平成27年度林野庁補助事業 地域材利用拡大緊急対策事業(木材の新規用途の導入促進)のうち 地域の特性に応じた木質部材・工法の開発・普及等支援事業

地域材のスギ準不燃LVLを用いた

被覆型耐火工法開発

実績報告書

平成29年3月

一般社団法人全国 LVL 協会

委員会構成

- 1. はじめに
- 2. 開発された耐火部材
 - 2.1 難燃処理単板積層材を用いた被覆型耐火1時間耐火柱
 - 2.2 今回の事業で開発された部材を使った設計例
 - 2.3 最近の柱の1時間耐火構造動向
- 3. 被覆材に使用した材料
 - 3.1 単板積層材
 - 3.2 使用した薬剤
 - 3.3 注入および2次接着、塗装
 - 3.4 薬剤注入状況の調査
- 4. 耐火柱の開発
 - 4.1 仕様を決めるための短柱・無載荷予備試験
 - 4.2 載荷予備試験
 - 4.3 性能評価試験
 - 4. 4 載荷予備試験(鉄製柱)
- 5. 難燃処理単板積層材の材料強度
 - 5.1 注入材料の強度評価
 - 5.2 難燃処理単板積層材の材料強度
 - 5.3 まとめ

- 6. 木質耐火構造の荷重支持部材を想定した炭化性状比較実験
 - 6.1 背景
 - 6.2 実験条件および試験体
 - 6.3 実験結果
 - 6.4 まとめ

7. まとめと今後の課題

(注) 4. 4の載荷予備試験(鉄製柱)以外の内容について、平成27年度林 野庁事業の予算で行った。4. 4については全国LVL協会の単独予算で行っ たが、委員会で同時に検討した内容であるため、本報告書の1項目として掲載 した。

本事業の実施体制

一般社団法人全国LVL協会の技術部会に設置されている防耐火委員会で本事業 を遂行した。メンバーは以下の通りである。

委員長	東京大学生産技術研究所	腰原幹雄	教授
委員	桜設計集団一級建築士事務所	安井 昇	代表
	有限会社ビルディングランドスケープ 一級建築士事務所	山代 悟	建築家
	国立研究開発法人建築研究所	成瀬友宏	防火研究グループ
	国土交通省国土技術政策総合研究所	鈴木淳一	建築研究部防火基準研究室
	国土交通省国土技術政策総合研究所	水上点睛	建築研究部防火基準研究室
	広島県立総合技術研究所	藤田和彦	林業技術センター林業研究部
	一般社団法人日本ツーバイフォー建築協会	泉潤一	技術部
	一般社団法人日本木造住宅産業協会	高木 郷	木造防耐火性能研究WG委員
	一般財団法人日本建築総合試験所	小宮祐人	試験研究センター
	丸菱油化工業株式会社	亀岡祐史	研究本部
	三商株式会社	加藤圭一	マテリアル事業部 製品開発室
	ロンザジャパン株式会社	田中邦昭	ウッドプロテクション
	株式会社オロチ	清水淳一	品質保証部
	株式会社オロチ	寺本 慧	品質管理ワークス
	株式会社オーシカ	中井 聡	中央研究所
オブザーバー	林野庁	大倉弘二	林政部 木材産業課
	林野庁	神谷 匠	林政部 木材産業課
	桜設計集団	加來千紘	
	有限会社ビルディングランドスケープ 一級建築士事務所	国重安沙	
事務局	一般社団法人全国 LVL 協会	井上国雄	
		李 元羽	技術部長
		成田敏基	技術課長
		朴 智秀	

1. はじめに

2000年の建築基準法改正から 2005年に耐火建築物としての都市木造が登場以降、木質系 耐火部材の大臣認定取得により、数多くの都市木造が実現されてきた。都市木造実現から 10 年以上が経過し、一般被覆型、鋼材内蔵型、燃え止まり型の部材は、初期の認定仕様から実 物件の現場での課題を反映して、防耐火性能だけでなく、施工性、意匠性を考慮した改良が すすめられている。

単板積層材を用いた木質系耐火部材では、基礎的な研究開発として単板への薬剤含侵処理 による準不燃材料の実現に成功しており、この技術を応用した木質系耐火部材の開発を行っ た。また、これからの木質系耐火部材開発においては、既存の技術との違いを明確にした開 発目標が重要なため、本研究では、既存の木質系耐火建築に用いられてきた部材の特徴・課 題を踏まえ、以下の特徴をもつ木質系耐火部材を目指すものとしている。

・木質系材料のみの構成による耐火部材

木造建築では、無機材料や鋼材を用いない木質系耐火部材が期待されている。

・現場施工による新設・交換可能な燃えしろ・燃え止まり層

被覆材が仕上げ材を兼ねるため、施工時の養生に手間がかかるほか、施工時の損傷、汚れに 対して修復が困難であった。また、今後、火災後の建物の修復においても交換可能な被覆の 技術は必要となる。

・鉄骨造の耐火被覆として使用可能な木質系被覆材

内部の木材の耐火性能を満足できるのであれば、ほぼ同一の仕様で鉄骨造の耐火被覆材としても使用が可能である。

本研究では、木造の柱、梁の線材が中心であるが、被覆材の基本性能、部材の断面構成に よる弱点になりやすい箇所が整理されれば、今後さまざまな部位への適用も可能である。特 に、柱・梁の線材と壁・床の面材の両方が実現可能な単板積層材では、面材への適用も期待 される。現在は、燃えしろ設計を用いて単板積層材の壁をあらわしで用いる準耐火建築にと どまるが、今後、単板積層材の特徴的な意匠性を生かした耐火建築物の実現につながること を期待している。

4

2. 開発された耐火部材

2.1 難燃処理単板積層材を用いた被覆型耐火1時間耐火柱

本事業で開発した難燃処理単板積層材を耐火被覆とした耐火柱は写真の通りである。特徴として以下の項目を挙げる。

- (1) 木材と難燃処理木材で構成されたメンブレン型
- (2) 現場でも被覆材を施工可能
- (3) 火災後の被覆材取替えに対応
- (4) 被覆の難燃処理木材が準不燃仕様
- (5) 化粧材を適用可能(様々な木質材料を化粧で貼れる)
- (6) 燃え止まり層に使う難燃処理単板積層材を構造的に利用できるようにする

本事業では、主要構造を木造とした場合の耐火構造の認定を取得した。合わせて、鉄骨造 とした耐火構造についても性能確認試験を行い、今後の認定取得にむけて準備を行った。写 真 2.1-1 は、スギ集成材に 60 mmの難燃処理単板積層材を貼り付けた試験体である。表面に は、アクリル・ウレタン塗装を施した。



写真 2.1-1 開発された耐火柱

既に、告示でも木造の耐火仕様が一部決まっているが、壁に関しては石こうボードなどを 利用するもので、強化石こうボード 21 mmを 2 枚使う使用である。今後、柱や梁にも告示仕 様が期待されている中、強化石こうボードを主体にする耐火構造との併用が望まれる。この 事業で開発したものは、難燃処理単板積層材 30 mm・2 枚を 2 次接着して 60 mmにした後、荷 重支持部材に現場用接着剤とビスで留めつけるのが基本の仕様である。強化石こうボードと の段差は 14 mm~18 mm程度発生するが、耐火性能以外にも、荷重支持部材を補強する構造的 な利用と木目を利用した化粧的利用を目的にすることで、単価の差や厚みの差を乗り越えよ うとしている。

確かに、難燃処理は薬剤の単価や処理費用がかかることから、部材単価を劇的に上げてし まうデメリットが大きい。しかし、他の利用目的を同じ部材に取り込むことで少しでも経済 性を見出したいと考えた。



2.2 今回の事業で開発された部材を使った設計例

図 2.2-1 難燃処理単板積層材を用いた耐火建築物の外観



図 2.2-2 難燃処理単板積層材を用いた耐火建築物の内部



図 2.2-3 難燃処理単板積層材を用いた耐火建築物の構造部材

図 2.2-1~3 は、難燃処理単板積層材を用いた耐火建築物の外観・内部・構造部材を現して いる。この設計は、以前、山代悟+ビルディングランドスケープが行ったもので、敷地面積 が 1,635 m²、建築面積が 844 m²、延床面積が 4,877 m²を想定した。構造は、1~3 階が鉄骨造 で、4~7 階が木造を想定した。用途は、共同住宅・事務所・店舗・診療所・福祉施設・自動 車車庫などが考えられ、準防火地域の耐火建築物として考えたものである。

		鉄骨造	心材 (角鋼工は出型鋼) 前少被覆材 (力うマン又はベイマン集成材)	カラマツ、ベイマツ	60	日本集成村工業協同組合	約7棟
工場施工	燃え止まり型	行道	- 小村 (スギ集成材) - 小村 (スギ集成材) - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一	スギ	60 ∼ 85	鹿島・住林ら	
		×	 ○AH (スキ) (モルタル+カラマン集成材) ○AH (スキ) (ホラマン集成材) ○AH (スキ) (ホカラマン集成材) ○AH (カラマン集成材) ○AH (カラマン集成材) ○AH (カラマン集成材) ○AH (カラマン集成材) ○AH (カラマン集成材) ○AH (カラマン集成材) ○AH (カラマカ) ○AH	カラマツ、スギ(荷重支持部)	85	竹中工務店ら	約7棟
施工	竇型 ·	木質系材料	心村 (スギ) 耐火破覆材 耐火強選材 「「「「「」」」 「」」 「」」」 「」」」	スギ	60	全国LVL協会	I
現場	被覆	不燃系材料	心材 (木材) 耐火球電材 (強化石膏ボード) (強化石膏ボード) (第七石膏ボード)	問わず	42	日本木造住宅産業協会	5000棟超
施工形態	サナッナーを乗った	■※禰逗と9 るク承	概	樹種	被覆厚さ(mm)	認定取得団体·企業	実績(H28.12現在)

図 2.3-1. 柱の 1 時間耐火構造概要

2.3 最近の柱の1時間耐火構造動向

3. 被覆材に使用した材料

今回開発した耐火柱の被覆材として、昨年度まで防耐火委員会で開発した難燃処理単板積 層材(準不燃性能)を使用した。平成26年度に予備試験を行って燃え止まり性能を検証して いる。詳しくは全国LVL協会 HPの報告書を参照されたい。

3.1 単板積層材

樹種は今までの注入実積のあるスギとした。製造は千葉県木更津市のキーテックで製造した。 幅 1200mm の原板から製品に近いサイズに切り出して、注入に供した。(写真 3.1-1)

(強度等級) JAS 60E-1 級 相当

(層構成) 25mm 厚 全 9 層、単板厚 3.3mm (圧締前)、-- | --- | - 30mm 厚 全 11 層、単板厚 3.3mm (圧締前)、-- | --- - | - ※- : 平行層、| : 直交層(長さ方向に対して)



写真 3.1-1 スギ単板積層材(薬剤注入前)

3.2 使用した薬剤

難燃薬剤は、丸菱油化工業製の商品名: ノンネン W2-50 を使用した。(組成:ポリりん酸カ ルバメート)昨年度の防耐火委員会で検討したものと同一の仕様とした。ノンネン W2-50 は、 木材用として開発された難燃剤で、リンベースにチッソの相乗効果を利用し難燃性能を高め たタイプの製品である。加熱によりノンネン W2-50 自身が分解し、強固な炭化発泡層を形成 し、断熱層を作ることにより高い難燃性能を示す。

その難燃機構について簡単に説明する。



図 3.2-1 一般的な燃焼サイクル (日本難燃剤協会 HP より)

図 3.2-1 に一般的な燃焼サイクルを示す。この燃焼サイクルに則って解説すると、

- A) 固相に熱源が伝わると基材自身の熱分解が始まる。
- B) 同時に可燃性ガスなどの分解ガスが発生する。
- C) 可燃性ガスが、基材表面に拡散され、特定の温度で可燃性ガスが燃焼する。
- D) 気層では、空気中の酸素が酸素供給源と成り、更に燃焼が進む。
- E) この輻射熱により、基材自身の表面温度が上昇することで更に熱分解が促進される。 このサイクルが繰り返される事により、延焼が続く事になる。

従って、どこかのタイミングで難燃剤の効果によりこのサイクルを止めれば、燃焼も止まる 事になる。

一般的に木材は、火源に暴露された場合、約100℃までに水蒸気として水分を放出する。 その後、約250℃まで木材の変色と可燃性ガスなどの分解ガスの発生が見られる。約250℃ を超えたところで可燃性ガスに引火し、木材表面での着火が見られる。その輻射熱により木 材の熱分解が進む。有機質がある限りこのサイクルを繰り返す事となる。

本事業で使用したノンネン W2-50 は、約 200℃で薬剤自身が分解し、リン化合物の酸化に よってリン酸→メタリン酸→ポリメタリン酸の生成が起こる。この過程で強い脱水作用を起 こすと共に、吸熱反応を起こす。この時、木材の炭化を促進し、炭化層を生成する。また、 チッソの相乗効果により炭化発泡層が見られ、強固な断熱層を生成する。これにより空気中 からの酸素の供給を遮断する事が可能となる。このように木材の燃焼温度よりも早いタイミ ングで炭化発泡層を生成する事により表面での着火を押さえる事が出来、その為に高い難燃 性能が得られる。

3.3 注入および2次接着、塗装

3.3.1 注入

単板積層材への薬剤注入は、滋賀県守山市のバイオマス科学研究所で行った。薬剤注入量の目安として、昨年度に25mm厚準不燃材料の認定取得時の基準値は最小値120kg/m³、管理値として150kg/m³以上であった。本事業をスタートしたときは、評価書上の数値は昨年と同様の基準値であった。ただし、性能評価試験の試験体として被覆材の注入量が大幅に大きいと、適切でないということで評価機関との合意の上、試験体作成時のみの条件として150kg/m³以下とした。写真3.3.1-1に薬剤注入後のスギ単板積層材を、写真3.3.1-2に薬剤注入後の重量測定の様子を示した。



写真 3.3.1-1 薬剤注入後のスギ単板積層材



写真 3.3.1-2 薬剤注入後の重量測定

3.3.1.1 工程1回目
日時:2016/7/28
寸法:厚25mm×幅300mm×長4000mm28枚
用途:木柱150mm角被覆50mm厚予備試験、鉄柱200角予備試験の被覆(25mm厚)
薬剤注入量基準:平均150kg/m³
注入結果を表3.3.1.1-1に示した。

3.3.1.2 工程2回目
日時:2016/9/10
寸法:厚25mm×幅250~750mm×長4000mm23枚
用途:木柱150角および木柱600角1体目、広島での強度試験用
薬剤注入量基準:平均150kg/m³
注入結果を表3.3.1.2-1に示した。

3.3.1.3 工程3回目
日時:2016/10/11
寸法:厚30mm×幅180~750mm×長3200mm24枚
用途:木柱150角および木柱600角1体目、鉄柱300角1体目
薬剤注入量基準:平均150kg/m³
注入結果を表3.3.1.3-1に示した。

3.3.1.4 工程4回目
日時:2016/10/27
寸法:厚30mm×幅180~750mm×長3200mm 16枚
用途:木柱150角および木柱600角2体目
薬剤注入量基準:平均150kg/m³
注入結果を表3.3.1.4-1に示した。

3.3.1.5 工程5回目
日時:2016/12/14
寸法:厚30mm×幅320・380mm×長3200mm40枚
用途:木柱600角縦目地あり1,2体目
薬剤注入量基準:平均150kg/m³
注入結果を表3.3.1.5-1、表3.3.1.5-1に示した。

				1.11.10.1	7代ガ/%	11.30%	12.10%	11.60%	13.00%	13.10%	11.50%	10.80%	12.80%	12.60%	12.80%	11.10%	11.00%	13.60%	13.00%	13.30%	12.80%	12.00%	10.50%	10.50%	12.60%	9.80%	9.00%	11.50%	11.80%	10.80%	10.60%	10.80%	12.10%	11.8%		
					ORYKS藥到量	157.33	160.00	153.67	153.67	154.00	156.00	143.33	143.67	148.00	152.33	157.67	151.33	151.67	159.67	155.67	142.00	144.00	149.33	148.00	154.67	155.33	157.33	154.00	151.67	145.33	147.00	150.33	148.67	151.63	:20	0~8/11 7:00
		訖燥開始	1. 総了	1/23計測	DRYK8里里[19.18	19.10	19.36	19.20	18.92	19.16	19.36	19.00	19.26	19.50	19.02	19.24	19.10	19.30	19.16	19.38	18.98	19.46	19.48	19.14	19.12	19.40	19.38	19.16	19.22	19.34	19.22	19.56	19.24	DD正開放 13	乾燥 7/29 17:0
	÷			1	<u> </u>	150.60	153.00	146.33	147.73	146.33	149.47	141.93	142.40	145.87	148.47	151.73	147.33	146.33	151.27	148.07	140.53	144.93	146.13	146.40	149.33	149.60	149.80	148.27	145.60	142.93	145.47	144.93	141.00	146.85		
₿29B	年27日 入荷	月29日 急漫	28枚口	1 1 1 1	<u>作IK8/斗米</u> L	753.00	765.00	731.67	738.67	731.67	747.33	709.67	712.00	729.33	742.33	758.67	736.67	731.67	756.33	740.33	702.67	724.67	730.67	732.00	746.67	748.00	749.00	741.33	728.00	714.67	727.33	724.67	705.00		140	2:00 7kgt/cm ²
平成28年 7)	平成28年 74	平成28年 7)			<u> </u>	22.59	22.95	21.95	22.16	21.95	22.42	21.29	21.36	21.88	22.27	22.76	22.10	21.95	22.69	22.21	21.08	21.74	21.92	21.96	22.40	22.44	22.47	22.24	21.84	21.44	21.82	21.74	21.15		加圧開始 10	"完了 12
-1				7/29計測	<u> </u>	37.05	37.25	36.70	36.75	36.25	36.90	36.35	36.05	36.70	37.20	37.05	36.80	36.50	37.20	36.70	36.20	36.40	36.90	37.00	36.90	36.90	37.15	37.00	36.45	36.30	36.75	36.45	36.25	36.72	10:00	
		衫量 20%)		7/28計測	<u> </u>	14.46	14.30	14.75	14.59	14.30	14.48	15.06	14.69	14.82	14.93	14.29	14.70	14.55	14.51	14.49	15.12	14.66	14.98	15.04	14.50	14.46	14.68	14.76	14.61	14.86	14.93	14.71	15.10	14.69	真空開放	
		(希釈後薬剤固		L L L L L L L L L L L L L L L L L L L	业本当里里	482.00	476.67	491.67	486.33	476.67	482.67	502.00	489.67	494.00	497.67	476.33	490.00	485.00	483.67	483.00	504.00	488.67	499.33	501.33	483.33	482.00	489.33	492.00	487.00	495.33	497.67	490.33	503.33	489.68		
				÷	×	0.030000	0.0300000	0.0300000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.0300000	0.030000	0.030000	0.0300000	0.0300000	0.0300000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	0.030000	7:40	8:10
				1.11 0.1	7 7 7 8	~	8	10	9	6		10	10	11	:	6	12	6	8		1	10	10	6	10	9	6	10	6	10	6	6	10	914.3%	7/29	
	~	W2-50		Ļ	<u></u> ≢/cm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		液注入開始	۳ ۳
	コエデーシ	処理液濃		Ì	II1/cm	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0			MPa
	準燃処理				¥/cm	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	5	18:20	18:50 0:06
			3	美週1	種類	LVL	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	₩ ₹	7/28	
				0 8	海		2	ო	4	5	9	7	ω	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		真空開始	″ ₩7

表 3.3.1.1-1 注入結果(工程1回目)

		- and the second	0% KY	10.3%	89.68	8.8%	10.0%	81.6	8.5%	11 6%	12.3%	9.5%	7 5%	8,8%	8 3%	8,0,8	7.8%	7,8%	7.6%	12.1%	8.8%	13.1%	11,3%	3636	10.5%	10.5%	1		I		
	15:80	Chevron and	HAN KAN HAN HAN HAN HAN HAN HAN HAN HAN HAN H	146.80	133.20	146.53	151,60	151.85	138.62	156.00	148,00	151.71	137.14	145.14	148.71	142.40	130.40	147.60	145.80	141.67	140.56	145,83	152.22	139.72	156.11	151.11				1	7.40
	記簿開始 9/14 11 終了	2. 単第二700	UR WS 王里 U	48.560	47,690	46.790	46.970	40,520	41,560	41,740	41.870	21,630	22,160	22.120	22.330	16.020	15,630	15.670	15,710	22,480	22.700	22.170	22,420	22.570	21,920	22.700		1		Acres and	00任間放 9/14
	8	ALC ALL ALL ALL	ATTRA/ A	154.13	151.47	156.80	154.53	152.00	146.31	154.31	156.77	153.03	146.51	152.34	149.14	147.52	141.44	152.96	153.68	145.67	155.89	147.67	148.67	149.22	152.22	151.89					
1	年12日 入前5 月13日 台漫 23枚口	Marth and and a	MEIKS/YA	770.67	757.33	784.00	772.67	760.00	731.54	121.54	783.85	765.14	732.57	761.71	745.71	737.60	707.20	764.80	768.40	728.33	779.44	739.33	743.33	746.11	11192	759.44					15 20 86#/cm2
	平成28年 94 平成28年 91	1 BISH	米月1里/K8 W	57.80	56,80	58.80	57.95	49.40	47.55	50.15	50.95	26.78	25.64	26,66	26.10	18,44	17,68	19.12	1921	26.22	28.05	26.58	26.76	26.86	27.40	27.34				-	加圧開始 14
		9/14計測	MC1 毕业/K8	95.35	94,50	94,60	93.55	30,05	80.10	81.75	83.20	43.10	43.00	43.70	43.40	30,90	30.05	31.10	31.25	43.60	45.70	43.50	43.70	44,40	43.70	44,60				1000	13:15
	(星 20%)	9/13計測 5mm的希望 A	111251 T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	37.55	37.70	35,80	35,60	30.05	32.55	31.60	32.25	16.32	17.36	17.04	1730	12.46	1237	11.98	12.04	17.38	17.64	16.92	16.94	17.54	16.30	17.26		100		a name	真空開放
	(希釈治薬剤国用	日本が近年	「「「「「「」」」	500.67	502.67	477.33	474.67	471.54	500.77	486.15	496.15	466.29	496,00	486.86	494.29	498,40	494.80	479.20	481.60	482.78	490.00	470.00	470.56	487.22	452.78	479.44					
		1154	XX	0.075000	0.075000	0.075000	0.075000	0.065000	0.065000	0.065000	0.065000	0.065000	0.085000	0.085000	0.085000	0.025000	0.025000	0.025000	0.025000	0.036000	0.036000	0.036000	0.086000	0.036000	0.086000	0.036000					
	0	140 244-1	02 11 11	5 10.3%	5 9.0%	5 9.8%	5 14.5%	5 14,6%	5 13.0%	5 14.0%	5 14.5%	5 15.6%	5 15.8%	5 14.6%	5 14.0%	5 15.5%	5 15.0%	5 14.8%	5 15,8%	5 15.8%	5 14.3%	5 14.8%	5 14.6%	5 14.8%	5 14.5%	5 15.3%					開始 1135
	康W2-5	El /m	HUNH .	5.0 2	5.0 2.	5.0 2	5.0 2	5.0 2	5.0 2	5.0 2	5.0 2	5.0 2	5.0 2.	5.0 2	5.0 2.	5.0 2	5.0 2	5.0 2.	5.0 2	0.0	0.0 2	0.0 2.	2 00	0.0	0.0 2	0.0 2				1	减注入局"
	切工データ 処理液湯	t t	In/Cm	0	0	0 75	10	0 6	0 0	0 6	0 6	0 35	0 3	0 35	0 35	0 25	0 25	0 25	0 25	0 0	0 6(0 0	0 00	0 0	0 0	0 6(8
	準燃処理	1.0	TX/CM	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	240	240	240	240	240	240	240					S5 DOGM
	0.40.00	実測値	推动	LVL	"	#	u	ii.	"		a .	u.	4	n	4	"	4	10	#	B	n.		11	11	11	H.					16 宏麗王道 21 21 2
		0 H	単 わ	750-1	750-2	750-3	750-4	650-1	650-2	650-3	659-4	350-1	350-2	350-3	350-1	250-1	250-2	250-3	250-4	600-1	600-2	600-8	600'4	900-2	600 - 6	600-7					

表 3.3.1.2-1 注入結果 (工程 2 回目)

										平成28年1	0月11日				
		準然処理加	IIエデータ 処理液濃度	W2-50			《希釈後袭朝国	部5章 20%6)		平成28年1 平成28年1	0年8日 入荷分 0月11日 含浸 248日	÷.	乾沙鼎號给 9/14 2 2 2 10/97	15:30	
	美潮仙			ļ				順十二110/111月1月	原卡10/13年後		17173		10/28 計測	00.0	
維	種類	mo/爭	mp/cm	mo/卣	水分 %	立米	立米当重	初期重量小g	WET 重量 水 g	薬剤量Ag	WETK8/立米 [DRYKS/立米	DRYKs重量 D	RMs藥劑量	ak 5.96
750-1	I LVL	320.0	75.0	3.0	13.3%	0.072000	489.58	35.97	89.46	53.49	742.92	148.58	46.100	140.69	11.2%
750-2	"	320.0	75.0	3.0	12.8%	0.072000	480.97	7 34.63	87.16	52,53	729.58	145.92	45.030	144.44	11.0%
750-3		320.0	75.0	3.0	13.2%	0.072000	483.19	34.79	88.52	53.73	746.25	149.25	45,460	61'871	13.3%
750-4	"	320.0	75.0	3.0	12.8%	0.072000	482.96	34.77	87.48	52.71	732.08	146.42	44.990	141.94	11.8%
630-1	11	320.0	63.0	3.0	12.2%	0.050480	523.81	31.68	79.41	41.73	689.98	138.00	39.290	125.83	10.2%
650-2	"	320.0	63.0	3.0	11.2%	0.060480	494.54	1 29.81	72.62	42.71	706.18	141.24	37,680	128.47	10.0%
650-3	"	320.0	63.0	3.0	11.7%	0.060480	493.55	29.85	73.92	44.07	728.87	145.73	30,100	136.41	11.3%
650-4	"	320.0	63.0	3.0	11.7%	0.080480	490.91	29,69	73.44	43.75	723.38	144.68	38,290	142.20	12.2%
300-1	11	320.0	30.0	3.0	18.0%	0.028800	478.82	1379	35.20	21.41	743.40	148.68	17.900	142.71	8.7%
300-2		320.0	30.0	3.0	11.7%	0.028800	485.42	13.98	35.07	21.09	732.29	146.46	17.580	125.00	8.7%
300-3	1	320.0	30,0	3.0	10.8%	0.028800	493.40	1421	32/02	20.84	723.61	144.72	17.730	122.22	6,3%
300-4	*	320.0	30.0	3.0	12.0%	0.0288000	495.14	1426	34.72	20.46	710.42	142.08	17,660	118.06	7.5%
300-5	"	320.0	30.0	3.0	11.7%	0.028800	482.71	14.19	35.34	21.15	734 38	146.88	17.930	129.85	8.7%
300-6	11	320.0	30,0	3.0	10.6%	0.028800	521.53	15.02	3515	20.13	698.96	139.79	18.500	120.83	9.00%
300-7	#	320.0	30.0	3.0	12.0%	0.028800	494.75	9 14.25	3513	20.88	725.00	145.00	18.010	130.55	8.2%
300-8		320.0	30.0	3.0	10.0%	0.028800	498.26	14.35	34.89	20.54	713.19	142.64	17.930	124.31	8.8%
180-1		320.0	18.0	3.0	13.3%	0.017280	478.01	826	2129	13.03	754.05	150.81	10.500	129.63	7.2%
180-2	"	320.0	18.0	3.0	13.5%	0.017280	478.01	826	21.14	12.88	745.37	149.07	10.410	124.42	4.8%
180-3	"	320.0	18.0	3.0	13.7%	0.017280	494.75	9 855	21.29	12.74	737.27	147.45	10.640	120.95	6.3%
180-4	11	320.0	18.0	3.0	13.5%	0.017280	497.11	859	21.14	12.55	726.27	145.25	10.590	11574	4.8%
180-5	"	320.0	18.0	3.0	11.7%	0.017280	491.32	8.49	21.40	12.91	747.11	149.42	10.680	126.74	4.8%
180-6		320.0	18.0	3.0	8.3%	0.017280	476.85	824	20.78	12.54	725.69	145.14	10.350	122.11	4.8%
180-7		320.0	18.0	3.0	11.2%	0.017280	479.75	5 B 29	2125	12.96	750.00	150.00	10.500	127.89	5.7%
180-8	11	320.0	18.0	3.0	11.0%	0.017280	484.3	837	21 05	12.68	733.80	146.76	10.480	122.11	5.2%
4															
						0.696560						145.83			
	and the second								14 mile.				- And a second		
	原出国路	11.40 0.00	NON UD	液注人開設	12:40			真空開放 1	4150	力0 圧開始。	14:55 04-11-42		加圧開放 10/1	2 8 15	
	R	1140 M	BUNDE	R a	01:01					1 22 "	10:20 00(01/CHT				

表 3.3.1.3-1 注入結果 (工程 3 回目)

			34%.W	10.7%	10.8%	10.8%	12.3%	11,8%	12.2%	10.2%	8.5%	6.3%	7.8%	6.0%	8.3%	4.5%	4.0%	4.2%	4,5%			
	11:30	20.0	Wks英剂量	134 21	136.81	138.47	144.72	142.36	137.57	132 44	133.10	13125	131.80	131.60	121.18	131 94	110.53	120.37	120.95			
	乾燥開始 10/28 # 総子 11/11	11/12 計測	DRYKg重量 DR	45.35	44.77	46.01	46.02	39.08	38.00	87.85	87.13	18.05	18.14	17.64	17.83	10.57	10.47	10.51	10.68	ļ		230
	8		DRYkg/立米	138.44	141.89	140.50	141.14	138.59	137.53	137.63	140.94	141.60	143.26	145.35	137.29	143.52	139.12	140.05	139.58		14040	0注閉林 10/28
	年26日 入部 月27日 砂湖 16节口		VETR8/立米	692.22	709.44	702.50	705,69	692,96	687.62	688.15	704.70	707,99	716.32	726.74	686.46	717.59	695.60	700.23	697.92			£
	平成28年103 平成28年10		薬剤量Acg 14	49.84	51.08	50.58	50.81	1811	41.59	41.62	\$2.62	20.39	20.63	20.93	19.72	12.40	12.02	12.10	12.05			28 35 8kef/cm²
		10/28計測	WET重星 /Kg	85,52	86.00	86.62	86.41	72,38	71.27	71.46	71.70	34.66	34,98	34.78	34.11	20.69	20.58	20.53	20.65			加正開始 14 // 完了 15
	運 20%)	1/27計測	加期重量水g	35,68	34.92	36.04	35.60	30.47	29.68	29.84	29.08	14.27	14.35	13,85	14.34	8.29	8.56	8,43	8.59			3.48
	(希訳後藥剤国用		立米当重量	495.56	485.00	500.56	494.44	503.80	490.74	493.39	480.82	495.49	498.26	480.90	497.92	479.75	495.37	487.85	497.11		492.31	真空鼎放 1
			立米	0.072000	0.072000	0.072000	0.072000	0.060480	0.060480	0.060480	0.060480	0.028800	0.028800	0.028800	0.028800	0.017280	0.017280	0.017280	0.017280		0.714240	
			水分 %	12.8%	11.3%	11.3%	11.8%	12.7%	11.2%	11.3%	10.2%	13.2%	12.7%	11.8%	13.5%	11.0%	12.5%	11.8%	11.7%			路 12.25 了 12.48
	W2-50		厚/cm	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3,0	3.0	30	30	3.0			液注入開
1.00	エデータの理论濃度		mp/cm	75.0	75.0	75.0	75.0	63.0	63.0	63.0	63.0	30.0	300	30.0	300	18.0	18.0	18.0	18.0			0.098MPa
The second second second	準然処理加		長/cm	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.0	320.01	320.0			0/27 11:00
		実測値	種業員	LVL		11	11	11		*	H.	.11		N	11	.10			11			真空開始10 # 完了
			維	750-1	750-2	750-3	750-4	630-1	630-2	630-3	630-4	300-1	300-2	300-3	300-4	180-1	180-2	180-3	180-4			

表 3.3.1.4-1 注入結果 (工程 4 回目)

			*5.3%	4.8%	4.3%	5.7%	6.3%	6.2%	6.3%	6.0%	6.8%	6.5%	6.6%	6.2%	5.3%	5,0%	5.0%	6.3%	5.8%	5.2%	5.2%	4.2%	4.3%	5.81%	
	12:30 16:00		曹国法の	182.39	112.57	181,38	181.72	183.74	181.38	155.08	182.06	132.06	129.03	121.98	131.05	123,99	126.34	121.64	114.92	116.26	112.90	113.24	113.91	12758*	
	距線開始 12/20 2 総丁 1/9	1/10計測	DRWK 建量 DR	17.99	17.57	18.18	18.14	18.14	17.85	1810	17.98	18.22	1291	18.03	18:00	17.99	17.73	18.03	17.85	17.62	17.67	17.28	17.89	17.98	7.30
			RYK\$/立米	146.77	145.30	147.98	147.18	148.59	147.58	147.92	149.60	146.03	147.45	147.78	147.18	149.06	146.24	147.85	145.77	147.45	146.30	146.03	145.56	147.387	王閣故 10/28
	年13日 入荷分 月14日 含浸 20秋口		NETK8/立米 D	733.87	726.48	789.92	785.89	742.94	787.90	789.58	747.98	730.17	737.23	16'882	755,89	745.30	731.18	739.25	728.83	737.23	721.52	720.17	727.82	3	300
17140711	-成28年123 -成28年123		案问量/Kg V	21.84	21.62	22.02	21.90	22.11	21.96	22.01	22.26	21.73	21.94	21,99	21.90	22.18	21.76	22.00	21.69	21.94	21.77	21.73	21.66		8 Scot / cont
	ыы	/15計測	ET車量水為	35.89	35.84	36.29	36.12	36.27	35.91	36.09	36.26	36.02	36.01	36.39	36.00	36.48	35.73	36.41	36,12	36.10	36.08	35.64	36.16	36.11	田間站 142
	運 20%)	2/14計測 12	印期車量水8 1%	14.05	14.22	14.27	14.22	14.16	13.95	14.08	14:00	1429	14.07	14.40	14.10	14.30	13.97	14.41	14,43	14,16	14.31	13.91	14.50	1419	3:48 <i>t</i> ho
	希釈後楽詞画明		立米当車量	472.11	477.82	479.50	477,82	475.B1	468.75	473.12	470.43	480.17	472.78	483.87	473.79	480.51	469.42	484.21	484.88	475.81	480.85	467.41	487.23	476.56	真空開放 1
			立米	0.029760	0.029760	0.029760	0.029760	0.029760	0.029760	0.029760	00029760	0029760	0,029760	0.029760	0029760	0.029760	0,029760	0.029760	0.029760	0029760	0.029760	0.029760	00029760	0595200	
Ī			水分 %	11.3%	0 127%	0 11 East	968 11 C	962 11 C	0 11.3%	0 112%	0 12.5%	12.00%	0 112%	0 11,50K	10.8%	11.3%	0 112%	0 112%	0 122%	132%	NS 11 8%	0 182%	0 113%	11.75%	12-22
	#W2-5		mo/m	0	3	3	3	0 3	3	0 3	0	0 3	3.	3	3	3	3.	3	3	3.	3	3	3		源注入]
	工データ加速液源的		TJ/cm	32)	32)	32	32)	32	32)	32)	32.	32)	32)	32)	32.	32.	32.	32.)	32	32)	32	32)	32		OCERMPa
	準然処理加		壶/am	310.01	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	3100	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0		0/27 11:00
		実測値	建学品	ראר	LVL	TVT	LVL	LVL	TVL	LYL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL	LVL		真空開始1
		i i	幽	320-1	320-2	320-3	320-4	320-5	320-6	320-7	320-8	320-9	300-10	320-11	320-12	320-13	320-14	320-15	320-16	320H7	320-18	320-19	320-20		

