令和３年度　林業成長産業化総合対策補助金等
（木材産業・木造建築活性化対策のうち
CLT・LVL 等の建築物への利用環境整備事業のうち
CLT・LVL 等を活用した建築物の低コスト化・検証等事業）

ロ準耐火建築物１号の普及による
建築物の木造化・木質化推進のための構造金物の開発
報告書

2022 年 3月

一般社団法人 JBN・全国工務店協会

令和３年度　林業成長産業化総合対策補助金等
（木材産業・木造建築活性化対策のうち
CLT・LVL 等の建築物への利用環境整備事業のうち
CLT・LVL 等を活用した建築物の低コスト化・検証等事業）

ロ準耐火建築物１号の普及による
建築物の木造化・木質化推進のための構造金物の開発　報告書

目次

第 1 章 事業概要

１．１ 事業目的

中大規模木造建築物の需要が増加傾向にあるなかで、防耐火に関連する法制度から生じる制約やコストの増加が問題となっている。

準耐火建築物の場合、木造ではいわゆるイ準耐火建築物で設計することが一般的であるが、主要構造部（柱・床・はり・屋根・階段）を準耐火構造とする必要があり、耐火被覆で覆う手法が一般的なため、室内の木質化が難しい。また、構造材を現しで使用する場合も JAS 材等で燃え代設計を行う事になるが、見え掛りの寸法が大きくなるためコストが増大し美観的に木造の魅力が損なわれている。

いわゆるロ準耐火建築物 1 号は、外壁を耐火構造、屋根を準耐火構造（延焼のおそれのある部分）等とすれば、内部（柱、床、はり・階段等）は防火上の制限はなく自由に設計することができるため、建物によってはイ準耐火建築物よりコストが下がり、かつ内部を木質化した魅力的な建物が可能となっている。ただし、外壁を構成するはりと室内のはりの接合方法に課題があり、木造でのロ準耐火建築物 1 号の普及のハードルとなっている。

一般社団法人ＪＢＮ・全国工務店協会は上記の普及のハードルとなっている課題について整理し、解決に向けた具体的提案及び取り組みを検討する。

１．２ 事業内容及び実施体制

本事業では、ロ準耐火建築物１号の耐火外壁に取り付く部材の開発・実用化に向け、下記に構造性能及び防火性能の検証を実施し、マニュアルを作成した。本事業の流れを下記に示す。まず、検討委員会で開発部材に求められる性能の整理し、低コスト化（一般化、市販化)、設計や施工の容易化、品質の確保等を検討した。

その後、検討委員会で検討した内容に基づき、要求性能を満足する接合金物の設計を行ない、金物を試作し、構造性能および防火性能について試験を実施して性能を検証した

試験終了後に、試験結果を踏まえマニュアルをとりまとめ、成果報告会（WEB 開催）を実施した。

ア 検討委員会の開催等

・ 開発部材に求められる性能等の整理

イ 製品・技術の試験、分析及び検証等

・構造性能の検証 ［第 2 章］

（㈱カナイ 浮塚事業所(開発試験センター)）

・耐火性能の検証 ［第 3 章］

（於：(公財)日本住宅・木材技術センター、（一社）電線総合技術センター）

ウ 技術の普及活動の実施

・マニュアルの作成 ［別冊］

・成果報告会（WEB 開催）の実施

エ 事業報告書の作成及び成果の普及

・報告書作成および一般公開

また本事業は、下記の体制により事業内容を実施した。

（一社）JBN・全国工務店協会

検討委員会（中大規模木造委員会技術開発ＷＧ）

一般社団法人 JBN・全国工務店協会
　役割：中大規模木造建築物施工事業者からの意見集約

一般社団法人中大規模プレカット技術協会
　役割：製材事業者からの意見集約

株式会社カナイ
　役割：金物開発知見の提供、構造耐力試験実施

株式会社日本システム設計
　役割：構造耐力性能検証のための仕様設計

株式会社ＫＡＰ
　役割：ロ準耐火建築物１号の構造検証

桜設計集団一級建築士事務所
　役割：防耐火技術の提供・指導、加熱実験実施

・事業実施主体：　（一社）JBN・全国工務店協会　中大規模木造委員会技術開発ＷＧ
・構造耐力性能検証のための仕様設計：株式会社日本システム設計
・防耐火性能検証のための仕様設計：桜設計集団一級建築士事務所
・性能試験：公益財団法人 日本住宅・木材技術センター
　　　　　：一般社団法人電線総合技術センター
　　　　　：株式会社カナイ
・性能評価試験体の製作：株式会社 東亜理科
・準防火構造部材の設計・施工マニュアルの作成：JBN 中大規模木造委員会技術開発ＷＧ、桜設計集団一級建築士事務所、株式会社カナイ

第 2 章 ロ準耐火建築物 1 号の耐火構造外壁に使用する接合金物の開発

2.1 開発目的

本事業では、ロ準耐火建築物 1 号の耐火構造外壁の梁と室内梁との接合部を想定した梁受け金物の開発を行い、構造耐力確認(以下、接合部試験)を行うことを目的とする。

また本事業の構造検討に関連する内容として、床水平構面のせん断試験に向け、既存接合具を使用した要素試験を実施する。

2.2 開発・試験概要

梁受け金物を開発するにあたり、下記を前提条件、ポイントとして設計・試験を行った。

■開発方針

(1) すぎ製材でも室内梁の現しとして使用できるように試験体の室内梁に当たる部位は、すぎ製材の無等級材を基本として使用する。

(2)強化せっこうボード 2 枚（21 ㎜×2）を介して接合できる金物形状であること。

(3)室内梁に荷重が掛かった際、金物が外壁梁側の耐火被覆(強化せっこうボード)に耐火上有害であろう損傷を極力与えない破壊性状を目指す。理想的な破壊性状としては、外壁側の梁に接合しているビスが引抜けず、金物がせっこうボードへめり込むことを抑制する。そのためには室内梁が優先的に割れることが望ましい。

(4)耐火構造上、また施工性の観点から木材内に納める金物工法とする（接合具仕様 外壁梁側：ビス留め、室内梁側：ドリフトピン)。※参考形状として、当社既製品スクリュービーム（以下、SB）を参考に設計した。

(5)耐力は SB シリーズを参考に目安を設定する。

(6)金物の種類は 3 種類（標準梁成 105/180/240）とし、1～2 個使いで各梁成に対応する。

■試験内容

①梁受け金物開発関連の試験

(1) 梁－梁型接合部での耐力及び破壊性状の確認　・・・　接合部試験

(2) 木ロードリフトピン距離（以下、ピン位置）検討のための耐力確認　・・・　要素試験

②床水平構面せん断試験関連の要素試験

(1)外壁梁－床板の受材の接合に使用する接合具のせん断試験　・・・　要素試験

2.3 試験結果・考察

進捗状況として、金物開発にまつわる接合部試験は第四弾まで実施し、現時点で最適形状と判断している金物にて、標準梁成 105/180/240 及び中大規模木造で想定される最大梁成 600 での基準耐力のデータ取りを行っている。

現在各梁成の順せん断試験のみが完了し、耐力は概ね問題無い結果となった。
破壊性状については、開発当初よりも改善傾向ではあるものの、許容範囲を今後委員会内で協議する。

床水平構面試験体検討のための要素試験は、受材の留付けに使用する候補の長ビスについて、耐力の確認が完了した。

これまでの試験実績の概要を表 2.3-1、試験結果の概要を表 2.3-2 に示す。
また各試験について、結果説明と考察を後述する。なお各試験の試験体図、グラフ、試験写真等の詳細は 2.4 試験報告書を参照されたい。

■梁受け金物開発　接合部試験

①第一弾接合部試験［詳細データ：2.4 試験報告書 K21-V139～142］

目的：

（1）既製品 SB に対し、せっこうボード総厚及び施工時に必要と想定されるクリアランスを見込んだ分、全長を延長した形状での耐力確認。

（2）せっこうボード有無での耐力比較（第二弾接合部試験以降、試験体にせっこうボードを取付するかの判断）

結果：

耐力値は、梁成 105 の順せん断及び引張試験については概ね問題無いレベルであった。梁成 240 については、全体的に低い結果となった。せっこうボード有無で比較すると、有りの方が高い結果となった。

破壊性状は、支持梁からのビスの引抜けによる金物の浮き上りが大きく、加力梁の割れは殆ど発生しなかった。それによりせっこうボード有りの仕様は、ボードへの金物のめり込みが観察された。

考察：

ビスの引抜けについては、既製品 SB と比較し、せっこうボード厚分だけ金物全長が長くなることにより、金物に掛かる回転力（支持梁ビス接合部－加力梁ドリフトピン距離が影響）が大きいため、加力梁の割れよりも、ビスの引抜けが優先的に進行したと考える。

せっこうボード有無での耐力差は、金物の浮き上りがせっこうボードへのめり込みにより、抑制されたことが要因と考える。

第二弾の対策として、ビスの引抜き耐力を向上させるため、ビス本数を増やす。
また加力梁の割れを促進させるため、ピン位置を短くすることとした。
せっこうボード有無については、耐力の低かったボード無しの仕様で、耐力を担保出来るよう改良を進めることとした。

②ピン位置変更のための引張せん断要素試験
［参照データ：2.4 試験報告書 K21-V170］
目的：
加力梁での割れを促進させるため、ピン位置を短くすることを検討する。
各設定距離にてせん断耐力を確認し、第一弾の結果よりも耐力を下げない範囲での見直しを進める。
結果：
60 ㎜（第一弾設定値：62 ㎜）と 50 ㎜の耐力は同等レベルで 40 ㎜から大きく耐力が下がることが確認された。この結果から第二弾接合部試験は 50 ㎜を採用とし、比較で 62 ㎜の仕様も実施する。

③第二弾接合部試験［詳細データ：2.4 試験報告書 K21-V215～218］
目的：
耐力向上、ビスの引抜け抑制、加力梁の割れ促進のため、ビス本数増及びピン位置を 62 ㎜・50 ㎜として対策効果の確認及び比較試験を実施する。
なおビスの本数は、予め当社で保有していたビスの引抜き耐力データの耐力値を基に検討した。
結果：
耐力値は、第一弾の結果と比較し、梁成 105 は同等レベルか若干の耐力上昇が確認された。梁成 240 は全体的に耐力上昇が確認された。この結果でいずれの仕様も許容レベルに達していると判断する。ピン位置の違いによる差は仕様によって同等レベルか、50 ㎜の方が高い結果もあったがばらつきの範囲と考える。
破壊性状は、梁成 105 のせん断試験にて加力梁の割れが明確に発生するように改善されたものの、他の仕様は発生しないか、軽微な割れに留まっており、さらに対策が必要と判断した。
ビスの引抜けについても一部若干の低減はされたものの著しい改善は見られなかった。ピン位置の違いによる破壊性状の差は見られなかった。
考察；
ピン位置の違いにより破壊性状に差が見られなかったことから、ビス接合部の引抜き耐力よりもドリフトピン接合部のせん断耐力の方が勝っていることが考えられ、この関係を逆転させるためには更にピン位置を短くする必要があると判断する。

④ピン位置変更のための引張せん断要素試験
［参照データ：2.4 試験報告書 K21-V225］
目的：
　加力梁での割れを促進させるため、ピン位置を短くすることを再検討する。
各設定距離にてせん断耐力を確認し、第二弾の結果よりも耐力を下げない範囲での見直しを進める。
結果：
　木口距離（ピン位置）が短くなるにつれ、耐力値が減少する傾向があり、30 ㎜から 25 ㎜を境に大きく減少することが確認できた。
考察：
　今回の試験結果から得られたドリフトピンせん断耐力値とビスの引抜き耐力要素試験データの耐力値の関係を表 2.3-3（梁成 105）、表 2.3-4（梁成 240）に示す。
　ピンのせん断耐力よりもビスの引抜き耐力を高くする関係は、梁成 105 ではピン位置 40 ㎜以下、梁成 240 では 60 ㎜以下となる。更に耐力的に許容範囲であった第二弾接合部試験の耐力値から大きく下げずにピン位置を短くできる限界は 30 ㎜であると判断し、第三弾接合部試験にて見直しをすることとした。
　またこの見直しと同時にドリフトピンを二列から一列に配置するようにし、対策効果向上を図る。

表 2.3-3　ドリフトピン・ビスの耐力値の関係（梁成 105）

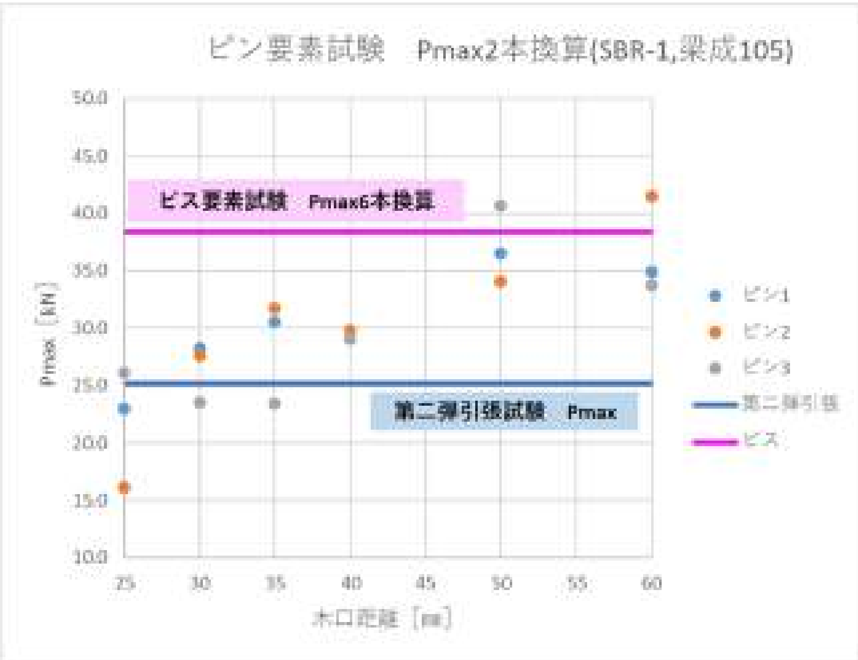
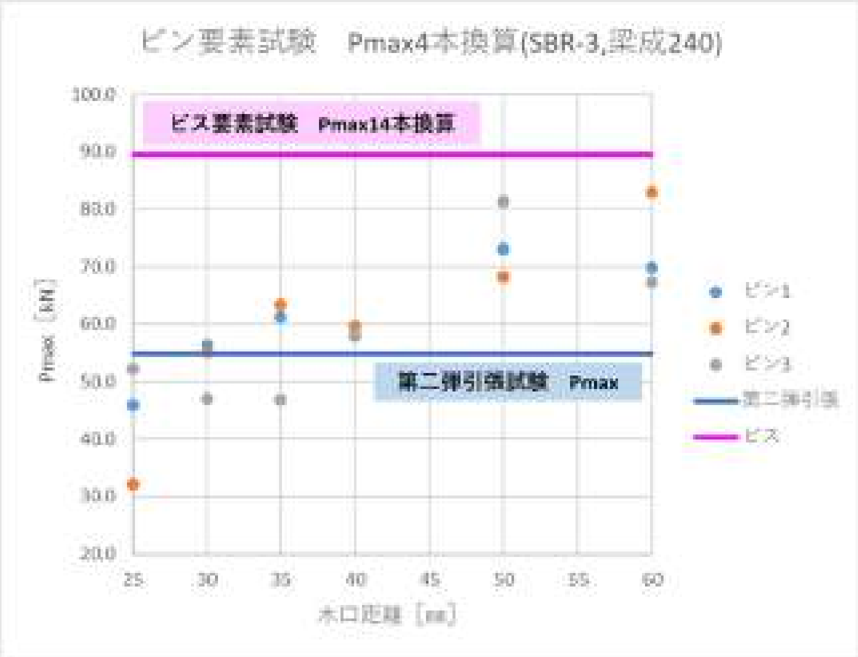