~ `
Ш
Π
Ś
맨
Ĥ
\sim
結果
2
注
_
5-]
÷
ω.
ŝ
表

				*5.96	5,2%	5,5%	5,836	6,2%	5,8%	5.7%	6.036	5.8%	6.036	5.8%	5.8%	6.0%	5.2%	6.2%	6.3%	5.7%	5.2%	5,8%	6.3%	5.7%	581%	
		12:30		Yka英简量	119.69	138.94	109.79	132,99	138.94	126.77	136.11	126.20	140.63	123.09	132.14	126.20	132.14	126.20	132.43	127,90	138,09	132.99	140.63	130.45	129.39	
		乾燥開始 12/20 # 約7 1/9	1/10 計測	DRWKs重量 DR	21.61	21.73	21.61	23.00	2140	22.85	2134	22.72	21.40	22.24	21.86	22.42	22.04	22.15	22.18	22.30	2173	22,38	21.77	22.30	2206	12.30
				RWS/立米	143.63	147.03	140.01	148.39	152.52	146.69	151.33	146.24	151.56	145.16	148.33	145.67	149.75	145.22	149.52	143.75	149.07	145.16	146.12	143.12	147.17	王鼎妝 12/16
	年13日 入荷分	月14日 含浸 20秒口	1	VETKs/小米 D	718.17	735.14	700.06	741.94	762.59	733.45	756.65	731.18	757.78	725.81	741.65	728.35	748.73	726.09	747.59	718.73	745,33	725.81	730.52	715.62		lott.
1000	-成28年12:	西北28年12		業剤量/Kg 1	25.38	25.98	24.74	26.22	26.95	25.92	26.74	25.84	26.78	26.65	26.21	26.74	26.46	25.66	26.42	25.40	26.34	25.65	25.82	2529		0
	ы	म	2/15計測	ET 筆量 Als	42.76	42.80	42.47	44.52	43.44	44.29	43.27	44,10	43.21	43.54	43.40	43.70	43.83	43.35	43.92	43.18	43.19	43.33	42.62	42.98	43.40	田間站 141
		t 20%)	「日期」に	明重量/kg [W	17.38	16.62	17.73	18:30	16.49	1837	16.53	1826	16.43	17.89	17.19	17.96	1737	17.69	17.50	17.78	16.85	17.68	16.60	17.69	17.48	80 11
		希釈後英創团附重	Ğ	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	491,79	475.95	501.70	517.83	466.61	519.81	467.74	516.69	464.91	506.23	486.42	508.21	491.51	50057	495.19	508.11	475.80	50028	475.38	50057	494,64	真空開放 17%
				立米	0.065340	0,085340	0.065340	0.065340	0,065340	0.085340	0.065340	0.085340	0.085340	0.085340	0.035340	0.085340	0,065340	0.065340	0.085340	0.065340	0,065340	0.065340	0,065340	0.005340	0.706800	
				NA 96	12.5%	9.2%	13.2%	11.2%	11.5%	10.0%	12.0%	10.3%	12.2%	11.2%	10.5%	10.7%	10.7%	10.2%	10.8%	10.2%	9.2%	11.2%	8.3%	10.7%	11.06%	16.10
	ľ	W2-50		厚/cm 2	30	30	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	30	3.0	3.0	30	30	3.0	30	3.0	30	30	3.0	30	30	Ĩ	应注入開始
	ビデータ	四理液濃度		mp/cm	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0		-contract of
	準燃処理加	~		長/cm	310.01	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.01	310.0	310.00	310.00	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0		2/15 14:45
			実測値	種類	LVL	H.	4	11	4	4	"	11	4	ш	#	14	*	a.	11	II.	11	k	11	*		真空開始12
				嫏	380-1	380-2	380-3	380-4	380-5	380-6	380-7	380-8	380-9	380-10	380-11	380-12	380-13	380-14	380-15	380-16	380-17	380-18	380-19	380-20		

表 3.3.1.5-2 注入結果(工程 5 回目)

3.3.2 単板積層材の2次接着

被覆材としての厚みを増やすため、25 mm厚または 30 mm厚の薬剤注入単板積層材を、耐火 性能に優れるレゾルシノール樹脂系の接着剤で2次接着した。接着および養生は大阪府堺市 のオーシカ大阪工場で行った。接着剤の塗布量は300g/m²、圧締圧は10kg/cm²、養生温度 20℃~30℃、圧締時間は12時間とした。両側をカットして面を出してから東亜理科大阪に 納品した。写真 3.3.2-1 にレゾルシノール接着剤塗布の様子を、写真 3.3.2-2 に接着剤を塗布 した単板積層材の重ね合わせの様子を示した。写真 3.3.2-3 に圧締中の単板積層材を、写真 3.3.2-4 に、接着後番号の組み合わせを記載した単板積層材を示した。



写真 3.3.2-1 接着剤塗布

写真 3.3.2-2 重ね合わせ



写真 3.3.2-3 圧締

写真 3.3.2-4 接着後の被覆材

本事業で開発する耐火柱は、単板積層材の被覆材をあらわしとするほか、化粧材として製 材・集成材・単板積層材を貼ることを想定している。木の化粧材には設計者の意向によりさ まざまな塗装仕様が適用されることが考えられる。試験体仕様として、使用が想定される塗 料の種類の中で、アクリル・ウレタン系樹脂の塗料を塗布し、耐火柱試験体の化粧材とし た。

想定した塗料の種類:

(1)なし

(2)フタル酸樹脂エナメル(FE)

- (3)合成樹脂エマルションペイント(EP)
- (4)アクリル樹脂系塗料
- (5)ウレタン樹脂系塗料
- (6)アクリル・ウレタン樹脂系塗料
- (7)塩化ビニル樹脂系塗料
- (8)エポキシ樹脂系塗料

3.3.3.1 塗装1回目(予備試験体)

日時:2016/8/9

場所:一柳塗装 (愛知県名古屋市)

化粧材:スギ単板積層材 積層面

寸法:厚30mm×幅150mm×長4000mm18枚 厚15mm×幅150mm×長4000mm10枚

用途:木柱150角予備試験用試験体の化粧材

塗布した塗料: US-78-P、CB-031、TU-12-P、

UF-77-99P、CB-076、TU-12-P(以上、玄々化学工業株式会社)

目標塗布量:200g/m²(塗装直後)

写真 3.3.3.1-1 と写真 3.3.3.1-2 に塗装の様子を、写真 3.3.3.1-3 に塗装した化粧材を施工して いる様子を示した。





写真 3.3.3.1-1 スプレー塗布および重量測定 写真 3.3.3.1-2 塗布後に乾燥中の試験体



写真 3.3.3.1-3 塗装した化粧材を試験体に貼付

3.3.3.2 塗装(試験体)

予備試験を行って大臣認定を受ける仕様を検討し、また評価機関との協議を重ねて化粧材 をつける仕様について検討した。その結果、化粧材を貼らない仕様で大臣認定を取得し、そ の上で同構造に化粧材を貼った仕様で性能を確認することで、運用を可能にする方向で話を すすめた。(2017年2月現在)そこで、塗装は単板積層材被覆材を貼った段階で塗布すること とした。

日時:木柱の試験体製作日

場所:東亜理科大阪

用途:11/17 試験の 150 角木柱試験体以降、すべての単板積層材被覆材表面塗装 塗布した塗料:US-78-P、CB-031、TU-12-P(以上、玄々化学工業株式会社)

目標塗布量:300g/m²(塗装直後)

写真3.3.3.2-1と写真3.3.3.2-2は被覆材に塗装している様子を、写真3.3.3.2-3に塗料を示した。



写真 3.3.3.2-1 塗装(150 角柱)



写真 3.3.3.2-2 塗装 (600 角柱)



写真 3.3.3.2-3 塗料

3.4 薬剤注入状況の調査

薬剤注入した単板積層材の品質についての調査を行った。

過去に注入量の調査を行い、材料表面に薬剤が偏っている傾向を示した。昨年度に準不燃認 定を取得するにあたり、改めて評価機関からの指摘を受け、調査を行った。

注入量調査の上でのポイントとして、節の有無によるバラツキ、幅方向、厚み方向のバラ ツキが挙げられた。ここでは、幅方向のバラツキ、及び、厚み方向のバラツキについて検証 した結果を示した。

3. 4. 1 幅方向のバラツキ

積層面を見せた単板積層材と異なり、板目面を見せた単板積層材に関しては、幅方向に難 燃薬剤注入量のバラツキが見られるのではないかとの懸念があった。薬剤注入に関しては、 幅 750 mmの単板積層材を使用するケースも考慮し、今回の最大幅を 750 mmと設定した。

まずは、3.3.1.4 工程 4 回目(2016.10.27 薬剤注入)の試験体を使用し、注入量のバラツキを 検証した。なお、裁断及び重量測定は東亜理科大阪にて行った。

	実測値							10/27計測	10/28計測				11/12計測		
番号	種類	長/cm	巾/cm	厚/cm	水分 %	立米	立米当重量	初期重量/kg	WET重量/kg	薬剤量/kg	WETkg/立米	DRYkg/立米	DRYkg重量	DRYkg薬剤量	水分%
180-1	LVL	320.0	18.0	3.0	11.0%	0.017280	479.75	8.29	20.69	12.40	717.59	143.52	10.57	131.94	4.5%
750-1	LVL	320.0	75.0	3.0	12.8%	0.072000	495.56	35.68	85.52	49.84	692.22	138.44	45.35	134.31	10.7%

表 3.4.1-1 注入結果 (工程 3 回目 抜粋)

それぞれの試験体について、重量を測定(写真 3.4.1-1、写真 3.4.1-2)した後、幅方向に 100 mm毎、長さ方向に 100 mm毎に電気丸のこにてカットし、全数ナンバリングした(写真 3.4.1-3 ~写真 3.4.1-4)。その後、それぞれの重量を測定した。



写真 3.4.1-1 NO.180-1 重量測定



写真 3.4.1-2 NO.750-1 重量測定



写真 3.4.1-3 カット風景

写真 3.4.1-4 100 mm角カットサンプル

カットしたそれぞれの試験体重量の平均値を表 3.4.1-2、表 3.4.1-3、全ての重量測定結果 を、表 3.4.1-4 にて示した。

結果として、表 3.4.1-2、表 3.4.1-3 を見て解るように、最大最小の差は、最大で 18g となり、大きなバラツキは見られなかった。

No.180-1	А
最大値	185.60
最小値	172.00
平均值	176.59
標準偏差	2.725

表 3.4.1-2 No.180-1 平均值

(単位 g)

No.750-1	А	В	С	E	F	G	Н
最大値	191.00	185.80	189.10	191.60	193.60	195.30	197.60
最小値	177.40	172.70	173.20	176.10	175.60	179.90	180.50
平均值	183.68	181.02	181.07	184.26	185.92	186.35	186.51
標準偏差	3.544	3.455	3.891	4.006	4.625	3.728	3.933

表 3.4.1-3 NO.750-1 平均值

(単位 g)

No.180-	1 99 × 99	No.750-1		99 × 99	99 × 99	99 × 99	99 × 99	99 × 99	99×99	F
	Α		А	в	с	E	F	G	н	
1	185.6	1	187.1	185.6	188.2	189.0	193.6	194.6	197.6	
2	174.0	2	178.0	175.4	174.2	176.1	175.6	181.7	184.9	
3	175.1	3	180.5	174.4	176.7	178.9	179.3	182.5	182.8	
4	177.0	4	179.6	172.7	175.9	176.2	178.4	181.5	180.5	
5	175.6	5	177.4	178.5	176.4	179.2	181.2	182.7	181.5	
6	176.4	6	183.2	176.2	180.1	180.3	180.1	182.3	180.6	
7	175.4	7	184.9	185.8	179.1	182.0	180.7	184.8	182.5	
8	176.5	8	186.5	182.1	183.0	184.4	181.0	185.5	190.5	
9	175.8	9	181.7	179.8	181.3	181.7	181.2	184.8	189.5	
10	177.4	10	182.0	178.7	186.8	181.2	184.9	185.9	186.7	
11	179.2	11	183.6	185.5	182.7	183.2	183.4	183.1	184.8	
12	181.3	12	181.1	180.7	183.2	179.8	184.5	187.0	183.4	
13	176.8	13	190.5	181.3	183.4	188.6	185.9	189.9	188.8	
14	176.5	14	191.0	185.1	189.1	190.2	191.2	195.3	188.9	
15	175.3	15	188.2	181.8	185.9	191.6	189.9	191.7	188.7	
16	177.0	16	183.1	180.5	182.1	187.8	188.2	189.3	187.2	
17	175.6	17	183	180.2	181.1	184.9	186.0	185.5	190.4	
18	183.1	18	180.8	180.8	181.5	182.6	186.0	191.0	186.7	
19	177.5	19	181.2	179.9	176.6	182.6	187.0	184.9	185.7	
20	178.3	20	185.8	179.7	179.9	185.5	187.8	187.4	183.5	
21	174.7	21	186.4	180.9	180.1	187.2	189.2	185.7	187.3	
22	175.1	22	182.1	181.9	179.6	183.2	187.9	188.3	190.4	
23	177.0	23	185.6	184.3	184.1	187.7	191.7	188.3	194.6	
24	174.5	24	184.4	184.4	181.3	184.7	189.5	184.0	183.4	
25	172.0	25	182.8	184.1	181.8	186.2	191.0	183.7	182.7	
26	173.7	26	186.6	183.5	184.5	189.5	192.0	188.2	186.4	
27	175.3	27	184.9	184.6	183.4	189.0	189.4	188.3	189.7	
28	177.6	28	188.8	181.6	183.1	186.1	189.6	189.1	186.0	
29	175.4	29	185.5	185.5	178.1	186.4	190.5	186.6	186.9	l
30	175.0	30	177.8	177.2	176.7	184.1	183.4	183.2	182.3	1
31	174.5	31	179.9	179.0	173.2	182.3	183.4	179.9	187.0	ĺ
		1								1

(単位 g)

表 3.4.1-4 カットサンプル重量

次に、測定した重量データから薬剤注入量を推測した場合のバラツキも検証した。 長さ方向どの部位でも薬剤注入量の平均値は、120kg/m³を超えているが、最小値は、全ての 部位で下回っている結果となった。これは、180 mm幅であろうと 750 mm幅であろうと同じ傾 向であった。(表 3.4.1-5 表 3.4.1-6)

180-1	А	В	AVG		
最大値	151.5	182.7	167.1		
最小值	105.2	114.5	110.7		
平均值	120.83	141.44	131.13		
標準偏差	9.27	17.23	11.82	(単位	kg/m ³)

表 3.4.1-5 No.180-1 薬剤注入量平均値

750-1	А	В	С	D	E	F	G	Н	AVG
最大値	154.0	136.4	147.6	160.6	156.1	162.9	168.7	176.5	154.2
最小值	107.8	91.8	93.5	100.8	103.4	101.7	116.3	118.3	110.0
平均值	129.13	120.10	120.26	132.66	131.13	136.76	138.21	138.78	130.88
標準偏差	12.05	11.75	13.23	15.38	13.62	15.73	12.68	13.38	11.08
		· -+++		. /			01/11		

表 3.4.1-6 No.750-1 薬剤注入量平均值

(単位 kg/m³)

表 3.4.1-7 にて各試験体の薬剤注入量を示す。No.180-1 については、62 検体中 20 検体が基準値の 120kg/m³を下回っており、不合格率は 32.3%であった。長さ方向において中央部が少ないという傾向は見られなかった。逆に、端部のほうが少ないケースも見られた。

次に、No.750-1 について検証した。表 3.4.1-9 で見られるように、この試験体は、中央部 でより多くの薬剤注入量が得られ、逆に端部では薬剤注入量が少ないという結果であった。 また、248 検体中 59 検体が 120kg/m[®]を下回り、不合格率は 23.8%であった。

これらの結果から、薬剤注入量のバラツキは、部位的なファクターだけでは無く、単板積 層材の構成(辺材-芯材のバランス)の問題も含まれるのではないかと考えられる。ただ、今回 の試験は、3200 mm長さ試験体の密度を初期密度として考えているため、カット後の個々の 初期密度は不明となっている。今後、そこについての検証も必要になると思われる。

注入後						E++		雨十百
180-1	A	В	AVG			長さ方回		噛 力回
1	151.5	182.7	167.10		1	167.1	A	120.8
2	112.0	142.3	127.17		2	127.2	В	141.4
3	115.8	156.6	136.20	120未満	3	136.2	С	
4	122.2	165.9	144.06	120-130	4	144.1	D	
5	117.5	148.2	132.84	130-140	5	132.8	E	
6	120.2	149.5	134.83	140-150	6	134.8	F	
7	116.8	152.4	134.60	150以上	7	134.6	G	
8	120.5	141.9	131.21		8	131.2	Н	
9	118.2	156.6	137.39		9	137.4		
10	123.6	176.0	149.79		10	149.8		
11	129.7	158.7	144.22		11	144.2		
12	136.9	148.2	142.53		12	142.5		
13	121.6	148.6	135.09		13	135.1		
14	120.5	157.9	139.21		14	139.2		
15	116.5	130.9	123.70		15	123.7		
16	122.2	136.8	129.54		16	129.5		
17	117.5	145.7	131.57		17	131.6		
18	143.0	139.4	141.17		18	141.2		
19	123.9	138.9	131.44		19	131.4		
20	126.7	134.3	130.48		20	130.5		
21	114.4	120.4	117.42		21	117.4		
22	115.8	122.5	119.15		22	119.1		
23	122.2	119.6	120.91		23	120.9		
24	113.7	114.5	114.13		24	114.1		
25	105.2	116.2	110.72		25	110.7		
26	111.0	122.5	116.77		26	116.8		
27	116.5	136.0	126.22		27	126.2		
28	124.3	139.8	132.03		28	132.0		
29	116.8	138.5	127.66		29	127.7		
30	115.4	123.4	119.40		30	119.4		
31	113.7	119.6	116.66		31	116.7		
		(単位	kg/m³)			(単位	kg/m³)	

表 3.4.1-7 No.180-1 薬剤注入量

(単位 kg/㎡) 表 3.4.1-8 No.180-1 平均値

		-	0	U	E	F	G	Н	AVG	
1	140.8	135.7	144.5	159.9	147.2	162.9	166.3	176.5	154.22	
2	109.8	101.0	96.9	113.5	103.4	101.7	122.4	133.3	110.24	
3	118.3	97.6	105.4	112.7	112.9	114.2	125.1	126.1	114.06	120未満
4	115.3	91.8	102.7	115.0	103.7	111.2	121.7	118.3	109.96	120-130
5	107.8	111.5	104.4	115.0	113.9	120.7	125.8	121.7	115.10	130-140
6	127.5	103.7	117.0	119.5	117.6	117.0	124.4	118.7	118.17	140-150
7	133.3	136.4	113.6	118.0	123.4	119.0	133.0	125.1	125.21	150以上
8	138.7	123.8	126.8	115.7	131.6	120.0	135.3	152.3	130.55	
9	122.4	115.9	121.0	132.2	122.4	120.7	133.0	148.9	127.08	
10	123.4	112.2	139.8	131.5	120.7	133.3	136.7	139.4	129.62	
11	128.9	135.3	125.8	142.7	127.5	128.2	127.2	133.0	131.06	
12	120.4	119.0	127.5	160.6	115.9	131.9	140.4	128.2	130.50	
13	152.3	121.0	128.2	152.4	145.9	136.7	150.3	146.6	141.68	
14	154.0	134.0	147.6	138.9	151.3	154.7	168.7	146.9	149.51	
15	144.5	122.7	136.7	129.2	156.1	150.3	156.4	146.2	142.77	
16	127.2	118.3	123.8	136.7	143.2	144.5	148.3	141.1	135.37	
17	126.8	117.3	120.4	157.6	133.3	137.0	135.3	152.0	134.98	
18	119.3	119.3	121.7	131.5	125.5	137.0	154.0	139.4	130.98	
19	120.7	116.3	105.1	135.2	125.5	140.4	133.3	136.0	126.56	
20	136.4	115.6	116.3	129.2	135.3	143.2	141.8	128.5	130.78	
21	138.4	119.7	117.0	137.4	141.1	147.9	136.0	141.5	134.87	
22	123.8	123.1	115.3	130.7	127.5	143.5	144.9	152.0	132.59	
23	135.7	131.3	130.6	137.4	142.8	156.4	144.9	166.3	143.16	
24	131.6	131.6	121.0	133.0	132.6	148.9	130.2	128.2	132.14	
25	126.1	130.6	122.7	141.2	137.7	154.0	129.2	125.8	133.43	
26	139.1	128.5	131.9	147.9	148.9	157.4	144.5	138.4	142.09	
27	133.3	132.3	128.2	155.4	147.2	148.6	144.9	149.6	142.43	
28	146.6	122.1	127.2	137.4	137.4	149.3	147.6	137.0	138.06	
29	135.3	135.3	110.2	131.5	138.4	152.3	139.1	140.1	135.27	
30	109.1	107.1	105.4	112.7	130.6	128.2	127.5	124.4	118.14	
31	116.3	113.2	93.5	100.8	124.4	128.2	116.3	140.4	116.64	

表 3.4.1-9 No.750-1 薬剤注入量

(単位 kg/m³)

	長さ方向		幅方向
1	154.2	А	129.1
2	110.2	В	120.1
3	114.1	С	120.3
4	110.0	D	132.7
5	115.1	E	131.1
6	118.2	F	136.8
7	125.2	G	138.2
8	130.5	Н	138.8
9	127.1		
10	129.6		
11	131.1		
12	130.5		
13	141.7		
14	149.5		
15	142.8		
16	135.4		
17	135.0		
18	131.0		
19	126.6		
20	130.8		
21	134.9		
22	132.6		
23	143.2		
24	132.1		
25	133.4		
26	142.1		
27	142.4		
28	138.1		
29	135.3		
30	118.1		
31	116.6		

表 3.4.1-10 平均值 (単位 kg/m³)



幅方向 180.0 160.0 140.0 120.0 100.0 80.0 60.0 40.0 20.0 0.0 А В С D Е F G Н

グラフ 3.4.1-2 No.750-1 幅方向平均値

3.4.2 厚み方向のバラツキ

薬剤注入に関しては、一般的に木口面より繊維に沿って薬剤が入っていくと考えられてい る。積層面を見せる単板積層材に対して、今回の木目面を見せる一般的な単板積層材は、難 燃薬剤の内部への注入量が少ないのではないかという疑問があった。今回、厚み方向につい てのバラツキについて検証を行った。

3.4.2.1 試験体作成

3.3.1.4 工程 4 回目(2016.10.27 薬剤注入)の試験体を 使用し、注入量のバラツキを検証した。厚み 30 mm×幅 750 mm×長さ 3200 mmの単板積層材を、バイオマス科学研 究所にて難燃薬剤を規定量注入し、準不燃化した単板積 層材を、東亜理科大阪にて 100 mm角にカットしたものを 試験体とした。

試験体のカット場所は、図 3.4.2.1-1 に示すように、幅 方向に 8 水準(A~H)、長さ方向に 31 水準(1~31)カット し、その中のコーナー部より 4 点(A1,A2,B1,B2)、長さ方 向中央部より 4 点(A16,B16,E16,F16)採取した。その際、 幅方向も考慮し、単板積層材のほぼ中央部も採取した。



図 3.4.2.1-1 カットサンプル

この試験体を、広島県林業技術センターにて、厚み方 向に5分割にカットして頂いた(写真3.4.2.1-1)。 カットは、表層約1mmと2層目・・(1)、3層目と4層目・・ (2)、5~7層目・・(3)、8層目と9層目・・(4)、10層目と約 1mm・・(5)とした。



写真 3.4.2.1-1 5 分割カット

3. 4. 2. 2 注入後密度測定

まずは、裁断した試験体の体積(T)を測定した。その後、それぞれの重量を測定した。次に、 試験体を絶乾状態にするため、110℃の熱風乾燥機中に2時間放置し、その後、取り出し放冷 し、重量(W1)を測定した。それらから難燃薬剤注入後の密度を式(1)にて求めた。

注入後密度(g/cm³)=重量(W1)/体積(T)···(1)

3.4.2.3 初期密度測定

次に、注入前の試験体初期密度を推測するために、すでに注入してある試験体から、難燃 薬剤を抽出する作業を行った。

容器に試験体を入れ、50~60℃のお湯に漬けた。この状態のまま減圧用デシケータ中で15~20分間真空に引き、その後、常圧に戻した。このような作業を行うことにより、より試験体内部に水分が入り、より早く抽出が完了すると考えた。このまま 3~72 時間放置し、一度お湯を廃棄した。その後、再度 50~60℃のお湯を入れ放置した。お湯の入れ替えの作業を 5~6 回繰り返した。試験体を取り出し、50℃の熱風乾燥機にて乾燥後、110℃で2時間乾燥した。放冷後、重量(W2)を測定した。

初期密度を式(2)にて求めた。

初期密度(g/cm³)=重量(W2)/体積(T)···(2)

3.4.2.4 薬剤注入量推測

薬剤注入量は、注入後密度から初期密度を差し引くことにより推測した。 薬剤注入量の推測値は、式(3)により求めた。

薬剤注入量(kg/m³)=(注入後密度-初期密度)×1000···(3)

3.4.2.5 測定結果

測定結果を表 3.4.2.5-1 に示す。この結果より、表裏 1 層目の薬剤注入量が多く、内部に行 くほど、薬剤注入量は減っていく傾向にあると言える。ただし、注入量が著しく少ないとい う状況ではない。

特に、この試験体において、一番不利だと考えられる単板積層材の中央部分であるE16、F 16においても同様に内部に行くほど薬剤注入量は少なくなる。しかし、中心部分であるから 入りづらいと言うことではないと考える。また、どの試験体も層間にはバラツキがあるもの の平均すると概ね目的とする固形量最小値の120kg/m³以上は薬剤注入出来ていた。

NI	注入後密度	初期密度	薬剤注入量		注入後密度	初期密度	薬剤注入量	
NO.	g/cm ³	g/cm ³	kg/m^3	NO.	g/cm ³	g/cm ³	kg/m^3	
A11	0.521	0.375	146.41	A161	0.575	0.403	171.89	
A12	0.517	0.367	150.13	A162	0.445	0.320	124.85	
A13	0.555	0.421	134.33	A163	0.625	0.477	147.56	
A14	0.556	0.424	131.75	A164	0.496	0.380	115.99	
A15	0.589	0.400	188.47	A165	0.590	0.421	168.60	
平均值	0.548	0.397	150.22	平均值	0.546	0.400	145.78	
A21	0.506	0.362	143.27	B161	0.548	0.412	135.24	
A22	0.495	0.356	139.16	B162	0.495	0.359	135.92	
A23	0.584	0.472	112.13	B163	0.532	0.410	122.11	
A24	0.540	0.433	106.18	B164	0.522	0.398	123.65	
A25	0.550	0.391	158.52	B165	0.668	0.513	154.16	
平均值	0.535	0.403	131.85	平均值	0.553	0.419	134.22	
B11	0.533	0.398	135.00	E161	0.645	0.404	241.16	
B12	0.532	0.386	146.12	E162	0.441	0.369	72.75	
B13	0.550	0.419	130.37	E163	0.528	0.396	131.81	
B14	0.557	0.430	126.70	E164	0.563	0.394	169.05	
B15	0.616	0.414	202.49	E165	0.563	0.433	130.59	
平均值	0.558	0.410	148.14	平均值	0.548	0.399	149.07	
B21	0.464	0.350	114.57	F161	0.630	0.430	200.30	
B22	0.475	0.339	136.04	F162	0.586	0.378	208.42	
B23	0.509	0.409	99.64	F163	0.506	0.405	100.98	
B24	0.515	0.405	110.72	F164	0.490	0.423	67.67	
B25	0.605	0.441	163.73	F165	0.604	0.419	184.69	
平均值	0.514	0.389	124.94	平均值	0.563	0.411	152.41	

表 3.4.2.5-1 薬剤注入量

表 3.4.2.5-2 に厚み方向の薬剤注入量の平均値を示した。 板全体を検証したわけではないが、この結果からも表層よ りも内部での難燃薬剤量が少なくなっている事がよく解 る。しかし、それぞれの層を重ね、積層板として見た場合、 燃焼時に大きな不利を受けるほどの薬剤量不足は見られ ないと考える。

厚み方向平	均值 kg/m3
1の平均	160.98
2の平均	139.17
3の平均	122.37
4の平均	118.96
5の平均	168.91
平均值	142.08

表 3.4.2.5-2 厚み方向平均値

3.4.3 考察

今回の検証を終えて、小さなスケールで薬剤注入量を見てみると、どうしてもバラツキが 見られる事が解った。また、表面に比べ内部に行くほど難燃薬剤注入量が少ないという結果 にもなった。ただ、これは、層間で薬剤注入量に大差がない場合も見られることから、単に 物理的に入りづらいと言う事だけではなく、単板積層材の構成上の影響も考えられる。 ただし、製造工程説明図に則って製造した薬剤注入単板積層材は、結果的には、模型箱試験 や耐火試験に合格している事より、製造工程に則って製造すれば、多少の薬剤注入量のバラツ キが見られたとしても、準不燃性能は担保出来ていると考えられる。 4. 耐火柱の開発

4.1 仕様を決めるための短柱・無載荷予備試験

4.1.1 短柱の耐火予備試験(12 仕様)@建築研究所

昨年度の試験(難燃処理単板積層材 25 mm+難燃処理単板積層材 25 mm+化粧材スギ板 15 mm) と過去に建築研究所と建材試験センターにて行った予備試験等を踏まえて、試験体仕様を設 定することにした。主に、燃え代層として無処理単板積層材 30 mmと内装用難燃処理単板積層 材の積極的な利用と胴縁の仕様を難燃処理単板積層材から硬質木片セメント板の利用などが 主な変更内容である。また、鉄骨柱に関しては、H 鋼から角型鋼に形状を変えて試験を行う ことを目的にした。

4.1.1.1 実験概要

■ 試験の日程

- ・7月30日(土): 埼玉の東亜理科工場で試験体製作開始。No.1~No.4 製作
- •8月1日(月): No.5~No.10 製作
- •8月2日(火): No.11、No.12製作
- 8月5日(金): つくば建築研究所に試験体設置
- ・8月8日(月): つくば建築研究所で耐火試験
 - 09:50 炉加熱開始
 - 10:50 炉加熱終了(4時間炉内に放置)
 - 14:50 試験体取り出し



写真 4.1.1.1-1 炉内試験体設置の様子 写真 4.1.1.1-2 試験体加熱時の様子

試験体の概要と試験体設置状況と試験の様子は、図 4.1.1.1-1~14 と写真 4.1.1.1-1~2 を参 照していただきたい。



図 4.1.1.1-1 木製柱試験体の構造及び寸法

.


図 4.1.1.1-2 鉄製柱試験体の構造及び寸法



図 4.1.1.1-3 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体1



図 4.1.1.1-4 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 2

LVL被覆による耐火構造の開発 1~6, 13~16:柱表面 7~12:試験体内部 [試験体3] ■熱電対 ۴ 550 ※熱電対は上部へ抜く 15 20 : : • : : : 1000 全面:ポリウレタン系樹脂接着剤 セレクティUR-20(オーシカ) 300g/m2塗布の上、 スーパーフィニッシャーゆ1.05×50@200mm • 5,9 5 3,4,6 : : • • : 围 • 2 250 30 12 75 200 101 厚30 20 5 15, 16 上張り:LVL準不燃材料積層 500 500 100 60 200 500 09 250 0001 25 : : : : : : ч 20 52 30 52 30 30 52 52 • : • : : АĒ : 260 30 120 22 • • : • • 310 0.25 07 120 07 500 500 500 500 0001 LVL準不燃材料積層 厚30 /LVL準不燃材料板目 厚25 13 8国 • • • • • 37 • ポーレータン米壺脂接着型 オレクナ・NF-20,4 コーススレッドアン (AT-20,4) コーススレッドアス ゆ3,8×41@200mm ユーススレッドアス ゆ3,8×61@200mm 超字い60mm語 (ATや)の3,8×60@200mm コーススアッドアス ゆ3,8×11@200mm 25 30 B団 日 100 200 37 A 固 下張り:LVL準不燃材料板目 厚25 260 150 3 25 30 07 胴縁:硬質木片セメント板25×45 150 500 500 500 07 200 30 52 52 52 30 52 0001 091 15 310 20 90 20 1 :. • • : :. : : Ξ • A画 200 • • : • • 全面: 置 後 二 ഹ 200 200 500 500 091 07 1000

図 4.1.1.1-5 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 3

LVL被覆による耐火構造の開発 1~6, 13~16:柱表面 7~12:試験体内部 [試験体4] ■熱電対 ۴ 550 ※熱電対は上部へ抜く 15 20 : : • : : : 1000 全面:ポリウレタン系樹脂接着剤 セレクティUR-20(オーシカ) 300g/m2塗布の上、 スーパーフィニッシャーゆ1.05×50@200mm • 5,9 5 3,4,6 : : • • : 围 • 2 250 30 12 75 200 101 厚30 20 5 15, 16 上張り:LVL準不燃材料積層 500 500 100 60 200 500 09 250 0001 25 : : : : : : ч 20 52 30 52 30 30 52 52 ••••• : • : : АĒ : 260 30 120 2 • : • • 310 0²² 07 07 120 500 500 500 500 0001 LVL準不燃材料積層 厚30 /LVL準不燃材料板目 厚25 13 8国 • • • • • 37 ポーレータン米壺脂接着型 オレクナ・NF-20,4 コーススレッドアン (AT-20,4) コーススレッドアス ゆ3,8×41@200mm ユーススレッドアス ゆ3,8×61@200mm 超字い60mm語 (ATや)の3,8×60@200mm コーススアッドアス ゆ3,8×11@200mm 25 30 間 100 200 37 A国 A 下張り:LVL準不燃材料板目 厚25 260 150 3 25 30 07 胴縁:硬質木片セメント板25×45 150 500 500 500 07 200 30 52 52 52 30 52 0001 091 15 310 20 90 20 1 :. • • : :. : : Ξ • A画 200 • • • : • 全面: 置 後 二 ഹ 5 200 200 500 500 091 07 1000

図 4.1.1.1-6 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 4

LVL被覆による耐火構造の開発 1~6, 13~16:柱表面 7~12:試験体内部 [試験体5] ■熱電対 ۴ 550 ※熱電対は上部へ抜く 15 20 : : • : : : 1000 全面:ポリウレタン系樹脂接着剤 セレクティUR-20(オーシカ) 300g/m2塗布の上、 スーパーフィニッシャーゆ1.05×50@200mm • 5,9 5 3,4,6 : : • • : : 围 2 250 30 12 75 200 101 • 20 上張り:スギLVL材料積層 厚30 2 15, 16 4 500 500 100 90 200 500 09 250 0001 25 • : : : : : ч 70 52 30 52 30 30 52 52 ••••• : • : : АĒ : 260 30 120 22 • • : • 310 52 07 07 120 500 500 500 500 0001 スギLVL材料積層 厚30 / LVL準不燃材料板目 厚25 13 8国 • • • • • 37 • ポーレータン米壺脂接着型 オレクナ・NF-20,4 コーススレッドアン (AT-20,4) コーススレッドアス ゆ3,8×41@200mm ユーススレッドアス ゆ3,8×61@200mm 超字い60mm語 (ATや)の3,8×60@200mm コーススアッドアス ゆ3,8×11@200mm 2000 Z 000 Z 000 Z B団 日 100 25 30 200 37 A 固 下張り:LVL準不燃材料板目 厚25 260 150 3 ッドビス \$3.8×60 25 30 07 胴縁:硬質木片セメント板25×45 150 500 500 500 07 200 30 52 52 52 30 52 0001 091 15 310 20 90 20 1 :. • • : :. : : Ξ • A画 200 • • • : • 全画: • 置 後 二 ഹ 5 200 200 500 500 091 07 1000

図 4.1.1.1-7 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 5

LVL被覆による耐火構造の開発 1~6, 13~16:柱表面 7~12:試験体内部 [試験体6] ■熱電対 ۴ 550 ※熱電対は上部へ抜く 15 20 : : • : : : 1000 全面:ポリウレタン系樹脂接着剤 セレクティIR-20(オーシカ) 300g/m2塗布の上、 スーパーフィニッシャーゆ1.05×50@200mm • 5,9 06 3,4,6 围 2 250 • • 12 60 200 101 20 厚30 5 15, 16 上張り:スギLVL材料積層 (巾はぎ加工有り) 500 500 100 09 200 500 90 250 0001 : : : : : 25 : ч 52 30 52 30 30 52 52 85 • АĒ 260 • . • 120 85 • : 310 25 07 07 500 500 500 500 120 0001 スギLVL材料積層 厚30 / LVL準不燃材料板目 厚25 13 8国 • • • • • ポーレータン米壺脂被着と オレクナ・NF-20パーンが)300g/n2線モの土、 コーススフッドアにスゆ3,8×41@200mm コーススフッドアスゆ3,8×41@200mm 超やた00mm番に力から3,8×60@200mm コーススフッドアスタ3,8×41@200mm 37 間 100 200 25 37 A国 A 下張り:LVL準不燃材料板目 厚25 260 150 c 25 30 胴縁:硬質木片セメント板25×45 07 150 500 500 500 07 200 30 52 52 52 30 52 0001 091 15 310 20 90 20 1 • • : :. :. : : Ξ • A画 200 • • : • • 全面: 置 後 二 ഹ 200 200 500 500 091 07 1000

図 4.1.1.1-8 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 6



図 4.1.1.1-9 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 7

LVL被覆による耐火構造の開発 1~6,13~16:柱表面 7~12:試験体内部 [試験体8] ■熱電対 ۴ 550 ※熱電対は上部へ抜く 15 20 : : • : : : 1000 全面:ポリウレタン系樹脂接着剤 セレクティIR-20(オーシカ) 300g/m2塗布の上、 スーパーフィニッシャーゆ1.05×50@200mm • 5,9 75 3,4,6 • • • : • • 围 2 250 30 12 75 上張り:カラマツLVL材料積層 厚30 200 101 • 20 5 15, 16 13, 14 500 001 60 200 200 500 90 250 1000 25 : : : : : : ч 20 52 30 52 30 30 52 52 ••••• : : • : : A函 260 30 120 2 • • : : 310 0.25 07 07 120 500 500 500 500 0001 カラマンLVL材料積層 厚30 / LVL準不燃材料板目 厚25 <u>2</u> 8国 • • • • • 37 ガ)300g/m2塗布の上、 3×41@200mm 100 8国 200 25 全面:ポリケレタン系被脂接着剤 セフケティUR-20(オージカ)300g/n2挙 ローススレッドビスめ3.8×41@200mm ローススレッドビスめ3.8×60@200mm 1一ススレッドビスめ3.8×60@200mm 100mm離しておら。 37 **国** A 下張り:LVL準不燃材料板目 厚25 150 3 25 30 07 胴縁:硬質木片セメント板25×45 150 500 500 500 07 200 30 52 52 52 30 52 30 1000 091 15 310 20 90 20 1 :. • • : :. : : = • A画 200 • • • • : ß 2 500 200 500 500 091 07 1000

260

図 4.1.1.1-10 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 8



図 4.1.1.1-11 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 9



図 4.1.1.1-12 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 10



図 4.1.1.1-13 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 11



図 4.1.1.1-14 木製柱試験体の構造及び寸法、試験体 12

4.1.1.2 試験結果

図 4.1.1.2-1 は、予備試験時の炉内温度を表示している。1 時間加熱後の温度低下速度が、 試験体が1体の場合と比べて遅いことが顕著であった。



図 4.1.1.2-1 柱 1 時間耐火試験時の炉内温度の変化グラフ

4.1.1.2.1 試験体①スギ集成材+強化石こうボード 21 mm+難燃処理スギ単板積層材 単板積層材単板積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.1-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.1-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.1-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.1-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.1-1 試験体製作時のメモ

被覆材はすべて B 面から作業を行った。しかし、強化石こうボード層の B 面で、割れる恐れがある木片セメント板の木口面に対しては A 面の作業を終えてからビスを打った。積層面を付けるときは、かんなをつかって寸法調整を行った。薬剤処理木材であるため若干反りが発生し、積層面と石こうボード、積層面同士に 1~2 mm程度の隙間が生じた。

		図面上の寸法	製作時の寸法
A ===	厚み	30	30.55~30.83
A 闾	幅	252	258~259
D =	厚み	30	30.55~30.83
D 旧	幅	242	245.5~244.5

表 4.1.1.2.1-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.1-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.1-1 試験体①の熱電対温度変化

4.1.1.2.2 試験体②スギ集成材+強化石こうボード21mm+難燃処理スギ単板積層 材板目面25mm

写真 4.1.1.2.2-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.2-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.2-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.2-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.2-1 試験体製作時のメモ

強化石こうボード層までは試験体①と同じ手順で作業を行った。難燃処理単板積層材板目 面を強化石こうボードの上に張ると、正面から右上の部分にヘラを入れてみても入るくらい 2~3 mm程度の隙間が生じた。そして、同じく薬剤処理を行なったものの、積層面よりも激し いふくらみが見えた。

	· · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	25	26.03~26.30
A 画	幅	242	246
D Ŧ	厚み	25	26.03~26.30
B 围	幅	242	245

表 4.1.1.2.2-1 寸法の変化(単位:mm)



写真4.1.1.2.2-2 1時間加熱及び4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.2-1 試験体②の熱電対温度変化

4.1.1.2.3 試験体③スギ集成材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+難燃処理 スギ単板積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.3-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.3-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.3-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.3-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.3-1 試験体製作時のメモ

難燃処理単板積層材板目面を付ける際に、難燃処理材同士が重なる部分はビスの長さを 41 mmから 60 mmのものに変えて固定する力を高めた。積層面は、二枚の板を貼り合わせる形にして、スーパーフィニッシュネイルで固定した。ビスのような押し付ける力はほとんど期待できないが、見た目があまり目ただなくて、部材を留めつける目的で少し多めに打った。今回も、四隅に 1 mm~2 mm程度の隙間が生じた。

		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	30	30.55~30.83
A 囬	幅	260	264
D T	厚み	30	30.55~30.83
B 囬	幅	250	253

表 4.1.1.2.3-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.3-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.3-1 試験体③の熱電対温度変化

4.1.1.2.4 試験体④カラマツ集成材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+難燃 処理スギ単板積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.4-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.4-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.4-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.4-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.4-1 試験体製作時のメモ

右側の木片セメント板が第1本目のビスのところまで、ヒビが入ってしまった。薬剤処理 木材のため、材料の反りや膨らみによる寸法の変化があった。そして、右側の積層面と板目 面の間に1mm~2mm程度の隙間が生じた。

		図面上の寸法	製作時の寸法
A ==	厚み	30	30.55~30.83
A 囲	幅	260	266~266.5
D =	厚み	30	30.55~30.83
B 围	幅	250	253

表 4.1.1.2.4-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.4-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.4-1 試験体④の熱電対温度変化

4.1.1.2.5 試験体⑤スギ集成材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+スギ単板 積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.5-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.5-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.5-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.5-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.5-1 試験体製作時のメモ

積層面が無処理材であるため、試験体①から試験体④までの試験体よりは寸法変化が少な くなった。隅の部分に少し隙間で生じたが、あまり気にならない程度であった。

		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	30	30
A 山	幅	260	261.5~262
D =	厚み	30	30
B 围	幅	250	252~253.5

表 4.1.1.2.5-1 寸法の変化(単位:mm)



写真4.1.1.2.5-2 1時間加熱及び4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.5-1 試験体⑤の熱電対温度変化

4.1.1.2.6 試験体⑥スギ集成材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+スギ単板 積層材積層面 30 mm(幅はぎ加工有り)

写真 4.1.1.2.6-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.6-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.6-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.6-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.6-1 試験体製作時のメモ

積層面の幅はぎ加工有りの仕様であったため、表面を平滑にするため厚みにばらつきがで きた。胴縁と板目面の間に隙間が見られた。

		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	30	29.40~30.17
A 囬	幅	260	261.5~262
D 开	厚み	30	29.40~30.17
D 旧	幅	250	252.5~253

|--|



写真 4.1.1.2.6-2 1 時間加熱及び 4 時間放置後の様子



図 4.1.1.2.6-1 試験体⑥の熱電対温度変化

4.1.1.2.7 試験体⑦スギ集成材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+スギ単板 積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.7-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.7-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.7-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.7-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.7-1 試験体製作時のメモ

すべての試験体において共通しているところで、特に寸法変化において規則性は見られな かったが、試験体の上部、中間部、下部で幅が異なる傾向が見られた。意匠の部分を考慮し た四隅加工仕様できれいに仕上がった。また、逆に隙間に蓋をする形で隙間防止効果も期待 できると思われる。

		図面上の寸法	製作時の寸法
<u>م</u> ب	厚み	30	30
A 画	幅	230	230~232
D T	厚み	30	30
D 旧	幅	280	281~284

表 4.1.1.2.7-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.7-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.7-1 試験体⑦の熱電対温度変化

4.1.1.2.8 試験体⑧スギ集成材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+カラマツ 単板積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.8-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.8-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.8-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.8-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.8-1 試験体製作時のメモ

右側に1~2 mm程度の隙間が生じた。試験体④ほどではないが、木片セメント板の胴縁に若 干ヒビが入ったところが見られた。

	• •		
		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	30	30
A 囲	幅	260	263~265
D E	厚み	30	30
D 旧	幅	250	253~254

表 4.1.1.2.8-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.8-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.8-1 試験体⑧の熱電対温度変化

4.1.1.2.9 試験体 (9) BCR 鋼材+難燃処理スギ単板積層材板目面 25 mm+スギ単板積 層材積層面 15 mm

写真 4.1.1.2.9-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.9-1 は製作時の 寸法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.9-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、 図 4.1.1.2.9-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.9-1 試験体製作時のメモ

板目面のA面から胴縁にビスを留める際に、木材が浮き上がることがあり、板目面までは 反対に回して、鉄板からは正方向に回した。このことから、次からは先穴を開けておいて施 工することにした。

		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	15	15
A ॥	幅	270	273~274
D Z	厚み	15	15
B 国	幅	240	242~243.5

表 4.1.1.2.9-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.9-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.9-1 試験体⑨の熱電対温度変化

4.1.1.2.10 試験体 (1) BCR 鋼材 + B 種スギ単板積層材板目面 25 mm + カラマツ単板 積層材積層面 30 mm

写真 4.1.1.2.10-1 は試験体製作時のメモを赤い字で残したもので、表 4.1.1.2.10-1 は製作時のオ法の変化を記録したもの、写真 4.1.1.2.10-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、図 4.1.1.2.10-1 は熱電対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.10-1 試験体製作時のメモ

左下の板目面と積層面の間に1mmくらいの隙間が生じた。B種単板積層材材の厚みが 25.25mm~25.57mm程度で、積層面も29.98mm~30.19mmで図面上の寸法と微細な差があっ た。その影響で寸法の変化が起きたと思われる。

		図面上の寸法	製作時の寸法
	厚み	30	29.98~30.19
A 囬	幅	300	300.5~301.5
D m	厚み	30	29.98~30.19
D 旧	幅	240	240.5~241.5

表 4.1.1.2.10-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.10-2 1時間加熱及び4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.10-1 試験体⑪の熱電対温度変化

4.1.1.2.11 試験体(1)BCR 鋼材+カラマツ単板積層材積層面 55 mm

写真 4.1.1.2.11-1 は試験体製作時の様子で、表 4.1.1.2.11-1 は製作時の寸法の変化を記録した もの、写真 4.1.1.2.11-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、図 4.1.1.2.11-1 は熱電 対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.11-1 試験体製作時の様子

木材の浮き上がり防止のために、先穴を開けてから施工した。被覆材が1層しかないた め、隙間は生じなかった。しかし、A面材が300mmぴったりの寸法であったため、製作時の 寸法から少しだけ短くなった。また、幅はぎ加工を行なったので、厚みが少し減ってしまっ た。被覆材の表面から30mm埋め込んでラジアタ丸棒を使って木栓をした。しかし、あまり にも数が多かったので、事前にラジアタ丸棒を30mmに切ってからハンマーで打ち込むこと にした。そうすると、作業は速くなったが、ラジアタがやはりやわらかかったので、慎重に 打つ必要があった。

		図面上の寸法	製作時の寸法
A ===	厚み	55	54.60~54.83
A 囲	幅	300	300
D =	厚み	55	54.60~54.83
БШ	幅	190	188.5~189

表 4.1.1.2.11-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.11-2 1時間加熱及び 4時間放置後の様子



図 4.1.1.2.11-1 試験体⑪の熱電対温度変化
4.1.1.2.12 試験体型BCR 鋼材+カラマツ単板積層材積層面 55 mm

写真 4.1.1.2.11-1 は試験体製作時の様子で、表 4.1.1.2.11-1 は製作時の寸法の変化を記録した もの、写真 4.1.1.2.11-2 は試験体を取り出した後の断面を撮影したもの、図 4.1.1.2.11-1 は熱電 対の温度記録である。



写真 4.1.1.2.12-1 試験体製作時の様子

試験体⑦と同様に、意匠的な面を考慮して四隅加工の仕様である。試験体⑪と同じ方法で 木栓をした。

		図面上の寸法	製作時の寸法
A 面	厚み	55	54.60~54.83
	幅	270	268~268.5
B 面	厚み	55	54.60~54.83
	幅	190	188.5

表 4.1.1.2.12-1 寸法の変化(単位:mm)



写真 4.1.1.2.12-2 1 時間加熱及び 4 時間放置後の様子



図 4.1.1.2.12-1 試験体 20 の熱電対温度変化

この予備試験では、12 体の試験体を水平炉で一回の燃焼試験で結果を出そうとしていた。 しかし、可燃物が多い試験体が複数あったこともあり、炉内温度の低下がかなり遅かった。 その理由で、全ての試験体における各々の正しい結果には結びつかなかった。この試験を通 して分かったことは、難燃処理などを施していない木材等の可燃物を含む試験体において、 その材料が荷重支持部材の温度低下に単純に寄与することではないことが明らかになった。 1 時間の加熱時までは、試験体の表面に留まり内部の温度上昇を防いで、その後は炉内温度低 下に寄与するような材料が理想的である。この試験の結果で、表面に無処理木材等の被覆層 を薄くする必要があることが分かったと言える。

また、荷重支持部材が鉄の場合は、木材の場合と若干異なる傾向を示すことも分かった。 荷重支持部材が約 500 度以下を保つことが求められることから、木製柱とは違う耐火設計が 必要であることが明らかになった。

4.1.2 1時間耐火柱 大断面目地試験(難燃処理単板積層材 60 mm)

平成28年11月24日の大断面柱予備試験の結果、被覆材に寸法変化を吸収する縦目地を設けることとした。その目地の耐火性能を検討する予備試験を行った。難燃処理単板積層材の 薬剤注入量は150㎏/m³以下を目標にし、予備試験とは違って、30mmの単板積層材を2次接着 し、耐火試験中の開きを防止することと同時に、耐火試験中における試験体内部への熱伝達 を遅らせる設計を施した。

4.1.2.1 実験概要

1 時間耐火性能を目標に製作した 2 面加熱の試験体は、建築研究所の柱炉を使用し、「防耐 火性能・標準業務方法書」に準拠して加熱試験を行った。試験実施日は、平成 29 年 1 月 13 日 であった。

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱を行った。

- (2) 測定項目
 - ① 試験体内部温度
 - ② 炉内温度
 - ③ 炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

④ その他
 試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

 $4.\ 1.\ 2.\ 2$ 試験体概要

試験体は断面寸法 150×150 mmの同一等級構成構造用集成材を構造部材とする試験体につい て無載荷加熱試験を実施した。





8

1000







〈中央部〉

135

20

20

30

30 50



エスギLVL 板目60厚(勝側に幅調整加工有り) ポリウレタン系樹脂接着剤セレクティUR-20(オーシカ) 300g/m2塗布(上図の赤線)の上、
 コーススレッドビスゆ4.8×90020(赤色)
 コーススレッドビスゆ3.8×51020(術色)
 ゴーススレッドビスは20(治色)
 (前火被覆材のビスはLVL表面から40mm埋め込んで木栓する)
 ごがしウールブランケット(6mm厚、128kg/?))充填

試験体 図 4.5.1.2-2



77

[]____

•

09

50

011

0*L*Z

105

29.1.13 1時間ISO加熱(150×150角柱)+A面詳細

128kg/?) 充填

(6mm)

■ 「 「 協問は4mm以下、 しパーウールブランケット(6mm



〈中央部〉

 70





断面詳細図

29.1.13 1時間ISO加熱(150×150角柱)+A'面詳細

4.1.2.3 実験結果及び考察

(1) 実験結果

加熱開始後 360 分で内部温度の低下が見られたため、実験を終了した。加熱温度測定結果 を図 4.1.2.3-1 に示す。試験体と炭化状況を写真 4.1.2.3-1~写真 4.1.2.3-2 に示す。







写真 4.1.2.3-1 試験前と試験後



写真 4.1.2.3-2 試験後の炭化状況

(2) 実験結果の考察

蓋として接合した 30 mmの被覆材の目地部は加熱と共に開き、60 分直前で炉内温度近くに なったものもあったが、360 分ですべての場所が炉内温度に近い 132 度に低下した。試験後 の解体で荷重支持部材の炭化がないことが確認できた。

不燃材料をはさんだ目地部のおさまりが、1時間耐火の性能に耐えることを確認した。

4.2 載荷予備試験

4.2.1 1時間耐火柱予備試験(難燃処理単板積層材 50 mm+化粧材単板積層材 15 mm) 昨年度の試験(難燃処理単板積層材 25 mm+難燃処理単板積層材 25 mm+化粧材スギ板 15 mm) と今年度の建築研究所で行われた予備試験を踏まえて、最低限の耐火性能を出すための試験 体を製作した。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は 150 kg/m³以下を目標にし、昨年度の試験 とは違って、25 mmの単板積層材を 2 次接着し、耐火試験中の開きを防止することにした。ま た、表面には無処理の単板積層材 15 mmを化粧材で貼ることで、耐火試験中における試験体内 部での熱伝達を遅らせる設計を施した。この試験体の結果をもとに、性能評価試験の断面を 算定することを一番の目標にした。

4.2.1.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉 を使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図 4.2.1.1-1 に 柱炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成28年9月23日であった。



図 4.2.1.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=3.716N/md)より算出した。

試験荷重N=3.716N/mn ×22500 mn (有効断面積)=83.7kN

ただし、F=20.6 N/mn, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

- (3) 測定項目
 - ① 試験体内部温度
 - ② 炉内温度
 - ③ 軸方向収縮(変形)量
 - ④ 炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤ 含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)÷絶乾後の重量)×100

⑥ その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.2.1.2 試験体概要

試験体は断面寸法 150×150 mmの同一等級構成構造用集成材を構造部材とする試験体について載荷加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧と製作時の様子を表 4.2.1.2-1~2 と図 4.2.1.2-1~6、写真 4.2.1.2-1~2 に示す。

項目	試験体の構造	
荷重支持部材	 ・材質 同一等級構成構造用集成材(日本農林規格に適合するもの) ・樹種 スギ ・密度 0.40g/cm³(気乾、実測値) ・断面寸法 150×150 	
被覆材	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m ³ ・厚さ 50(厚さ25の板を積層)	
化粧材	 ・単板積層材 ・厚さ 15 	

表 4.2.1.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

項	目	試験体の構造
留付材		 [1]被覆材留付用 [1]-1 ねじ ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ6 mm×L90 mm ・留付間隔 200 以下 [1]-2 接着剤 ・材質 ウレタン系樹脂接着剤
		 ・塗布量 300g/m² [1]-3 化粧材固定材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ1.05 mm×L45 mm ・留付間隔 200 以下
		[1]-4 化粧材留付材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.3 mm×L40 mm ・留付間隔 300 以下

表 4.2.1.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)



図 4.2.1.2-1 試験体の構造及び寸法①



図 4.2.1.2-2 試験体の構造及び寸法②



図 4.2.1.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.2.1.2-4 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



図 4.2.1.2-5 試験体の熱電対位置①



図 4.2.1.2-6 試験体の熱電対位置②



写真 4.2.1.2-1 製作時の様子①



写真 4.2.1.2-2 製作時の様子②

4.2.1.3 実験結果及び考察

(1) 実験結果

加熱開始後305分で軸方向収縮量の安定と内部温度の低下が見られたため、実験を終了した。加熱温度測定結果を図4.2.1.3-1、軸方向収縮量測定結果を図4.2.1.3-2、熱電対の内部温度曲線を図4.2.1.3-4に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。

①試験体の含水率は、下記の通りである。

柱(スギ集成材): 10.68%で気乾密度は0.40g/cml

化粧材(スギ単板積層材): 12.92%で気乾密度は0.657g/cm³

難燃処理単板積層材(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 10.75%で気乾密度は0.539g/cm² ②炭化状況と記録写真を写真4.2.1.3-1~写真4.2.1.3-10に示す。







図 4.2.1.3-2 軸方向収縮量測定結果





図 4.2.1.3-4 熱電対の被覆材裏面温度曲線





写真 4.2.1.3-3 東面の脱炉後の試験体

写真 4.2.1.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.2.1.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.2.1.3-6 北面の脱炉後の試験体



写真 4.2.1.3-7 上から 500 mm



写真 4.2.1.3-8 上から 1/4



写真 4.2.1.3-9 中間部①

写真 4.2.1.3-10 中間部②

(2) 実験結果の考察

305分で軸方向変形量の安定と内部温度の低下が確認できたため、試験を完了した。

炉を開放した際、試験体に無処理単板積層材はほぼ残っておらず、難燃処理層のみが残存して いた。15 mmの無処理単板積層材は24分ほどで燃え尽きているように見え、耐火の保護層として 役割を果たしたと考えられる。熱橋として心配していた、φ6 mm×90 mmの木ネジ部分も健全であ り、炭化したことも認められないと判断された。

ただし、荷重支持部材と木ネジ部の炭化は確認されていないものの、かなりぎりぎりの性能で あることが確認できた。この耐火性能の水準を最低に考えてより安全な仕様を計画する必要があ ると考えられる。 4.2.2 1時間耐火柱予備試験(難燃処理単板積層材 60 mm)

11月に行なった1体目の性能評価試験(難燃処理単板積層材 60 mm)結果に基づいて、仕様の幅を広げるために大断面で試験体を製作した。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は 150kg/m³以下を目標として、9月の試験より更に厚い 30 mmの単板積層材を2次接着して耐火試験中の開き防止を図った。この試験の結果を踏まえて、性能評価試験の断面仕様を計算することを一番の目標とした。

4.2.2.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉 を使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図 4.2.2.1-1 に 柱炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成28年11月24日であった。



図 4.2.2.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=7.553N/må)より算出した。

試験荷重N=7.553N/mm ×360000 mm (有効断面積)=2719.2kN

ただし、F=20.6 N/mn, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

(3) 測定項目

①試験体内部温度

②炉内温度

③軸方向収縮(変形)量

④炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)÷絶乾後の重量)×100

⑥その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.2.2.2 試験体概要

試験体は断面寸法 600×600 mmの同一等級構成構造用集成材を構造部材とする試験体について載荷加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧を製作時の様子を表 4.2.2.2-1~2 と図 4.2.2.2-1~5、写真 4.2.2.2-1~2 に示す。

項目	試験体の構造
荷重支持部材	 ・材質 同一等級構成構造用集成材(日本農林規格に適合するもの) ・樹種 スギ ・密度 0.412g/cm³(気乾、実測値) ・断面寸法 600×600
被覆材	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m ³ ・厚さ 60(厚さ30の板を積層)

表 4.2.2.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

項目	試験体の構造
留付材	[1]被覆材留付用
	[1]-1 ねじ ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.8 mm×L51 mm ・留付間隔 200 以下
	[1]-2 接着剤 ・材質 ウレタン系樹脂接着剤 ・塗布量 300g/m ²
	[1]-3 木栓 ・材質 カバ(広葉樹) ・寸法 φ10
表面塗装	[1]アクリル・ウレタン樹脂系塗料 ・塗布量 300g/m ²

表 4.2.2.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)





図 4.2.2.2-2 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.2.2.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



図 4.2.2.2-4 試験体の熱電対位置







写真 4.2.2.2-1 製作時の様子①



写真 4.2.2.2-2 製作時の様子②

4.2.2.3 実験結果及び考察

(1)実験結果

加熱開始後、約270分で電対温度が急激に上昇し始め、役300分で荷重支持部材が炭化していると判断したため、実験を終了した。加熱温度測定結果を図4.2.2.3-1、軸方向収縮量測定結果を図4.2.2.3-2、熱電対の内部温度曲線を図4.2.2.3-3に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。 ①試験体の含水率は、下記の通りである。

柱(スギ集成材): 11.74%で気乾密度は0.412g/cm³

上張材・下張材(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 10.51%で気乾密度は0.681g/cm² ②炭化状況と記録写真を写真4.2.2.3-1~写真4.2.2.3-14に示す。







図 4.2.2.3-2 軸方向収縮量測定結果



図 4.2.2.3-3 熱電対の内部温度曲線



写真 4.2.2.3-1 試験体設置状況

写真 4.2.2.3-2 試験体脱炉後の様子



写真 4.2.2.3-3 東面の脱炉後の試験体

写真 4.2.2.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.2.2.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.2.2.3-6 北面の脱炉後の試験体



写真 4.2.2.3-7 西側上部の赤熱

写真 4.2.2.3-8 西側中央部の赤熱



写真 4.2.2.3-9 東北側中央部の赤熱



写真 4.2.2.3-10 西側燃え止り層の脱落



写真 4.2.2.3-11 西側角部の炭化

写真 4.2.2.3-12 西側平部の炭化



写真 4.2.2.3-13 炭化が進んでない断面

写真 4.2.2.3-14 西側断面の比較

(2) 実験結果の考察

加熱開始 270 分頃から南西側の中央部と上部に位置した角部熱電対温度が急激に上がって しまった。300℃を超えた時点で荷重支持部材に炭化が進んでいると判断し、試験を終了し た。

断面を確認したところ上記の角部だけでなく、平部にも炭化が進んでいた。今回の結果から、被覆材の断面が大きくなったことによって注入した薬剤の分布にばらつきが大きかったのではないかとも考えられる。また、合格した小断面試験体に比べてビスの間隔が広かったので数を増やすことも対策として検討できる。

4.2.3 1時間耐火柱予備試験(難燃処理単板積層材 60 mm+縦目地)

11月24日に行なった予備試験の(難燃処理単板積層材 60 mm)結果を踏まえて、荷重支持部材炭化防止のために縦目地を入れた仕様で予備試験を行った。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は150kg/m³以下を目標として、11月の試験と同じく30 mmの単板積層材を2次接着して耐火試験中の開き防止を図った。しかし、大断面であるため幅の広い材料の収縮や薬剤の分布にムラが生じないようにするため、難燃処理単板積層材の幅を狭くした。幅を狭くすることによって生じた隙間には不燃材料を入れた。この試験の結果を踏まえて、性能評価試験の断面仕様を計算することを一番の目標とした。

4.2.3.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉 を使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図 4.2.3.1-1 に 柱炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成 29 年 2 月 6 日であった。



図 4.2.3.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=7.553N/må)より算出した。

試験荷重N=7.553N/mn ×360000 mn (有効断面積)=2719.2kN

ただし、F=20.6N/mm, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

(3) 測定項目

①試験体内部温度

②炉内温度

③軸方向収縮(変形)量

④炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)÷絶乾後の重量)×100

⑥その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.2.3.2 試験体概要

試験体は断面寸法 600×600 mmの同一等級構成構造用集成材を構造部材とする試験体につい て載荷加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧を製 作時の様子を表 4.2.3.2-1~2 と図 4.2.3.2-1~6、写真 4.2.3.2-1~2 に示す。

項目	試験体の構造
荷重支持部材	 ・材質 同一等級構成構造用集成材(日本農林規格に適合するもの) ・樹種 スギ ・密度 0.403g/cm³(気乾、実測値) ・断面寸法 600×600
被覆材	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m3 ・厚さ 60(厚さ30の板を積層)
目地塞ぎ材	 ・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m3 ・厚さ 30 ・幅 65

表 4.2.3.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

目地充填材	・材料名 スーパーウール HT ブランケット
	 ・厚さ 6
	・密度 128kg/m ³

項目	試験体の構造
留付材	[1]被覆材留付用
	[1]-1 ねじ
	・材質 鉄(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.8 mm×L51 mm ・留付間隔 200 以下
	[1]-2 接着剤 ・材質 ウレタン系樹脂接着剤 ・塗布量 300g/m ²
	[1]-3 木栓 ・材質 カバ(広葉樹) ・寸法 φ8
	[1]-4 木栓 ・材質 カバ(広葉樹) ・寸法 φ10
	[1]-5 目地塞ぎ材留付材 ・材質 鉄(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.5 mm×L32 mm ・留付間隔 200 以下
表面塗装	アクリル・ウレタン樹脂系塗料 ・塗布量 300 g/m ²

表 4.2.3.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)





図 4.2.3.2-2 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.2.3.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



図 4.2.2.2-4 縦目地部の詳細図



図 4.2.3.2-5 試験体の熱電対位置

ш

125



図 4.2.3.2-6 試験体の熱電対位置及び炭化場所



写真 4.2.3.2-1 製作時の様子①



写真 4.2.3.2-2 製作時の様子②

4.2.3.3 実験結果及び考察

(1) 実験結果

加熱開始後、約150分で試験体の北側上部に位置した電対温度が上昇し始めた。約270分で 他の電対温度の下降を確認した後も上昇し続けていたので、荷重支持部材が炭化していると 判断したため、実験を終了した。加熱温度測定結果を図4.2.3.3-1、軸方向収縮量測定結果を 図4.2.3.3-2、熱電対の内部温度曲線を図4.2.3.3-3に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。 ①試験体の含水率は、下記の通りである。

柱(スギ集成材): 10.36%で気乾密度は0.403g/cm³

被覆材 大(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 8.02%で気乾密度は0.652g/cm

被覆材 小(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 8.37%で気乾密度は0.634g/cml

目地塞ぎ材(りん・窒素系薬剤処理単板積層材):10.75%で気乾密度は0.644g/cm ②炭化状況と記録写真を写真4.2.3.3-1~写真4.2.3.3-12に示す。







図 4.2.3.3-2 軸方向収縮量測定結果



図 4.2.3.3-3 熱電対の内部温度曲線



- 写真 4.2.3.3-1 試験体設置状況
- 写真 4.2.3.3-2 試験体脱炉後の様子



写真 4.2.3.3-3 東面の脱炉後の試験体



写真 4.2.3.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.2.3.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.2.3.3-6 北面の脱炉後の試験体



写真 4.2.3.3-7 北側上部の赤熱

写真 4.2.3.3-8 北側上部の炭化様子



北側中央部の荷重支持部 写真 4.2.3.3-9



写真 4.2.3.3-10 北側下部の荷重支持部



写真 4.2.3.3-11 北側上部の炭化状況

写真 4.2.3.3-12 北側中央部の炭化状況

(2) 実験結果の考察

炉内の熱電対 14番(32分~37分)、内部温度測定の熱電対 13番について、熱電対不良に よる欠測があった。

内部温度測定の熱電対6番(北側上部)が120分以降400度を超えて上昇し続けたが、他の計測点において温度の下降を確認した上で、270分で試験を終了した。脱炉後に解体し、 熱電対6番付近(北側上部付近)で荷重支持部材の炭化を確認した。