表 2.3-4　ドリフトピン・ビスの耐力値の関係（梁成 240）



⑤第三弾接合部試験［詳細データ：2.4 試験報告書 K21-V236～239］

目的：

ピン位置を 30 ㎜一列化とし、破壊性状の改善を図る。また防耐火試験の対策で、ドリフトピン長さを短くする案があり、今回は現行の 90 ㎜と 73 ㎜での比較も兼ねて実施する。

結果：

耐力値は、第二弾と比較し、梁成 105 は全体的に同等レベルで問題無し。梁成 240 は、せん断試験は同等レベルであったが、引張試験は大きく低下する結果であった。

破壊性状は、加力梁での割れが各仕様発生しており改善傾向であった。ビスの引抜けは、せん断試験は以前より低減されたものの、引張試験は片側に偏って大きく発生していた。

考察：

引張試験でビスの引抜けが片側に偏って発生した要因として、ドリフトピンの配置変更（一列化）に伴い、加力芯に対してのドリフトピン位置が片側に偏ったことが影響していると考える。これについては試験時の加力梁の固定治具を見直すこととする。梁成 240 の耐力低下は前述の要因に加え、使用木材の含水率等、物性値の影響も考えられるため、次回支持梁に使用する木材は品質がより安定している集成材に変更することとした。

⑥第四弾接合部試験［詳細データ：2.4 試験報告書 K22-V001/V004/V007/V010］
※本実績報告書作成時点では、順せん断試験のみ完了しており、その結果のみを以下に記載する。
目的：
　耐力の安定化の為、支持梁を集成材に変更し、標準梁成 105/180/240 及び想定される最大梁成 600 にて基準耐力の確認を実施する。
結果：
　基準耐力は各仕様概ね良好な結果であり問題無し。梁成 600（SBR-3　2 個使い）は、梁成 240（SBR-3　1 個使い）に対し、約 2 倍程度の基準耐力であった。破壊性状は、いずれの梁成も加力梁の割れが明確に発生した。ビスの引抜けは前回よりも軽微ながら継続して発生している。
考察：
　耐力値、破壊破壊性状共に大きなばらつきが無く安定した結果を得られたのは、支持梁に集成材を使用したことにより、ビスの引抜き耐力が安定したことが要因と考える。

■床水平構面せん断試験関連　要素試験

①床合板の受材留付けに使用する長ビス選定のための要素試験

［詳細データ：2.4 試験報告書　K21-V167］

目的：

　せっこうボードを介して受材を留付ける際に使用する長ビスについて、候補 2 種類（半ねじ/全ねじ）での耐力確認を行い、床水平構面の試験に向けた基礎データを蓄積する。

結果：

　各仕様にて基準耐力の確認が完了した。全ねじ仕様が半ねじ仕様よりも耐力値が高い結果であった。

考察：

　仕様の違いによる耐力差について、全ねじ仕様は半ねじ仕様よりも軸径が太く、全長も長いため、曲げ強度、引抜き耐力が高いことが影響していると考える。

②現行の床合板受材及び接合具条件での要素試験

［詳細データ：2.4 試験報告書　K22-V013］

目的：

　現行で床合板の受材及び接合具の条件として公開されている仕様にて、前述の長ビス要素試験との比較のため耐力確認を行う。

（参考資料：日本合板工業組合連合会発行　ネダノンマニュアル）

結果：

　くぎの基準耐力は、両長ビスと比較し、半ねじ仕様の約 85%、全ねじ仕様の約 50%の耐力値であった。

考察：

　上記結果からいずれの長ビスを選定しても、くぎ使用時よりも施工本数を減らせることが期待できる。基準耐力以外にも接合部の靭性に関わる終局時の耐力・変位も重要となるため、この点は委員会内で吟味し、試験体の仕様検討を進める。

表2.3-1　試験実績一覧

■梁受け金物開発　試験実績

	試験管理番号	実施日	目的	試験体仕様（変更点：黄色塗り）									試験体数	
				梁受け金物	木材（すぎ）			ビス本数	ピン長さ	木口－ピン距離	特記事項	加力方法	単調（予備）	繰返し（本試験）
					梁成	加力梁	支持梁							
第一弾接合部試験	K21-V139-1	2021/7/9	既製品SBの延長形状での耐力確認 せっこうボード有無での耐力比較	SBR-1	105	製材	製材	4	90	62	せっこうボード有	順せん断	1	0
	K21-V139-2	2021/7/9		SBR-1	105	製材	製材	4	90	62	せっこうボード無	順せん断	1	2
	K21-V140	2021/7/9		SBR-1	105	製材	製材	4	90	62		引張	1	0
	K21-V141-1	2021/7/8		SBR-3	240	製材	製材	8	90	62	せっこうボード有	順せん断	1	0
	K21-V141-2	2021/7/8		SBR-3	240	製材	製材	8	90	62	せっこうボード無	順せん断	1	2
	K21-V142	2021/7/9		SBR-3	240	製材	製材	8	90	62		引張	1	0
要素試験	K21-V170	2021/8/10	木口－ピン距離毎の耐力確認	－	105	製材	製材	－	90	40		引張	3	0
						製材	製材	－	90	50		引張	3	0
						製材	製材	－	90	60		引張	3	0
第二弾接合部試験	K21-V215-1	2021/9/28	ビス本数、木口-ピン距離変更での耐力確認	SBR-1-A	105	製材	製材	6	90	62		順せん断	1	2
	K21-V215-2	2021/9/28		SBR-1-B	105	製材	製材	6	90	50		順せん断	1	2
	K21-V216-1	2021/9/27		SBR-1-A	105	製材	製材	6	90	62		引張	1	2
	K21-V216-2	2021/9/27		SBR-1-B	105	製材	製材	6	90	50		引張	1	2
	K21-V217-1	2021/9/29		SBR-3-A	240	製材	製材	14	90	62		順せん断	1	2
	K21-V217-2	2021/9/29		SBR-3-B	240	製材	製材	14	90	50		順せん断	1	2
	K21-V218-1	2021/9/27		SBR-3-A	240	製材	製材	14	90	62		引張	1	2
	K21-V218-2	2021/9/27		SBR-3-B	240	製材	製材	14	90	50		引張	1	2
要素試験	K21-V225	2021/10/19	木口－ピン距離毎の耐力確認	－	105	製材	製材	－	90	25		引張	3	0
						製材	製材	－	90	30		引張	3	0
						製材	製材	－	90	35		引張	3	0
第三弾接合部試験	K21-V236-1	2021/11/22	木口-ピン距離変更(一列化)での耐力確認 ピン長さ変更での耐力比較	SBR-1-C	105	製材	製材	6	73	30		順せん断	1	1
	K21-V236-2	2021/11/22		SBR-1-C	105	製材	製材	6	90	30		順せん断	1	0
	K21-V237-1	2021/11/19		SBR-1-C	105	製材	製材	6	73	30		引張	1	1
	K21-V237-2	2021/11/19		SBR-1-C	105	製材	製材	6	90	30		引張	1	0
	K21-V238-1	2021/11/22		SBR-3-C	240	製材	製材	14	73	30		順せん断	1	1
	K21-V238-2	2021/11/22		SBR-3-C	240	製材	製材	14	90	30		順せん断	1	0
	K21-V239-1	2021/11/19		SBR-3-C	240	製材	製材	14	73	30		引張	1	1
	K21-V239-2	2021/11/19		SBR-3-C	240	製材	製材	14	90	30		引張	1	0
第四弾接合部試験	K22-V001	2022/2/14	支持梁集成材変更での耐力確認 短期基準耐力確認	SBR-1-D	105	製材	集成材	6	73	30		順せん断	1	6
	K22-V004	2022/1/17		SBR-2-D	180	製材	集成材	10	73	30		順せん断	1	6
	K22-V007	2022/1/18		SBR-3-D	240	製材	集成材	14	73	30		順せん断	1	6
	K22-V010	2022/1/19		SBR-3-D×2	600	集成材	集成材	28	73	30		順せん断	1	6

■床水平構面せん断試験関連　試験実績

	試験管理番号	実施日	目的	試験体仕様						試験体数
				接合具	タイプ	ネジ径	全長	木材	加力方法	単調（本試験）
要素試験	K21-V167-1	2021/8/6	受材留付け用長ビスの耐力確認	STS6.5・F　L180	半ねじ	φ6.5	180	すぎ	せん断	6
	K21-V167-2	2021/8/6		PP9-200	全ねじ	φ9.0	200	すぎ	せん断	6
	K22-V013	2022/1/7	べいまつ受材＋N90での耐力確認	N90	くぎ	－	90	べいまつ	せん断	6

表2.3-2　試験結果一覧

■梁受け金物開発　試験実績

	試験管理番号	試験体仕様（変更点：黄色塗り）									試験体数		試験結果					
		梁受け金物	木材（すぎ）			ビス本数	ピン長さ	木口－ピン距離	特記事項	加力方法	単調（予備）	繰返し（本試験）	耐力値(平均)　[kN]			短期基準耐力[kN]	破壊性状	
			梁成	加力梁	支持梁								Pmax	2/3Pmax	Py		加力梁の割れ	ビス引抜け
第一弾接合部試験	K21-V139-1	SBR-1	105	製材	製材	4	90	62	せっこうボード有	順せん断	1	0	15.01	10.01	9.88	－	×	△
	K21-V139-2	SBR-1	105	製材	製材	4	90	62	せっこうボード無	順せん断	1	2	12.50	8.33	7.93	－	×	△
	K21-V140	SBR-1	105	製材	製材	4	90	62		引張	1	0	23.11	15.41	13.41	－	×	×
	K21-V141-1	SBR-3	240	製材	製材	8	90	62	せっこうボード有	順せん断	1	0	42.94	28.63	26.35	－	×	△
	K21-V141-2	SBR-3	240	製材	製材	8	90	62	せっこうボード無	順せん断	1	2	37.28	24.85	21.07	－	×	△
	K21-V142	SBR-3	240	製材	製材	8	90	62		引張	1	0	32.97	21.98	17.15	－	×	×
要素試験	K21-V170	－	105	製材	製材	－	90	40		引張	3	0	14.65	9.77	－	－	－	－
				製材	製材	－	90	50		引張	3	0	18.55	12.37	－	－	－	－
				製材	製材	－	90	60		引張	3	0	18.35	12.23	－	－	－	－
第二弾接合部試験	K21-V215-1	SBR-1-A	105	製材	製材	6	90	62		順せん断	1	2	12.23	8.16	7.51	－	○	△
	K21-V215-2	SBR-1-B	105	製材	製材	6	90	50		順せん断	1	2	12.86	8.57	7.44	－	○	△
	K21-V216-1	SBR-1-A	105	製材	製材	6	90	62		引張	1	2	25.62	17.08	14.42	－	×	×
	K21-V216-2	SBR-1-B	105	製材	製材	6	90	50		引張	1	2	29.07	19.38	16.93	－	×	×
	K21-V217-1	SBR-3-A	240	製材	製材	14	90	62		順せん断	1	2	42.36	28.24	23.68	－	×	△
	K21-V217-2	SBR-3-B	240	製材	製材	14	90	50		順せん断	1	2	46.54	31.03	27.87	－	×	△
	K21-V218-1	SBR-3-A	240	製材	製材	14	90	62		引張	1	2	54.99	36.66	31.55	－	×	×
	K21-V218-2	SBR-3-B	240	製材	製材	14	90	50		引張	1	2	57.28	38.19	33.14	－	×	×
要素試験	K21-V225	－	105	製材	製材	－	90	25		引張	3	0	10.87	7.25	－	－	－	－
				製材	製材	－	90	30		引張	3	0	13.22	8.81	－	－	－	－
				製材	製材	－	90	35		引張	3	0	14.28	9.52	－	－	－	－
第三弾接合部試験	K21-V236-1	SBR-1-C	105	製材	製材	6	73	30		順せん断	1	1	11.84	7.89	7.28	－	○	△
	K21-V236-2	SBR-1-C	105	製材	製材	6	90	30		順せん断	1	0	13.64	9.09	7.34	－	○	△
	K21-V237-1	SBR-1-C	105	製材	製材	6	73	30		引張	1	1	22.46	14.97	13.71	－	△	×
	K21-V237-2	SBR-1-C	105	製材	製材	6	90	30		引張	1	0	26.19	17.46	16.17	－	△	×
	K21-V238-1	SBR-3-C	240	製材	製材	14	73	30		順せん断	1	1	44.92	29.95	24.51	－	○	△
	K21-V238-2	SBR-3-C	240	製材	製材	14	90	30		順せん断	1	0	45.23	30.15	26.13	－	○	△
	K21-V239-1	SBR-3-C	240	製材	製材	14	73	30		引張	1	1	35.19	23.46	21.89	－	△	×
	K21-V239-2	SBR-3-C	240	製材	製材	14	90	30		引張	1	0	35.21	23.47	20.29	－	△	×
第四弾接合部試験	K22-V001	SBR-1-D	105	製材	集成材	6	73	30		順せん断	1	6	12.01	8.01	7.29	6.23	○	△
	K22-V004	SBR-2-D	180	製材	集成材	10	73	30		順せん断	1	6	30.10	20.07	18.38	13.27	○	△
	K22-V007	SBR-3-D	240	製材	集成材	14	73	30		順せん断	1	6	48.43	32.28	27.37	23.07	○	△
	K22-V010	SBR-3-D×2	600	集成材	集成材	28	73	30		順せん断	1	6	90.05	60.03	50.87	44.10	○	△