他の部分も荷重支持部材を解体して確認したところ、被覆していた難燃処理単板積層材が 20mm程度を残して燃え止っていたことが確認できた。

4.3 性能評価試験

4.3.1 1時間耐火柱性能評価試験(難燃処理単板積層材 60 mm)

予備試験(難燃処理単板積層材 50 mm+化粧材スギ板 15 mm)の結果を踏まえて、最低限の耐 火性能を出すための試験体を製作した。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は 150 kg/m³以下を 目標にし、予備試験とは違って、30 mmの単板積層材を 2 次接着し、耐火試験中の開きを防止 することと同時に、耐火試験中における試験体内部への熱伝達を遅らせる設計を施した。

4.3.1.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉を 使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図 4.3.1.1-1 に柱 炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成28年11月17日であった。



図 4.3.1.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=3.716N/md)より算出した。

試験荷重N=3.716N/md ×22500 md(有効断面積)= 83.8kN

ただし、F=20.6N/mn, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

- (3) 測定項目
 - ① 試験体内部温度
 - ② 炉内温度
 - ③ 軸方向収縮(変形)量
 - ④ 炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤ 含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)-絶乾後の重量)×100

⑥ その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.3.1.2 試験体概要

試験体は断面寸法 150×150 mmの同一等級構成構造用集成材を構造部材とする試験体について載荷加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧と製作時の様子を表 4.3.1.2-1~2 と図 4.3.1.2-1~5、写真 4.3.1.2-1~2 に示す。

項目	試験体の構造
荷重支持部材	 ・材質 同一等級構成構造用集成材(日本農林規格に適合するもの) ・樹種 スギ ・密度 0.417g/cm³(気乾、実測値) ・断面寸法 150×150
被覆材	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m3 ・厚さ 60(厚さ30の板を積層)

表 4.3.1.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

項目	試験体の構造
留付材	[1]被覆材留付用
	[1]-1 ねじ ・材質 鉄(防錆処理fをしたもの) ・寸法 φ3.8 mm×L51 mm ・留付間隔 200以下
	[1]-2 接着剤 ・材質 ウレタン系樹脂接着剤 ・塗布量 300g/m ²
	[1]-3 木栓 ・材質 カバ(広葉樹) ・寸法 φ10
表面塗装	[1]アクリル・ウレタン樹脂系塗料 ・塗布量 300 g/m ²

表 4.3.1.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)





図 4.3.1.2-2 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.3.1.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



S

•

図 4.3.1.2-4 試験体の熱電対位置①

ш







写真 4.3.1.2-1 製作時の様子①


写真 4.3.1.2-1 製作時の様子②

4.3.1.3 実験結果及び考察

(1) 実験結果

加熱開始後 375 分で軸方向収縮量の安定と内部温度の低下が見られたため、実験を終了した。加熱温度測定結果を図 4.3.1.3-1、軸方向収縮量測定結果を図 4.3.1.3-2、熱電対の内部温度曲線を図 4.3.1.3-3 に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。

①試験体の含水率は、下記の通りである。

柱(スギ集成材): 11.03%で気乾密度は0.417g/cm

被覆材(りん・窒素系薬剤処理単板積層材):8.79%で気乾密度は0.628g/cm

②炭化状況と記録写真を写真4.3.1.3-1~写真4.3.1.3-10に示す。



図 4.3.1.3-2 軸方向収縮量測定結果



図 4.3.1.3-3 熱電対の内部温度曲線



写真 4.3.1.3-1 試験体設置状況

写真 4.3.1.3-2 試験体脱炉後の様子



写真 4.3.1.3-3 東面の脱炉後の試験体

写真 4.3.1.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.3.1.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.3.1.3-6 北面の脱炉後の試験体



写真 4.3.1.3-7 木ダボの炭化状況

写真 4.3.1.3-8 柱下部断面



写真 4.3.1.3-9 柱中央部断面

写真 4.3.1.3-10 柱上部断面

(2) 実験結果の考察

被覆材として使った、りん・窒素系薬剤処理単板積層材の温度変化は最高 205℃であり、 順調な下がり方が見られた。内部温度の低下及び変形速度の安定を確認して、375 分で試験 を終了した。

試験後の解体で荷重支持部材の炭化がないことが確認できた。

4.3.2 1時間耐火柱性能評価試験(難燃処理単板積層材 60 mm)

平成28年11月17日に実施した1体目の性能評価試験に続いて、2体目の試験体を製作した。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は150kg/m³以下を目標にし、予備試験とは違って、30mmの単板積層材を2次接着し、耐火試験中の開きを防止することと同時に、耐火試験中における試験体内部への熱伝達を遅らせる設計を施した。

4.3.2.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉を 使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図 4.3.2.1-1 に柱 炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成 29 年 1 月 10 日であった。



図 4.3.2.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=3.716N/md)より算出した。

試験荷重N=3.716N/md ×22500 md(有効断面積)= 83.8kN

ただし、F=20.6N/mn, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

- (3) 測定項目
 - ① 試験体内部温度
 - ② 炉内温度
 - ③ 軸方向収縮(変形)量
 - ④ 炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤ 含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)-絶乾後の重量)×100

⑥ その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.3.2.2 試験体概要

試験体は断面寸法 150×150 mmの同一等級構成構造用集成材を構造部材とする試験体について載荷加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧と製作時の様子を表 4.3.2.2-1~2 と図 4.3.2.2-1~5、写真 4.3.2.2-1 に示す。

項目	試験体の構造	
荷重支持部材	 ・材質 同一等級構成構造用集成材(日本農林規格に適合するもの) ・樹種 スギ ・密度 0.417g/cm³(気乾、実測値) ・断面寸法 150×150 	
被覆材	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m3 ・厚さ 60(厚さ30の板を積層)	

表 4.3.2.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

項目	試験体の構造
留付材	[1]被覆材留付用
	[1]-1 ねじ ・材質 鉄(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.8 mm×L51 mm ・留付間隔 200 以下
	[1]-2 接着剤 ・材質 ウレタン系樹脂接着剤 ・塗布量 300g/m ²
	[1]-3 木栓 ・材質 カバ(広葉樹) ・寸法 φ10
表面塗装	 [1]アクリル・ウレタン樹脂系塗料 ・塗布量 300 g/m²

表 4.3.2.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)





図 4.3.2.2-2 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.3.2.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



S

•

図 4.3.2.2-4 試験体の熱電対位置①

ш







写真 4.3.3.2-1 製作時の様子

4.3.2.3 実験結果及び考察

(1)実験結果

加熱開始後 360 分で軸方向収縮量の安定と内部温度の低下が見られたため、実験を終了した。加熱温度測定結果を図 4.3.2.3-1、軸方向収縮量測定結果を図 4.3.2.3-2、熱電対の内部温度曲線を図 4.3.2.3-3 に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。

①試験体の含水率は、下記の通りである。

柱(スギ集成材): 11.03%で気乾密度は0.417g/cm

被覆材(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 8.79%で気乾密度は0.628g/cm

②炭化状況と記録写真を写真4.3.2.3-1~写真4.3.2.3-10に示す。







図 4.3.2.3-2 軸方向収縮量測定結果



図 4.3.2.3-3 熱電対の内部温度曲線



写真 4.3.2.3-1 試験体設置状況

写真 4.3.2.3-2 試験体脱炉後の様子



写真 4.3.2.3-3 東面の脱炉後の試験体

写真 4.3.2.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.3.2.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.3.2.3-6 北面の脱炉後の試験体



写真 4.3.2.3-7 材料の収縮

写真 4.3.2.3-8 柱下部断面



写真 4.3.2.3-9 柱中央部断面

写真 4.3.2.3-10 柱上部断面

(2) 実験結果の考察

1時間加熱が終わり、加熱開始から90分くらいに400℃以下まで下がって順調な下がり方をしていた。180分頃すでに炉内温度が200℃以下になっているが、柱に付けているすべての電対の温度が下がる傾向を見せるまで待たなければならないため、350分頃試験を終了した。

熱電対の最高温度は185℃程度であり、上中下断面とも荷重支持部材の炭化が見られなかったので試験を終了した。

4. 4 載荷予備試験(鉄製柱)

4. 4. 1 1時間耐火柱予備試験(難燃処理単板積層材 25 mm+化粧材単板積層材 30 mm)

今年度の建築研究所で実施した予備試験を踏まえて、最低限の耐火性能を出すための試験 体を製作した。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は 150 kg/m³以下を目標にし、200 角の角型 鋼に 20 mm×40 mmの鋼材胴縁を付けて、熱伝達防止のために角部にも 25 mm×25 mmの難燃処理 単板積層材の胴縁を入れた。そして、25 mmの難燃処理単板積層材で燃え止まり層を施した。 表面には無処理の単板積層材 30 mmを化粧材として貼ることで、耐火試験中における試験体内 部での熱伝達を遅らせる設計を施した。この試験体の結果をもとに、性能評価試験の断面を 算定することを一番の目標にした。

4.4.1.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉 を使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図4.4.1.1-1 に 柱炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成28年9月2日であった。



図 4.4.1.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=183.57N/md)より算出した。

試験荷重N=183.57N/mn ×6667 mn (有効断面積)=1224.0kN

ただし、F=325.0 N/må, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

- (3) 測定項目
 - ① 試験体内部温度
 - ② 炉内温度
 - ③ 軸方向収縮(変形)量
 - ④ 炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤ 含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)-絶乾後の重量)×100

⑥ その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.4.1.2 試験体概要

試験体は断面寸法 200×200 mmの角型鋼管 STKR490 を構造部材とする試験体について載荷 加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧と製作時の 様子を表 4.4.1.2-1~2 と図 4.4.1.2-1~5、写真 4.4.1.2-1~2 に示す。

項目	試験体の構造	
荷重支持部材	 ・材質 角型鋼管 STKR490(日本農林規格に適合するもの) ・断面寸法 200×200 	
胴縁	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m ³ ・断面寸法 25×25	
	・材質 鉄鋼 ・断面寸法 20×40(t=1.6)	
被覆材	・材質 りん・窒素系薬剤処理単板積層材・薬剤含浸量 150kg/m³・厚さ 25	

表 4.4.1.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

化粧材	 材質 単板積層材 	
	·厚さ 30	

項	目	試験体の構造
留付材	 [1]胴縁留付用 [1]-1 鉄鋼胴縁留付材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ4 mm×L40 mm ・留付間隔 200 以下 	
	[1]-2 木胴縁留付材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.3 mm×L45 mm ・留付間隔 200 以下	
		[2]被覆材留付用 [2]-1 ねじ ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ5.5 mm×L70 mm ・留付間隔 200 以下
		[2]-2 接着剤 ・材質 ウレタン系樹脂接着剤 ・塗布量 300g/m ²
		[3]化粧材留付用 [3]-1 化粧材留付材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ5 mm×L80 mm ・留付間隔 200以下

表 4.4.1.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)





図 4.4.1.2-2 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.4.1.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



図 4.4.1.2-4 試験体の熱電対位置①

ய

.

172



図 4.4.1.2-5 試験体の熱電対位置②



写真 4.4.1.2-1 製作時の様子①



写真 4.4.1.2-2 製作時の様子②

4.4.1.3 実験結果及び考察

(1)実験結果

加熱開始後314分で軸方向収縮量の増加により試験体の荷重支持能力がなくなったため、 実験を終了した。加熱温度測定結果を図4.4.1.3-1、軸方向収縮量測定結果を図4.4.1.3-2、熱電 対の鋼材温度曲線を図4.4.1.3-3、熱電対の被覆材裏面温度曲線を図4.4.1.3-4に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。

①試験体の含水率は、下記の通りである。

化粧材(スギ板): 11.15%で気乾密度は0.514g/cm³

被覆材・下張材(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 12.56%で気乾密度は0.617g/cm³ 胴縁(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 12.56%で気乾密度は0.617g/cm³

②炭化状況と記録写真を写真4.4.1.3-1~写真4.4.1.3-10に示す。



図 4.4.1.3-1 加熱温度測定結果



図 4.4.1.3-2 軸方向収縮量測定結果









図 4.4.1.3-4 熱電対の被覆材裏面温度曲線


写真 4.4.1.3-1 試験体設置状況

写真 4.4.1.3-2 試験体加熱後の様子



写真 4.4.1.3-3 東面の脱炉後の試験体

写真 4.4.1.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.4.1.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.4.1.3-6 北面の脱炉後の試験体



写真 4.4.1.3-7 赤熱している薬剤処理材

写真 4.4.1.3-8 被覆材の燃えカス



写真 4.4.1.3-9 柱中間部座屈

写真 4.4.1.3-10 柱下部の燃えぬけ

(2) 実験結果の考察

加熱開始後、314分で荷重を保持できなくなったため試験は中止となった。炉を開放した際、 試験体に無処理層はほぼ残っておらず、難燃処理層のみが残存していた。

30 mmの無処理単板積層材は40分ほどで脱落しましたが燃えカスが下部にたまり、炉内温度がなかなか下がらなかったのが主な原因と推測される。

難燃処理層に一部赤熱が残っており、炉の温度が下がって以降も鋼材温度が上昇し続けたのはこの影響かと思われる。

熱電対 17~24(下から 1/4 の高さ)の温度が 270 分頃から下降しておりますが、難燃処理層が脱落し、鋼材が炉内へ露出されたことによる冷却の影響と考えられる。

鋼材温度は中央付近が最も高く、破壊性状としても中央付近での局部座屈であった。

4. 4. 2 1時間耐火柱予備試験(難燃処理単板積層材 40 mm)

9月2日行った予備試験の結果を踏まえて、最低限の耐火性能を出すための試験体を製作 した。難燃処理単板積層材の薬剤注入量は150 kg/m³以下を目標にし、300角の角型鋼の中央 部に軽量鉄骨のL字型金物を溶接した。柱角部には40 mm×45 mmのスタッドを取り付けて生じ た隙間には、燃えぬけ防止のため断熱材で充填した。予備試験の結果及び難燃処理単板積層 材の炭化速度を考慮し、今後の開発における基準として適合していると判断した厚さ40 mm難 燃処理単板積層材で燃え止まり層を施した。この試験体の結果をもとに、性能評価試験の断 面を算定することを一番の目標にした。

4.4.2.1 実験概要

1時間耐火性能を目標に製作した4面加熱の試験体は、(一財)日本建築総合試験所の柱炉 を使用し、「防耐火性能・標準業務方法書」に準拠して載荷加熱試験を行った。図 4.4.2.1-1 に 柱炉の試験装置図を示す。試験実施日は、平成28年11月15日であった。



図 4.4.2.1-1 試験装置図

(1) 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に準拠した加熱行った。軸方向変形が進み、載荷の継続が 困難となった場合に試験を中止する事とした。

(2) 載荷方法

試験荷重Nは、長期許容圧縮応力度(fc=201.77N/mal)より算出した。

試験荷重N=201.77N/må ×10270 må(有効断面積)= 2073.0kN

ただし、F=325.0N/mn, lk=3500 mm(座屈長さ)とし、fc を算出した。

- (3) 測定項目
 - ① 試験体内部温度
 - ② 炉内温度
 - ③ 軸方向収縮(変形)量
 - ④ 炭化状況

試験終了後、試験体各部を切断し、加熱後の炭化深さ及び残存断面を測定した

⑤ 含水率

試験体に使用した構造用集成材の端部から作成されたサンプルを 105℃の絶乾状態に 設定した恒温器を用いて 12 日間養生した後、重量減少を測定して、含水率を測定した。 含水率は次式から求めた。

含水率(%)=((絶乾前の重量-絶乾後の重量)÷絶乾後の重量)×100

⑥ その他

試験体の目視観察、写真撮影等を行った。

4.4.2.2 試験体概要

試験体は断面寸法 300×300 mmの角型鋼管 STKR490 を構造部材とする試験体について載荷 加熱試験を実施した。加熱試験体の構成部材、組立仕様などの試験体仕様の一覧と製作時の 様子を表 4.4.2.2-1~2 と図 4.4.2.2-1~5、写真 4.4.2.2-1~2 に示す。

項目	試験体の構造
荷重支持部材	・材質 角型鋼管 STKR490(日本農林規格に適合するもの) ・断面寸法 300×300
胴縁	 ・材質 軽量鉄骨(L型取付金物) ・断面寸法 40×25(t=0.4) ・材質 軽量鉄骨(コの字型スタッド) ・断面寸法 40×45(t=0.5)
断熱材	 ・材質 グラスウール (10K、50 mm) ・断面寸法 25×300 45×300
被覆材	・材質 りん・窒素糸楽剤処埋単板積層材 ・薬剤含浸量 150kg/m ³

表 4.4.2.2-1 試験体構成材料 (寸法単位:mm)

・厚さ	40

項	目	試験体の構造
留付材		[1]胴縁留付用 [1]-1 軽鉄胴縁留付材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ4 mm×L14 mm ・留付間隔 中央部1箇所
		[2]断熱材留付用 [2]-1 画鋲 ・材質 鉄鋼(スピンドル鋲) ・留付間隔 455 以下
		[3]被覆材留付用 [3]-1 ねじ ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.5 mm×L32 mm ・留付間隔 200 以下
		[3]-2 被覆材留付材 ・材質 鉄鋼(防錆処理をしたもの) ・寸法 φ3.8 mm×L41 mm ・留付間隔 200 以下
		[3]-3 接着剤 ・ウレタン系樹脂接着剤 ・塗布量 300g/m ²
		[3]-4 木栓 ・材質 カバ(広葉樹) ・寸法 φ9 mm×L30 mm ・留付間隔 200 以下

表 4.4.2.2-2 試験体構成材料留付材 (寸法単位:mm)



図 4.4.2.2-1 試験体の構造及び寸法



図 4.4.2.2-2 試験体の構造・寸法・温度測定位置(X 通り)



図 4.4.2.2-3 試験体の構造・寸法・温度測定位置(Y 通り)



図 4.4.2.2-4 試験体の熱電対位置①

z

ш

.







写真 4.4.2.2-1 製作時の様子①



写真 4.4.2.2-2 製作時の様子②

4.4.2.3 実験結果及び考察

(1)実験結果

加熱開始後300分で軸方向収縮量の安定と内部温度の低下が見られたため、実験を終了した。加熱温度測定結果を図4.4.2.3-1、軸方向収縮量測定結果を図4.4.2.3-2、熱電対の鋼材温度曲線を図4.4.2.3-4に示す。

試験体含水率と密度及び実験経過など次の通りである。

①試験体の含水率は、下記の通りである。

充填材(グラスウール):気乾密度は0.009g/cm

被覆材 小(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 11.32%で気乾密度は0.719g/cm

被覆材 大(りん・窒素系薬剤処理単板積層材): 11.78%で気乾密度は0.696g/cm

②炭化状況と記録写真を写真4.4.2.3-1~写真4.4.2.3-10に示す。



図 4.4.2.3-2 軸方向収縮量測定結果



図 4.4.2.3-3 熱電対の鋼材温度曲線



図 4.4.2.3-4 熱電対の被覆材裏面温度曲線



写真 4.4.2.3-1 試験体設置状況

写真 4.4.2.3-2 試験体加熱時の様子



写真 4.4.2.3-3 東面の脱炉後の試験体

写真 4.4.2.3-4 西面の脱炉後の試験体



写真 4.4.2.3-5 南面の脱炉後の試験体

写真 4.4.2.3-6 北面の脱炉後の試験体





写真 4.4.2.3-7 燃えカスになっている単板積 層材材

写真 4.4.2.3-8 木ダボの炭化状況



写真 4.4.2.3-9 脱炉後柱上部



写真 4.4.2.3-10 断熱材の膨らみ状況

(2) 実験結果の考察

被覆材として使った、りん・窒素系薬剤処理単板積層材の脱落音が82分、96分100分以降(断続的)に確認できており、脱炉後も熱電対が下に落ちていたことから被覆材裏面温度 はいずれかのタイミングで本来の測定位置から外れていたと考えられる。

加熱温度(試験体から100mmの温度)が後追い中に上昇しているが、被覆材の発熱による ものと思われる。

脱炉後、被覆材は燃焼しており、被覆材の薬剤が断熱材の方に移っていたことが確認できた。

5. 難燃処理単板積層材の材料強度

5.1 注入材料の強度評価

5.1.1 目的

被覆材に使われる難燃処理単板積層材は構造用単板積層材でも製造可能であるが、現状で は被覆部材を構造計算に入れて建築基準法を満足させることはできない。しかし、剛性の向 上や振動特性の改善につながることは明らかである。難燃処理単板積層材の物理的な強度特 性を明らかにすることで、中層大規模木構造の設計に重要になる剛性確保などに使える強度 特性が判明する。そこで、難燃処理単板積層材 と無処理単板積層材について曲げ,縦引張, 縦圧縮,めり込み,せん断の各強度試験を行い,強度性能に差があるかどうか評価を行った。 5.1.2 方法

難燃処理及び無処理のスギ単板積層材について、強軸、弱軸及び荷重方向の違いによる曲 げ、縦引張、縦圧縮、めり込み及びせん断の各強度性能の差を検証する。難燃処理のための 薬剤は、丸菱油化工業株式会社製 W2-50(リン・チッソ系化合物)である。

まず、難燃処理及び無処理のスギ単板積層材を用意するため、長さ 2400 mm, 25 mm厚,幅 1200 mmの単板積層材を長さ方向に半分に分け、サイドマッチングとした。片方は無処理の材 (以下、未注入材とする)、もう一方は難燃処理のための薬剤を 150kg/m³を目標に注入した材 (以下、注入とする)を乾燥して、図 5.1.2-1 のように各強度試験を行うため分割した。

未注入材は N、注入材は Y、試験体の長さ方向が表層の繊維方向と同じ方向のものは // (強 軸), 直交方向のものは⊥(弱軸), 加力方向で単板の板目面を加力するものはフラットワイ ズ(F), 単板の積層面を加力するものはエッジワイズ(E)と表示する。

なお、試験材の単板構成、採材位置及び寸法は図 5.1.2-2 及び図 5.1.2-3 のとおりである。



図 5.1.2-3 試験体仕様と表示・加力方向

(1)曲げ

試験条件は、支点間距離は厚さの21倍、荷重点間距離は厚さの7倍の3等分点4点荷重方 式である(写真5.1.2-1,5.1.2-2参照)。試験体数は各条件6体である。

(2) 縦圧縮

試験条件は、試験体長は短辺の6倍、標点間距離は中央で短辺の2倍である(写真 5.1.2-3 参照)。変位計は4面に取り付け、変形量の平均を評価した。試験体数は各条件6体である。

(3) 縦引張

試験条件は、 // タイプでチャック間距離 600 mm、標点間距離 200 mm、変位計は 2 箇所であ

る(写真 5.1.2-4 参照)。⊥タイプはチャック間距離 150 mmで、試験機の形状及び試験体の長 さの関係から変位形は取り付けられなかった。試験体数は各条件 6 体である。

(4) めり込み

試験条件は、加圧用鋼板幅 25 mm、で、上面中央を厚さの 5%変形減少するまで加力した。 試験体の長さは厚さの 3 倍である。変位計は 2 箇所である(写真 5.1.2-5 参照)。試験体数は 各条件 6 体である。

(5) せん断

試験条件は、水平せん断試験として試験体長は厚さの6倍、支点間距離は厚さの4倍、3 点曲げ方式で、加力点は、R=37.5 mmの硬木とした(写真 5.1.2-6 参照)。試験体数は各条件6 体である。



写真 5.1.2-1 曲げ(エッジワイズ) 写真 5.1.2-2 曲げ(フラットワイズ) 写真 5.1.2-3 縦圧縮









写真 5.1.2-5 めり込み 写真 5.1.2-6 せん断(フラットワイズ)

5.2 難燃処理単板積層材の材料強度

5.2.1 曲げ

曲げ試験結果を表 5.2.1-1 に示す。5%下限値は、信頼水準 75%の 95%下側許容限界値で、 正規分布と仮定して計算した。

曲げ試験材の縦振動法による動的ヤング係数と曲げヤング係数(MOE)の関係を図 5.2.1-1 に示す。全体的に動的ヤング係数が曲げヤング係数に比べて高めの値となった。動的ヤング 係数について、Scheffe's F test による検定をした結果、採材位置による有意な差はなかった。 また、難燃処理の有無による有意な差も無かった。なお、検定の方法は曲げに限らず、他の 強度試験結果もすべて Scheffe's F test により行った。

図 5.2.1-2 に曲げヤング係数と曲げ強度の関係を示す。フラットワイズの試験体において、 曲げ強度のバラツキが多いようである。

つぎに、曲げ強度(MOR)は、5%下限値で // F_注入材_Y6のほうが // F_未注入材_N6より も少し高くなったが、その他はすべて未注入材のほうが高くなった。

曲げ強度、曲げヤング係数、比例限度強度(Eエッジワイズのみ)において、各方向のグル ープで検定を行ったが、比例限度強度の // E_注入材_Y1 と // E_未注入材_N1 に危険率 5%で 有意な差があった。曲げヤング係数平均値がほとんど変わらず、注入材の曲げ強度平均値が 少し低めで、比例限度強度と曲げ強度の比はどちらも約 0.87 であることからから考えて、試 験体数が各 6 体と少なく、注入材の方が、たまたま低かったのではないかと考えられた。比 例限度強度以外の比較では、曲げ強度、曲げヤング係数とも注入、未注入材に有意な差はな かった。

写真 5.2.1-1 に破壊形態例(左:注入材、右:未注入材)を示す。注入材が脆性的な破壊形 態であった。

表 5.2.1-1	曲げ試験結果
表 5.2.1-1	曲け試験結果

Y1							最大荷重時		曲げヤング	比例限度	比例限度	比例限度		
式 鼠 輸 休No	重量	순튜	南京	厚	家庄	最大荷重	変形量	曲げ強度	低粉	荷重	品店 ()	変形量	什事量	Ffr
n=6	±= ka	- 1 K	780	/ _	ш/х ka/m ³	取べ向主	<i>文/// 王</i>	N/mm ²	kN/mm ²	ini⊒≞ kN	N/mm ²		上 子 主 kN•mm	kN/mm ²
是小值	2 9 7 6	2070	25.71	00.31	576	2 5 5	29.0	22.0	6.53	1.91	16.1	10.4	30.0	7.92
取小道	2.070	2070	25.71	90.31	570	2.00	29.0	22.0	0.03	1.01	10.1	19.4	39.0	7.62
平均恒	2.918	2070	26.06	90.59	597	2.90	31.7	25.7	7.17	2.52	22.3	26.5	49.0	8.55
取入1個	2.977	2070	26.57	90.83	607	3.59	38.0	31.0	7.39	2.91	25.6	29.7	/2.0	9.06
標準偏差	0.040	0	0.29	0.22	13	0.38	3.4	3.3	0.32	0.40	3.6	3.8	12.3	0.47
変動係数%	1.4	0.0	1.1	0.2	2.1	13.0	10.6	12.9	4.5	15.8	16.0	14.3	25.1	5.47
5% 下限10								17.9						
N1							最大荷重時		曲げヤング	比例限度	比例限度	比例限度		
試験体No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	変形量	曲げ強度	係数	荷重	強度	変形量	仕事量	Efr
n=6		mm	mm	mm	kg/m ³	kN		N/mm ²	kN/mm ²	kN	N/mm ²	mm	kN•mm	kN/mm ²
最小值	2 1 4 6	2070	25 40	89.58	455	2 87	32.0	25.6	6 74	2 58	23.3	29.0	48.2	7 46
平均值	2 2 2 2 5	2070	25.65	90.35	464	3 36	39.1	30.4	7 10	2.00	26.6	32.3	70.9	8.08
最大値	2.225	2070	25.88	90.00	404	3 90	46.5	34.6	7.10	2.55	20.0	35.0	94.3	8 4 4
標準偏差	0.054	0	0.21	0.45		0.43	5.9	4.0	0.22	0.00	25.7	2.6	20.9	0.33
亦重体数%	2.4	0.0	0.21	0.10	14	12.8	15.2	13.3	3.2	9.5	93	7.9	29.4	4 1 1
5%下限值	2.7	0.0	0.0	0.0	1.7	12.0	10.2	20.9	0.2	0.0	5.0	7.5	20.4	7.11
on that								20.0						
∨2							是大荷重時		曲げわげ	比例限度	比例限度	比例限度		
試除休№	金星	ΔE	4 <u>0</u>	Ē	密由	具十英金	取八间 重时	曲におき	医か	比内极及	此内极及	市形号	从主导	Ef.
武泉中本NO	里里	土女	型田	序	省皮	取入11月里	发形里	田 い 独 皮	177 30X	刊里	199.1支	支 心里	江尹里	
品小店	6 0 0 0 F	mm 575	25.00	mm 2404	Kg/m	KN 0.14	mm FF	IN/MM	170 170	KN 0.10	או דנ	mm 1 0		1 0 J
取小胆	0.220	5/5	20.99	24.04	093	0.14	10.1	4.Z	1./0	0.12	3.7	4.0	1.0	1.94
十均恒	0.230	5/5	20.12	25.24	000	0.27	10.1	8.5	2.19	0.20	0.2	0.9	1.0	2.43
敢 ズ値	0.239	5/5	26.36	25.60	629	0.36	14.8	11.3	2.55	0.29	9.6	10.5	2.9	2.86
標準偏差	0.005	0	0.15	0.31	13	0.08	3.2	2.7	0.31	0.06	2.1	2.0	0.9	0.37
変動係数%	2.3	0.0	0.6	1.2	2.1	30.7	31.4	31.7	14.1	32.8	34.4	29.8	58.5	15.13
5%下限值				î				2.2						
N2							最大荷重時		曲げヤング	比例限度	比例限度	比例限度		
試験体No	重量	全長	响高	厚	密度	最大荷重	変形量	曲げ強度	係数	荷重	強度	変形量	仕事量	Efr
n=6	kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	mm	N/mm ²	kN/mm ²	kN	N/mm ²	mm	kN•mm	kN/mm ²
最小値	0.157	575	25.45	24.85	432	0.27	12.2	8.8	1.69	0.18	6.0	7.5	1.8	1.97
平均值	0.171	575	25.54	25.16	463	0.32	15.8	10.4	1.95	0.21	6.7	8.3	3.0	2.14
最大値	0.178	575	25.66	25.43	481	0.44	22.5	14.3	2.09	0.23	7.4	9.2	5.8	2.33
標準偏差	0.008	0	0.10	0.24	19	0.06	3.9	2.0	0.16	0.02	0.6	0.6	1.5	0.17
变動係数%	47	0.0	0.4	1.0	4.0	19.9	24.5	19.7	8.0	10.7	9.2	6.9	49.9	7 79
5%下限值	т./	0.0	0.4	1.0	+. U	10.0	24.0	5.6	0.0	10.7	J.2	0.5	40.0	1.15
								0.0						
														,
Y5							最大荷重時		曲げヤング	比例限度	比例限度	比例限度		
Y5 試験体No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	最大荷重時 変形量	曲げ強度	曲げヤング	比例限度 荷重	比例限度 強度	比例限度 変形量	什事量	Efr
Y5 試験体No n=6	重量	全長	幅	厚	密度 kg/m ³	最大荷重	最大荷重時 変形量	曲げ強度	曲げヤング 係数 kN/mm ²	比例限度 荷重	比例限度 強度	比例限度 変形量	仕事量	Efr
Y5 試験体No <u>n=6</u> 曼小値	重量 kg	全長 	幅 	厚 	密度 	最大荷重 kN 0.75	最大荷重時 変形量 	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3	曲げヤング 係数 kN/mm ²	比例限度 荷重 	比例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 mm	仕事量 	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17
Y5 試験体No n=6 最小値	重量 kg 0.840	全長 	幅 	厚 	密度 kg/m ³ 589	最大荷重 kN 0.75	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9	曲げ強度 N/mm ² 6.3	曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07	比例限度 荷重 0.68	比例限度 強度 N/mm ² 5.7	比例限度 変形量 mm 9.9	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17
Y5 試験体No n=6 最小値 平均値	重量 <u>kg</u> 0.840 0.867	全長 mm 600 600	幅 90.04 90.44	厚 25.94 26.06 26.26	密度 kg/m ³ 589 613 620	最大荷重 kN 0.75 1.04	最大荷重時 変形量 9.9 <u>16.5</u> 22.6	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9	曲げヤング 係数 kN/mm ² 1.07 1.36	比例限度 荷重 0.68 0.85	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2	比例限度 変形量 9.9 12.5	仕事量 <u>kN・mm</u> 3.9 9.9	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59
Y5 試験体No n=6 最小値 最大値	重量 0.840 0.867 0.891	全長 	幅 90.04 90.44 91.00	厚 25.94 26.06 26.26	密度 kg/m ³ 589 613 629	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.21	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9	曲げヤング 係数 kN/mm ² 1.07 1.36 1.54	比例限度 荷重 0.68 0.85 1.00 0.11	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93
Y5 試験体No n=6 最小值 平均值 最类值 素動係素96	重量 <u>kg</u> 0.840 0.867 0.891 0.020	全長 	幅 90.04 90.44 91.00 0.34	厚 25.94 26.06 26.26 0.14	密度 kg/m ³ 589 613 629 15 2.4	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9 16.5 23.6 6.1 26 9	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 20.6	曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20	比例限度 荷重 0.68 0.85 1.00 0.11	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 12.20
Y5 試験体No n=6 最小值 最大值 標準係数% 5%下限值	重量 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3	全長 600 600 600 0 0 0.0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 2.7	曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1	比例限度 荷重 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39
Y5 試験体No n=6 最小值 最大值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值	重量 <u>kg</u> 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3	全長 600 600 600 0 0.0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4	厚 <u></u>	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> 16.5 23.6 6.1 36.8	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 2.7	曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39
Y5 試験体No n=6 最小值 最大值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N5	重量 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3	全長 600 600 600 0 0 0.0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4	厚 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 2.7	曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲げヤング	比例限度 荷重 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39
Y5 試験体No n=6 最小值 平最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N5 試験体No	重量 <u>kg</u> 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量	全長 	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 29.6 2.7 曲げ強度	曲げヤング 係数 kN/mm ² 1.07 1.36 0.20 15.1 曲げヤング 係数	比例限度 荷重 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度	比例限度 変形量 	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr
Y5 試験体No n=6 最小值 平最大值 展準備差 変動係数% 5%下限值 N5 試験体No n=6	重量 <u>kg</u> 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0.0 全長 <u>mm</u>	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4	厚 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 kg/m ³	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 <u>mm</u>	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 2.7 曲げ強度 N/mm ²	曲げヤング 係数 kN/mm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲げヤング 係数 kN/mm ²	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 处例限度 强度	比例限度 変形量 	仕事量 <u>kN·mm</u> <u>3.9</u> <u>9.9</u> <u>20.1</u> 6.7 68.0 仕事量 kN·mm	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u>
Y5 試験体No n=6 最小值 平均值 最大值 標準偏数% 5%下限值 N5 家下限值 N5 家族体No n=6 最小值	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0 0.0 全長 <u>mm</u> 600	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 幅 mm 90.31	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5 厚 <u>mm</u> 25.71	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 14.8	曲(疗強度 <u>N/mm²</u> 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 2.7 曲(疗強度 <u>N/mm²</u> 6.5	曲げヤング 係数 kN/mm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲げヤング 係数 kN/mm ² 1.03	比例限度 荷重 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN·mm</u> 5.7	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96
Y5 試 w体No n=6 最小值 最大值 最大值 素準編差 変動係数% 5%下限值 N5 試験体No n=6 最小值 最大值	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 《 雪 0.34 0.4	厚 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5 厚 <u>mm</u> 25.71 26.06	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 416 454	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 <u>14.8</u> 24.0	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.99 12.9 2.6 2.7 曲げ強度 N/mm ² 5 <u>6.5</u> 5.9.7	曲げヤング 係数 <u>N/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.03 1.19	比例限度 荷重 0.68 0.68 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>外/mm²</u> <u>N/mm²</u> <u>0</u> 6.6	比例限度 変形量 	仕事量 <u>kN·mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN·mm</u> 5.7 17.6	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.53 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96 2.13
Y5 試験体No _=-6 型小值 平均值 最小值 要数係数% 5%下限值 N5 試験6 最小值 最大值 最大值	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671	全長 	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83	厚 	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2	曲け強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 曲げ強度 N/mm ² 6.5 9.7 1.4.1	曲 「 様 数 <u>kN</u> /m ² 1.03 1.51 曲 げヤング 係数 <u>kN</u> /m ² 1.51 1.51 1.51 1.03 1.03 1.03 1.03 1.03 1.03	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 9.9.4	比例限度 変形量 <u>mm</u> 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 kN·mm 5.7 17.6 32.5	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96 2.13 2.29
Y5 試 テ 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一 位 二 一 位 二 一 位 一 一 位 二 一 位 二 一 位 二 二 一 位 二 二 一 位 二 二 二 二 一 位 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	重量	全長 	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22	厚 	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 454 476 222	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.16 0.34	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 表大荷重時 変形量 <u>mm</u> 14.8 24.0 38.2 10.4	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 29.6 29.6 2.7 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.5 9.7 14.1 2.8	曲 (ポヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 (ポヤング 係数 <u>kN/mm²</u> (系数 <u>kN/mm²</u> 1.37 0.14	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 1.35 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 1.11 0.21	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 1.3.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 6.6 9.4 9.4	比例限度 変形量 <u>mm</u> 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5	仕事量 kN-nm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 kN-nm 5.7 17.6 32.5 13.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96 2.13 2.29 0.14
¥5 N 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	重量 <u>kg</u> 0.840 0.867 0.020 2.3 重量 <u>kg</u> 0.591 0.642 0.671 0.024 4.4	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 600 60	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 kg/m ³ 629 155 2.4 密度 kg/m ³ 4166 454 476 422 4.9	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 26.6 29.6 2.7 曲げ強度 N/mm ² 6.5 9.7 14.1 2.8 29.3	曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲げヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 4.8 <u>kN/mm²</u> 1.03 1.19 1.37 0.14 11.8	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 0.21 2.6.9	比例限度 強度 N/mm ² 7.2 8.4 1.0 1.3.7 比例限度 強度 N/mm ² 4.9 6.6 9.4 9.4 1.7.7 26.5	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN-mm</u> <u>3.9</u> <u>9.9</u> 20.1 6.7 6.8.0 仕事量 <u>kN-mm</u> 5.7 <u>17.6</u> <u>32.5</u> <u>13.0</u> 74.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 <u>2.59</u> <u>2.33</u> <u>0.355</u> <u>13.39</u> Efr <u>kN/mm²</u> <u>1.96</u> <u>2.13</u> <u>2.29</u> <u>0.14</u> <u>6.79</u>
¥5 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.642 0.671 0.028 4.4	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 % 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 4154 476 422 4.9	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.14 1.66 0.34 29.7	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 4.33	曲/럇強度 N/mm ² 6.3 2.9 2.6 2.7 2.7 4.1 5 9.7 14.1 2.8 29.3 3.1	曲/デヤング 係数 N/m ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲/デヤング 係数 kH/m ² 1.03 1.19 1.37 0.14 1.8	比例限度 荷重 N.00 0.68 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 N.50 0.77 1.11 0.21 26.9	比例限度 強度 5.77 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 N/mm ² 4.9 6.6 9.4 9.4 1.7 2.65	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN+mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+mm</u> 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79
Y5 試 m=6 最小均值 最均值 最 <u>举</u> 勤係限值 N5 該下限值 N5 最少体No n=6 最小均值 最準備差 変動係数% 5%下限值	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.642 0.671 0.028 4.4	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 416 454 476 22 4.9	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3	曲け強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.7 第 第 7 .7 14.0 2.7 14.1 2.8 29.3 3.1	曲 (ボヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.0.07 1.3.6 1.5.1 曲 (デヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.0.3 1.19 1.3.7 0.14 11.8	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.668 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 0.21 26.9	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 6 9.4 1.7 26.5	比例限度 変形量 <u>mm</u> 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN-mm</u> 3.9 <u>9.9</u> 20.1 6.7 68.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79
Y5 試一名 最小估值 最小估值 慶進係数% 5%下限值 N5 最小值 平均值 最小值 平均值 最準係数% 5%下限值 Y5 5%下限值	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.023 4.4	全長 	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5 厚 mm 25.71 26.06 26.57 0.29 1.1	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476 476 22 4.9	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9 9.16.5 2.3.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 14.8 24.0 3.0.4 4.3.3 最大荷重時	曲け強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 29.6 2.7 曲け強度 N/mm ² 6.5 9.7 14.1 2.8 29.3 3.1	曲 (ポヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 (デヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.03 1.19 1.37 0.14 1.1.8 曲 (デヤング	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 N/mm ² 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.9.4 1.7 2.6.5	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN*mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN*mm</u> 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96 2.13 2.13 2.13 2.13 0.14 6.79
Y5 試 m-6 最小值 平均值 最均值 最均值 最小值 家勤乐限值 N5 試 m-6 最少值 最少值 最华集级96 3%下限值 平均值 最大值 系均方值 表达低 系 》 5%下限值 系 》 5%下限值	重量 kg 0.840 0.867 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 600 60	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 % 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.14 0.14 0.15 0.25 71 26.06 26.57 0.29 1.1	密度 kg/m ³ 589 613 629 155 2.4 密度 kg/m ³ 4166 454 476 22 4.9 密度 密度	最大荷重 <u>kN</u> 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1.1 36.8 最大荷重時 変形量 14.48 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.9.6 2.9.6 2.9.6 2.9.6 2.9.6 2.9.7 14.1 2.8 2.9.3 3.1 曲げ強度	曲(デヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 0.15.1 曲(デヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.03 1.19 1.37 0.14 1.8 1.8 1.8	比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.556 0.777 1.11 0.21 0.21 0.21 0.21 0.21 0.21 0.21	比例限度 強皮/mm ² 5.77 7.2 8.4 1.00 1.3.7 比例限度 強度 N/mm ² 4.9 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN-mm</u> <u>3.9</u> <u>9.9</u> 20.1 6.7 6.7 6.8.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 <u>2.59</u> <u>2.33</u> 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> <u>1.96</u> <u>2.13</u> <u>2.29</u> 0.14 6.79 Efr
Y5 試験体の 最小値 平均値 最大値 標準編数係数% 5%下の値 N5 試験体No n=6 最小値 平均値 最小値 平均値 最小値 平均値 最小値 平均値 最小値 平均値 最大値 大値 大値 大値 大値 大値 大値 東美準係数% 5%下版 10 11 12 13 14 東洋係数% 5%下版 15 16 17 18 19 10 11 12 13 14 15 15 16	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 600 600 600 600 0 0 0 0 2 4 長 mm 600 600 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476 422 4.9 密度 <u>kg/m³</u>	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u>	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 2.7 2.7 4.1 2.8 2.9.3 3.1 曲げ強度 N/mm ²	曲 げヤング 係数/mm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kH//mm ² 1.19 1.37 0.14 1.8	比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 KN 0.56 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 9.4 1.7 2.6.5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量	仕事量 <u>kN+mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+mm</u> 7.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 <u>kN+mm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.13 2.29 0.14 6.79 Efr kN/mm ²
Y5 副小值 一小值 平均值 最小值 平均值 最少值 水 小店 東沙伍 水 京市 京市 東洋係 東次値 大塩 東次値 大塩 東次値 大4 大6 大6 東次値 大6 大6 大6 東小価 大6 東小価 大6 東小値	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 幅 mm 89.74	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476 22 4.9 密度 <u>kg/m³</u> 597	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 29.7 <u>kN</u> 2.31	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 <u>mm</u>	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 3.8.9 12.9 2.9.6 2.9.6 2.7 2.7 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.5 9.7 7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 20.0	曲 「 様	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.668 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 <u>kN</u>	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 26.5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79 Efr <u>kN/mm²</u> 7.91
Y5 N5 中二 平均值 平均值 星準係数値 平均值 星準係数値 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 0.31 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 629 613 629 15 2.4 8 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476 22 4.9 8 密度 <u>kg/m³</u> 597 606	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 9.9 9.16.5 2.3.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> 14.8 24.0 3.2 10.4 4.3.3 最大荷重時 変形量 <u>mm</u>	曲げ強度 N/mm ² 6.33 8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 4.1 4.1 2.8 2.9.3 3.1 曲げ強度 N/mm ² 4.5 2.8 2.9.3 3.1 14.1 2.8 2.9.3 3.1	曲 (ボヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 (デヤング 係数 <u>kN/mm²</u> 1.03 1.19 1.37 0.14 11.8 曲 (デヤング 係数 <u>kN/mm²</u> <u>kN/mm²</u> (比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 花子 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新 (新	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.1.7 2.6.5	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量	仕事量 <u>kN·mm</u> <u>3.9</u> <u>9.9</u> <u>20.1</u> <u>6.7</u> <u>68.0</u>	Efr <u>kN/mm²</u> 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr <u>kN/mm²</u> 0.14 6.79 Efr <u>kN/mm²</u> 7.91 8.93
Y5 取除体 最小値 平均値 平均値 最実備 変数所服 販売 N5 防体 n=6 平均値 最大値 平均値 最準備 平均値 最準備 平均値 最小値 平均値 最小値 平均値 最大値	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.831	全長 mm 600 600 0 0 0 0 600 600 60	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 kg/m ³ 589 613 629 155 2.4 密度 kg/m ³ 4166 454 476 22 4.9 密度 kg/m ³ 597 597 6066 620	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 2.7 曲げ強度 N/mm ² 6.5 9.7 14.1 2.8 2.9.3 3.3 .1 曲げ強度 N/mm ² 2.6 2.7 3.3 4 .1 2.8 2.9.3 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3.1 3	曲 げヤング 係数 1.07 1.36 1.54 0.20 1.51 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 1.19 1.37 0.14 11.8 曲 げヤング の14 1.18	比例限度 荷重 N.00 0.68 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 kN 0.56 0.77 1.11 0.21 2.6.9 比例限度 荷重 kN kN	比例限度 強皮mm ² 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 N/mm ² 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 <u>mm</u> 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 <u>mm</u>	仕事量 <u>kN-mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN-mm</u> 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 <u>kN-mm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.33 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.13 2.29 0.14 6.79
Y5 最小值 平均值 平均值 要進無繁態(数値) N5 該第一6 長小値 東準振動係数値 N5 該第一6 長小値 長小値 長小値 長小値値 長準係の 5%下 Y6 大幅差 10 東準備 大幅進備 長準	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 600 600 600 600 6	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2	厚 <u>mm</u> 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476 422 4.9 密度 <u>kg/m³</u> 597 606 620 9 9	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3	曲/럇強度 N/mm ² 6.3 2.9 2.6 2.7 2.7 2.7 曲/럇強度 N/mm ² 6.5 9.7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲/럇強度 N/nm ² 20.0 20.0 28.7 3.3.4 4.9	曲 げヤング 係数 m 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 1.03 1.19 1.37 0.14 1.8 1.8 1.8 (K数 kN/mm ² 4.37 (K数 kN/mm ² 4.37 (K数 kN/mm ² 4.37 (K) (K) (K) (K) (K) (K) (K) (K) (K) (K)	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.777 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 <u>kN</u>	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.77 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 	仕事量 <u>kN+rmm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+rmm</u> 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 <u>kN+rmm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79
Y5 S	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013 1.6	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 416 454 476 22 4.9 密度 <u>kg/m³</u> 597 606 620 9 9 1.4	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm	曲 I ⁺ 強度 N/mm ² 6.3 2.6 2.7 2.6 2.7 2.7 曲 I ⁺ 強度 N/mm ² 2.0 2.0 2.0 3.1 3.1 4.1 2.8 2.9.3 3.1 3.1 3.1 2.9.3 3.1 3.1 3.1 3.1 2.0 0.2 8.7 3.4 9.1 7.0 2.0 0.0 2.8.7 1.2 9.1 2.0 0.0 2.7 1.2 9.1 2.0 0.0 2.7 1.2 9.1 2.0 0.0 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 2.7 1.2 9.1 7 1.1 1.2 9.1 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.4 1.1 2.2 9.7 7 7 1.2 9.7 7 7 1.4 1.1 1.2 9.2 9.7 7 7 1.4 1.2 9.7 7 7 1.4 1.2 9.2 9.7 7 1.4 1.2 9.2 9.7 7 1.4 1.2 9.2 9.7 1.2 9.2 9.7 1.2 9.2 9.2 1.2 9.2 1.2 9.2 1.2 9.2 9.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1	曲 「デャング 係数 <u>kN/mn²</u> 1.0.7 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 「デャング 係数 <u>kN/mn²</u> 1.03 1.19 1.37 0.14 1.1.8 曲 「デャング 係数 <u>kN/mn²</u> (た 4 (た 4 (5 ())) (5 ()) (5 ()) (5 ()) ())	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.668 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 26.9 比例限度 荷重 <u>kN</u>	比例限度 強度 <u>N/mn²</u> 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 6 9.4 1.7 26.5 比例限度 强度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN*mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN*mm</u> 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 <u>kN*mm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.6.8 9.60 0.688 7.61
Y5 回小值 平均值 平均值 環動行應 東小燈位 環動所服 5%下限 取均值 最少編 5%下限 1 平均值 最少編 要次年の後の 5%下限 平均值 最大準係 吸りに 6 東小位 東次年 東小位 東小位 東小位 日本 東小位 夏小位 東小台 日本 東小台 日本 東小台 日本 東小台 日本 東小台 日本 東小台 日本	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4	全長 <u>mm</u> 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 % % % % % % % % % % % % % % % % % % %	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 597 416 454 476 22 4.9 密度 <u>kg/m³</u> 597 606 620 9 1.4	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8	最大荷重時 変形量 9.9 9.16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm	曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.3 3.8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.5 9.7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.0	曲 「デャング 係数 <u>kN/mn²</u> 1.36 1.54 0.20 1.51 曲 げヤング 係数 <u>kN/mn²</u> 1.03 1.19 1.37 0.14 11.8 曲 げヤング 係数 <u>kN/mn²</u> 0.20 1.51 0.20 1.57 0.14 1.58 0.64 0.74 0.46 6.42 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.44 0.46 0.45 0	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.668 0.85 1.00 0.11 13.5 花荷重 <u>kN</u> 0.56 0.576 0.576 0.576 0.56 0.56 0.56 0.56 0.56 0.56 0.56 0.5	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 kN·mm 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 kN·mm	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 Efr kN/mm ² 7.17 8.93 9.60 0.68 7.6
Y5 取 最小値 最小値 平均値 最大値 変動係数% 数係数% N5 N5 水価 東準属数% 数所取 最小値 平均値 最小値 平均値 最小値 平均値 最準属数% 5%下限値 Y6 試験体への n-6 最小値 平均値 最大値 要数係数% 5%下限値	重量 kg 0.840 0.867 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013 1.6	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 600 600	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 629 155 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 4166 454 476 454 476 222 4.9	最大荷重 <u>iN</u> 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> <u>16.5</u> <u>23.6</u> <u>6.1</u> <u>36.8</u> 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>43.3</u> 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>43.3</u> <u>8</u> 二 <u>10.4</u> <u>43.3</u> <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> 二 <u>8</u> <u>8</u> <u>8</u> <u>8</u> <u>8</u> <u>8</u> <u>8</u> <u>8</u>	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 26.6 29.6 2.7 曲げ強度 N/mm ² 6.5 9.7 14.1 2.8 29.3 3.3 14.1 2.8 29.3 3.3 1 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.0	曲(デヤング 係数 N/mm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲(デヤング 係数 N/Mm ² 1.37 0.14 1.37 0.14 1.37 0.14 1.8 0.14 1.8 0.14 6.42 7.74 6.42 7.08 7.74 0.46 6.4	比例限度 荷重 N 0.68 0.85 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 0.21 0.21 0.21 0.21 0.21 0.21 0.21	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 4.9 6.6 9.4 1.7 7 2.6 5 7 7 2 6 5 7 7 2 6 5 7 7 2 6 5 7 7 2 6 7 2 8 4 9 6 6 7 7 2 6 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 2 8 7 8 7	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 <u>mm</u>	仕事量 <u>kN-mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 6.8 0 4 # kN-mm 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 <u>kN-mm</u> <u>kN-mm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.33 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79 Efr kN/mm ² 7.91 8.93 9.60 0.68 7.6
Y5 No 和 和 和 子 小値 平 平 田 電 、	重量 kg 0.840 0.367 0.891 0.020 2.3 3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 4 重量 kg 0.797 0.812 0.812 0.013 1.6 554	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 600 600	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 416 454 476 22 4.9 密度 <u>kg/m³</u> 597 606 620 9 1.5 50 50 50 50 50 50 50 50 50 5	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55 1.6.8	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm 4.3 3 8.2 10.4 43.3	曲げ強度 N/mm ² 6.33 8.9 12.9 2.6 2.7 2.7 曲げ強度 N/mm ² 6.3 2.9.6 2.9.6 2.7 3.1 14.1 2.8 2.9.3 3.3 1 1 4.1 2.8 2.9.3 3.3 1 1 2.8 2.9.3 3.3 1 1 2.8 2.9.3 3.3 1 1 2.8 2.9.3 3.3 1 1 2.8 2.9.3 3.3 1 1 2.8 2.9.5 1 2.7 1 2.8 2.9 1 2.7 1 3.3 1 1 2.7 1 3.3 1 1 2.8 2.9 1 3.3 1 1 2.8 2.9 1 3.3 1 1 2.8 2.9 1 3.3 1 1 2.8 2.9 1 3.3 4 1 7 2.9 1 3.5 1 1 7 2.8 1 2.9 1 3.4 1 7 2.8 1 2.7 1 3.4 1 1 2.8 1 2.7 1 3.4 1 1.7 1 2.8 1 2.8 1 2.9 1 3.4 1 1.7 1 2.8 1 2.8 1 2.8 1 1.0 1.7 1 2.8 1 2.8 1 2.8 1 1.1 1 2.8 1 2.8 1 1 1.0 1 2.8 1 1.0 1 2.8 1 1.0 1 2.8 1 1 1.0 1 2.8 1 1.0 1 1.0 1 2.8 1 1 2.8 1 2.8 1 1 1.0 1 1 2.8 1 2.8 1 1 2.8 1 2.8 1 1 1.1 2.8 1 2.8 1 1 1 1 2.8 1 2.8 1 1 1 1 1 1 1 2.8 1 2.8 1 2.8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	曲 げヤング 係数/mm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 1.51 曲 げヤング 係数 kN/nm ² 1.19 1.37 0.14 1.18 1.18 曲 げヤング 係数 kN/nm ² 4.014 6.42 7.08 7.74 6.42 7.08	比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 kN 0.556 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/m7 5.77 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 N/mm ² 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ² 上例限度 強度 N/mm ² 上例限度 強度 N/mm ² 大変度 N/mm ²	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 mm	仕事量 <u>kN+rmm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+rmm</u> 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 <u>kN+rmm</u> <u>kN+rmm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 Efr kN/mm ² 7.91 8.933 9.660 0.68 7.6
Y5 AN 最小值 平方信 平均值 最小值 聖夢係数係数 服 大幅数条数 N5 武家 N5 大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大二、大	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013 1.6	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5 7 7 25.71 26.06 26.57 0.29 1.1 7 7 25.89 26.04 0.1 0.4 9 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 2.4 8 密度 <u>kg/m³</u> 4164 476 422 4.9 4.9 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.55 5.5 16.8 最大荷重	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 4.3 3 4.3 3 8 2 4 5 8 2 4 5 8 2 8 5 8 2 8 5 8 8 8 1 6 1 3 6 8 8 8 1 8 5 8 8 1 8 5 8 8 1 8 5 8 8 1 8 5 8 8 1 8 5 8 8 8 8	曲 / "強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.7 2.7 2.7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲 / "強度 N/mm ² 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.3 17.9 1	曲 げヤング 係数 1.0.7 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 1.03 1.19 1.37 0.14 1.1.8 1.19 1.37 0.14 1.1.8 0.14 1.1.8 0.14 0.14 0.14 0.14 0.14 0.14 0.14 0.14	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.688 0.85 1.00 0.11 1.3.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 <u>kN</u>	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> <u>5,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>13,77</u> <u>7,2</u> <u>8,4</u> <u>1.0</u> <u>7,2</u> <u>26,5</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,6</u> <u>8,7</u> <u>7,72</u> <u>26,5</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,775</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u> <u>8,76</u>	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 kN·mm 位事量 kN·mm 位事量	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.68 7.61 Efr kN/mm ² 2.17 1.39 0.35 1.33 2.29 0.14 1.39 0.14 1.59 1.39 1.59 1.39 1.49 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.79 1.59 1.59 1.59 1.79 1.59
Y5 試m=6 最小均值 最小均值 最繁保限 Sb N5 試m=6 一個 大協会 Sb N5 設施 N5 設施 N5 設施 N5 設施 大協会	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3	全長 <u>mm</u> 600 600 00 00 00 00 00 600 60	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5 7 7 25.06 26.06 26.57 0.29 1.1 7 7 25.89 26.04 0.11 0.4 7 7 7 25.89 26.04 0.11 0.29 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	密度 <u>kg/m³</u> 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 454 476 454 476 22 4.9 8 <u>kg/m³</u> 5977 606 620 9 1.4 8 密度 <u>kg/m³</u>	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8 最大荷重 <u>kN</u>	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm	曲け強度 <u>N/mm²</u> 6.33 8.9 12.9 2.6 2.7 2.6 2.7 2.6 2.7 3.1 4.1 2.8 2.9.3 3.1 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 2.0.0 2.8.7 3.3.4 4.9 1.7.0 1.7.3 3.4 4.9 1.7.0 1.7.3 3.4	曲 「デヤング 係数 NUM7 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 1.03 1.19 1.37 0.14 11.8 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 4.37 0.14 11.8 曲 ビヤング 係数 kN/mm ² 4.37 0.14 1.37 0.14 1.37 0.14 0.46	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.668 0.85 1.00 0.11 13.5	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 7.7.7.7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 6.9.4 1.7 2.6.5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 上例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 1.96 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.68 7.61 Efr kN/mm ² 2.17 2.59 0.35 0.13 0.14 0.79 0.68 0.68 0.76 0.68 0.76 0.55 0.55 0.57 0.
Y5 取 最小値 平均値 東小値 聖人値 慶次 家び家体別 10 東海係数% 5%下限 11 中山値 平均値 最準係数% 5%下原 日本 2% 5%下原 日本	重量 kg 0.840 0.867 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013 1.6 重量 kg 0.598 0.958 0.958	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 600 60	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.34 0.4 90.34 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 25.71 26.06 26.57 0.29 1.1 7 7 25.804 25.77 25.804 26.04 0.11 0.4 厚 mm	密度 kg/m ³ 589 613 629 155 2.4 密度 kg/m ³ 4166 454 476 222 4.9	最大荷重 <u>IN</u> 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>KN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>KN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8 最大荷重 <u>KN</u> 2.53 2.53	最大荷重時 変形量 <u>9.9</u> <u>16.5</u> <u>23.6</u> <u>6.1.1</u> <u>36.8</u> 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>14.8</u> <u>24.0</u> <u>38.2</u> <u>10.4</u> <u>43.3</u> 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>mm</u> <u>mm</u> <u>mm</u>	曲げ強度 N/mm ² 6.3 2.9.6 2.9.6 2.9.6 2.7 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.5 5 9.7 14.1 2.8 2.9.3 3.3 3.1 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.4 4.9 17.0 17.3 3.4 4.9 17.0 2.7.7 2.2.7 2.2.7 2.2.7 2.2.7 2.2.7 2.2.7 2.3 3.3 4.9 2.3 3.3 3.1 3.3 3.1 3.3 3.3 3.3 3.3 3.3 3	曲(デヤング 係数 N-07 1.07 1.36 1.54 0.20 0.15.1 曲(デヤング 係数 kN/mg ² 1.19 1.37 0.14 1.1.8 m) 1.19 1.37 0.14 1.1.8 m) (株数 kN/mg ² 6.42 7.74 0.46 6.4 6.4 6.4 0.27 (係数 kN/mg ²) (株数 kN/mg ²) (株数 kN/mg ²) (株数 (株) (素数 (株) (素数 (株)) (素数 (株)) (素数 (株)) (素数 (株)) (素数 (株)) (素数 (株)) (素数 (株)) (素数 (株)) (素) (本) (本) (本) (本) (本) (-) (-) (-) (-) (-) (-) (-) (-) (-) (-	比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 1.11 0.556 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 kN k k k k k k k k k k k k k k k k k k	比例限度 強皮mm ² 5.77 7.2 8.4 1.0 1.37 比例限度 強度 N/mm ² 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 <u>9.9</u> 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 19.6 比例限度 変形量 <u>mm</u>	仕事量 kN-mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 kN-mm 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 kN-mm 位事量 kN-mm	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.33 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 7.91 8.93 9.60 0.68 7.6 Efr kN/mm ² 7.45 7.45
Y5 取 最小值 平均值 平均值 要求 水方 小白	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 4 重量 kg 0.797 0.812 0.013 1.6 重量 kg 0.598 0.598 0.616 6.616	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 600 60	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 416 416 4454 476 4454 476 22 2.4	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.555 16.8 最大荷重 <u>kN</u> 2.53 3.73	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 ៣៣ 4.3 38.2 10.4 4.3 38.2 10.4 4.3 38.2 10.4 4.3 38.2 10.4 4.3 3 8 24.0 38.2 10.4 4.3 3 8 2 4.0 3 8 2 4.0 5 8 2 4.0 5 8 8 2 4.0 5 8 8 2 4.0 5 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	曲/瑞逸度 N/mm ² 6.33 8.9 12.9 2.6 2.7 2.7 	曲 (デャング 係数/mm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 1.19 1.37 0.14 1.18 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 4.54 6.42 7.08 7.74 6.42 7.08 7.74 6.42 7.08 7.74 8.594 曲 (デャング 係数 kN/mm ² 5.94 6.594 6.504 6.504 7.504	比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 1.15 比例限度 荷重 kN 0.56 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 5.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 N/mm ² 4.9 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ² 上例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 mm	仕事量 <u>kN+rmm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+rmm</u> 仕事量 <u>kN+rmm</u> 仕事量 <u>kN+rmm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 7.91 8.93 9.660 0.68 7.6 Efr kN/mm ² 7.45 8.18 6.79
Y5 AND 最小值 平均值 平均值 要求 東小均值 要求 東海係数係数値 防水体No 第一 市 最小均值 要求 大幅数% 5% 大幅数% 5% 大幅数% 5% 大幅数% 5% 大幅、数% 5% 大幅、数% 6 最小均值 最準 東安美% 5% N6 no 小均值 東美準係数% 試験= 1% 小均值 東美準係 大幅数 1% 小均值 重要 東大幅数 1% 小均值 1% 小均值 1% 小均值 1% 小均值 1% 小均值 1% 小均信 1% 小均信 1% 小均信 1% 小均信 1% 小均信 1% 小均信 1% 1% <t< td=""><td>重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 </td><td>全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0</td><td>幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.33 0.22 0.2 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.33 0.22 0.2 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.33 0.22 0.2 90.34 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.32 90.32 90.32 90.34 90.59 90.32 90.34 90.59 90.32 90.34 90.59 90.32 90.32 90.34 90.59 90.32 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.54 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.5</td><td>厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5</td><td>密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 2.4 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8</td><td>最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.555 1.6.8 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.555 1.6.8</td><td>最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形量 mm</td><td>曲/럇強度 N/mm² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 2.7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲/럇強度 N/mm² 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.3 曲/疗強度 N/mm²</td><td>曲 げヤング 係数 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kN/mm² 1.03 1.19 1.37 0.14 1.37 0.14 1.18 曲 げヤング 係数 kN/mm² 6.42 7.08 7.74 0.46 6.42 7.08 7.74 0.46 6.50 7.594 6.50 7.62 7.62</td><td>比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 kN 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN</td><td>比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 9.4 1.7 2.6 5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 上例限度 強度 <u>N/mm²</u></td><td>比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 13.0 16.8 2.5 19.6 13.0 16.8 2.5 19.6</td><td>仕事量 <u>kN+mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+mm</u> 大 13.0 74.0 仕事量 <u>kN+mm</u> <u>kN+mm</u> <u>kN+mm</u></td><td>Efr kN/mm² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm² 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 2.13 2.29 0.14 6.79 7.91 8.93 9.60 0.68 7.6 7.45 8.18 8.83 0.55</td></t<>	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.83 0.22 0.2 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.33 0.22 0.2 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.33 0.22 0.2 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.33 0.22 0.2 90.34 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.31 90.59 90.32 90.32 90.32 90.34 90.59 90.32 90.34 90.59 90.32 90.34 90.59 90.32 90.32 90.34 90.59 90.32 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.34 90.59 90.54 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.55 90.5	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 2.4 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.555 1.6.8 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.555 1.6.8	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形量 mm	曲/럇強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 2.7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲/럇強度 N/mm ² 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.3 曲/疗強度 N/mm ²	曲 げヤング 係数 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 1.03 1.19 1.37 0.14 1.37 0.14 1.18 曲 げヤング 係数 kN/mm ² 6.42 7.08 7.74 0.46 6.42 7.08 7.74 0.46 6.50 7.594 6.50 7.62 7.62	比例限度 荷重 N.00 0.68 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 kN 0.77 1.11 0.21 26.9 比例限度 荷重 kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN kN	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.7.7 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 4.9 6.6 9.4 1.7 2.6 5 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 上例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 13.0 16.8 2.5 19.6 13.0 16.8 2.5 19.6	仕事量 <u>kN+mm</u> 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 <u>kN+mm</u> 大 13.0 74.0 仕事量 <u>kN+mm</u> <u>kN+mm</u> <u>kN+mm</u>	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 2.13 2.29 0.14 6.79 7.91 8.93 9.60 0.68 7.6 7.45 8.18 8.83 0.55
Y5 最小值 平人信 平小值 東小值 東京 東京 水均 東京 大 東京 東京 大 東京 東京 東京 東京 東京 大 東京	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013 1.6 重量 kg 0.598 0.598 0.616 0.637 0.613	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	幅 90.04 90.44 91.00 0.34 0.4 90.31 90.59 90.83 0.22 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 0.5	密度 <u>kg/m³</u> 589 613 629 15 2.4 密度 <u>kg/m³</u> 454 454 476 22 4.9	最大荷重 kN 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 kN 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 kN 2.31 3.29 3.82 0.55 1.68 最大荷重 kN 2.53 3.73 4.81 0.82 2.55	最大荷重時 変形量 9.9 16.5 23.6 6.1 36.8 最大荷重時 変形量 mm 14.8 24.0 38.2 10.4 43.3 最大荷重時 変形量 mm	曲け強度 N/mm ² 6.3 3.8.9 12.9 2.6 2.9.6 2.7 14.1 2.8 29.3 3.1 曲げ強度 N/mm ² 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.4 4.9 17.0 17.3 3.4 4.9 17.0 2.7 3.3.4 4.9 17.3 3.3 4 4.3.1 7.3 3.3 4 4.3.1 7.3 3.4 4.3.1 7.3 3.4 4.3.1 7.3 3.4 4.3.1 7.3 3.4 4.3.1 7.3 3.4 4.3.1 7.3 3.4 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3	曲 「デヤング 係数 NNm ² 1.07 1.36 1.54 0.20 15.1 曲 (デヤング 係数 kN/m ² に 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.668 0.85 1.00 0.11 13.5 比例限度 荷重 <u>kN</u> 0.56 0.77 1.11 26.9 比例限度 荷重 <u>kN</u>	比例限度 強度 N/mm ² 7.2 8.4 1.0 13.7 比例限度 強度 N/mm ² 4.9 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 N/mm ² 5 比例限度	比例限度 変形量 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 mm 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 3.9 9.9 20.1 6.7 68.0 仕事量 kN·mm 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 kN·mm 位事量 kN·mm	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.93 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 2.13 2.29 0.14 6.79 0.14 6.79 0.14 6.79 0.68 7.91 8.93 9.60 0.68 7.6 1.05 8.18 8.83 0.54 0.54
Y5 取小値 最小値 平均値 東小焼値 要素 家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家家	重量 kg 0.840 0.867 0.891 0.020 2.3 重量 kg 0.591 0.642 0.671 0.028 4.4 重量 kg 0.797 0.812 0.834 0.013 1.6 重量 kg 0.598 0.616 0.637 0.014 2.3	全長 mm 600 600 0 0 0 0 0 0 600 60	幅 90.04 91.00 0.34 91.00 0.34 0.34 0.34 0.34 0.34 0.34 0.34 0	厚 mm 25.94 26.06 26.26 0.14 25.71 26.06 26.57 0.29 1.1 25.77 25.89 26.04 0.11 0.4 厚 mm 25.77 25.89 26.04 0.11 0.4 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 629 155 2.4 密度 kg/m ³ 4166 454 476 22 4.9 密度 kg/m ³ 597 6066 620 9 1.4 密度 kg/m ³ 44.6 454 454 454 454 454 454 456 466 46	最大荷重 <u>kN</u> 0.75 1.04 1.53 0.31 29.8 最大荷重 <u>kN</u> 0.74 1.14 1.66 0.34 29.7 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8 最大荷重 <u>kN</u> 2.31 3.29 3.82 0.55 16.8	最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>9.9</u> <u>16.5</u> <u>23.6</u> <u>6.1</u> <u>36.8</u> 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>14.8</u> <u>24.0</u> <u>38.2</u> <u>10.4</u> <u>43.3</u> 最大荷重時 変形量 <u>mm</u> <u>mm</u>	曲げ強度 N/mm ² 6.3 8.9 12.9 2.6 2.7 2.7 曲げ強度 <u>N/mm²</u> 6.5 9.7 14.1 2.8 2.9.3 3.3 3.1 世げ強度 <u>N/mm²</u> 20.0 28.7 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.3.4 4.9 17.0 17.3 3.1 9 17.3 17.3 17.3 17.3 17.3 17.3 17.3 17.3	曲(fヤング 係数 N-07 1.07 1.36 1.54 0.20 1.07 係数 kN/mg ² kN/mg ² kN/	比例限度 荷重 N.00 0.68 1.00 0.11 1.15 比例限度 荷重 kN 26.9 比例限度 荷重 kN kN	比例限度 強皮mm ² 5.77 7.2 8.4 1.0 1.37 比例限度 強度 N/mm ² 6.6 9.4 1.7 26.5 比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 <u>mm</u> 9.9 12.5 14.6 1.9 15.2 比例限度 変形量 <u>mm</u> 10.6 13.0 16.8 2.5 19.6 比例限度 変形量 <u>mm</u>	仕事量 kN-mm 3.9 9.9 20.1 68.0 位事量 kN-mm 5.7 17.6 32.5 13.0 74.0 仕事量 kN-mm 位事量 kN-mm	Efr kN/mm ² 2.17 2.59 2.33 0.35 13.39 Efr kN/mm ² 7.91 8.93 9.60 0.68 7.6 Efr kN/mm ² 7.45 8.18 8.83 0.54 6.63