■床水平構面せん断試験関連　試験実績

	試験管理番号	試験体仕様						試験体数	試験結果			
		接合具	タイプ	ネジ径	全長	木材	加力方法	単調（本試験）	耐力値(平均値)　[kN]			短期基準耐力[kN]
									Pmax	2/3Pmax	Py	
要素試験	K21-V167-1	STS6.5・F　L180	半ねじ	φ6.5	180	すぎ	せん断	6	4.43	2.95	2.53	2.13
	K21-V167-2	PP9-200	全ねじ	φ9.0	200	すぎ	せん断	6	8.28	5.52	5.36	3.66
	K22-V013	N90	くぎ	－	90	べいまつ	せん断	6	3.50	2.33	2.11	1.80

2.4　試験報告書

目次

1.報告書一覧表

表2.4-1　報告書一覧表

■梁受け金物開発　試験

	試験 管理番号	試験データ ページ	実施日	金物/接合具			加力方法	試験方法図
				梁受け金物	支持梁側 ビス	加力梁側 ドリフトピン		
第一弾 接合部 試験	K21-V139-1	1～9	2021/7/9	SBR-1	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V139-2	10～26	2021/7/9	SBR-1	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V140	27～35	2021/7/9	SBR-1	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-4
	K21-V141-1	36～44	2021/7/8	SBR-3	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V141-2	45～61	2021/7/8	SBR-3	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V142	62～70	2021/7/9	SBR-3	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-4
要素 試験	K21-V170	71～99	2021/8/10	－	－	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-6
					－	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-6
					－	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-6
第二弾 接合部 試験	K21-V215-1	100～116	2021/9/28	SBR-1-A	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V215-2	117～133	2021/9/28	SBR-1-B	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V216-1	134～150	2021/9/27	SBR-1-A	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-5
	K21-V216-2	151～167	2021/9/27	SBR-1-B	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-5
	K21-V217-1	168～184	2021/9/29	SBR-3-A	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V217-2	185～201	2021/9/29	SBR-3-B	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V218-1	202～218	2021/9/27	SBR-3-A	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-5
	K21-V218-2	219～235	2021/9/27	SBR-3-B	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-5
要素 試験	K21-V225	236～264	2021/10/19	－	－	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-6
					－	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-6
					－	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-6
第三弾 接合部 試験	K21-V236-1	265～276	2021/11/22	SBR-1-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	順せん断	図2.4-2
	K21-V236-2	277～285	2021/11/22	SBR-1-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V237-1	286～298	2021/11/19	SBR-1-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	引張	図2.4-5
	K21-V237-2	299～307	2021/11/19	SBR-1-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-5
	K21-V238-1	308～320	2021/11/22	SBR-3-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	順せん断	図2.4-2
	K21-V238-2	321～329	2021/11/22	SBR-3-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	順せん断	図2.4-2
	K21-V239-1	330～342	2021/11/19	SBR-3-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	引張	図2.4-5
	K21-V239-2	343～351	2021/11/19	SBR-3-C	皿頭スクリューねじφ6.0×90	スリムピンφ12×90	引張	図2.4-5
第四弾 接合部 試験	K22-V001	352～377	2022/2/14	SBR-1-D	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	順せん断	図2.4-2
	K22-V004	378～410	2022/1/17	SBR-2-D	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	順せん断	図2.4-2
	K22-V007	411～443	2022/1/18	SBR-3-D	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	順せん断	図2.4-2
	K22-V010	444～483	2022/1/19	SBR-3-D×2	皿頭スクリューねじφ6.0×90	ドリフトピンφ12×73	順せん断	図2.4-3

■床水平構面せん断試験関連　試験

	試験 管理番号	試験データ ページ	実施日	接合具	加力方法	試験方法図
要素 試験	K21-V167-1	484～499	2021/8/6	STS6.5・F　L180	せん断	図2.4-7
	K21-V167-2	500～516	2021/8/6	PP9-200	せん断	図2.4-7
	K22-V013	517～533	2022/1/7	N90	せん断	図2.4-8

2.評価方法

■試験の評価方法について

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版)」（監修：国土交通省国土技術政策総合研究所，国土研究開発法人建築研究所，企画発行：（公財）日本住宅 ・木材技術センター）の4章「試験方法と評価方法」に準じて行った。

1. 包絡線の作成

降伏耐力Py等、各特性値は、荷重-変位曲線の包絡線より次の手順に従い求めた。

① 包絡線上の0.1Pmaxと0.4Pmaxを結ぶ直線 （第Ⅰ直線） を引く。
② 包絡線上の0.4Pmaxと0.9Pmaxを結ぶ直線 （第Ⅱ直線） を引く。
③ 包絡線に接するまで第Ⅱ直線を平行移動し、これを第Ⅲ直線とする。
④ 第Ⅰ直線と第Ⅲ直線との交点の降伏耐力Pｙ とし、この点からX軸に平行に直線（第Ⅳ直線 ）を引く。
⑤ 第Ⅳ直線と包絡線との交点の変位を降伏変位δｙ とする。
⑥ 原点と（δｙ、Py）を結ぶ直線（第Ⅴ直線）を初期剛性K と定める。
⑦ 最大荷重後の0.8Pmax荷重低下域の包絡線上の変位又は30mmのいずれか小さい変位を終局変位δuと定める。
⑧ 包絡線とX軸及びδu で囲まれる面積をS とする。
⑨ 第Ⅴ直線と δuと X軸及びX軸に平行な直線で囲まれる台形の面積がSと等しくなるようにX軸に平行な直線（第Ⅵ直線）を引く。
⑩ 第Ⅴ直線を第Ⅵ直線との交点の荷重を完全弾塑性モデルの降伏耐力と定め、 これを終局耐力Pu と読み替える。その時の変位を完全弾塑性モデルの降伏点変位δv とする。
⑪ μ=(δu/δｖ) を塑性率とする。
⑫ 構造特性係数Ds は塑性率μ を用いて、 Ds＝１/√（2μ-1）とする。

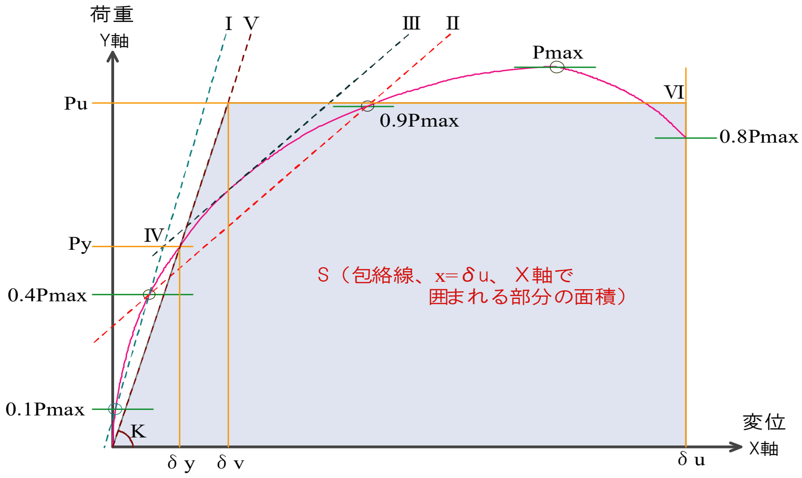


図2.4-1 完全弾塑性モデルによる降伏耐力、終局耐力の求め方

2. 短期基準接合耐力の算定

短期基準接合耐力は、降伏耐力Py又は最大荷重の2/3の平均値に、それぞれのばらつき係数を乗じて算出した値のうち小さい方の値とした。
なお、ばらつき係数は、母集団の分布形を正規分布とみなし、統計的処理に基づく信頼水準75%の95%下側許容限界値をもとに次式より求めた。

ばらつき係数＝１-CV ・ k

CV：変動係数
ｋ：定数2.336【ｎ=3の時ｋ=3.152、 ｎ=4の時ｋ=2.681、 ｎ=5の時ｋ=2.464、 ｎ=6の時ｋ=2.336】

3.試験方法　梁-梁型　順せん断

■ 加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張500kN自動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)予備試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

(2)本試験では、一方向繰返し加力による荷重を加えた。 繰返しは、予備試験で得られた降伏変位δｙの1/2、 1、 2、 4、 6、 8、 12、 16倍の順で各1回繰返し加力を行った。なお予備試験でδyが得られなかった場合には、最大荷重時変位δmaxの1/10、1/5、3/10、2/5、1/2、3/5、7/10、1倍の順で各1回繰り返し加力を行うこととした。 最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで、又は破壊が確認されるまで加力した。

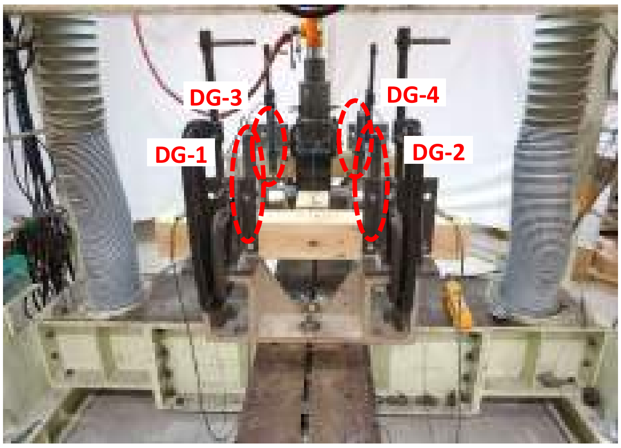
(3)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■ 試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：100mm, 感度：100×10^{-6}/mm, 非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の相対上下方向変位δは下式による。
左側接合部$\delta L=(\delta_1+\delta_2)/2$
右側接合部$\delta R=(\delta_3+\delta_4)/2$　　・δ_1～δ_4は　高感度変位計DG-1～DG-4の計測値

繰り返し加力の制御変位は4点の平均変位を用いる。
耐力評価は破壊に至った側相対変位平均値(δLまたはδR)を採用する。



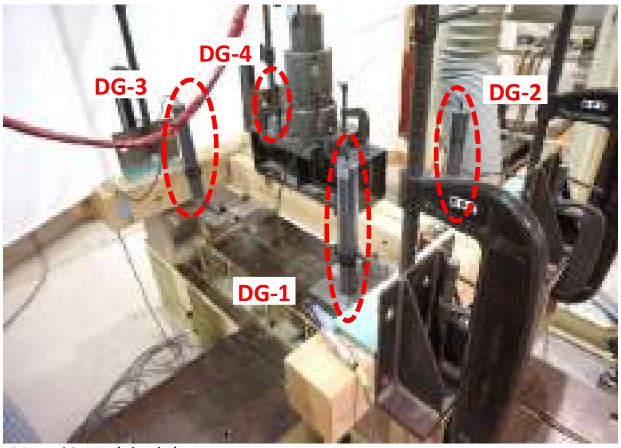


写真-1　変位計取り付け位置(参考)

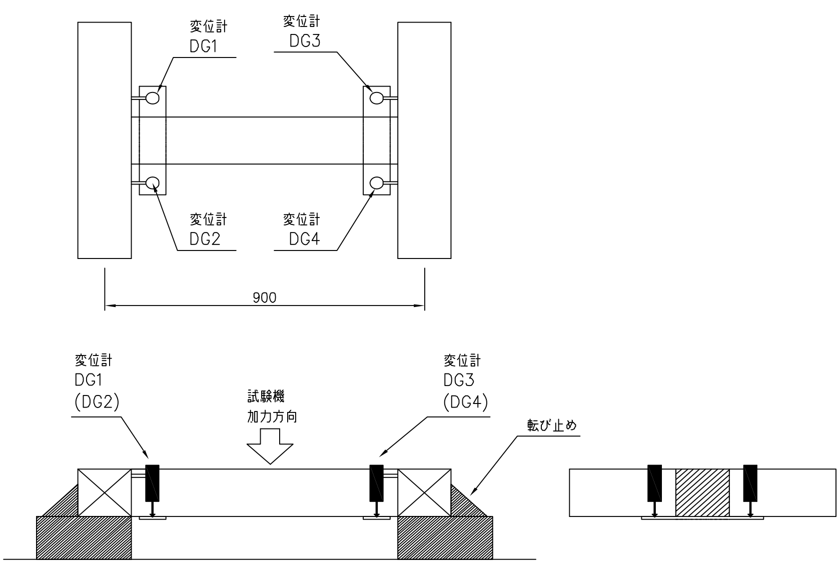


図2.4-2　試験方法

3.試験方法　梁－梁型　順せん断

■ 加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張500kN自動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)予備試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

(2)本試験では、一方向繰返し加力による荷重を加えた。 繰返しは、予備試験で得られた降伏変位δｙの1/2、 1、 2、 4、 6、 8、 12、 16倍の順で各1回繰返し加力を行った。なお予備試験でδyが得られなかった場合には、最大荷重時変位δmaxの1/10、1/5、3/10、2/5、1/2、3/5、7/10、1倍の順で各1回繰り返し加力を行うこととした。 最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで、又は破壊が確認されるまで加力した。

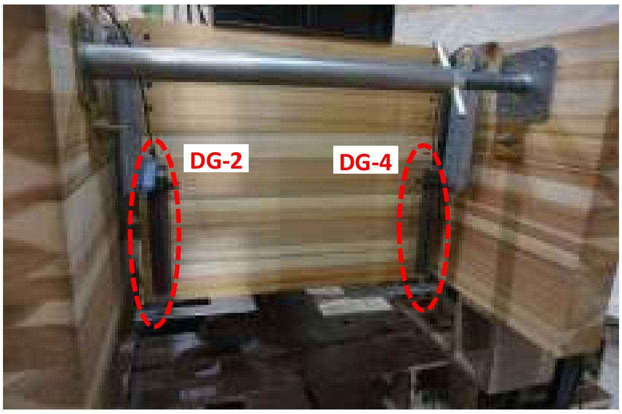
(3)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■ 試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：100mm, 感度：100×10^{-6}/mm, 非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の相対上下方向変位δは下式による。
左側接合部$\delta L=(\delta_1+\delta_2)/2$
右側接合部$\delta R=(\delta_3+\delta_4)/2$　　・$\delta_1\sim\delta_4$は　高感度変位計DG-1～DG-4の計測値

繰り返し加力の制御変位は4点の平均変位を用いる。
耐力評価は破壊に至った側相対変位平均値(δLまたはδR)を採用する。



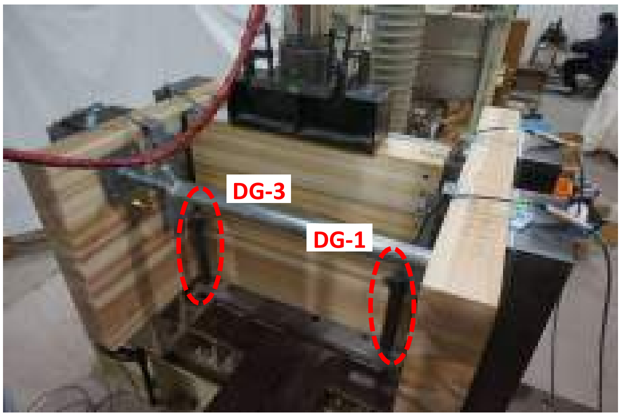
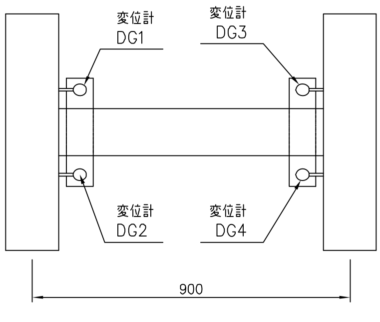


写真-2　変位計取り付け位置(参考)



※支持梁の回転防止のため、
支持梁間に突っ張り棒を取り付けた

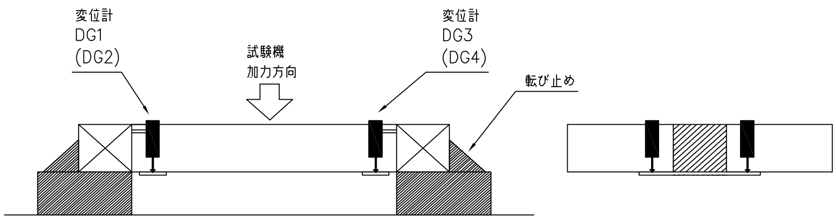


図2. 4-3　試験方法

3.試験方法　梁ー梁型　引張

■ 加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張500kN自動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)予備試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

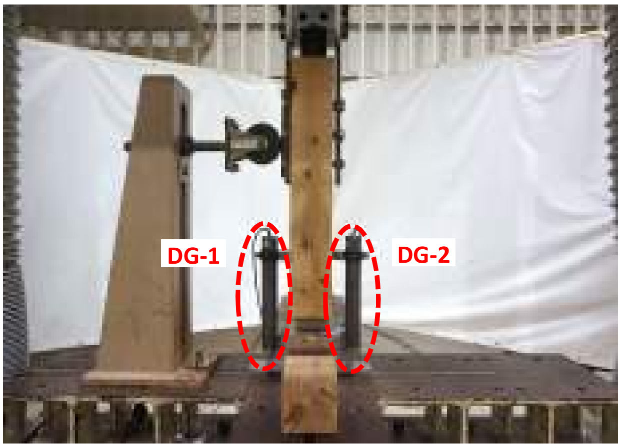
(2)本試験では、一方向繰返し加力による荷重を加えた。 繰返しは、予備試験で得られた降伏変位δｙの1/2、 1、 2、 4、 6、 8、 12、 16倍の順で各1回繰返し加力を行った。なお予備試験でδyが得られなかった場合には、最大荷重時変位δmaxの1/10、1/5、3/10、2/5、1/2、3/5、7/10、1倍の順で各1回繰り返し加力を行うこととした。 最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで、又は破壊が確認されるまで加力した。

(3)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■ 試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：100mm, 感度：100×10^{-6}/mm, 非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の相対上下方向変位δは下式による。
$\delta=(\delta_1+\delta_2)/2$
・δ_1～δ_2は　高感度変位計DG-1～DG-2の計測値



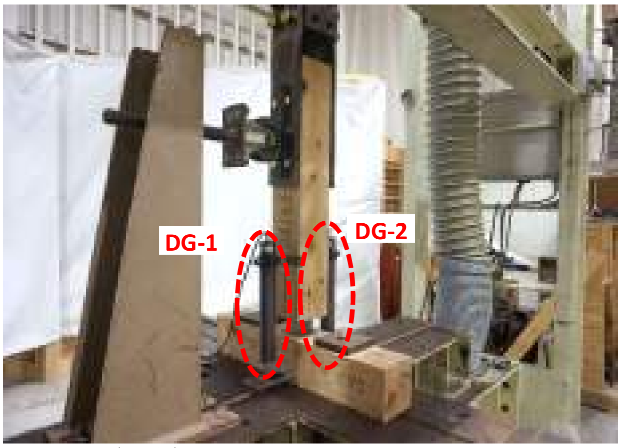


写真-3　変位計取り付け位置(参考)

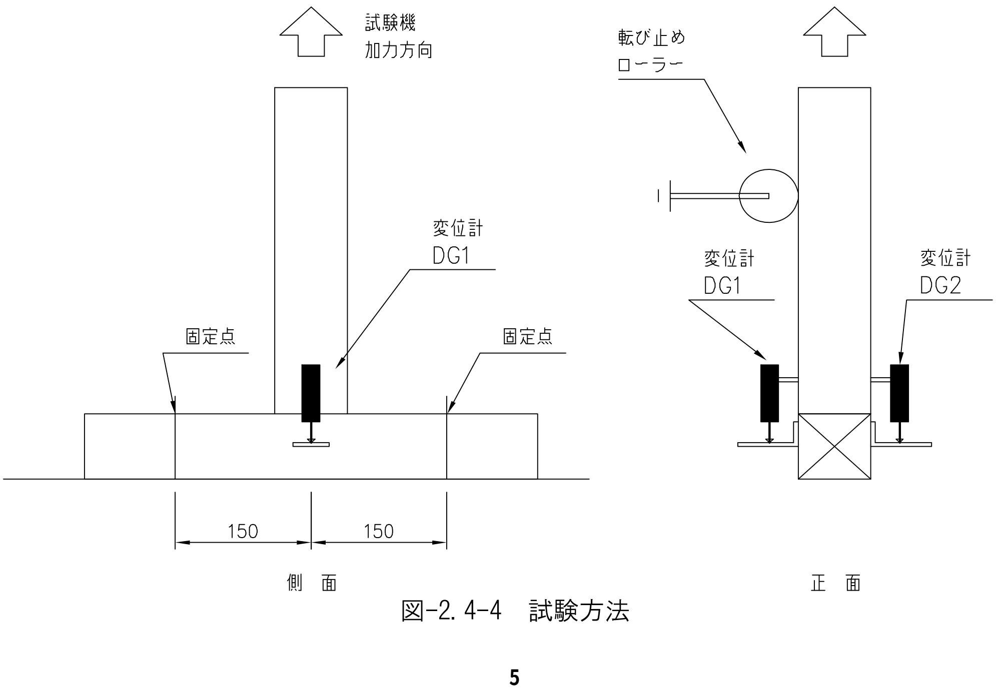


図-2.4-4　試験方法

3.試験方法　梁－梁型　引張

■　加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張500kN自動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)予備試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

(2)本試験では、一方向繰返し加力による荷重を加えた。 繰返しは、予備試験で得られた降伏変位δyの1/2、 1、 2、 4、 6、 8、 12、 16倍の順で各1回繰返し加力を行った。なお予備試験でδyが得られなかった場合には、最大荷重時変位δmaxの1/10、1/5、3/10、2/5、1/2、3/5、7/10、1倍の順で各1回繰り返し加力を行うこととした。 最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで、又は破壊が確認されるまで加力した。

(3)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■　試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：100mm, 感度：100×10^{-6}/mm, 非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の相対上下方向変位δは下式による。

$\delta＝(\delta_1＋\delta_2)/2$

・δ_1～δ_2は　高感度変位計DG-1～DG-2の計測値

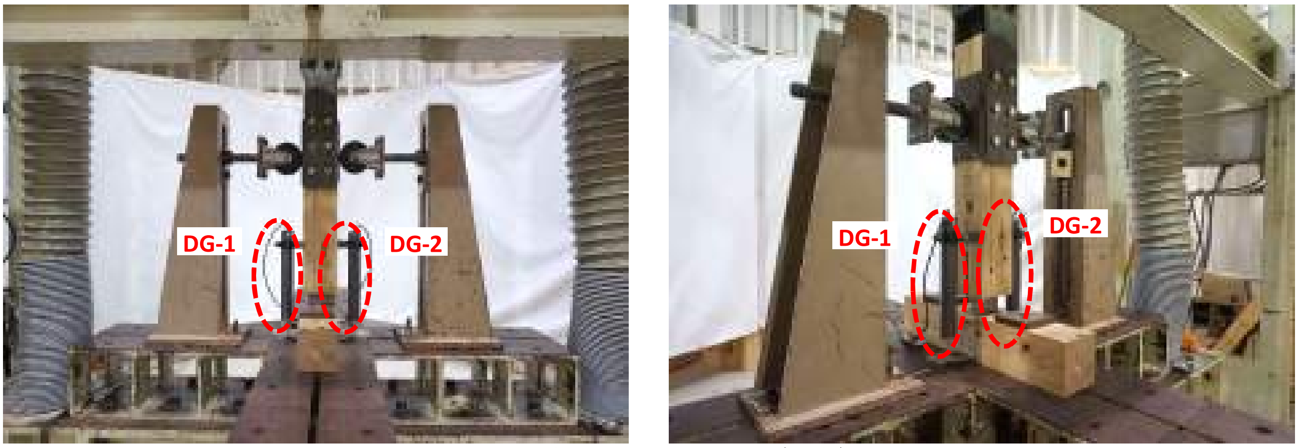


写真-4　変位計取り付け位置(参考)

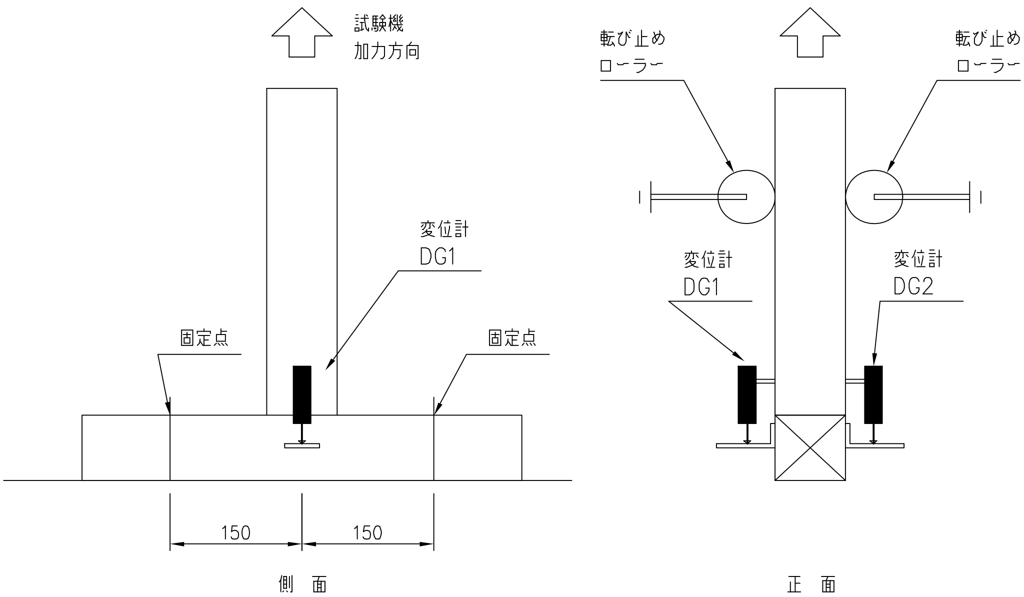


図-2.4-5　試験方法

3.試験方法　ドリフトピン引張

■　加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張200kN手動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)本試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

(2)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■　試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：100mm，感度：100×10^{-6}/mm，非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の絶対上下方向変位δは下式による。

$\delta=(\delta_1+\delta_2)/2$

・δ_1～δ_2は　高感度変位計DG-1～DG-2の計測値

写真-5　変位計取り付け位置(参考)

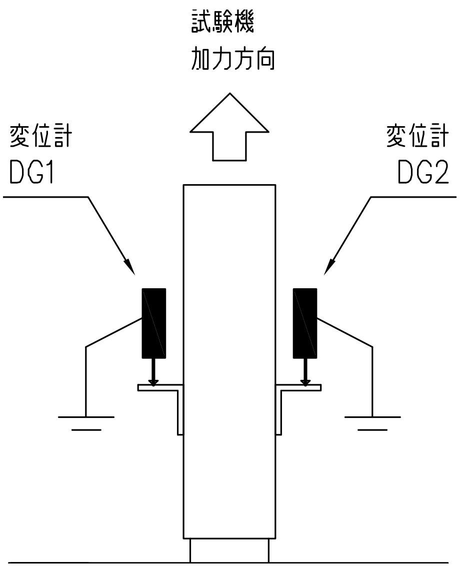


図-2.4-6　試験方法

3.試験方法 ビスせん断

■ 加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張200kN手動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)本試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

(2)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■ 試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：100mm, 感度：100×10^{-6}/mm, 非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の相対上下方向変位δは下式による。
$\delta = (\delta_1 + \delta_2)/2$
・δ_1～δ_2は　高感度変位計DG-1～DG-2の計測値

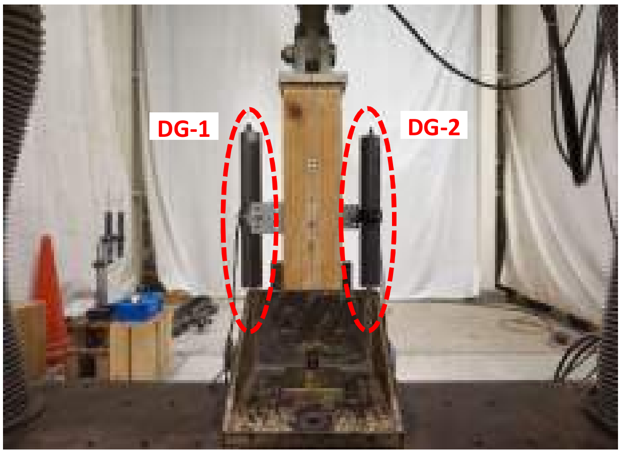


写真-6　変位計取り付け位置(参考)