// (強軸方向)



図 5.2.1-1 強軸方向及び弱軸方向の採材位置による動的ヤング係数と曲げヤング係数の関係







写真 5.2.1-1 破壊形態例 (左:注入材、右:未注入材)

5.2.2 縦圧縮

縦圧縮試験結果を表 5.2.2-1 に示す。縦圧縮強度、縦圧縮ヤング係数とも平均値、5%下限値 どちらもほとんど同じ値であった。

縦圧縮ヤング係数と縦圧縮強度の関係を図 5.2.2-1 に示す。表 5.2.2-1 からも分かるように、 縦圧縮強度に差は無いようである。

縦圧縮強度、縦圧縮ヤング係数、最大荷重時のひずみ、比例限度強度において、それぞれ 検定を行ったが、注入、未注入材に有意な差はなかった。

¥7							最大荷重時	縦圧縮	縱圧紡	最大荷重時	比例限度	比例限度	比例限度	
試験材No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	変形量	強度	ヤング係数	ひずみ	荷重	強度	変形量	仕事量
n=5	kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	mm	N/mm ²	kN/mm ²	× 10 ⁻⁶	kN	N/mm ²	mm	kN•mm
最小値	0.206	150	89.61	25.76	587	66.6	0.25	28.5	3.25	4950	34.0	14.4	0.10	10.6
平均值	0.211	150	90.07	25.96	602	72.1	0.66	30.8	6.21	13260	54.3	23.3	0.22	34.1
最大値	0.220	150	90.57	26.14	624	78.9	2.14	34.0	7.71	42850	67.2	28.8	0.31	119.3
標準偏差	0.01	0.1	0.42	0.14	14.3	5.3	0.83	2.3	1.85	16557	17.1	7.4	0.08	47.7
変動係数%	2.5	0.1	0.5	0.5	2.4	7.4	124.9	7.6	29.8	124.9	31.5	31.8	36.6	139.9
5%下限值								25.4						
N7							最大荷重時	縦圧縮	縦圧縮	最大荷重時	比例限度	比例限度	比例限度	
試験材No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	変形量	強度	ヤング係数	ひずみ	荷重	強度	変形量	仕事量
n=6	kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	mm	N/mm ²	kN/mm ²	× 10 ⁻⁶	kN	N/mm ²	mm	kN•mm
最小値	0.156	150	90.13	25.46	453	62.7	0.28	27.3	4.28	5600	42.0	18.2	0.14	12.1
平均值	0.161	150	90.43	25.52	466	69.5	0.36	30.1	6.33	7282	53.9	23.3	0.20	16.0
最大値	0.167	150	91.31	25.62	483	75.0	0.44	32.6	7.76	8750	65.7	28.4	0.28	20.5
標準偏差	0.00	0.2	0.46	0.06	12.3	5.4	0.07	2.3	1.61	1425	9.5	4.2	0.06	2.9
変動係数%	2.4	0.1	0.5	0.2	2.6	7.8	19.6	7.5	25.4	19.6	17.7	17.8	31.9	18.4
5%下限值								24.8						
		1					日上井子叶	111 m		日上井市叶				
Y8	4 4	~ E	-	D	***	日上井子	最大荷重時	縦圧縮	縦圧縮	最大荷重時	比例限度	比例限度	比例限度	从市县
Y8 試験材No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	最大荷重時 変形量	縦圧縮 強度	縦圧縮 ヤング係数	最大荷重時 ひずみ	比例限度 荷重	比例限度 強度。	比例限度 変形量	仕事量
Y8 試験材No n=6	重量 kg	全長 mm	幅 mm	厚 mm	密度 kg/m ³	最大荷重 kN	最大荷重時 変形量 mm	縦圧縮 強度 N/mm ²	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN∙mm
Y8 試験材No n=6 最小値	重量 kg 0.207	全長 mm 150	幅 mm 89.37	厚 mm 25.78	密度 kg/m ³ 591	最大荷重 kN 23.4	最大荷重時 変形量 mm 0.41	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290	比例限度 荷重 kN 12.1	比例限度 強度 N/mm ² 5.1	比例限度 変形量 mm 0.12	仕事量 kN∙mm 6.1
Y8 試験材No n=6 最小値 平均値	重量 kg 0.207 0.213	全長 mm 150 150	幅 mm 89.37 90.03	厚 mm 25.78 26.02	密度 kg/m ³ 591 604	最大荷重 kN 23.4 26.7	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15	仕事量 kN•mm 6.1 16.4
Y8 試験材No n=6 最小値 最大値	重量 kg 0.207 0.213 0.221	全長 mm 150 150 151	幅 mm 89.37 90.03 90.38	厚 mm 25.78 26.02 26.34	密度 kg/m ³ 591 604 630	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78 1.45	縱圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18	仕事量 kN・mm 6.1 16.4 35.1
Y8 試験材No n=6 最小值 最大值 標準偏差 恋難係数%	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2 1	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2 2	最大荷重 kN <u>23.4</u> <u>26.7</u> <u>29.0</u> <u>2.0</u> 7.4	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 493	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15 1	仕事量 kN·mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8
Y8 試験材No n=6 最小值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4	縦圧縮 ヤング係数 <u>kN/mm²</u> 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1	仕事量 kN·mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8
Y8 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1	仕事量 <u>kN·mm</u> 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8
Y8 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N8 試驗和No	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 家度	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 最大荷重時 変形量	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 縦圧縮 強度	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 ヤング係数	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ <u>8290</u> 15585 28920 7677 49.3 最大荷重時 たずみ	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0 比例限度 荷重	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9 比例限度 确度	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量	仕事量 kN·mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8 仕事量
Y8 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 標準係数% 5%下限值 N8 試験材No n=6	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1 重量 kg	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3 全長 mm	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 密度 kg/m ³	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4 最大荷重 kN	最大荷重時 変形量 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 最大荷重時 変形量 mm	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 縦圧縮 強度 N/mm ²	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 _ひ ずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3 最大荷重時 _ひ ずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8 仕事量 kN·mm
Y8 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 標本係数% 5%下限值 N8 試験材No n=6 局小値	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1 重量 kg 0.147	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3 全長 mm	幅 <u>mm</u> <u>89.37</u> 90.03 <u>90.38</u> 0.36 0.4 幅 <u>mm</u> <u>89.82</u>	厚 <u>mm</u> 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8 厚 <u>mm</u> 25.38	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 密度 kg/m ³ 430	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4 最大荷重 kN 21.6	最大荷重時 変形量 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 最大荷重時 変形量 mm 0.41	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 縦圧縮 強度 N/mm ² 9.4	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.61	最大荷重時 _{ひずみ} ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3 最大荷重時 _{ひずみ} ×10 ⁻⁶ 8240	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0 比例限度 荷重 kN 12.4	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9 比例限度 強度 N/mm ² 5.4	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量 mm 0.14	仕事量 kN·mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8 仕事量 kN·mm 5 9
Y8 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 零動乐限值 5%下限值 N8 試験材No n=6 最小值 平均值	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1 重量 kg 0.147 0.162	全長 mm 150 151 0.5 0.3 全長 mm 150	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4 幅 mm 89.82 90.03	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8 厚 mm 25.38 25.43	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 密度 kg/m ³ 430 472	最大荷重 kN 26.7 29.0 2.0 7.4 最大荷重 kN 21.6 24.2	最大荷重時 変形量 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.68	縱正縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 縱正縮 強度 N/mm ² 9.4 10.6	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.61 193	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3 最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 8240 13670	比例限度 荷重 N 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0 比例限度 荷重 kN 12.4	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 5.4 65	比例限度 変形量 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量 mm 0.14 0.18	仕事量 kN·mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8 仕事量 kN·mm 5.9 12.3
Y8 試験材No 1 最小值 平均值 最大偏差 変動係毀値 5%下限值 N8 試験材No n=6 最小值 第% 小均值 長小価 長% 5% 5% 1	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.00 2.1 重量 kg 0.147 0.162 0.173	全長 mm 150 151 0.5 0.3 全長 mm 150 150	幅 mm 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 密度 kg/m ³ 430 430 472 505	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4 最大荷重 kN 21.6 24.2 27.0	最大荷重時 変形量 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.68 0.84	縱圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 縱圧縮 強度 N/mm ² 9.4 10.6 11.8	 縦圧縮 ヤング係数 kN/mm² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 ヤング係数 kN/mm² 1.61 1.93 2.54 	 最大荷重時 びずみ ×10⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3 最大荷重時 ひずみ ×10⁻⁶ 8240 18670 18670 	比例限度 荷重 N12.1 14.9 18.6 2.8 19.0 比例限度 荷重 kN 12.4 14.8 17.9	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9 比例限度 強度 N/mm ² 5.4 6.5 7.8	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量 mm 0.14 0.18 0.22	仕事量 kN*mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8 仕事量 kN*mm 5.9 12.3 17.0
Y8 試験 78 最小值 一一、小均 一一、小均 最準備 変9% 5% 下間 小店 日本 10 日本 11 11 11 11 11 12 13 14 15 15 16 17 18 18 19 10 11 12 13 14 15 16 16 17 18 18 19 10 10 10 11 12 13 14 15 16 16 16 17	重量 kg 0.207 0.213 0.221 0.000 2.1 重量 kg 0.147 0.162 0.173 0.01	全長 mm 150 150 151 0.5 0.3 全長 mm 150 150 150 0.1	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8 厚 mm 25.38 25.43 25.51 20.51	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 密度 kg/m ³ 430 472 505 25.6	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4	最大荷重時 変形量 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 3 速度 N/mm ² 9.4 10.6 11.8 0.8	縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 ヤング係数 kN/mm ² 1.61 1.93 2.54 0.34	 最大荷重時 Uずみ ×10⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3 49.3 最大荷重時 Uずみ ×10⁻⁶ 8240 13670 13670 13770 3351 	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8 19.0 比例限度 荷重 kN 12.4 4.8 17.9 1.8	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 1.8 9 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 3.6 4 6.5 5.4 6.5 7.8 0.8	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量 mm 0.14 0.18 0.22 0.03	仕事量 kN*mm 6.1 16.4 35.1 10.3 62.8 位事量 kN*mm 5.9 12.3 17.0 3.9
Y8 試験材No n=6 最小值 平均值 標準係数% 5%下限值 N8 試験材No n=6 最小值 平均值 長準係数% 愛勤係数%	重量 kg 0.207 0.213 0.000 2.1 重量 kg 0.147 0.162 0.173 0.011 5.5	全長 mm 150 150 0.5 0.3 全長 mm 150 150 150 0.1 0.1 0.1	幅 mm 89.37 90.03 90.38 0.36 0.4	厚 mm 25.78 26.02 26.34 0.20 0.8	密度 kg/m ³ 591 604 630 13.5 2.2 密度 kg/m ³ 430 472 505 25.6 5.4	最大荷重 kN 23.4 26.7 29.0 2.0 7.4 最大荷重 kN 21.6 24.2 27.0 1.9 8.0	最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.78 1.45 0.38 49.3 最大荷重時 変形量 mm 0.41 0.68 0.84 0.17 24.5	縦圧縮 強度 N/mm ² 10.0 11.4 12.4 0.9 7.7 9.4 縦圧縮 強度 N/mm ² 9.4 10.6 11.8 0.8 8.8.0	縦圧縮 *セング係数 kN/mm ² 1.74 2.18 2.69 0.34 15.7 縦圧縮 *レング係数 kN/mm ² 1.61 1.93 2.54 0.34 1.74	また荷重時 いずみ ×10 ⁻⁶ 8290 15585 28920 7677 49.3 最大荷重時 いずみ ×10 ⁻⁶ ほう なずみ ×10 ⁻⁶ 15585 28920 7677 49.3 また荷重時 なずみ ×10 ⁻⁶ 15585 28920 7677 49.3 また荷重時 なずみ ×10 ⁻⁶ 16570 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 13670 1370 1370	比例限度 荷重 kN 12.1 14.9 18.6 2.8.8 19.0 比例限度 荷重 kN kN 12.4 14.8 17.9 1.8 12.2	比例限度 強度 N/mm ² 5.1 6.4 7.9 1.2 18.9 比例限度 強度 N/mm ² 5.4 6.5 7.8 0.8 12.1	比例限度 変形量 mm 0.12 0.15 0.18 0.02 15.1 比例限度 変形量 mm 0.14 0.18 0.22 0.03 16.0	仕事量 kN•mm 6.1 10.4 35.1 10.3 62.8 化事量 kN•mm 5.9 12.3 17.0 3.9 31.7

表 5.2.2-1 縦圧縮試験結果



図 5.2.2-1 縦圧縮ヤング係数と縦圧縮強度の関係



写真 5.2.2-1 破壊形態例(左:注入材、右:未注入材)

5.2.3 縦引張

縦引張試験結果を表 5.2.3-1 に示す。⊥(弱軸方向)は変位計の取り付けが出来なかったた め縦引張強度のみである。縦引張強度については∥(強軸方向)で平均値、5%下限値どちら も未注入材が高い値であったが、⊥(弱軸方向)は、あまり差が無かった。

縦引張ヤング係数と縦引張強度の関係を図 5.2.3-1 に示す。// (強軸方向)の注入材の縦引 張ヤング係数にバラツキが大きいことが分かる。

縦引張強度、縦引張ヤング係数において、それぞれ検定を行ったが、注入、未注入材に有 意な差はなかった。

写真 5.2.2-1 に破壊形態例(左:注入材、右:未注入材)を示す。注入材が脆性的な破壊形 態であった。

Y4							最大荷重時	縦引張り	縦引張り	最大荷重時	比例限度	比例限度	比例限度	
試験材No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	変形量	強度	ヤング係数	ひずみ	荷重	強度	変形量	仕事量
n=6	kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	mm	N/mm ²	kN/mm ²	× 10 ⁻⁶	kN	N/mm ²	mm	kN∙mm
最小値	2.503	1800	90.40	25.83	584	37.3	0.42	15.7	6.43	2090	24.7	10.4	0.28	8.6
平均值	2.551	1800	90.63	26.00	601	43.3	0.50	18.4	7.77	2524	33.5	14.2	0.38	11.6
最大値	2.580	1800	91.09	26.29	613	47.2	0.59	20.1	8.86	2925	47.2	20.1	0.50	14.5
標準偏差	0.03	0.00	0.24	0.16	10.1	4.13	0.05	1.7	0.80	271	7.91	3.36	0.08	2.4
変動係数%	1.1	0.0	0.3	0.6	1.7	9.5	10.7	9.5	10.3	10.7	23.6	23.6	20.6	20.8
5%下限值								14.32						
N4							最大荷重時	縦引張り	縦引張り	最大荷重時	比例限度	比例限度	比例限度	
試験材No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	変形量	強度	ヤング係数	ひずみ	荷重	強度	変形量	仕事量
n=6	kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	mm	N/mm ²	kN/mm ²	× 10 ⁻⁶	kN	N/mm ²	mm	kN•mm
最小値	1.839	1800	89.86	25.41	445	46.8	0.54	20.2	7.83	2715	26.9	11.6	0.30	13.2
平均値	1942	1800	90.42	25 53	467	51.2	0.60	22.2	8.01	3023	45.1	19.5	0 4 9	16.5
最大値	2.023	1800	90.80	25.64	485	58.7	0.71	25.4	8.51	3533	58.7	25.4	0.59	21.2
標準偏差	0.06	0.00	0.36	0.09	14.1	4.47	0.07	2.0	0.25	334	10.88	4.70	0.10	3.0
変動係数%	3.1	0.0	0.4	0.4	3.0	8.7	11.0	8.8	3.2	11.0	24.1	24.0	21.2	18.4
5%下限值								17.6						
Y3							最大荷重時	縦引張り	縦引張り	最大荷重時	比例限度	比例限度	比例限度	
Y3 試験材No	重量	全長	幅	厚	密度	最大荷重	最大荷重時 変形量	縦引張り 強度	縦引張り ヤング係数	最大荷重時 ひずみ	比例限度 荷重	比例限度 強度	比例限度 変形量	仕事量
Y3 試験材No n=6	重量 kg	全長 mm	幅 mm	厚 mm	密度 kg/m ³	最大荷重 kN	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ²	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN•mm
Y3 試験材No n=6 最小値	重量 kg 0.233	全長 mm 600	幅 mm 24.69	厚 mm 25.93	密度 kg/m ³ 602	最大荷重 kN 2.9	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 k N∙ mm
Y3 試験材No n=6 最小値 平均値	重量 kg 0.233 0.239	全長 mm 600 600	幅 mm 24.69 24.98	厚 mm 25.93 26.05	密度 kg/m ³ 602 612	最大荷重 kN 2.9 4.9	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN•mm
Y3 試験材No n=6 最小値 平均値 最大値	重量 kg 0.233 0.239 0.246	全長 mm 600 600 600	幅 mm 24.69 24.98 25.42	厚 mm 25.93 26.05 26.22	密度 kg/m ³ 602 612 634	最大荷重 kN <u>2.9</u> 4.9 6.5	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN•mm
Y3 試験材No n=6 最小値 平均値 最大値 標準偏差	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00	全長 mm 600 600 600 0.00	幅 mm 24.69 24.98 25.42 0.25	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3	最大荷重 kN 2.9 4.9 6.5 1.46	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ^{−6}	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN•mm
Y3 試験材No n=6 最小値 平均値 最大値 標準偏差 変動係数%	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8	全長 mm 600 600 600 0.00 0.0	幅 mm 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0	最大荷重 kN 2.9 4.9 6.5 1.46 29.9	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN・mm
Y3 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8	全長 mm 600 600 600 0.00 0.00	幅 mm 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0	最大荷重 kN 2.9 4.9 6.5 1.46 29.9	最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2	縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 kN•mm
Y3 試験材No n=6 最小值 要均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8	全長 mm 600 600 600 0.00 0.0	幅 mm 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0	最大荷重 kN 2.9 4.9 6.5 1.46 29.9	最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 最大荷重時	比例限度 荷重 kN 比例限度	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度	比例限度 変形量 mm 比例限度	仕事量 kN·mm
Y3 試験材No n=6 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N3 試験材No	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8	全長 mm 600 600 0.00 0.00 0.0	幅 mm 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0 密度	最大荷重 kN 2.9 6.5 1.46 29.9 最大荷重	最大荷重量 mm 最大荷重量	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 最大荷重時 ひずみ	比例限度 荷重 kN 比例限度 度	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度	比例限度 変形量 mm 比例限度 変形量	仕事量 kN·mm 仕事量
Y3 試験材No n=6 最小值 平均值 最大偏差 変動% 反% 5%下限值 N3 試験 No n=6	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8 重量 kg	全長 mm 600 600 0.00 0.00 0.0	幅 <u>mm</u> 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0 密度 kg/m ³	最大荷重 kN 2.9 6.5 1.46 29.9 最大荷重 kN	最大荷重時 変mm 最大荷玉量 酸 数 で 形 型 の の の の の の の の の の の の の の の の の の	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度 N/mm ²	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限重 kN 比例限重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 仕事量 kN·mm
Y3 試験材No n=6 最小值 最大值 環準偏差 変動係数% 5%下限值 N3 試験材No n=6 最小値	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8 重量 kg 0.170	全長 mm 600 600 0.00 0.00 0.0 全長 mm 600	幅 <u>mm</u> 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0 幅 mm 24.92	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4 厚 mm 25.41	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0 密度 kg/m ³ 447	最大荷重 kN 2.9 6.5 1.46 29.9 最大荷重 kN 2.7	最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形服 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度 N/mm ² 4.1	縦引張り ャング係数 kN/mm ² 縦引張り ャング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ × 10 ⁻⁶ 	比例限度 kN 比例限度 成 能 KN	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 仕事量 kN·mm
Y3 試験材No n=6 最小值 最大值 慶太信 麥動係数% 5%下限值 N3 試験材No n=6 最小值 平均值	重量 kg 0.233 0.246 0.00 1.8 重量 kg 0.170 0.181	全長 mm 600 600 0.00 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.	幅 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0 幅 mm 24.92 25.20	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4 厚 mm 25.41 25.52	密度 kg/m ³ 602 634 12.3 2.0 密度 kg/m ³ 447 470	最大荷重 kN 2.9 6.5 1.46 29.9 最大荷重 kN 2.7 5.0	最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度 N/mm ² 4.1 7.8	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 kN 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 仕事量 kN·mm
Y3 試験材No n=6 平均值 最大值 変動後方服値 S%下限値 N3 試験材No n=6 最小値 要求協力 n=6 最小値 要求均值 長大値	重量 kg 0.233 0.246 0.246 0.246 1.8 重量 kg 0.170 0.181 0.188	全長 mm 600 600 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	幅 mm 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0 幅 mm 24.92 25.20 25.42	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4 厚 mm 25.41 25.52 25.54	密度 kg/m ³ 602 612 634 12.3 2.0 密度 kg/m ³ 447 447 447 447 447 447	最大荷重 kN 2.9 4.9 6.5 1.4.6 29.9 最大荷重 kN 2.7 5.0 7.7	最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形量 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度 N/mm ² 4.1 7.8 11.9	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 kN 比例限度 核N	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 比例限度 変形量 mm	仕事量 kN·mm 仕事量 kN·mm
Y3	重量 kg 0.233 0.239 0.246 0.00 1.8 重量 kg 0.170 0.181 0.188 0.01	全長 mm 600 600 0.00 0.00 0.00 22長 mm 600 600 600 0.00	幅 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0 幅 mm 24.92 25.20 25.42 0.19	厚 mm 25.93 26.05 26.22 0.11 0.4 厚 mm 25.41 25.52 25.64 0.64	密度 kg/m ³ 602 634 12.3 2.0 密度 kg/m ³ 447 470 486 16.0	最大荷重 kN 2.9 6.5 1.46 29.9 最大荷重 kN 2.7 5.0 7.7 1.68	最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形形 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度 N/mm ² 4.1 7.8 11.9 2.6	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り ヤング係数	最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶ 最大荷重時 ひずみ ×10 ⁻⁶	比例限度 kN 比例限度 荷重 kN kN	比例限度 強度 N/mm ² 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 	仕事量 kN•mm 仕事量 kN•mm
Y3 Y3 試験材No n=6 最小值 小值 最大值 標準係数% 5%下限值 N3 試験材No n=6 最小值 平均值 最準係数% 大偏差準係数%	重量 kg 0.233 0.246 0.000 1.8 重量 kg 0.170 0.181 0.188 0.011 3.7	全長 mm 600 600 0.00 0.00 0.00 600 600 600 600	幅 24.69 24.98 25.42 0.25 1.0 幅 mm 24.92 25.20 25.42 0.19 0.7	厚 mm 25.93 26.05 26.05 26.05 26.05 26.05 26.05 mm 25.41 25.52 25.64 0.08 0.03	密度 kg/m ³ 602 634 12.3 2.0 密度 kg/m ³ 447 470 486 16.0 3.4	最大荷重 kN 2.9 6.55 1.46 29.9 最大荷重 kN 2.7 5.0 7.7 1.68 33.7	最大荷重時 変形量 mm 最大荷重時 変形 mm	縦引張り 強度 N/mm ² 4.5 7.5 10.0 2.3 30.3 2.2 縦引張り 強度 N/mm ² 4.1 7.8 11.9 2.6 33.6 3.3.6 3.3.6	縦引張り ヤング係数 kN/mm ² 縦引張り ヤング係数 kN/mm ²	最大荷重時 ひずみ × 10 ⁻⁶ 	比例限度 kN 比例限度 荷重 kN	比例限度	比例限度 変形量 	仕事量 kN*mm 仕事量 kN*mm

表 5.2.3-1 縦引張試験結果



図 5.2.3-1 縦引張ヤング係数と縦引張強度の関係

5.2.4 めり込み

めり込み試験結果を表 5.2.4-1 に示す。めり込み強さについては、平均値で注入材が未注入 材を上回った。5%下限値では、⊥(弱軸方向)のエッジワイズ未注入材が低くなった。めり 込み剛性でも、めり込み強さの平均値と同じ傾向であった。

図 5.2.4-1 めり込み強さ、図 5.2.4-2 にめり込み剛性、それぞれ試験時の荷重方向と注入材と 未注入材の比較を示す。表 5.2.4-1 の内容を反映した図となっている。

めり込み強さ、めり込み剛性、めり込み強さの比例限度、仕事量の全てにおいて、⊥(弱軸 方向)のエッジワイズ注入材と⊥(弱軸方向)のエッジワイズ未注入材に危険率1%で有意な 差が見られた。試験は厚さの5%めり込むと試験を終了するのであるが、これらの試験体では、 それまでの約3%のあたりで最大荷重となっており、∥の縦圧縮試験では注入材、未注入材ど ちらも差がなかったことを考えると、何らかの理由で、部分的にめり込み強度性能が向上し たと考えられた。