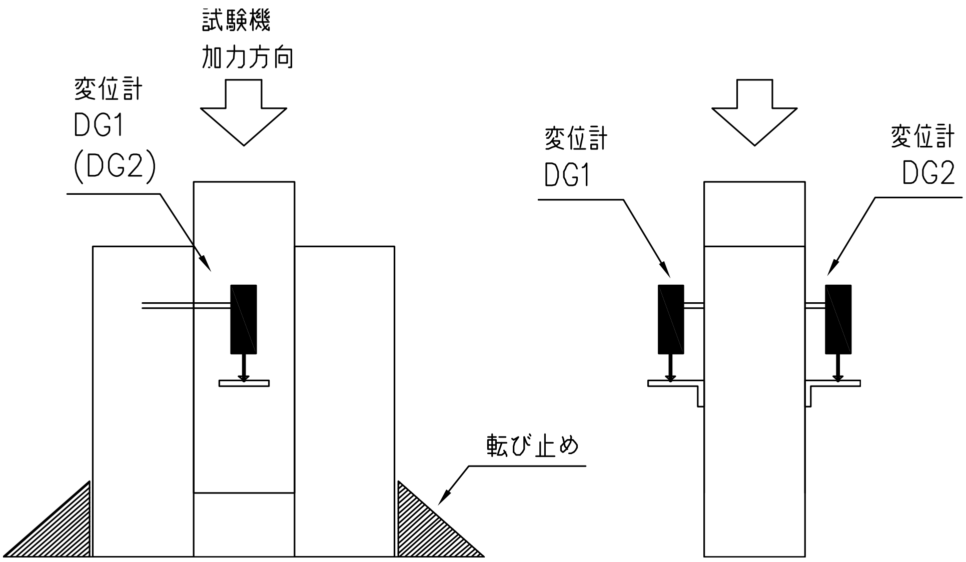


図-2.4-7　試験方法

3.試験方法 くぎせん断

■ 加力方法

加力は圧縮500ｋN/引張200kN手動コントロール式加力試験機を使用し次の順序で行った。

(1)本試験では、単調加力による荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。
その結果より降伏耐力に対する変位δyを求めた。

(2)最大荷重は破壊荷重時の変位が30mm以下の場合には、これを最大荷重として扱い、30mmを超える場合には、変位が30mm以内の最高荷重を最大荷重とした。

■ 試験体の変位測定

δ変位の測定は、接合部の変位について、高感度変位計(容量：50mm, 感度：200×10^{-6}/mm, 非直線性：0.1%RO) を使用して行った。

接合部の相対上下方向変位δは下式による。

$\delta = (\delta_1 + \delta_2)/2$

・δ_1～δ_2は　高感度変位計DG-1～DG-2の計測値

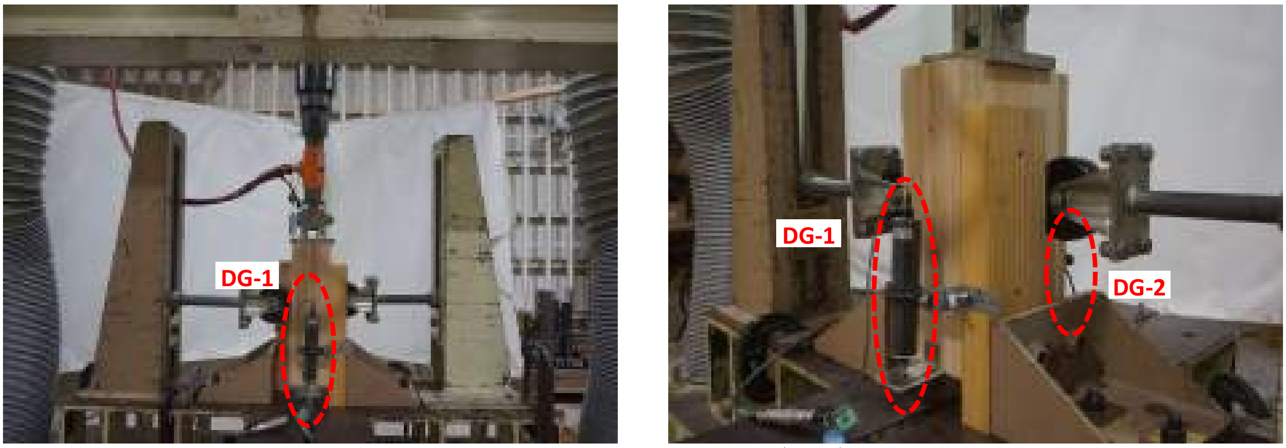


写真-7　変位計取り付け位置(参考)

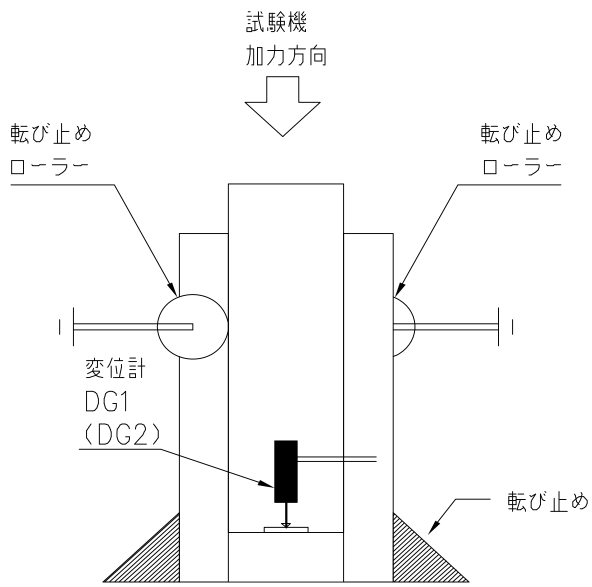


図-2.4-8　試験方法

4.製品図

名称：SBR-1

材質：SPHC（JIS G 3131）

表面処理：―

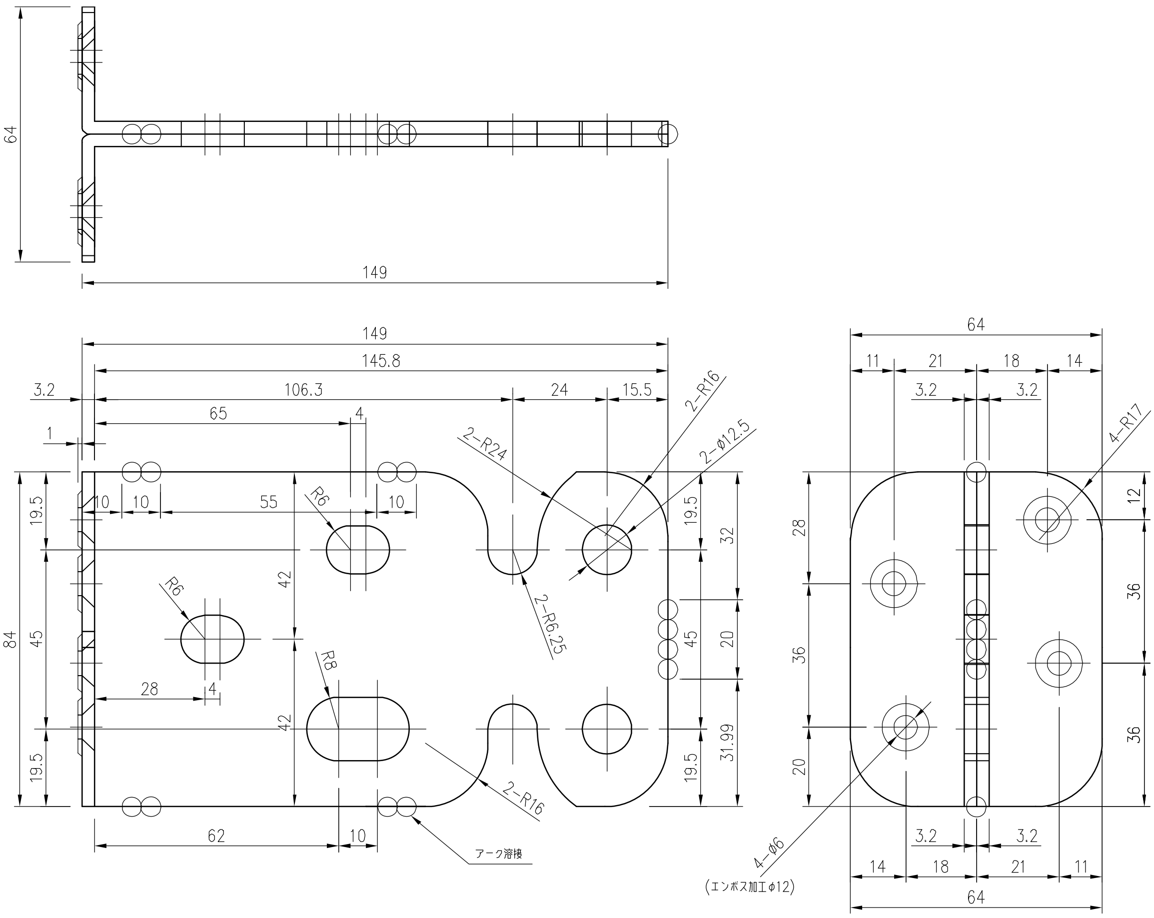


図2.4-8 製品図

4.製品図

名称：SBR-1-A

材質：SPHC（JIS G 3131）

表面処理：―

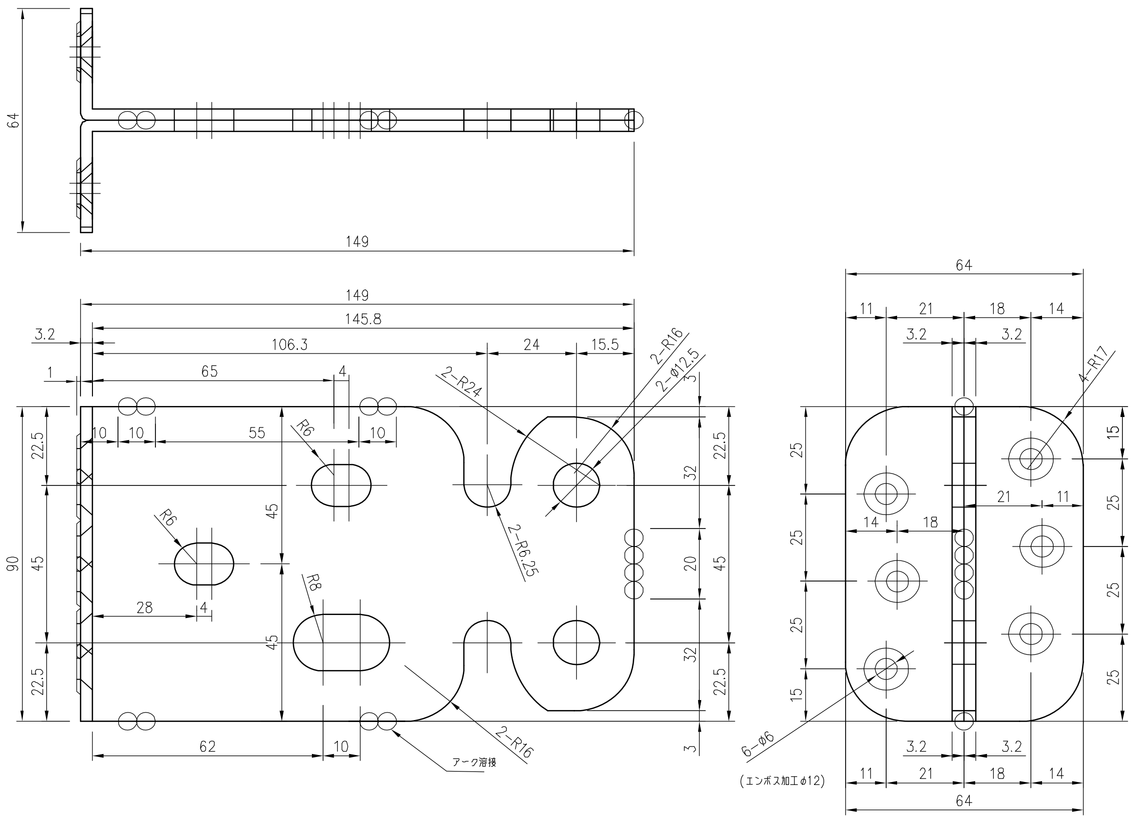


図2.4-9 製品図

4.製品図

名称：SBR-1-B

材質：SPHC（JIS G 3131）

表面処理：―

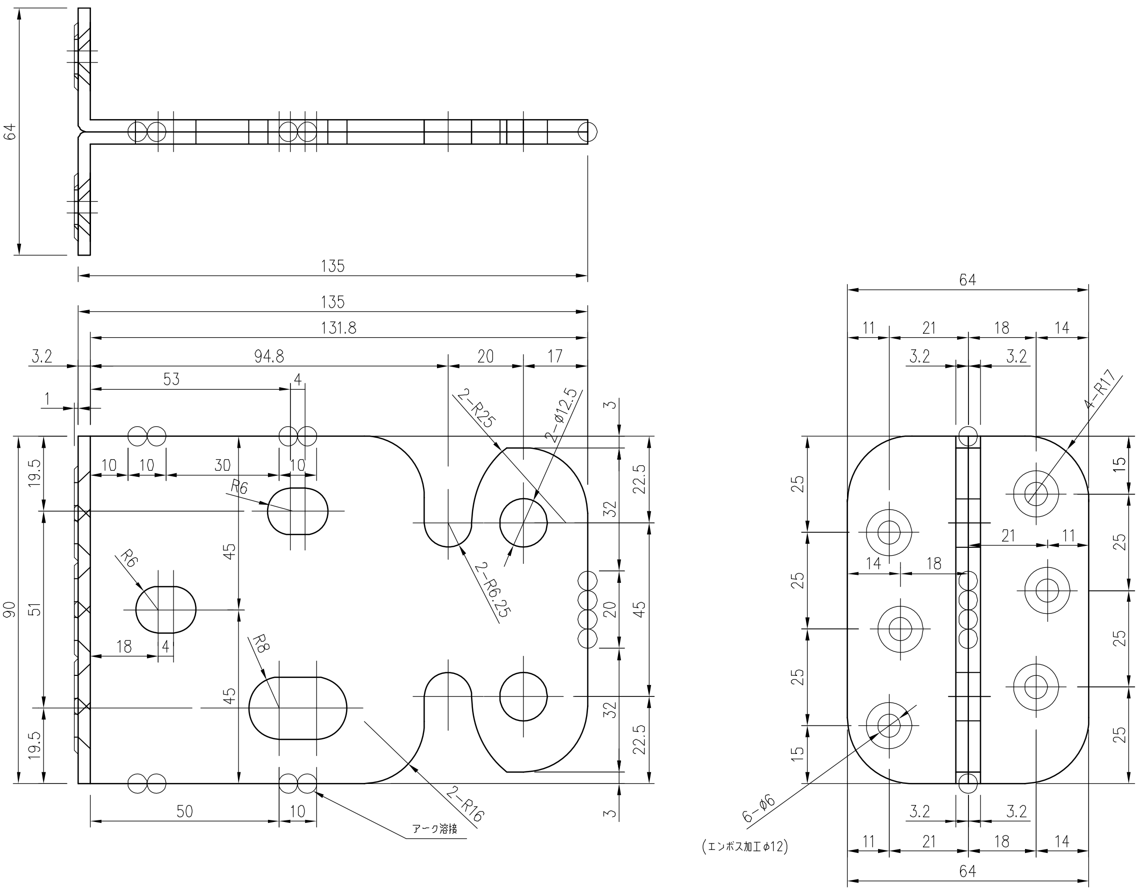


図2.4-10 製品図

4.製品図

名称：SBR-1-C
材質：SPHC（JIS G 3131）
表面処理：―

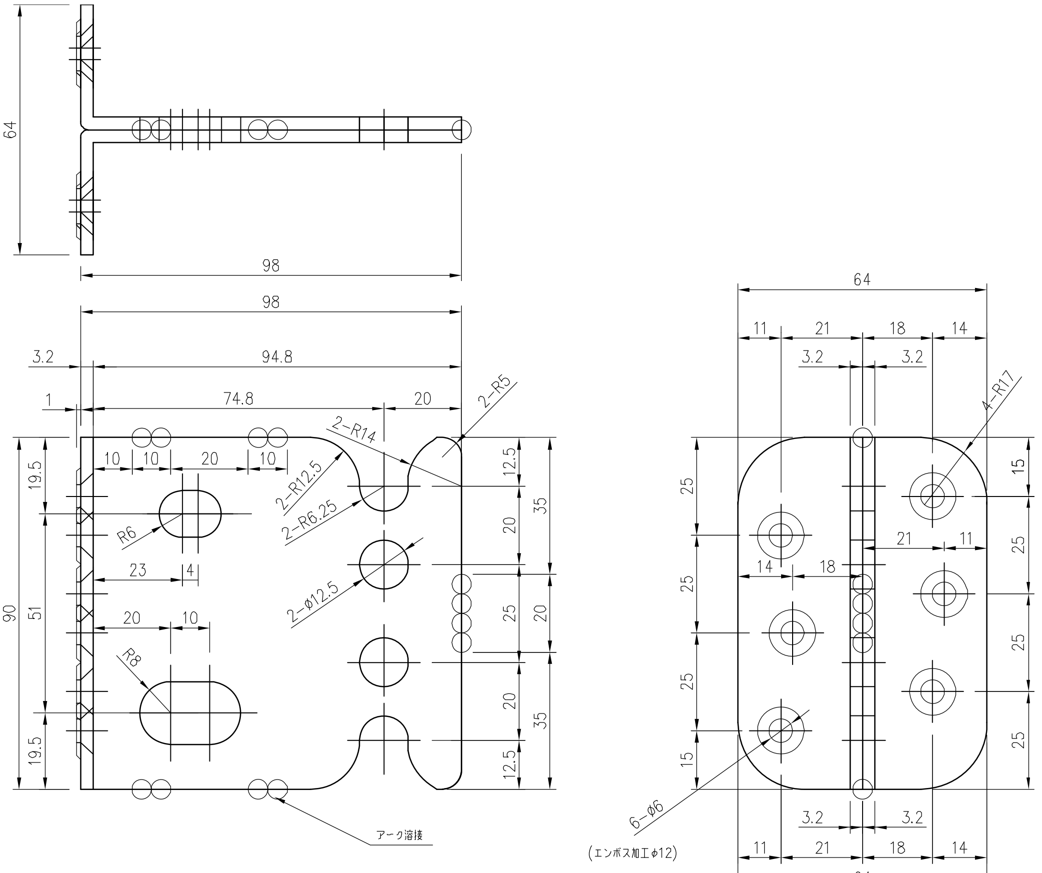


図2.4-11 製品図

4.製品図

名称：SBR-1-D
材質：SPHC（JIS G 3131）
表面処理：―

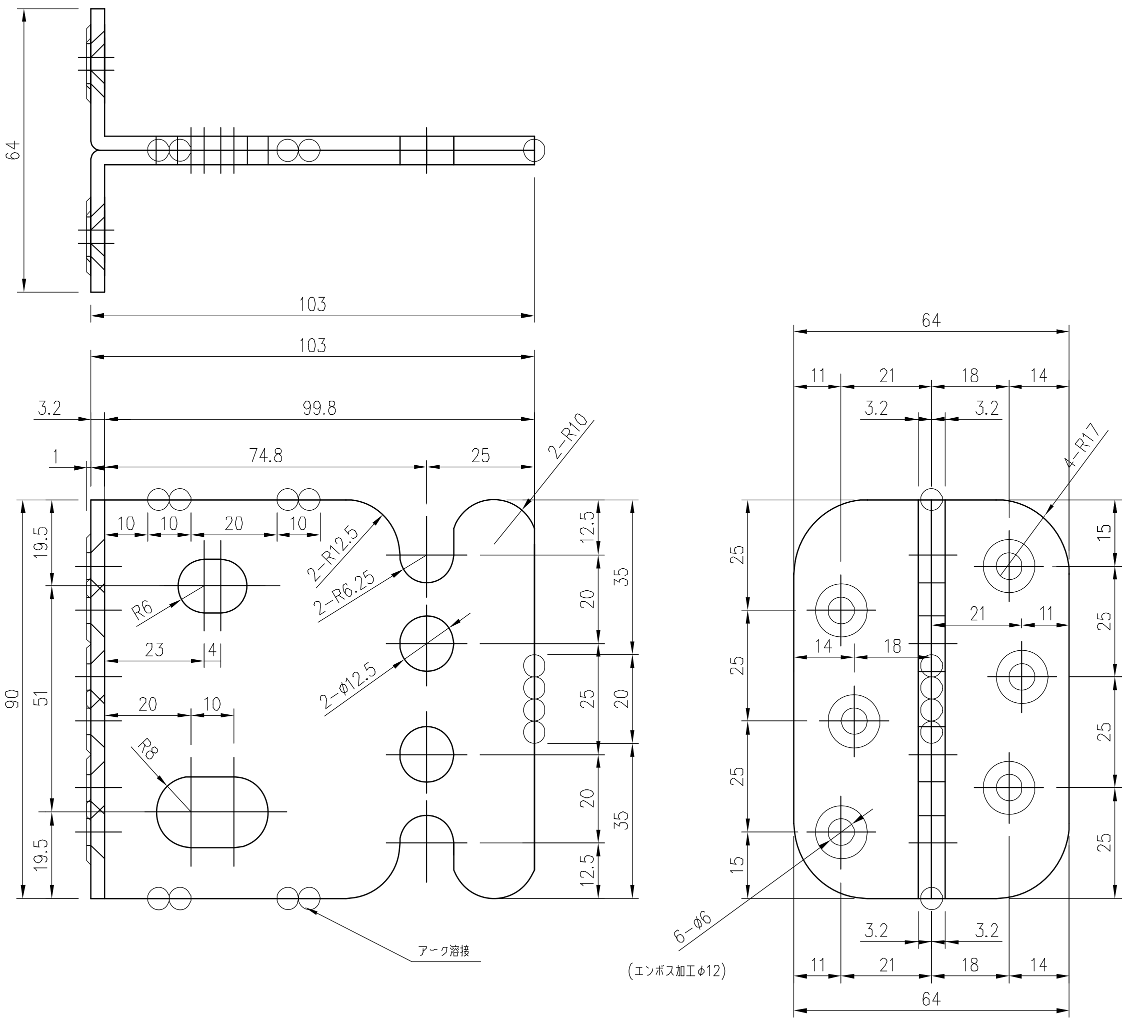
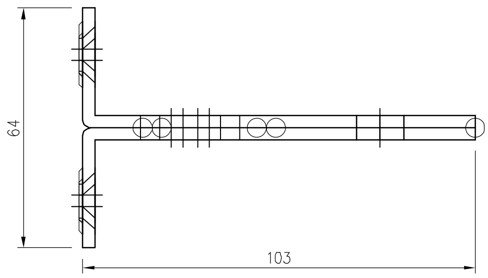