この2グループ以外は、めり込み強さ、めり込み剛性、比例限度めり込み強さ、仕事量と も注入、未注入材それぞれに有意な差はなかった。

表 5.2.4-1 めり込み試験結果

Y16					厚5%までの	めり込み	めり込み	比例限度	比例限度	比例限度	仕事量	
No	重量	幅	高さ	長さ	最大荷重	強さ	剛性	荷重	強度	変形量	最大荷重	比例限度
n=6	kg	mm	mm	mm	kN	N/mm ²	N/mm ³	kN	N/mm ²	mm	k N∙ mm	k N∙ mm
最小値	0.0292	24.53	25.66	74.60	10.52	16.95	42.82	7.70	12.40	0.35	9.40	1.24
平均值	0.0300	24.83	25.88	74.93	11.90	19.19	48.22	9.09	14.66	0.42	11.24	1.51
最大値	0.0305	25.47	26.05	75.29	12.98	20.85	52.79	9.90	16.15	0.45	12.05	1.75
標準偏差	0.0004	0.350	0.16	0.28	0.95	1.67	3.64	0.83	1.44	0.04	0.99	0.21
変動係数%	1.5	1.4	0.6	0.4	8.0	8.7	7.5	9.1	9.8	9.4	8.8	14.1
5%下限值					•	15.3		-	-			-
NIC					目目の	はい 7	141117	比例四曲	比例四曲	比何四座	(上市昌	
N I O	 — — —		÷.	= -	岸5%までの	0002000	&)り <u>へ</u> み	L1例限度 左手	L1例限度 改由	L1例服度 赤形号	工事里	
INO	里重	「単品」	高さ	長さ	最大 何 重	頭さ	尚川 生	1可里	加及	変形里	最大何重	比例限度
n=6	kg	mm	mm	mm	kN	N/mm ⁺	N/mm°	kN	N/mm ²	mm	kN∙mm	kN∙mm
最小値	0.0196	23.98	25.40	74.65	9.32	15.01	22.69	6.07	9.78	0.37	8.75	0.93
平均值	0.0223	24.78	25.45	74.76	10.75	17.35	37.36	7.11	11.47	0.39	10.25	1.19
最大値	0.0252	25.27	25.52	74.93	11.48	18.17	47.33	7.84	12.41	0.42	11.65	1.76
標準偏差	0.0018	0.434	0.04	0.11	0.75	1.17	8.62	0.60	0.91	0.02	0.93	0.30
変動係数%	7.9	1.8	0.2	0.1	7.0	6.8	23.1	8.4	7.9	5.4	9.1	24.8
5%下限值						14.6						
					-							
Y12					厚5%までの	めり込み	めり込み	比例限度	比例限度	比例限度	仕事量	
No	重量	幅	高さ	長さ	最大荷重	強さ	剛性	荷重	強度	変形量	最大荷重	比例限度
n=6	kg	mm	mm	mm	kN	N/mm ²	N/mm ³	kN	N/mm ²	mm	kN•mm	kN•mm
最小値	0.0286	24.35	25.73	74.74	21.99	44.29	120.67	19.31	38.90	0.40	21.10	3.18
平均值	0.0296	24.70	25.87	75.00	23.61	47.79	131.05	21.37	43.26	0.45	22.23	3.81
最大値	0.0310	24.82	26.02	75.36	24.94	50.34	140.93	23.24	46.92	0.48	23.53	4.41
檀進偏差	0.0008	0 1 7 5	0.11	0.22	1 1 2	2.07	7.87	1 4 9	3.04	0.03	1 00	0.44
変動係数%	2.0000	0.175	0.11	0.22	47	47	60	60	70	5.00	4 5	116
5%下限值	2.0	0.7	U.T	0.0		42.5	0.0	0.0	7.0	0.0	7.5	11.0
					同島マントート	4/171 -	4.1171 -					
N12	~ -				厚.5%までの	のり込み	のり込み	比例限度	比例限度	比例限度	仕争重	
No	重量	叩晶	局さ	長さ	最大荷重	照さ	剛性	何里	强度。	変 形重	最大荷重	比例限度
n=6	kg	mm	mm	mm	kN	N/mm ²	N/mm°	kN	N/mm ²	mm	kN∙mm	kN∙mm
最小値	0.0202	24.85	25.34	74.72	18.72	29.87	71.02	15.72	25.08	0.46	16.16	2.83
平均值	0.0223	25.03	25.44	74.90	22.02	35.19	93.48	18.52	29.59	0.49	19.59	3.17
最大値	0.0241	25.14	25.62	74.98	24.94	39.68	102.89	21.07	33.52	0.55	21.41	3.73
標準偏差	0.0013	0.109	0.10	0.09	2.25	3.59	11.80	1.83	2.90	0.04	1.97	0.31
変動係数%	5.8	0.4	0.4	0.1	10.2	10.2	12.6	9.9	9.8	8.2	10.0	9.7
5%下限值						26.8						
Y11					厚5%までの	めり込み	めり込み	比例限度	比例限度	比例限度	仕事量	
Y11 No	重量	幅	高さ	長さ	厚5%までの 最大荷重	めり込み 強さ	めり込み 剛性	比例限度 荷重	比例限度 強度	比例限度 変形量	仕事量 最大荷重	比例限度
Y11 No n=5	重量 kg	幅 mm	高さ mm	長さ mm	厚5%までの 最大荷重 kN	めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³	比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm	比例限度 kN∙mm
Y11 No n=5 最小値	重量 kg 0.0290	幅 25.89	高さ mm 24.45	長さ mm 74.55	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82	めり込み 強さ N/mm ² 4.35	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92	比例限度 荷重 kN 1.29	比例限度 強度 <u>N/mm²</u> 1,99	比例限度 変形量 mm 0.26	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21	比例限度 kN•mm 0.16
Y11 No n=5 最小値 平均値	重量 kg 0.0290 0.0304	幅 mm 25.89 26.02	高さ mm 24.45 24.75	長さ mm 74.55 74.91	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50	比例限度 kN・mm 0.16 0.30
Y11 No n=5 最小値 平均値 最大値	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315	幅 mm 25.89 26.02 26.21	高さ mm 24.45 24.75 24.93	長さ mm 74.55 74.91 75.24	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75	比例限度 kN•mm 0.16 0.30 0.54
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52	めり込み 剛性 <u>N/mm³</u> 4.92 7.45 9.57 2.17	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26	比例限度 強度 N/mm ² 2.46 2.85 0.39	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26	比例限度 kN•mm 0.16 0.30 0.54 0.15
Y11 No n=5 最小值 最大值 標準偏差 変動係数%	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3	比例限度 強度 N/mm ² 2.46 2.85 0.39 15.8	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動後数% 5%下限值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3	比例限度 kN·mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N11	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 亦形量	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量	比例限度 kN·mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N11 No	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 めり込み 剛し のり込み	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重	比例限度 kN•mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N11 No n=6	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ <u>mm</u> 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 めり込み 剛性 N/mm ³	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 kN・m	比例限度 kN·mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN·m限
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準係数% 5%下限值 N11 No n=6 最小值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6 幅 mm 25.43	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85	長さ <u>mm</u> 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 めり込み 剛性 N/mm ³ 5.62	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96	比例限度 kN•mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN•mm 0.14
Y11 No n=5 最小值 最大值 最大值 差 % 5%下限值 N11 No n=6 最小值 平均值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224	幅 <u>mm</u> 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6 幅 <u>mm</u> 25.43 25.50 25.50	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85 25.01	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 のり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 めり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N11 No n=6 最小値 平均値 最小値	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85 25.01 25.14	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91	比例限度 荷重 <u>kN</u> 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 世事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大偏差 変動係数% 5%下限值 N11 No n=6 最小值 平均值 最大值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0223 0.0011	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6 幅 25.43 25.50 25.56 0.051	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 で mm 24.85 25.01 25.14 0.12	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大信 標準偏差 変動係数% 5%下限值 N11 No n=6 最小值 要支動係数% 最大值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.02235 0.0011 5.0	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6 幅 25.43 25.50 25.56 0.051 0.2	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.19 0.8 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 めり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.33 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5
Y11 No 用=5 最小值 平均值 最大信 標準偏数% 5%下限值 N11 No n=6 最大值 標準係数% 5%下限值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0224 0.0225 0.0011 5.0	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6 幅 mm 25.43 25.50 25.56 0.051 0.2	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 めり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 逐数%下限值 N1 N0 n=6 最小值 平均值 最準係数% 5%下限值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0225 0.0011 5.0	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 强度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 10.3 (仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大值 変動下限值 N1 No n=6 最小值 平均值 最大值 慶勤下限值 Y11 No n=6 最大值 変動下限值 5%下限值 Y15	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 是大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 0.52 10.7 3.7 8 り込み 4.36 5.53 0.65 5.53 0.65 14.9 2.8	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 1.3.4 1.3.4	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大信 零勤下限值 N11 No n=6 最小值 平均值 泉小值 Y15 No	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.78 3.53 0.42 15.0	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.37 5.49 0.52 10.7 3.7 かり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ	めり込み 剛性 N/mm ³ 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 のり込み 順性。 9.50 8.23	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 %	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 助用 0.28 0.31 0.34 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 仕事量 最大荷重 最大荷重	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大信 標準偏差 変動下限值 N11 No n=6 最小值 平均值 最準偏差 変動係数% 5%下限值 Y15 No n=6	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 0.8 0.8 0.19 0.8 0.8 0.19 0.8 0.5 0.19 0.8 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 厚5%までの 最大荷重 kN	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1 00 9.57 2.17 29.1 20.1 20.1 20.1 20.1 20.1 20.1 20.1 20	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN	比例限度 <u>N/mm²</u> <u>1.99</u> <u>2.46</u> <u>2.85</u> <u>0.39</u> <u>15.8</u> 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> <u>1.71</u> <u>2.08</u> <u>2.60</u> <u>0.35</u> <u>16.7</u> 比例限度 強度 <u>N/mm²</u>	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.31 0.34 0.33 8.9 比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 仕事量 最大荷重 kN・mm	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm
Y11 No n=5 最小值 平均值 長木値 5%下限値 N11 No n=6 最小值 柴生係数% 5%下限値 Y11 No n=6 長大値 Y15 No n=6 最小値	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.02235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.19 0.8 0.19 0.8 25.01 25.14 0.12 0.5 高さ mm 24.61	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 最大荷重 kN	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 めり込み 剛性 N/mm ³	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23
Y11 No n=5 最小值 平均值 長準係数% 5%下限值 N1 No n=6 最小值 聚動係復差 家動係下限值 Y15 No n=6 最小值 Y15 No n=6 最小值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.02235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 3 3 3 3 3 4 5 5 14 0.12 5.14 0.12 0.5 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 最大荷重 kN 最大荷重 kN	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 のり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1 00り込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 00り込み 剛性 N/mm ³	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 比例限度 有重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 强度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 强度 N/mm ²	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.31	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 (仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 仕事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44
Y11 No n=5 最小值 平均值 慶勤下限值 N1 No n=6 最小值 変動下限値 Y115 No n=6 最小值 変動下限値 Y15 No n=6 最小値 平均値 最小値 取均値 員小道	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0323	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01 75.34	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 見大荷重 kN 3.33 4.00 4.64	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 かり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 强度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.31 0.31 0.31 0.31 0.31 0.31	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 1.3.4 仕事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.23 0.24 0.59
Y11 No n=5 最小值 平均值 最本偏差 変動下限值 N11 No n=6 最小值 平均值 最大值 変動下限値 N11 No n=6 最小值 要差大值 ダ動下限値 Y15 No n=6 最小值 平均值 最小值 平均值 最小值 平均值 最小值 平均值 最少值 標準偏差	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0303 0.0008	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 25.01 25.14 0.12 0.5 0.5 高さ mm 24.61 24.95 25.56 0.35	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01 75.34 0.22	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 かり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 のり込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 11.55 1.57	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 仕事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.24 0.59 0.14
Y11 No n=5 最小值 平均值 最大偏差 変動下限值 N11 No n=6 最小值 平均值 最準偏差 変動下限值 Y11 No n=6 最小值 変動下限值 Y15 No n=6 最小值 平均值 最大偏差 変動係力値 Y15 No n=6 最小値 平均值 震準備差 変動係数%	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0303 0.0008 2.6	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 0.8 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 高さ mm 24.61 24.95 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 0 0 り込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 0 0 り込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 0 11.55 1.57 16.3	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.33 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.31 0.31 0.31 0.50 0.07 17.5	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1
Y11 No n=5 最小值值 要動外面值 房水下限 S%下下限 N11 No n=6 最少% S%下下限 Y15 No n=6 最少準係聚価 Y15 No n=6 最少準備業 原準備優數% 5%下下限値	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 0.0323	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 高さ mm 24.61 24.95 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01 0.2 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 4.00 4.64 4.64 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1 00 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 00 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 00 1.557 1.57 16.3	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 18.3	比例限度 <u>%</u> <u>1.99</u> <u>2.46</u> <u>2.85</u> <u>0.39</u> <u>15.8</u> 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> <u>1.71</u> <u>2.08</u> <u>2.60</u> <u>0.35</u> <u>16.7</u> 比例限度 強度 <u>N/mm²</u> <u>2.24</u> <u>3.45</u> <u>4.03</u> <u>0.64</u> <u>18.5</u>	比例限度 変形量 	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1
Y11 No n=5 最小值 要均值 最大值 多%下限值 N1 N0 n=6 最小值 平均大值 標準係数% 5%下限 Y15 No n=6 最小值 平均大值 標準係数% 5%下限 Y15 No n=6 最小值 下方低級% 5%下限 N15	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0225 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 2.6	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 3 3 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 3 3 3 24.61 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 0.32 0.4 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 0.2 長さ mm 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 最大荷重 kN 第5%までの 最大荷重 kN 8 人荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 夏5%までの 見大荷重 第5%までの 見大荷重 第5%までの 見大荷重 第15,0 第5%までの 見大荷重 第15,0 第5%までの 見大荷重 第15,0 第15,0 第15,0 第10,0 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 のり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1 30 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 30 9 込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 11.55 1.57 16.3 00 9 10,34 00 11,55	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 U例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.33 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.31 0.41 0.50 0.07 17.5	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 10.3 (仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 10.6 10.6 10.6 10.7 10.	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1
Y11 No n=5 最小值 要均值 最大值 変動下限値 N1 No n=6 最小值 水均值 標準係数% 5%下限 Y15 No n=6 最少準係数% 5%下限 型力均值 標準係数% 5%下限 吸動行值 変動下限 N15 No	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 2.6	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 0.4 で た mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 で 株式 75.09 0.16 0.2 で 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 最大荷重 kN 4.00 4.64 0.45 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 のり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 2.17 2.9.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 めり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 1.74 1.74 1.75 1.55 1.57 1.6.3 のり込み 副性	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.34 0.03 0.31 0.34 0.03 0.31 0.34 0.03 0.50 0.07 1.7.5 比例限度	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 仕事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 位事量 最大荷重 な荷重 なる 4 2.75 0.26 10.3 10.3 10.5 1	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1
Y11 No n=5 最小值 平均值 麦%動下限值 N1 No n=6 最小值 要数下限值 Y15 No g%%下限值 Y15 No n=6 最小值 要数下限值 Y15 No n=6 最小均值 最準係数数% 5%下限值 N15 No n=6	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 2.6	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 0.8 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 高さ mm 24.61 25.56 0.35 1.4 高さ	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 かり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 のり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 のり込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 11.55 1.57 16.3 のり込み 剛性	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 0.50 0.07 17.5 比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1
Y11 No n=5 最小值 平次信差 変動下限值 N11 No n=6 最小值 平大信差 変動下限値 N11 No n=6 最小值 変動下限値 Y15 No n=6 最小値 変動下限値 Y15 No n=6 N15 No n=6 日小位	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0301 0.0308 0.0303 0.0008 2.6	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 高さ mm 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 高さ mm 24.61 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45 11.2 厚5%までの 最大荷重 kN	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 めり込み 強さ	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 0 0 り込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 0 0 り込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 11.55 1.57 16.3 0 り込み 剛性 N/mm ³	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ²	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.31 0.41 0.41 0.50 0.07 17.5 比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 2.85 0.31 13.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1 比例限度 kN・mm
Y11 No n=5 最小值 東次信/ 東次信/ 慶勤予下限値 N11 No n=6 最少信/ 大信/ 標勤乐限限 Y15 No n=6 最小值 平均值 標準係数% 5%下下限 Y15 No n=6 最小值 平均值 標準係数% 5%下限 N15 No n=6 最小位値 平均値 長準 N0 n=6 最小位値	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5	幅 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 こ5 25.14 0.12 0.5 25.14 0.12 0.5 25.14 0.12 0.5 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 長さ mm 74.68 75.01 0.2 0.3 長さ mm 74.68 75.01 0.2 0.2 0.3 	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 4.00 4.64 0.45 11.2 厚5%までの 最大荷重 kN 4.00 4.64 0.45 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 めり込み 強さ	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度 荷重 kN	比例限度	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.33 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.34 0.33 0.31 0.34 0.33 0.31 0.34 0.33 0.31 0.31 0.41 0.50 0.07 17.5	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1 比例限度 kN・mm
Y11 No n=5 最小值 要均位 最大価(基 変数% 5%下限 N1 N0 n=6 最小值 平均大価(差 要動下限 小均值 最準係数% 5%下下限 日 Y15 No n=6 最小值 平文大儒人数% 5%下限 N1 No n=6 最小値 交数%下限 N15 No n=6 最小値 平均大価 平均大価 第 N15 N0 n=6 最小値 N0 n=6 最小値	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0224 0.0225 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 2.6 重量 kg 0.0204 0.0224	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 24.93 25.01 25.14 0.12 0.5 25.14 0.12 0.5 25.14 0.5 25.56 0.35 1.4 24.95 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 0.2 で mm 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3 そ た mm 74.68	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 最大荷重 kN 厚5%までの 最大荷重 kN 厚5%までの 最大荷重 kN 見大荷重 kN 見た荷重 な の 3.53 0.42 15.0 見た荷重 な の 3.53 0.42 15.0 見た荷重 な た の 男 の 男 の の 男 の 男 の 男 の 男 の 男 の 男 の 男	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 めり込み 強さ N/mm ² 4.81 5.51 4.81 5.51 4.81 5.51	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 29.1 00 00 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 21.2 00 1.74 21.2 21.2 00 1.74 21.2 21.2 00 1.55 1.57 1.57 1.57 1.57 1.57 1.57 1.57	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 1.8.3 比例限度 荷重 kN	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 18.5 18.5 18.5 18.5 19.5 18.5 18.5 19.5 2.69 19.5 2.69 19.5 2.69 2.19 2.59 2.55 2.55 19.5 2.55 19.5 2.55 2.55 19.5 2.55 2.55 19.5 2.55 2.55 2.55 19.5 2.55 2.55 2.55 2.55 19.5 2.55 2.55 2.55 2.55 19.5 2.55 2.55 2.55 19.5 2.55 2.55 2.55 2.55 2.55 2.55 2.55 19.5 2.55 2.	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.34 0.33 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.41 0.50 0.07 17.5 比例限度 変形量 mm	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 10.3 (仕事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 2.32 2.85 0.31 13.4	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1 比例限度 kN・mm
Y11 No n=5 最小值 要求你愿意。 5%下限值 N1 No n=6 最小值值 要求感受。 5%下下限值 Y15 No n=66 最少準係数% 5%下下限值 Y15 No n=66 最少均值 要求所限值 N15 No n=6 最小值值 要求你認識 N15 No n=6 最小值值 要求以告 N15 No n=6 最小值 要求小值值 最小值 要求小值	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 2.6 重量 kg 0.0204 0.0221 0.0204	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 24.93 25.01 25.14 0.12 0.5 3 25.01 25.14 0.12 0.5 25.56 0.35 1.4 24.85 25.56 0.35 1.4 24.95 25.56 0.35 1.4	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 	厚5%までの 最大荷重 kN 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 最大荷重 kN 厚5%までの 最大荷重 kN 夏5%までの 最大荷重 kN 夏5%までの 最大荷重 kN 夏5%までの 見大荷重 ない た の 夏5%までの の 見た荷重 ない た の 夏5%までの の 見た荷重 ない た の 夏5%までの の 見た荷重 ない た の 夏5%までの の 見た荷重 ない た の 夏5%までの の 見た荷重 ない た の 夏5%までの の 見た の ろ り の ろ の ろ	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 2.9.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 のり込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 11.55 1.57 1.6.3 のり込み 剛性 N/mm ³ 8.79 10.93 12.37	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 1.8.3 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 1.8.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 3.45 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3.5 3.18 3	比例限度 変形量 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 0.31 0.34 0.03 0.31 0.34 0.03 0.31 0.31 0.41 0.50 0.07 17.5 比例限度 変形量 mm 0.21 0.31 0.31 0.31 0.31 0.31 0.31 0.31 0.3	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 1.3.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 10.5 (本事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 (本事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 (本事量 (本) (本) (本) (本) (本) (本) (本) (本)	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1
Y11 No n=5 最小值 東次信////////////////////////////////////	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0301 0.0308 0.0323 0.0008 2.6 重量 kg 0.0204 0.0221 0.0221 0.0251 0.021 0.0251	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 24.93 25.01 25.14 0.12 0.5	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 0.32 0.4 75.09 0.16 0.2 0.16 0.2 0.16 0.2 0.16 0.2 0.3 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3 長さ mm 74.66 74.63 75.01 75.34 0.22 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.40 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45 11.2 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 3.33 4.00 最大荷重 kN 3.33 3.33 4.00 最大荷重 kN 3.33 3.33 4.00 3.55 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 めり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 4.92 7.45 9.57 2.17 29.1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.41 0.50 0.07 17.5 比例限度 変形量 mm 0.26 0.29 0.35 0.03	仕事量 最大荷重 kN・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 位事量 最大荷重 kN・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 1.3.4 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 位事量 最大荷重 kN・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.14 0.18 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1 比例限度 kN・mm
Y11 No n=5 最小值 平均值 長準係数% 5%下限值 N11 No n=6 最小值値 要求保数% 5%下限值 Y15 No n=6 最少低値 Y15 No n=6 最準係数% 5%下下限值 N15 No n=6 最少均值 要数先低数% 5%下下限值 N15 No n=6 最少均值 最少均值 最少均值 最少均值 最少位值 要数小価	重量 kg 0.0290 0.0304 0.0315 0.0011 3.5 重量 kg 0.0204 0.0224 0.0235 0.0011 5.0 重量 kg 0.0301 0.0308 0.0301 0.0308 0.0303 0.0008 2.6 重量 kg 0.0204 0.0221 0.0221 0.0221 0.0019 8.4	幅 mm 25.89 26.02 26.21 0.152 0.6	高さ mm 24.45 24.75 24.93 0.19 0.8 3 24.85 25.01 25.14 0.12 0.5 3 25.14 0.12 0.5 3 25.55 0.35 1.4 3 25.56 0.35 1.4 3 25.56 0.35 1.4 3 25.21 0.17 0.7 7 0.7	長さ mm 74.55 74.91 75.24 0.32 0.4 長さ mm 74.65 74.83 75.09 0.16 0.2 そ で mm 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3 そ た mm 74.68 75.01 75.34 0.22 0.3	厚5%までの 最大荷重 kN 2.82 3.17 3.59 0.35 10.9 厚5%までの 最大荷重 kN 2.78 3.53 0.42 15.0 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45 11.2 厚5%までの 最大荷重 kN 3.33 4.00 4.64 0.45 11.2	めり込み 強さ N/mm ² 4.35 4.87 5.49 0.52 10.7 3.7 がり込み 強さ N/mm ² 3.78 4.36 5.53 0.65 14.9 2.8 めり込み 強さ N/mm ² 5.12 6.16 7.09 0.67 10.9 4.6 めり込み 強さ N/mm ²	めり込み 剛性 N/mm ³ 9.57 2.17 2.17 2.17 2.9.1 のり込み 剛性 N/mm ³ 5.62 8.23 10.91 1.74 21.2 のり込み 剛性 N/mm ³ 7.41 9.60 11.55 1.57 16.3 のり込み 剛性 N/mm ³	比例限度 荷重 kN 1.29 1.60 1.86 0.26 16.3 比例限度 荷重 kN 1.09 1.33 1.66 0.22 16.8 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3 比例限度 荷重 kN 1.46 2.24 2.61 0.41 18.3	比例限度 強度 N/mm ² 1.99 2.46 2.85 0.39 15.8 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ² 2.24 3.45 4.03 0.64 18.5 比例限度 強度 N/mm ² 1.71 2.08 2.60 0.35 16.7 17.7 17.2 16.7 16.7 17.7 17.5 17.7 17.5 1	比例限度 変形量 mm 0.26 0.39 0.58 0.12 31.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.03 8.9 比例限度 変形量 mm 0.31 0.41 0.41 0.41 0.50 0.07 17.5 比例限度 変形量 mm 0.28 0.31 0.34 0.34 0.03 8.9	仕事量 最大荷重 <u>k</u> N・mm 2.21 2.50 2.75 0.26 10.3 仕事量 最大荷重 <u>k</u> N・mm 1.96 2.32 2.85 0.31 13.4 仕事量 最大荷重 <u>k</u> N・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6 位事量 <u>k</u> N・mm 2.84 3.22 3.83 0.34 10.6	比例限度 kN・mm 0.16 0.30 0.54 0.15 48.0 比例限度 kN・mm 0.21 0.03 17.5 比例限度 kN・mm 0.23 0.44 0.59 0.14 32.1 比例限度 kN・mm



図 5.2.4-2 めり込み剛性 注入材・未注入材の比較

5.2.5 せん断

せん断試験結果を表 5.2.5-1 に示す。せん断試験の評価は破壊形態にかかわらず、すべての 試験体の値で計算した。せん断強度については、// (強軸方向) で平均値、5%下限値どちら も未注入材が高い値であったが、⊥ (弱軸方向) は、あまり差が無かった。