図2.4-12　製品図

4.製品図

名称：SBR-2-D
材質：SPHC（JIS G 3131）
表面処理：ー



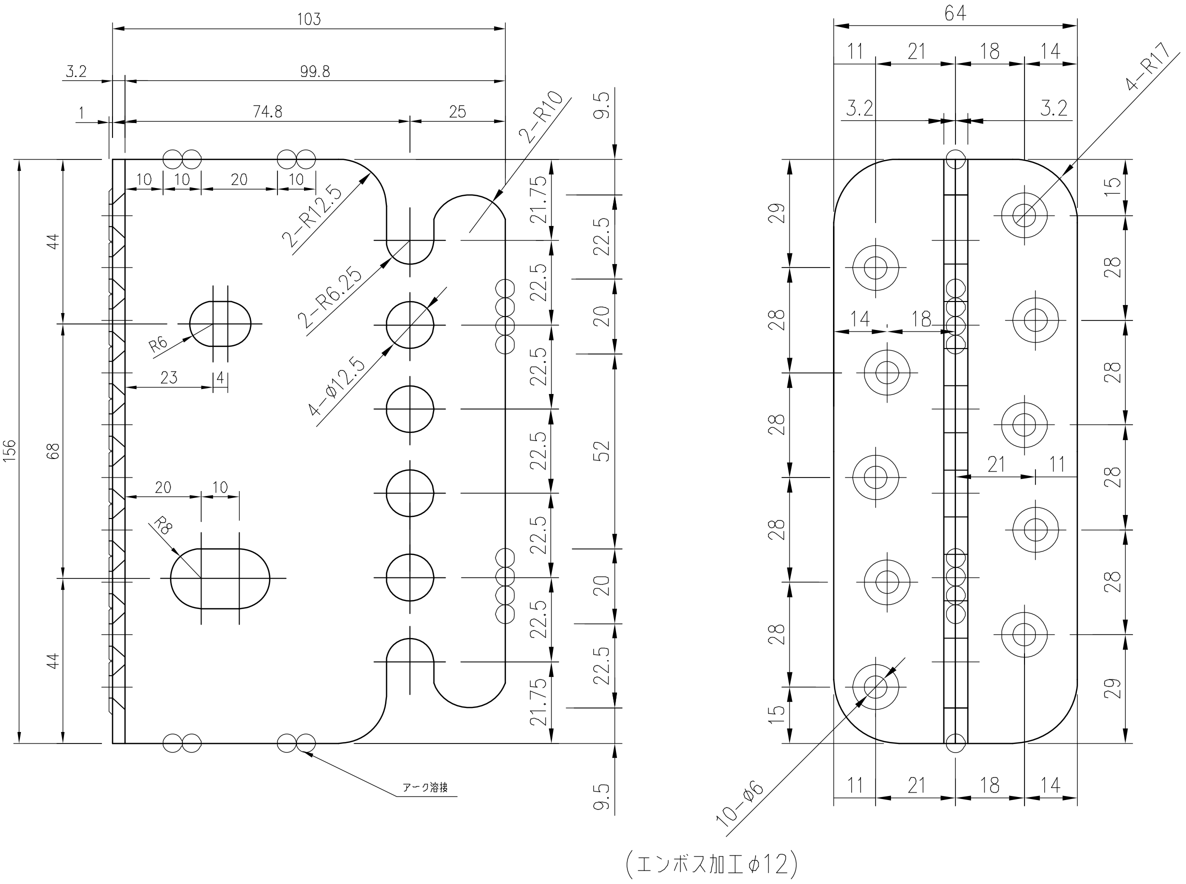


図2.4-13　製品図

4.製品図

名称：SBR-3
材質：SPHC（JIS G 3131）
表面処理：—

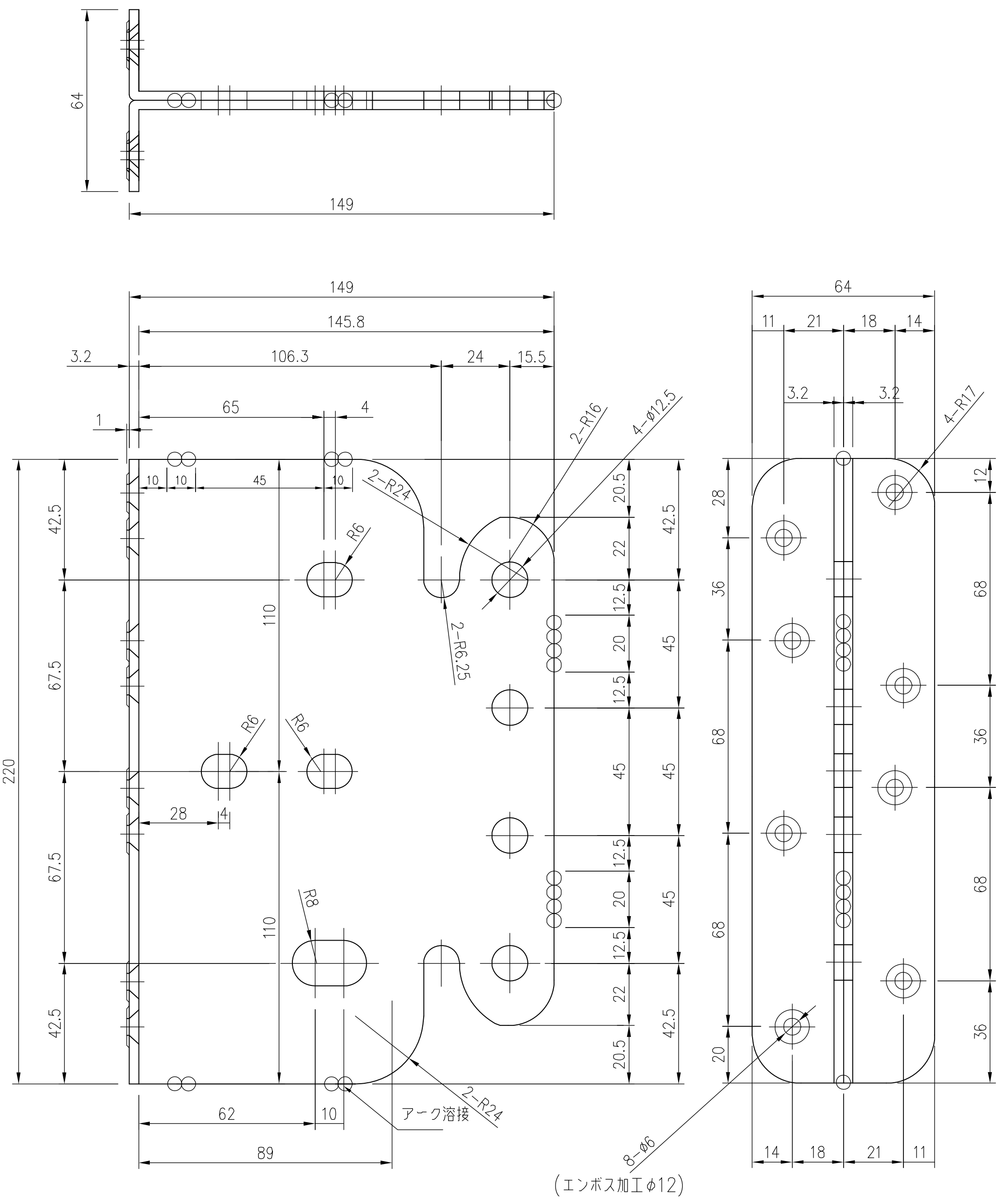


図2.4-14 製品図

4.製品図

名称：SBR-3-A

材質：SPHC（JIS G 3131）

表面処理：―

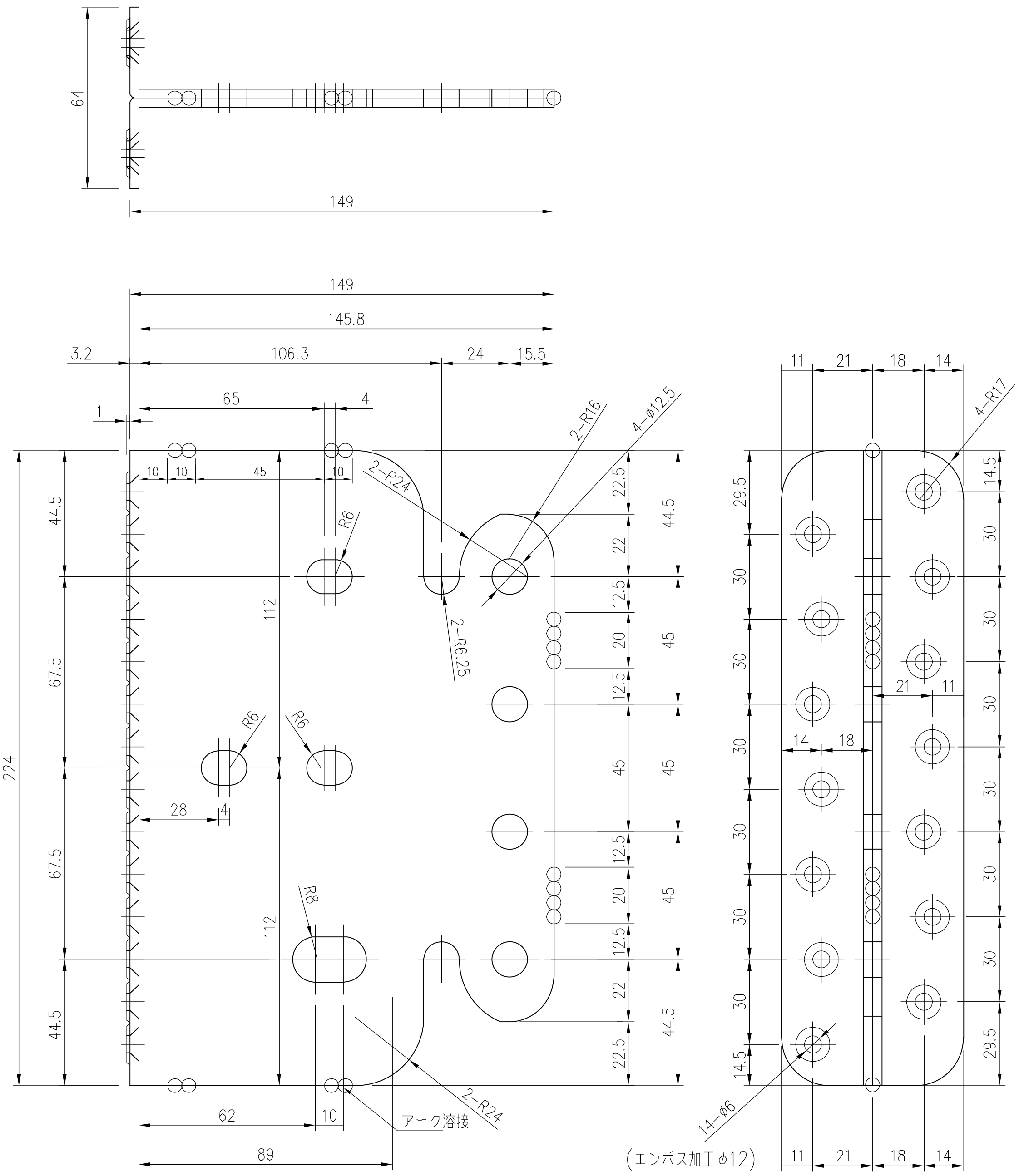


図2.4-15　製品図

4.製品図

名称：SBR-3-B

材質：SPHC（JIS G 3131）

表面処理：—

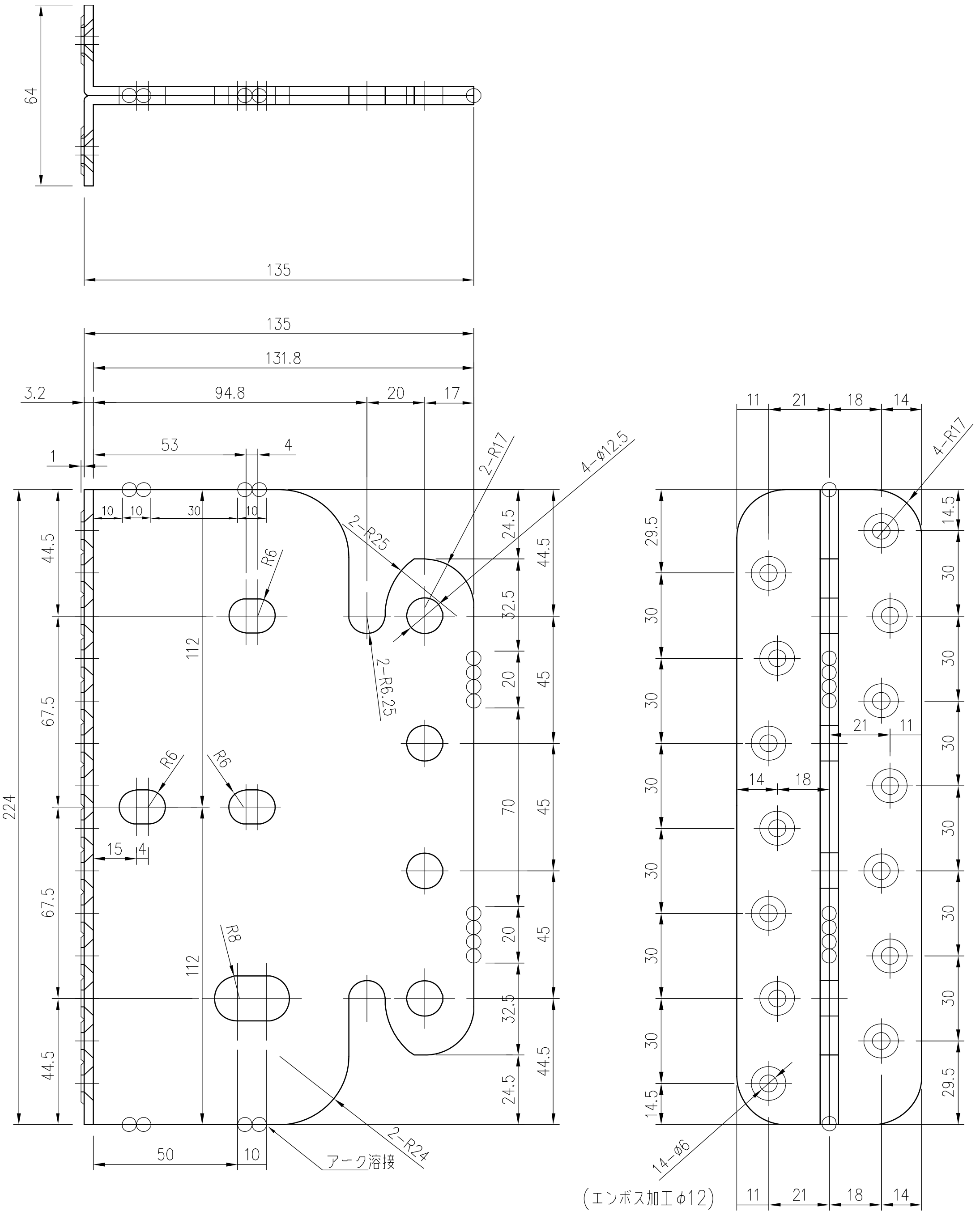


図2.4-16 製品図

4.製品図

名称：SBR-3-C
材質：SPHC（JIS G 3131）
表面処理：ー

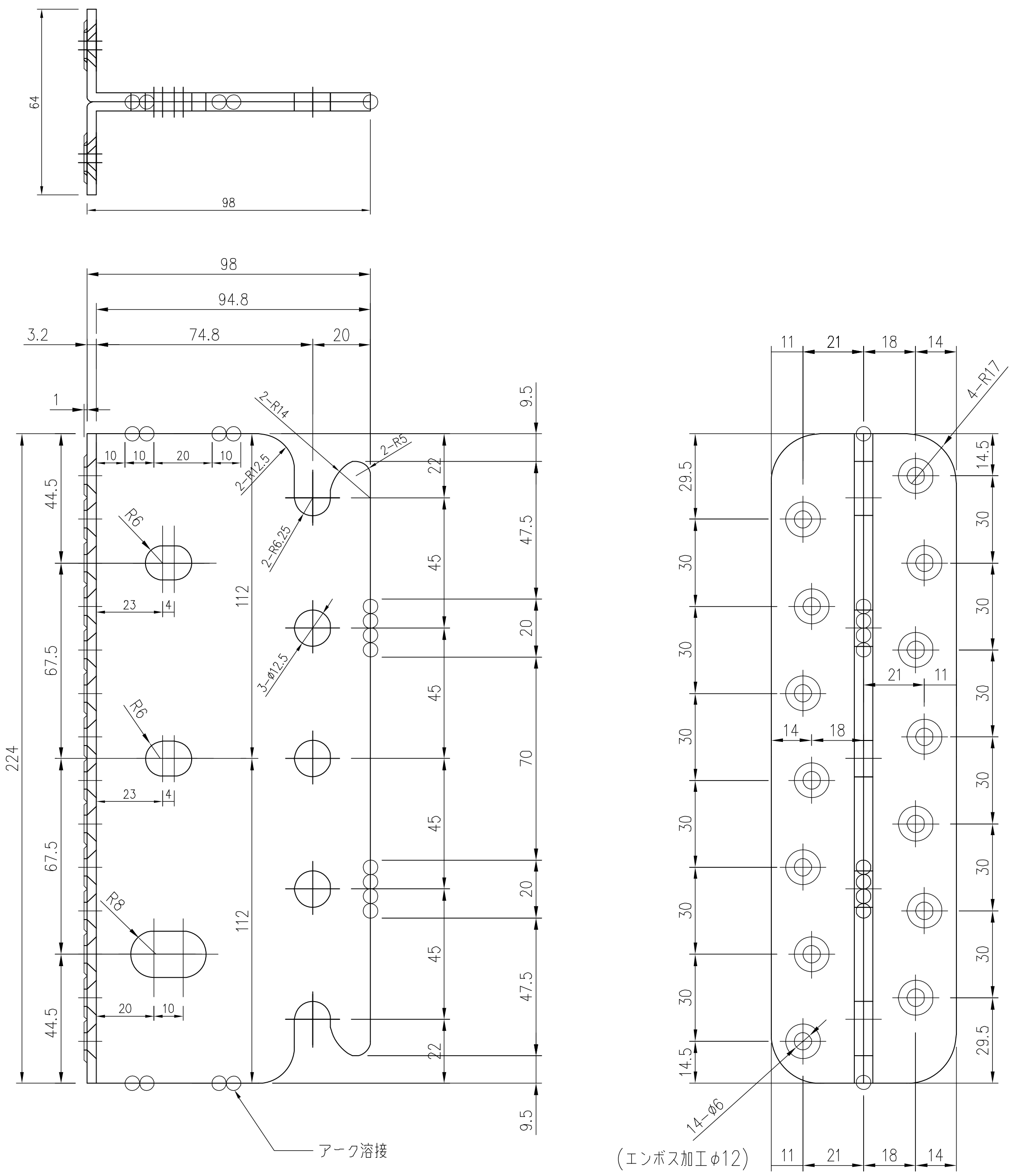


図2.4-17　製品図

4.製品図

名称：SBR-3-D
材質：SPHC（JIS G 3131）
表面処理：―

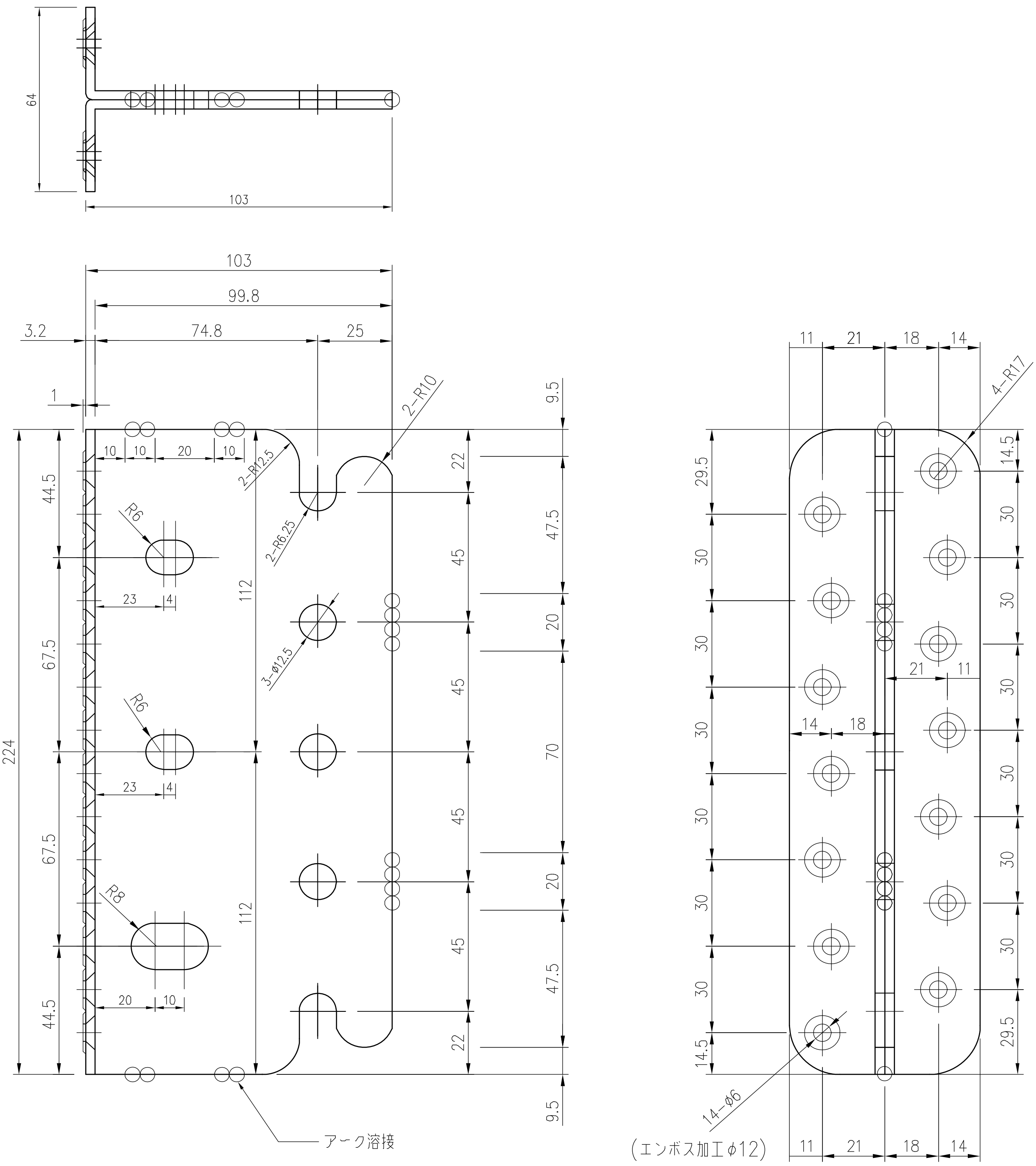


図2.4-18 製品図

4.製品図

名称：皿頭スクリューねじ　φ6×90

材質：SWRCH18A（JIS G3507-1 ）相当

表面処理：Ep-Fe/Zn20/CM1(JIS H8610および8625)と同等以上の防錆処理

（試験ではデュラルコート（電気亜鉛めっきおよび有機塗装による複合皮膜）を用いた）

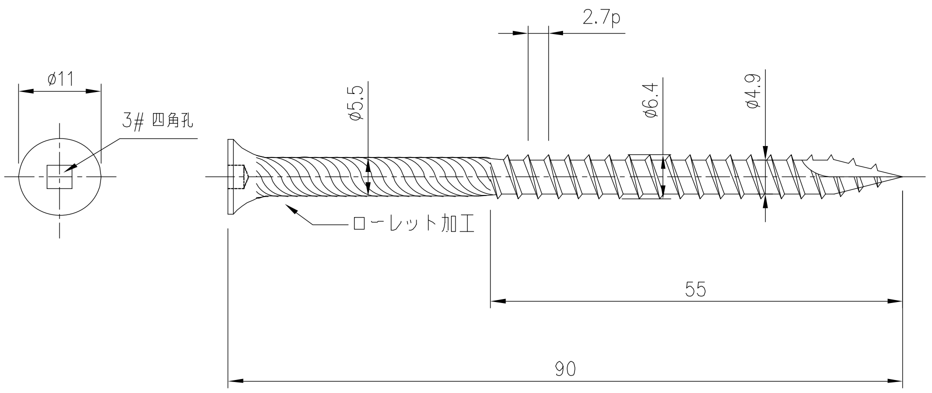


図2.4−19　製品図

4.製品図

名称：スリムピン　ϕ12×90

材質：SWRM8（JIS G 3505）相当材

表面処理：Ep-Fe/Zn20/CM1(JIS H8610および8625)と同等以上の防錆処理

（試験ではデュラルコート（電気亜鉛めっきおよび有機塗装による複合皮膜）を用いた）

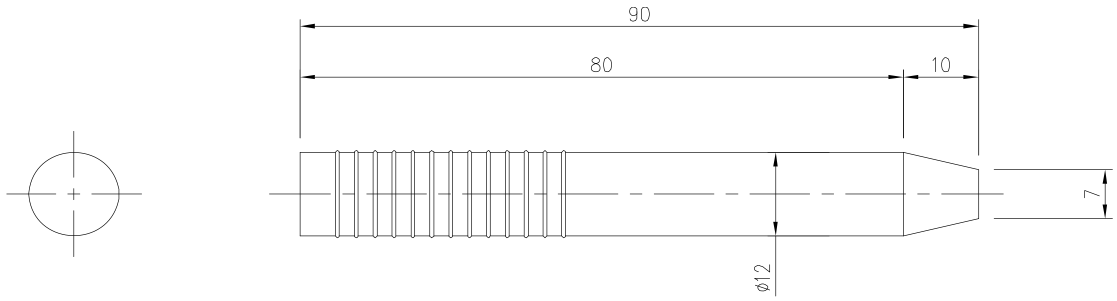


図2.4-20　製品図

4.製品図

名称：ドリフトピン　ϕ12×73
材質：SWRM8（JIS G 3505）相当材