図 5.2.5-1 にせん断強度の注入材と未注入材の比較を示す。表 5.2.5-1 の内容を反映した図 となっている。

また、せん断強度について、注入、未注入材それぞれに有意な差はなかった。

表 5.2.5-1 せん断試験結果

	試験体No	重量	全長	幅	厚	密度	Pmax	水平せん断 強度	破壊
融小能 中国協 0.0408 149.60 25.84 24.70 47.41 4.11 4.83 農大協 0.0497 150.37 25.99 24.97 52.1 4.43 5.18 慶市盛 0.030 0.233 0.13 0.24 33.0 30.35 0.43 医下服値 0.20 0.5 1.0 7.0 8.5 8.9 SiTB値 7.0 8.5 8.9 8.8 Bridge 7.7 7.4 0.040 7.0 8.7 R/40 0.0454 149.80 22.5.1 24.96 7.75 4.40 5.18 Rafeace 0.04051 150.09 25.63 22.2 0.20 0.30 0.30 Rafeace 0.030 0.07 0.08 0.22 2.80 2.9 0.45 Rafeace 0.0401 150.3 2.815 2.50.2 1.39 1.62 1.65 Pribid 0.0501 2.50.3	n=6	 kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	N/mm ²	
中国電 0.0454 150.08 25.84 24.97 52.11 4.43 5.18 東本電 0.0497 150.37 25.99 24.97 52.11 4.73 5.18 SNTR型 0.5 0.2 0.5 1.0 7.0 8.5 8.9 SNTR型 0.4040 14.92 25.33 24.60 4.30 4.04 4.79 中市価 kg mm mm mm kg N/mm kg kg 現入価 0.0454 149.98 25.51 24.96 4.30 4.04 5.18 東大価 0.0454 149.90 25.63 25.21 5.15 4.72 5.54 東大価 0.0430 0.08 0.22 28.0 0.29 0.30 SNT限値 0.057 149.90 25.80 24.64 591 1.95 1.62 東小値 0.0601 15.03 25.93 24.64 502 1.93 1.62 東小値 0.0601 15.12.9 <td>最小値</td> <td>0.0408</td> <td>149.60</td> <td>25.72</td> <td>24.33</td> <td>426</td> <td>3.63</td> <td>4.20</td> <td></td>	最小値	0.0408	149.60	25.72	24.33	426	3.63	4.20	
融大能 0.0497 150.37 25.99 24.97 52.1 4.43 5.18 医素用品 0.030 0.233 0.13 0.24 3.30 0.35 0.43 STREd 0.030 0.22 0.5 1.0 7.0 8.5 8.9 STREd 0.030 0.22 0.55 1.0 7.0 8.5 8.9 STREd 0.0451 14.9.92 25.39 24.86 4.04 4.04 5.16 Bride 0.0454 14.9.92 25.63 2.24 0.02 0.30 0.033 0.037 0.06 0.22 2.80 0.20 0.30 StrEd 0.0497 150.09 25.63 2.84 6.19 1.55 4.43 StrEd 0.0497 150.09 2.26.3 2.80 0.20 0.33 1.3 1.3 StrEd 0.0501 150.20 0.41 1.3 1.3 1.3 1.3 StrEd 0.0501 1.33 1.32	平均值	0.0454	150.08	25.84	24.70	474	4.11	4.83	
##=## ######	最大値	0.0497	150.37	25.99	24.97	521	4.43	5.18	
N10 mm mm mm mm mm mm kgr Na 318 318 318 318 318 318 318 N14 m	标竿 備左 変動 係数 %	0.0030	0.283	0.13	1.0	33.0	0.35	0.43	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	<u> </u>	0.5	0.2	0.0	1.0	7.0	0.5	3.8	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	N14							そうまへま	
Pro-FG Max Ma	N14 試験体No	舌景	소트	恒	回	家庄	Pmax	小牛セん断 論度	破撞
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	n=6	±± kg	mm	mm	/∓ mm	ш/х kg/m ³	kN	N/mm^2	HA-12
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	最小値	0.0408	149.92	25.39	24.60	430	4.04	4.79	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	平均值	0.0454	149.98	25.51	24.96	475	4.40	5.18	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	最大値	0.0497	150.09	25.63	25.21	515	4.72	5.54	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	標準偏差	0.0030	0.073	80.0	0.22	28.0	0.29	0.30	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	<u>多新床数</u> %	0.0	0.0	0.3	0.9	0.9	0.0	5.9 4.5	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $								1.0	
$\begin{split} & \underbrace{kg(m)}_{n=6} & \underbrace{kg}_{kg(m)} & \underbrace{mm}_{mm} & \underbrace{mm}_{mm} & \underbrace{mm}_{mm}_{mm} & \underbrace{kg(m)}_{kN} & \underbrace{kg(m)}_{k$	Y10							水平せん断	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	試験体No	重量	全長	幅	厚	密度	Pmax	強度	破壊
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	n=6	kg	mm	mm	mm	kg/m ³	kN	N/mm ²	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	最小値	0.0578	149.90	25.80	24.64	592	1.39	1.62	
mxx.mx 0.0019 0.0021 0.012 0.013 195 0.21 0.23 Bit Read 0.0019 0.502 0.12 0.13 195 0.21 0.24 Sh T Rit de mm mm mm mm mm kg/mi N/10 Reg /m & M 10 mm mm mm mm mm kg/mi N/1m By fight 0.0415 149.90 25.32 24.88 431 1.25 1.81 By fight 0.0448 150.36 25.43 25.21 465 1.55 1.81 By fight 0.0421 0.502 0.06 0.22 22.3 0.27 0.31 ga /m fi 0.0921 0.502 0.06 0.22 22.3 0.27 0.31 ga /m fi 0.0939 14.90 3.90 25.82 603 1.3 M/mm ² Sk /m fi 0.0936 150.36 40.08 25.93 612 1.77 1.28	<u>平均</u> 個 量大値	0.0601	151.36	20.93	24.88	610	1.59	1.85	
変動係数% 3.2 0.3 0.5 0.5 3.2 13.3 13.2 S5 T 限値 1.3 1.3.2 1.3 1.3.2 1.3.3 1.3.2 N10 加信 2.5 2.5 1.4 1.3 1.3.2 1.3.3 1.3.2 N10 加信 0.0415 149.90 25.32 24.88 431 1.25 1.48 東小値 0.0448 150.36 25.43 25.21 405 1.55 1.81 夏素/(種 0.0021 0.502 0.06 0.22 22.3 0.27 0.31 支部係数% 4.6 0.3 0.2 0.9 4.8 1.7.5 16.9 55.下限値 0.0021 0.502 0.06 0.22 22.3 0.27 0.31 算力値 0.0936 150.36 40.08 2.5.82 603 1.34 0.96 電力値 0.0936 150.36 40.08 2.5.82 603 1.34 0.96 電力値 0.09397 </td <td>標準偏差</td> <td>0.0019</td> <td>0.502</td> <td>0.12</td> <td>0.13</td> <td>19.5</td> <td>0.21</td> <td>0.24</td> <td></td>	標準偏差	0.0019	0.502	0.12	0.13	19.5	0.21	0.24	
LSh下服値 1.3 N10 試験体No 量少値 1.49.90 25.32 24.88 431 1.25 1.48 愛小値 0.0415 149.90 25.32 24.88 431 1.25 1.48 平均値 0.0448 150.36 25.43 25.21 465 1.55 1.81 要大値 0.0448 150.36 25.43 25.48 467 1.84 2.13 建築価数 0.0470 151.29 25.48 25.48 467 1.84 2.13 建築価数 0.0470 151.29 25.48 25.48 467 1.84 2.13 支勤/気数の 25.22 0.02 0.9 4.8 17.7 16.9 5% F限値 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 Y9 試験信 0.0933 149.90 39.90 25.82 603 1.34 0.96 電大値 0.0937 151.29 40.24 26.08 624 1.88 1.88 標士信	変動係数%	3.2	0.3	0.5	0.5	3.2	13.3	13.2	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	5%下限值							1.3	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	N10							水平せん断	
n=6 kg mm mm mm kg/m² kN N/mm² 愚小値 0.0415 149.90 25.32 24.88 431 1.25 1.48 〒5値 0.0445 150.36 25.43 25.21 465 1.55 1.81 二素/値 0.0445 150.36 25.43 25.44 487 1.84 2.13 標準備差 0.0021 0.502 0.06 0.22 22.3 0.27 0.31 変跡を取 4.6 0.3 0.2 0.9 4.8 17.5 16.9 5%下限値 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 Y9 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 洗平せん断 過小値 0.0937 151.29 40.24 26.08 624 2.18 1.58 電学価 0.022 0.592 0.14 0.11 9.0 0.28 0.20 変動係数% 2.1 0.3 0.4 0.4 <t< td=""><td>試験体No</td><td>重量</td><td>全長</td><td>幅</td><td>厚</td><td>密度</td><td>Pmax</td><td>強度</td><td>破壊</td></t<>	試験体No	重量	全長	幅	厚	密度	Pmax	強度	破壊
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	n=6	kg	mm	mm	mm	kg/m³	kN	N/mm ²	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	最小值	0.0415	149.90	25.32	24.88	431	1.25	1.48	
取入間 0.04/0 13.1.29 23.48 23.46 43.7 1.44 2.13 運動係数% 0.0021 0.502 0.06 0.22 22.3 0.27 0.31 支勤係数% 4.6 0.3 0.2 0.9 4.8 17.5 16.9 5%下限値 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 Y9 試験(NNo 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 水平せん断 週次値 0.0939 149.90 39.90 25.82 603 1.34 0.96 平均値 0.0937 151.29 40.24 26.08 624 2.18 1.58 環準備差 0.0020 0.502 0.14 0.11 9.0 0.28 0.20 支勤係数% 2.1 0.3 0.4 0.4 1.5 15.8 16.0 5%T限値 0.0661 149.90 39.90 25.82 4228 1.60 1.30 最大値 0.0719 150.36 40.024	半均値	0.0448	150.36	25.43	25.21	465	1.55	1.81	
一方下配 〇〇日 〇日 〇日 <t< td=""><td><u>取入</u>個 標準偏差</td><td>0.0470</td><td>0.502</td><td>25.48</td><td>25.48</td><td>22.3</td><td>0.27</td><td>0.31</td><td></td></t<>	<u>取入</u> 個 標準偏差	0.0470	0.502	25.48	25.48	22.3	0.27	0.31	
5%下限値 1.1 Y9 試験体No 重量 kg 全長 mm 幅 mm 厚 mm 密度 kg/m ² 水平せん断 強度 N/m ² 破壊 最小値 0.0939 149.90 39.90 25.82 603 1.34 0.96 男均値 0.0937 151.23 40.24 26.08 624 2.18 1.58 最大値 0.0920 0.502 0.14 0.11 9.0 0.28 0.20 変勤係数% 2.1 0.3 0.4 0.4 1.5 15.8 16.0 5%下限値 5%T (0.014 0.11 9.0 0.28 0.20 変動係数% 2.1 0.3 0.4 0.4 1.5 15.8 16.0 5%T (0.015 第 第 第 第 ※ N/mm ² 1.1 第 第 150.36 40.08 25.93 460 1.80 1.30 最大値 0.0719 150.36 40.24 26.08 482 2.12 1.53 支勤係数% 5.2 <td>変動係数%</td> <td>4.6</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.9</td> <td>4.8</td> <td>17.5</td> <td>16.9</td> <td></td>	変動係数%	4.6	0.3	0.2	0.9	4.8	17.5	16.9	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	5%下限值							1.1	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $									
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $									
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	¥9 ≣≠152/±NL	# -	<u> </u>	4 <u>-</u>			Deres	水平せん断	T-0-1-5
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	Y9 試験体No n=6	重量 kg	全長 mm	幅 mm	厚 mm	密度	Pmax	水平せん断 強度 N/mm ²	破壊
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	Y9 試験体No <u>n=6</u> 最小値	重量 kg 0.0939	全長 mm 149.90	幅 39.90	厚 25.82	密度 _{kg/m³ 603}	Pmax _{kN} 1.34	水平せん断 強度 _{N/mm²} 0.96	破壊
標準偏差 0.0020 0.502 0.14 0.11 9.0 0.28 0.20 支助係数% 2.1 0.3 0.4 0.4 1.5 15.8 16.0 3%下限值 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 N9 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax N=t N=t 0.8 最小値 0.0661 149.90 39.90 25.82 428 1.60 1.15 平均値 0.0719 150.36 40.08 25.93 460 1.80 1.30 最大値 0.0753 151.29 40.24 26.08 482 2.12 1.53 環準備差 0.0038 0.502 0.14 0.11 21.3 0.21 0.15 支助係数% 5.2 0.3 0.4 0.4 4.6 11.9 11.8 5% 下限値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 <td>Y9 試験体No <u>n=6</u> 最小値 平均値</td> <td>重量 kg 0.0939 0.0956</td> <td>全長 mm 149.90 150.36</td> <td>幅 </td> <td>厚 mm 25.82 25.93</td> <td>密度 _{kg/m³ 603 612}</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77</td> <td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28</td> <td>破壊</td>	Y9 試験体No <u>n=6</u> 最小値 平均値	重量 kg 0.0939 0.0956	全長 mm 149.90 150.36	幅 	厚 mm 25.82 25.93	密度 _{kg/m³ 603 612}	Pmax kN 1.34 1.77	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28	破壊
変動係数% 2.1 0.3 0.4 0.4 1.5 15.8 16.0 5%下限値 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 N9 試験体No n=6 重量 kg 全長 mm mm mm kg/m³ Nmax kN Nmm² Return 最小値 0.0661 149.90 39.90 25.82 428 1.60 1.15 平均値 0.0719 150.36 40.08 25.93 460 1.80 1.30 最大値 0.0753 151.29 40.24 26.08 482 2.12 1.53 支勤係数% 5.2 0.3 0.4 0.4 4.6 11.9 11.8 5% TRUE 0.9 11.8 0.9 0.9 0.9 Y13 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 水平せん断 強度 n=6 kg mm mm mm mm Mm 4.8 0.9 0.2 3.8 0.7 3.2.6 2.62<	Y9 試験体No n=6 最小値 平均値 最大値	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987	全長 mm 149.90 150.36 151.29	幅 39.90 40.08 40.24	厚 	密度 kg/m ³ 603 612 624	Pmax kN 1.34 1.77 2.18	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58	破壊
N9 100 <td>Y9 試験体No n=6 最小值 最大值 標準偏差</td> <td>重量 <u>kg</u> 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020</td> <td>全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502</td> <td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14</td> <td>厚 25.82 25.93 26.08 0.11</td> <td>密度 603 612 624 9.0</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28</td> <td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20</td> <td>破壊</td>	Y9 試験体No n=6 最小值 最大值 標準偏差	重量 <u>kg</u> 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502	幅 39.90 40.08 40.24 0.14	厚 25.82 25.93 26.08 0.11	密度 603 612 624 9.0	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20	破壊
$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	Y9 試験体No n=6 最小値 平均値 最大値 標準係盈数%	重量 <u>kg</u> 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 160	破壊
kik pk No $\underline{x} \underline{x}$ $\underline{x} \underline{k}$ $\underline{w} \underline{m}$ $\underline{m} \underline{m}$ $\underline{m} \underline{m}$ $\underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{m}^{3}$ $\underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{m}^{3}$ $\underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{k} \underline{k} $	Y9 試験体No n=6 最小值 平均值 最大值 標準偏数% 5%下限值	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8	破壊
N=0 N <td>Y9 試験体No <u>n=6</u> 最小值 要均值 最大值 標準偏差% 5%下限值</td> <td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1</td> <td>全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3</td> <td>幅 </td> <td>厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4</td> <td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8</td> <td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断</td> <td>破壊</td>	Y9 試験体No <u>n=6</u> 最小值 要均值 最大值 標準偏差% 5%下限值	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3	幅 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断	破壊
平均値 0.0019 150.36 40.08 25.93 460 1.80 1.130 最大値 0.0753 151.29 40.24 26.08 482 2.12 1.53 標準偏差 0.0038 0.502 0.14 0.11 21.3 0.21 0.15 変動係数% 5.2 0.3 0.4 0.4 4.6 11.9 11.8 5%下限値 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 Y13 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 強度 破壊 n=6 kg mm mm mm kN N/mm² 破壊 最小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20	Y9 試験体No <u>n=6</u> 最小值 平均值 最大值 基次 医数% 5%下限值 N9 試験(KNo n=4	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長	幅 <u>39.90</u> 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 <u>kg/m³</u> 603 612 624 9.0 1.5 密度 ¹	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/m ²	破壊
最大値 0.0753 151.29 40.24 26.08 482 2.12 1.53 標準偏差 0.0038 0.502 0.14 0.11 21.3 0.21 0.15 変動係数% 5.2 0.3 0.4 0.4 4.6 11.9 11.8 5%下限値 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 Y13 重量 全長 幅 厚 密度 N=####################################	Y9 試算体No 1000000000000000000000000000000000000	重量 <u>kg</u> 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 <u>kg</u> 0.0661	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90	幅 <u>39.90</u> 40.08 40.24 0.14 0.4 幅 <u>mm</u> 39.90	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82	密度 kg/m ³ 603 612 624 9,0 1.5 密度 kg/m ³ 428	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1 15	破壊
標準偏差 0.0038 0.502 0.14 0.11 21.3 0.21 0.15 変動係数% 5.2 0.3 0.4 0.4 4.6 11.9 11.8 5%下限値 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 Y13 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 強度 w. 最小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 mm mm mm k. N/mm ² 5%下限値 0.0650 149.96 39.60 25.3	Y9 試 除体No n=6 最小值 平均值 最大偏差% 5%下限 1 N9 試験 (本00) 最小值 平均值 一日 最小值 平均	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 「幅 39.90 40.08	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30	破壊
変勤係数% 5.2 0.3 0.4 0.4 4.6 11.9 11.8 5%下限值 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 Y13 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 強度 破壊 局小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変勤係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 2.4 N13 重量 全長 幅 厚 密度 N/mm² kkg N/16 0.0650 149.96 <td< td=""><td>Y9 試 m=6 最小值 平均大偏复% 委び下下 影下下 N9 試 m46 最小值 変動下 N9 試 m46 最小值 夏秋 1 東 最大值</td><td>重量 <u>kg</u> 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 <u>kg</u> 0.0661 0.0719 0.0753</td><td>全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29</td><td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4</td><td>厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08</td><td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m³ 428 460 482</td><td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12</td><td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53</td><td>破壊 破壊</td></td<>	Y9 試 m=6 最小值 平均大偏复% 委び下下 影下下 N9 試 m46 最小值 変動下 N9 試 m46 最小值 夏秋 1 東 最大值	重量 <u>kg</u> 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 <u>kg</u> 0.0661 0.0719 0.0753	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53	破壊 破壊
Y13 試験体No 重量 kg 全長 mm 幅 mm 厚 mm 密度 kg/m ² 水平せん断 kg 強度 N/mm ² 破壊 wk 最小値 0.0902 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 2.4 N13 重量 n=6 kg mm mm mm kg N/mm ² wkk W/値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値	Y9 試m=6 最小值 平均大偏差% 委数% 5%下 N9 試m=6 最小值 変動下 N9 試m=6 最小位 東小位 支%下 N9 最大偏差 平均大偏 東洋偏差	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15	破壊
Y13 試験体No n=6 重量 kg 全長 mm 幅 mm 厚 mm 密度 kg/m ³ 水平せん断 kN 強度 kN/mm ² 破壊 wk 最小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 N13 重量 n=6 kg mm mm mm kN N/mm ² 現時体No 重量 n=6 kg mm mm mm kN N/mm ² 現時体的 0.0650 149.96 39.60 25.53 431 4.69 3.45 <	Y9 試 m=6 最小值 平均值 最大偏儀数% 5%下限 試験 1	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8	破壊 破壊
試験体No 重量 kg 全長 mm 幅 mm 厚 mm 密度 kg/m³ Pmax kN 速度 N/mm² 破壊 wkg 最小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 2.4 N13 重量 n=6 kg mm mm mm kg N/mm² kkg 最大心値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 <t< td=""><td>Y9 試 m=6 最小值 平均值 最大偏盛数% 5%下限 最小值 平均值 東洋偏数% 5%下限値</td><td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2</td><td>全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3</td><td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4</td><td>厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4</td><td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m³ 428 460 482 21.3 4.6</td><td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9</td><td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9</td><td>破壊 破壊</td></t<>	Y9 試 m=6 最小值 平均值 最大偏盛数% 5%下限 最小值 平均值 東洋偏数% 5%下限値	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9	破壊 破壊
n=6 kg mm mm kg/m³ kN N/mm² 最小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 N13 試験体No 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 水平せん断 最小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 <td>Y9 試示 用金 小値 一 最小値 最大偏盛数% 5%下 N9 試示 N9 試示 N9 試示 N9 試示 小値 平均大偏差 変動係 5%下下限値 Y13</td> <td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2</td> <td>全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3</td> <td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 幅 mm 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4</td> <td>厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4</td> <td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m³ 428 460 482 21.3 4.6</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9</td> <td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断</td> <td>破壊 破壊</td>	Y9 試示 用金 小値 一 最小値 最大偏盛数% 5%下 N9 試示 N9 試示 N9 試示 N9 試示 小値 平均大偏差 変動係 5%下下限値 Y13	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 幅 mm 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断	破壊 破壊
最小値 0.0802 149.72 36.26 25.71 573 3.26 2.62 平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 N13 2.4 N13	Y9 試示 用金 小値 一 最小値 最大備 変動係 5%下 防険 日小値 要求係限限 100 加6 日小値 平均大偏差 変動係 5%下 取り 100 110 110 111	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6 密度	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 米平せん断 強度	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
平均値 0.0927 150.06 39.31 25.89 606 4.46 3.27 最大値 0.0977 150.36 40.20 26.20 627 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限値 2.4 2.4 N13 8 (kg/m) % 平七心断 強度 小平せ心断 局小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24	Y9 試示 見小値 一 最小道 慶大儒盛数% 5%下 防険 月小均 原準係限限 100 加約 110 東 111 <t< td=""><td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg</td><td>全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm</td><td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 幅 mm 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4</td><td>厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u></td><td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m³ 4.6 密度 kg/m³</td><td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN</td><td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 米平せん断 強度 N/mm²</td><td>· 破壊 破壊 破壊</td></t<>	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 幅 mm 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u>	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 4.6 密度 kg/m ³	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 米平せん断 強度 N/mm ²	· 破壊 破壊 破壊
取べ皿 0.03/1 150.30 40.20 26.20 62/ 5.13 3.70 標準偏差 0.0063 0.310 1.50 0.18 19.7 0.66 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限值 2.4 11 2.4 2.4 11 11.9 5%下限值 2.4 14.8 11.9 2.4 11.9	Y9 試m=6 最小值 平均值 最大備 要大備保護 変形 5%下 N9 試加 四小位 一般大備 平最大備 要次 5%下 取時 日 小均值 要求低低 5%下下 以前 11 11 11 11 11 11 12 13 14 15 15 16 17 18 11 11 12 13 14 15 16 17 18 19 110 111 111 111 111 111 111	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 2 0.3 2 15 15 12 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.711	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 4.6 密度 kg/m ³ 573 573	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm ²	· 破壊 破壊 破壊
広いた 1.00 0.10 13.7 0.00 0.39 変動係数% 6.9 0.2 3.8 0.7 3.2 14.8 11.9 5%下限值 2.4 1 2.4 2.4 1 1 1 N13 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 水平せん断 強度 破壊 最小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試m=6 最小值值 要我的你的问题。 最大偏级% 5%下 方%下 1 一個 一日 第 試m=6 日 小均值 要求 5%下 以前 1 第 5%下 1	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0802 0.0927	全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.72 150.06 150.29 0.502	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 4.6 密度 kg/m ³ 573 6066 627	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.12	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm ² 2.62 3.27	· 破壊 破壊 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5%下限值 2.4 N13 試験体No n=6 全長 幅 厚 密度 Pmax 強度 破壊 最小值 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均值 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試m=6 最小均值 要求任何 最大偏盛数% 5%下 5%下 N9 成加 加約 第 試加 中 最上 要求任 N9 試加 四小均 一 日 小均 一 一 日 一 1 <td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927</td> <td>全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 151.29 0.3 2 2 0.3 - - - - - - - - - - - - -</td> <td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 </td> <td>厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.71 25.89 25.71 25.89 0.11</td> <td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m³ 4.6 8 密度 kg/m³ 573 606 627 19.7</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66</td> <td>水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 米平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.30</td> <td>· 破壊 破壊 破壊</td>	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 151.29 0.3 2 2 0.3 - - - - - - - - - - - - -	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 <u>mm</u> 25.71 25.89 25.71 25.89 0.11	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 4.6 8 密度 kg/m ³ 573 606 627 19.7	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 米平せん断 強度 N/mm ² 2.62 3.27 3.70 0.30	· 破壊 破壊 破壊
N13 試験体No n=6 重量 kg 全長 mm 幅 mm 厚 mm 密度 mm 水平せん断 強度 kN 強度 N/mm ² 最小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試 n=6 最小均值 要我生產 要求生產 要求生產 要求生產 素%下 N9 試 n=6 最小均值 產業 素%下 N9 試 n=6 最小均均 大偏愛% 5%下 N9 試 n=6 最小均 大偏愛% 5%下 N9 計 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0063 6.9	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 8 8 8 8 428 428 428 428 428 428 428 428	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8	水平せん断 強度 N/mm ² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm ² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm ² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9	· 破壊 破壊 破壊
試験体No 重量 全長 幅 厚 密度 Pmax 油度 強度 最小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試 n=6 最小均值 要求 2% 5%下 5%下 N9 点 一 小均 点 位 值 差 % 5% 下 N9 点 小均值 值 差 % 5% 下 的 体 6 最小均值 值 差 次 编 数% 5% 下 的 位 值 差 二 》 》 集 之 生 条 医 数% 5% 下 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》 》	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0977 0.0063 6.9	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.302 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.9 15.9 15	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.39 1.19 2.4 	· 破壊 破壊 破壊
n=6 kg mm mm kg/m² kN N/mm² 最小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試 n=6 最小迫值 要次有量 要求 m=6 量小均值 要求 m=6 量小均值 量子大偏数% 5%下 N9 試 m=6 量小均值 量素準係限 素準係限 数% 5%下 N9 就 n=6 量小均值 量素準係限 素素 m=6 量素% 5% 5% 下 N9 N13 N13	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0977 0.0063 6.9	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 2 4 長 149.90 150.36 151.29 0.302 0.3 2 4 長 149.90 150.36 151.29 0.302 0.3 2 5 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.3 151.29 0.302 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 151.29 0.3 150.36 151.30 150.36 151.30 150.36 151.30 150.36 151.30 150.36	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 8 8 8 8 428 428 428 428 428 428 428 428	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 15.8 15.8 15.8 15.8 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/m² 2.62 3.27 3.70 0.39 1.9 2.4 水平せん断 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
最小値 0.0650 149.96 39.60 25.36 431 4.69 3.45 平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試m=6 最小均值 平最大雪低 小均值 標型係限 5%下 N9 試m=6 最小均值 要要 大偏差% 5%下 大偏差% 5%下 大偏差% 5%下 大偏差% 5%下 大偏差% 5%下 13 5%下 N13 N13 N13	重量 kg 0.0939 0.0956 0.00987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0977 0.0063 6.9	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 99.90 40.08 40.24 0.14 0.14 0.4 9.36.26 39.31 40.20 1.50 3.8	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6 8 密度 kg/m ³ 573 606 627 19.7 3.2 8 密度	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax Pmax	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/m² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 	· 破壊 破壊 破壊 破壊
平均値 0.0712 149.99 39.82 25.44 468 5.03 3.73 最大値 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試m=6 最小均值 平最大/雪// 小均值 // <	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927 0.0063 6.9 	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 mm	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 99.90 40.08 40.24 0.14 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.14	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.71 25.89 26.20 0.18 0.71	密度 <u>kg/m³</u> 603 612 624 9.0 1.5 密度 <u>kg/m³</u> 428 460 482 21.3 4.6 8 <u>kg/m³</u> 573 606 627 19.7 3.2 8 密度 <u>kg/m³</u>	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/mm² 	· 破壊 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
取入III 0.0758 150.03 40.08 25.53 498 5.39 4.03 標準偏差 0.0046 0.028 0.19 0.07 28.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.6	Y9 試m=6 最小均值 平最大雪板 小均值 慶小均值 慶次 5%下 防除=6 最小均值 慶次 支%下 大偏差 東美係限 1 東大偏差% 5%下 試m=6 最小均值 東梁係限 5%下 1 大偏差% 5%下 1 大偏差% 5%下 1 大偏差% 1	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927 0.0063 6.9 重量 kg 0.0663 6.9	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 mm 149.72 150.36 150.36 0.3 2 2 4 5 150.36 151.29 0.502 0	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 0.7 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN 4.69	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/mm² 3.45 	· 破壊 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
<u>w=+mez</u> 0.0040 0.020 0.13 0.07 26.4 0.31 0.24 変動係数% 6.4 0.0 0.5 0.3 6.1 6.1 6.6	Y9 試 n=6 最小均值 要我,你我你不知道你的你的问题。 要我,你我们的你的你的你的你。 夏小均值 夏季 1 夏季 1 <td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0977 0.0063 6.9 重量 kg 0.0663 6.9 5.2</td> <td>全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5</td> <td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 </td> <td>厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7</td> <td>密度 kg/m³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m³ 428 460 482 21.3 4.6 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN 4.69 5.03 5.03</td> <td> 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/m² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/m² 3.45 3.73 3.73 3.65 </td> <td>破壊 破壊 破壊 破壊</td>	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0977 0.0063 6.9 重量 kg 0.0663 6.9 5.2	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7	密度 kg/m ³ 603 612 624 9.0 1.5 密度 kg/m ³ 428 460 482 21.3 4.6 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN 4.69 5.03 5.03	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/m² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/m² 3.45 3.73 3.73 3.65 	破壊 破壊 破壊 破壊
	Y9 試 n=6 最小均值 小均值 要求 家 方%下 5%下 試 n=4 要求 5%下 試 n=4 第 13 第 14 5% 13 13 14 14 14 15 14 16 14 17 14 18 14 19 14 10 14 <td>重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927 0.0977 0.0063 6.9 重量 kg 0.0665 0.0927 0.0027 0.00258 0.0045</td> <td>全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 149.99 149.99 149.99 150.03 0.2 2 2 長 mm</td> <td>幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 </td> <td>厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7</td> <td>密度 <u>kg/m³</u> 603 612 624 9.0 1.5 密度 <u>kg/m³</u> 428 460 482 21.3 4.6 密度 <u>kg/m³</u> 573 606 627 19.7 3.2 密度 <u>kg/m³</u> 4.6 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8</td> <td>Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN 4.69 5.03 5.39 0.21</td> <td> 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/mm² 3.45 3.73 4.03 0.24 </td> <td>破壊 破壊 破壊 破壊 破壊</td>	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0927 0.0927 0.0927 0.0977 0.0063 6.9 重量 kg 0.0665 0.0927 0.0027 0.00258 0.0045	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 149.99 149.99 149.99 150.03 0.2 2 2 長 mm	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7	密度 <u>kg/m³</u> 603 612 624 9.0 1.5 密度 <u>kg/m³</u> 428 460 482 21.3 4.6 密度 <u>kg/m³</u> 573 606 627 19.7 3.2 密度 <u>kg/m³</u> 4.6 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN 4.69 5.03 5.39 0.21	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/mm² 3.45 3.73 4.03 0.24 	破壊 破壊 破壊 破壊 破壊
5%下限值 3.2	Y9 No 最小均值 一 要求 一 要求 1 要求 1 國家 5%下 1 1 第 1 1 <	重量 kg 0.0939 0.0956 0.0987 0.0020 2.1 重量 kg 0.0661 0.0719 0.0753 0.0038 5.2 重量 kg 0.0802 0.0927 0.0977 0.0063 6.9 重量 kg 0.0663 0.0712 0.0758 0.00758 0.0046 6.4	全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.90 150.36 151.29 0.502 0.3 全長 149.72 150.06 150.36 0.310 0.2 全長 149.99 149.99 150.03 0.028 0.028 0.0	幅 39.90 40.08 40.24 0.14 0.4 40.24 40.24 40.24 40.24 0.14 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.4 0.14 0.1	厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.82 25.93 26.08 0.11 0.4 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 厚 mm 25.71 25.89 26.20 0.18 0.7 0.4 0.5 0.11 0.4 0.5 0.18 0.7 0.18 0.7 0.0 0.18 0.7 0.0 0.0 0.18 0.0 0.0 0.0 0.18 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.	密度 <u>kg/m³</u> 603 612 624 9.0 1.5 密度 <u>kg/m³</u> 428 460 482 21.3 4.6 密度 <u>kg/m³</u> 606 627 19.7 3.2 密度 <u>kg/m³</u> 606 627 19.7 3.2 密度 <u>kg/m³</u> 606 627 19.7 3.2 密度 <u>kg/m³</u> 606 627 19.7 3.2 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Pmax kN 1.34 1.77 2.18 0.28 15.8 Pmax kN 1.60 1.80 2.12 0.21 11.9 Pmax kN 3.26 4.46 5.13 0.66 14.8 Pmax kN 4.69 5.03 5.39 0.31 6.1	 水平せん断 強度 N/mm² 0.96 1.28 1.58 0.20 16.0 0.8 水平せん断 強度 N/mm² 1.15 1.30 1.53 0.15 11.8 0.9 水平せん断 強度 N/mm² 2.62 3.27 3.70 0.39 11.9 2.4 水平せん断 強度 N/m² 3.45 3.73 4.03 0.24 	· 破壊 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·



図 5.2.5-1 せん断強度 注入材・未注入材の比較
5.3 まとめ

現状では難燃処理単板積層材被覆部材を構造計算に入れて建築基準法を満足させることは できないが、剛性の向上や振動特性の改善につながることは明らかである。難燃処理単板積 層材の物理的な強度特性を明らかにすることで、中層大規模木構造の設計に重要になる剛性 確保などに使える強度特性が判明する。そこで、難燃処理単板積層材 と無処理単板積層材 について曲げ、縦引張、縦圧縮、めり込み、せん断の各強度試験を行い、強度性能に差があ るかどうか評価を行った。

動的ヤング係数について、Scheffe's F test による検定をした結果、採材位置による有意な 差はなかった。また、難燃薬剤注入の有無による有意な差も無かった。

曲げ強度、曲げヤング係数、比例限度強度(Eエッジワイズのみ)において、各方向のグ ループで検定を行ったが、比例限度強度の // E_注入材_Y1 と // E_未注入材_N1 に危険率 5% で有意な差があった。注入材の比例限度強度が低めとなり、弾性域が低下した。曲げヤング 係数平均値がほとんど変わらず、注入材の曲げ強度平均値が少し低めで、比例限度強度と曲 げ強度の比はどちらも約 0.87 であることからから考えて、試験体数が各 6 体と少なく、注 入材の方が、たまたま低かったのではないかと考えられた。比例限度強度以外は、曲げ強 度、曲げヤング係数とも注入、未注入材に有意な差はなかった。

縦圧縮強度、縦圧縮ヤング係数、最大荷重時のひずみ、比例限度強度において、注入、未 注入材に有意な差はなかった。

縦引張強度、縦引張ヤング係数において、注入、未注入材に有意な差はなかった。

めり込み強さ、めり込み剛性、めり込み強さの比例限度、仕事量の全てにおいて、⊥(弱 軸方向)のエッジワイズ注入材と⊥(弱軸方向)のエッジワイズ未注入材に危険率1%で有 意な差が見られた。試験は厚さの5%めり込むと試験を終了するのであるが、これらの試験 体では、それまでの約3%のあたりで最大荷重となっており、川の縦圧縮試験では注入材、 未注入材どちらも差がなかったことを考えると、何らかの理由で、部分的にめり込み強度性 能が向上したと考えられた。この2グループ以外は、めり込み強さ、めり込み剛性、比例限 度めり込み強さ、仕事量とも注入、未注入材それぞれに有意な差はなかった。

せん断強度において、注入、未注入材それぞれに有意な差はなかった。

難燃処理単板積層材 と無処理単板積層材について全体的に判断すると注入材、未注入材 とも強度性能に差がなかったと判断するのが妥当であろう。このことから、難燃処理単板積 層材被覆部材は、中層大規模木構造における断面積の増加に伴い、強度や剛性などの向上が 期待できるのではないかと考えられる。今後は、難燃処理単板積層材被覆部材の接着性能の 評価検討が必要である。 6. 木質耐火構造の荷重支持部材を想定した炭化性状比較実験

6.1 背景

現行の性能評価のルールでは、木質耐火構造の荷重支持部材の樹種や材種を、試験 体仕様に制限される場合がある。これらを包含的に評価できるようになれば、木質耐 火構造部材の開発が効率的に進められるようになるが、そのためには、防耐火性能上 の最不利条件を明らかにする必要がある。

木質耐火構造の性能の優劣は、ほとんどの場合、荷重支持部材の炭化の有無によっ て決まる。そこで、マッフル炉(電気炉)により木質耐火構造の荷重支持部材を模擬した 試験体を加熱し、樹種や材種別に表面の炭化状況を把握する実験を行う。 6.2 実験条件および試験体

試験体の概要図を図 6.2-1 に示す。



図 6.2-1 試験体概要図

・試験体:105×105×105 mm

樹種および材種はスギ集成材、スギ単板積層材、スギ製材、スプルース集成材、カ ラマツ集成材とする。スギ集成材を基点に、図 6.2-2 のような関係で比較を行う。 含水率の影響を排除するため、試験前に絶乾まで乾燥させる。乾燥方法は、JIS A 1476 「建築材料の含水率測定方法」に従い、含水率の記録も併せて行う。



・被覆条件:なし または アルミニウムはくによる被覆

耐火構造の荷重支持部材は被覆材や燃え止まり層で覆われているため、胴縁等で空 気層が設けられている場合を除き、空気に晒されていない。そこで、試験体表面の被 覆を施す場合と施さない場合で実験を行う。加熱温度は表面温度を想定して設定する ため、断熱しない素材としてアルミニウムはくを選定した。

・測定項目:加熱温度、表面温度、加熱後の炭化深さ*1

- ・加熱条件:加熱面は隣り合う2面とし、荷重支持部材の角部も再現する。過去の木 質耐火構造試験の荷重支持部材表面温度を参考に、加熱温度を①~③の とおりとした。加熱温度の推移を図 6.2-3 に示す。設定温度は 10℃ずつ 変化させて加熱を行った。
 - 3℃/min で設定温度まで昇温する。
 - ② 60 分間恒温とする。
 - ③ 0.5℃/min で 60 分間降温する。



図 6.2-3 加熱温度

- ※1:炭化深さの測定方法
- およそ 1cm 幅を養生し、ワイヤ ブラシを用いて表面を削り取る。
 今回の実験では、線径 0.35 mmの ワイヤブラシを用いた。



写真 6.2-1 炭化層除去のようす

(2) ノギスを用いて養生した部分から削り取った部分までの深さを 計測し、これを本実験における 「炭化深さ」とする。



写真 6.2-2 炭化深さ測定のようす

【実験の進め方】

- 実験①:試験体をスギ集成材に限定し、表面被覆および加熱温度を変化させて実験を 行う。炭化が進行する条件を抽出する。
- 実験②:実験①抽出した条件で、試験体の樹種、材種を変えて実験を行う。

6.3 実験結果

6.3.1 実験①の結果

- ・試験体:スギ集成材
- ・パラメータ:表面被覆、加熱温度

試験体の外観を写真 6.3.1-1 に、実験条件および結果の一覧を表 6.3.1-1 に示す。また、温度計測結果および実験前後の試験体表面の様子を参考資料の参考図 6-1~6-10 に示す。

非加熱面の断熱にはアルカリアースシリケートブランケット(130kg/m³、50 mm厚)を 用いた。



写真 6.3.1-1 試験体外観

記号	樹種·材種	表面被覆	設定温度 (℃)		試験体		結果				
				気乾比重	絶乾比重	含水率	最高温度 (角部)(℃)	最高温度 (平部)(℃)	温度−時間面積 (角部) (×10 ⁶ °C・s)	炭化深さ (mm)	
Cc280	- - - スギ集成材 -	あり	280	0.43	0.37	14.10	264	250	2.365	1.12	
Cc290			290	0.41	0.36	14.24	266	250	2.381	1.03	
Cc300			300	0.43	0.38	14.08	266	251	2.353	1.55	
Cc310			310	0.43	0.38	13.82	278	262	2.505	1.74	
Cc320			320	0.42	0.37	14.62	298	288	2.785	2.54	
Cc330			330	0.45	0.39	14.90	321	312	2.884	_	
Ce240		なし	240	0.43	0.38	13.77	241	233	2.142	1.12	
Ce250			250	0.42	0.37	14.96	251	244	2.250	1.13	
Ce260			260	0.44	0.38	14.65	264	257	2.374	1.65	
Ce270			270	0.42	0.36	14.37	276	272	2.508	2.48	

表 6.3.1-1 実験①の条件および結果

試験体記号: C c 300

↓ 設定温度
 → 表面被覆の有無:あり:c / なし:e
 → 試験体種別:スギ集成材:C

スギ単板積層材:L

スギ製材:W

スプルース集成材:S

カラマツ集成材:T

設定温度ごとに炭化深さをプロットしたグラフを図 6.3.1-1 に示す。

囲み線で示すように、表面被覆ありでは設定温度 300℃で、表面被覆なしでは設定温度 260℃で炭化深さが増大していることがわかる。これより、実験②の設定温度は表面 被覆ありの場合は 300℃、表面被覆なしの場合は 260℃とする。



6.3.2 実験②の結果

設定温度:300℃(表面被覆あり) / 260℃(表面被覆なし) パラメータ:樹種および材種

実験条件および結果の一覧を表 6.3.2-1 に示す。また、温度計測結果および実験前後の試験体表面の様子を参考資料の参考図 6-11~6-20 に示す。

記号	樹種·材種	表面被覆	設定温度 (°C)	試験体				備考			
				気乾比重	絶乾比重	含水率	最高温度 (角部)(℃)	最高温度 (平部)(℃)	温度-時間面積 (角部) (×10 ⁶ ℃・s)	炭化深さ (mm)	
Cc300	スギ集成材		300	0.43	0.38	14.08	266	251	2.353	1.55	
1 . 200	フゼいル			0.48	0.43	12.74	279	272	2.497	0.48	板目面
LC300								272		1.98	積層面
Wc300	スギ製材			0.37	0.34	10.02	283	276	2.614	3.21	
Sc300	スプルース集成材			0.47	0.41	13.68	274	267	2.465	1.24	
Tc300	カラマツ集成材			0.51	0.46	9.60	264	248	2.309	1.06	
Ce260	スギ集成材			0.44	0.38	14.65	264	257	2.374	1.65	
Le260	スギLVL	ギLVL <u>ギ製材</u> なし <u>ース集成材</u> 7ツ集成材	260	0.48	0.42	13.17	268	268	2.413	1.11	板目面
								262		3.07	積層面
We260	スギ製材			0.35	0.32	10.24	266	260	2.462	2.71	
Se260	スプルース集成材			0.47	0.42	12.59	259	255	2.381	1.65	
Te260	カラマツ集成材			0.50	0.46	8.59	258	248	2.340	0.97	

表 6.3.2-1 実験②の条件および結果

試験体記号:<u>Cc300</u>

→ 設定温度 → 表面被覆の有無:あり:c / なし:e → 試験体種別:スギ集成材:C

スギ単板積層材:L

スギ製材:W

スプルース集成材:S

カラマツ集成材:T

最高温度(角部)ごとに炭化深さをプロットしたグラフを図 6.3.2-1 に示す。スギ単板 積層材(■,□)でプロットが2点あるのは、板目面と積層面それぞれの炭化深さを計測 したためで、いずれも積層面の炭化深さが大きい結果となった。スギ集成材(■,□)と 比べると、スギ単板積層材の積層面とスギ製材を除き、いずれの試験体も同等以下の 炭化深さであった。

スギ単板積層材積層面の炭化深さが大きかったのは、集成材や単板積層材の板目面 は年輪や接着層のような局所的に密度が高い層が、炭化初期において進行を遅らせる 要因となりうるのに対し、単板積層材積層面からの加熱では左記のような炭化に抵抗 する層が存在しないためだと考えられる。

スギ製材については、比重がスギ集成材に対して 2 割前後小さかったことが影響し ていると考えられる。図 6.3.2-1 と同じデータを試験体の比重ごとにプロットしたグラ フを図 6.3.2-2 に示す。これをみると、炭化深さは比重に概ね反比例していることがわ かる。



図 6.3.2-1 最高温度(角部)と炭化深さの関係



図 6.3.2-2 比重と炭化深さの関係

6.4 まとめ

本報では、木質耐火構造の荷重支持部材を模擬して、炭化のしやすさの指標として炭化深さを比較する実験を行った。

- ・同条件で加熱した場合、スギ単板積層材の板目面、スプルース集成材、カラマツ集 成材の炭化深さは、スギ集成材と同等以下であった。
- ・スギ単板積層材の積層面の炭化深さはスギ集成材よりも大きかったが、年輪や接着 層といった炭化の進行を遅らせる層がないためだと考えられる。
- ・スギ製材の炭化深さはスギ集成材よりも大きかったが、試験体の比重が小さかった
 ためだと考えられる。
- ・同条件で加熱した際の炭化深さは、概ね比重に反比例した。

今後の課題点としては下記の点が挙げられる。

- ・測定方法上、炭化深さに誤差が含まれると考えられるため、1条件につき複数データ をとるのが望ましい。
- ・現行のルールで樹種や材種が限定される構造についても、包含できるルールとできるよう、議論をすすめながら必要なデータを収集する。

実験①

□温度計測結果および実験前後の試験体表面の様子(表面被覆あり)



参考図 6-1 Cc280





参考図 6-2 Cc290









参考図 6-4 Cc310







参考図 6-5 Cc320





参考図 6-6 Cc330

□温度計測結果および実験前後の試験体表面の様子(表面被覆なし)











参考図 6-8 Ce250







参考図 6-9 Ce260





実験②

□温度計測結果および実験前後の試験体表面の様子(表面被覆あり)



参考図 6-12 Lc300 (画像は左から板目面、積層面)

[参考資料]











参考図 6-14 Tc300

[参考資料]



参考図 6-15 Sc300

□温度計測結果および実験前後の試験体表面の様子(表面被覆なし)



参考図 6-17 Le260 (画像は左から板目面、積層面)





·プログラム温度 ·加熱温度

角部温度 平部温度1

<mark>。</mark>200 単 調

100

参考図 6-19 Te260

[参考資料]



参考図 6-20 Se260

7. まとめと今後の課題

7.1 まとめ

本事業で検討した耐火柱の断面仕様と、1時間耐火性能の結果を示した。性能を確認した 仕様を〇、性能を満たさなかった仕様を×とした。



※ A:性能評価試験に合格した仕様。

B:実験にてその性能を確認した仕様。

C: 仕様改良を検討している仕様。



荷重支持部材をスギ集成材 150 mm角にした仕様は、難燃処理単板積層材を 50 mm厚、化粧材 15 mm厚として行った結果、柱の炭化は見られなかった。荷重支持部材の角部ぎりぎりまで炭 化していたので、被覆材の厚みを 10 mm増して 60 mmとして本番仕様 2 体を行い、1 時間耐火 性能を確認した。小断面の柱に関しては、60 mmの被覆層で性能を確保できることを実証した ので、この仕様をベースに改良を加えることでより使いやすいものにしていくことが望まし い。



荷重支持部材をスギ集成材 600 mm角にした仕様は、被覆材 60 mmを1 面に貼った仕様で検討 した。その結果、荷重支持部材の平部と角部両方に炭化が観察された。被覆材の注入量を調 査したところ、幅方向の端部と真ん中では注入量の明確な差が見られなかった。平部に炭化 が見られたのは、荷重支持部材と被覆材が幅広であり、寸法精度が安定しなかったことが原 因と考えた。被覆材の幅が広かったため幅方向の収縮量が大きかったことも原因と考えられ たため、被覆材の真ん中に縦目地を設けて分割した。角部は 150 mm角で性能を確認していた ことから、仕様はそのままとした。再度試験を行った結果、4 辺の縦目地のうち 1 箇所のみ、 目地部で炭化が確認された。単板積層材の薬剤注入処理において、幅広材の薬剤分布に懸念 が残ることと共に、大断面の場合は小断面より厳しいことが分かった。石膏ボード等で被覆 するメンブレン構造と違って、可燃物で被覆する仕様は大断面が厳しい。今後は薬剤処理単 板積層材の厚みを増やすことと、目地の改良などが解決策として考えられる。委員会で検討 した、目地の改良案を図 7.1-1 に示した。

















図 7.1-1 目地の改良案



荷重支持部材を角型鋼管とした仕様を検討した。当初 200 mm角としたのは、木柱と同様の 考え方で小断面と大断面を行い、その間の断面仕様で運用を行うことを想定していたからで ある。200 mm角には 25 mm厚の難燃処理単板積層材の被覆材の上に 30 mmの単板積層材化粧材 を貼った仕様とした。加熱終了後、燃え落ちた化粧材が試験体下部で赤熱し、荷重支持部材 を熱したため、試験体が軸方向に変形がすすみ、試験を中止した。次に検討したのは 300 mm 角である。300 mm角としたのは、他の鉄骨耐火部材の考え方を適用し、300 mm角で性能を確認 すればその断面以上の使用で運用が可能になると確認したことによる。荷重支持部材と被覆 材の間には、荷重支持部材の温度上昇を防ぐために断熱材を挿入した。試験の結果、加熱終 了後に被覆材の赤熱により若干炉内温度は上昇したが、荷重支持部材含めすべての場所の温 度が低下を始めたため、1時間耐火の性能を有することが分かった。

この試験からは、化粧材が 30 mmあると1 時間の加熱後も炉内で発熱源として炉内温度をさ げることを妨げる。従って、化粧材はなるべく1 時間以内に燃え尽きる厚みにすることが望 ましいと考えられる。試験 4.4.2 は十分耐火性能があることが分かったものの、難燃処理単板 積層材の厚みを少し減らすことができる可能性がある。化粧材と併用する際に、どのような 比率で構成すればよいかの検討が必要になると考えられる。 7.2 今後の課題

本構造を踏襲した木柱での仕様で図 7.2-1 に示した大断面(600 mm角)での性能評価試験を 行い、本事業で取得した小断面の認定と合わせて設計での柔軟な運用を目指す。被覆材の上 に化粧材を貼った仕様で耐火性能を検証し、設計者の様々なニーズに対応できるようにする。 図 7.2-2 に化粧材を貼った図を示した。

本耐火構造を踏襲した梁部材での耐火構造認定取得を目指す。また実際の柱接合部・梁柱 接合部を想定した耐火試験を行い、本耐火構造での安全性を検討する。

鉄骨柱の耐火被覆としても使えることを実証したので、鉄骨造のマーケットを見据え、図 7.2-3 に示すような鉄骨柱での耐火構造認定を検討することを考えている。



図 7.2-1 600 角木柱







図 7.2-3 鉄骨柱