表面処理：Ep-Fe/Zn20/CM1(JIS H8610および8625)と同等以上の防錆処理
（試験ではデュラルコート（電気亜鉛めっきおよび有機塗装による複合皮膜）を用いた）

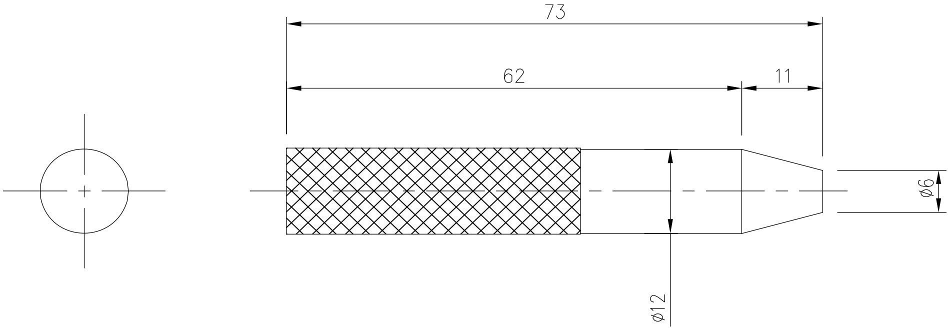


図2.4−21 製品図

4.製品図

名称：四角穴付きタッピンねじ　STS6.5・F　L=180

材質：JIS G3507-1 SWRCH相当またはJIS G3508-1 SWRCHBに相当する線材で、

以下の化学成分を満足するもの

C (0.17～0.26%),Si(0.35%以下),Mn(0.60～1.50%),P(0.030%以下), S (0.050%以下)

（試験では　SAE規格　10B21を用いた）

表面処理：Ep-Fe/Zn20/CM1(JIS H8610および8625)と同等以上の防錆処理

（試験ではデュラルコート（電気亜鉛めっきおよび有機塗装による複合皮膜）を用いた）

図2.4−22　製品図

4.製品図

名称：木質構造用ねじ　パイルパイクビス　PP9-200
材質：JIS G3507-1 SWRCH相当またはJIS G3508-1 SWRCHBに相当する線材で、
　　　以下の化学成分を満足するもの
　　C (0.17～0.26%),Si(0.35%以下),Mn(0.60～1.50%),P(0.030%以下), S (0.050%以下)
表面処理：Ep-Fe/Zn20/CM1(JIS H8610および8625)と同等以上の防錆処理

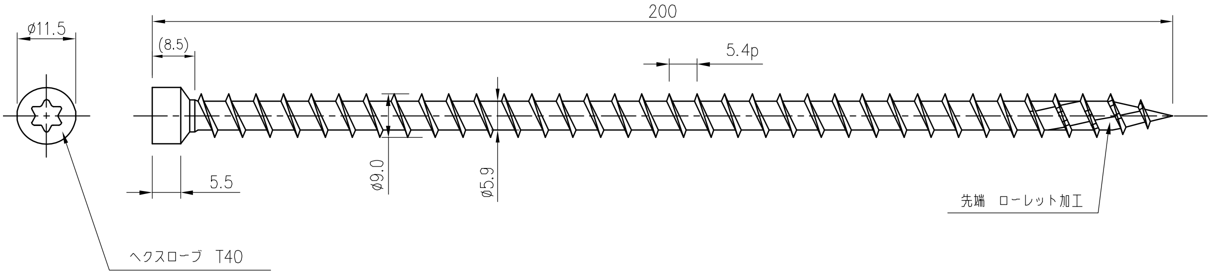


図2.4−23　製品図

4.製品図

名称：鉄丸くぎ　N90

材質：JIS A 5508に規定するくぎ用鉄線

表面処理：カラーコート（紫）

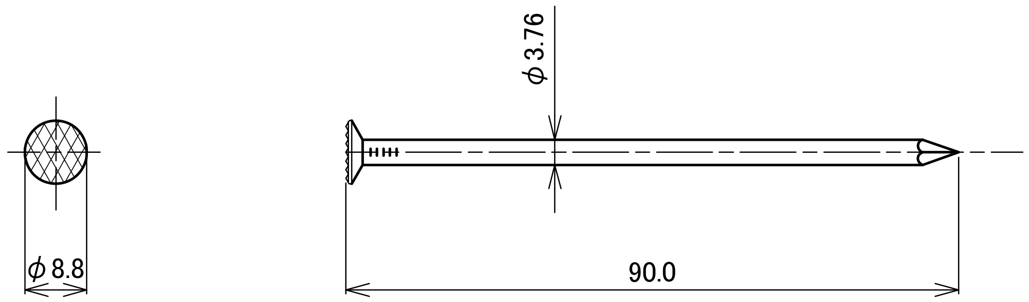


図2.4-24 製品図

5.試験データ

第一弾接合部試験　K21-V139-1

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1
木材	すぎ　断面 105×105
その他	せっこうボード　GB-F 21mm　×2枚

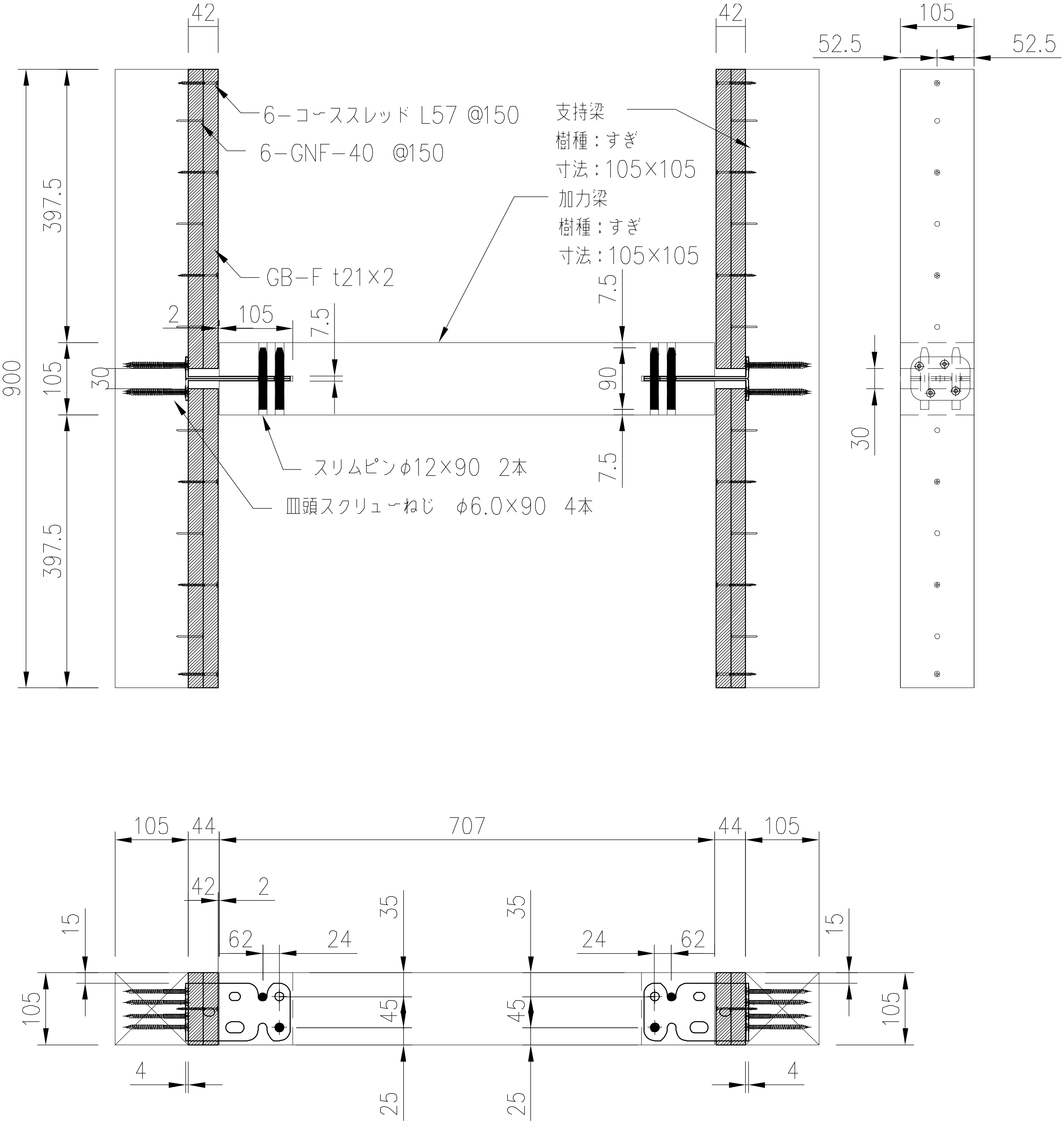


図-1　試験体図

第一弾接合部試験　K21-V139-1

使用部材の密度及び含水率

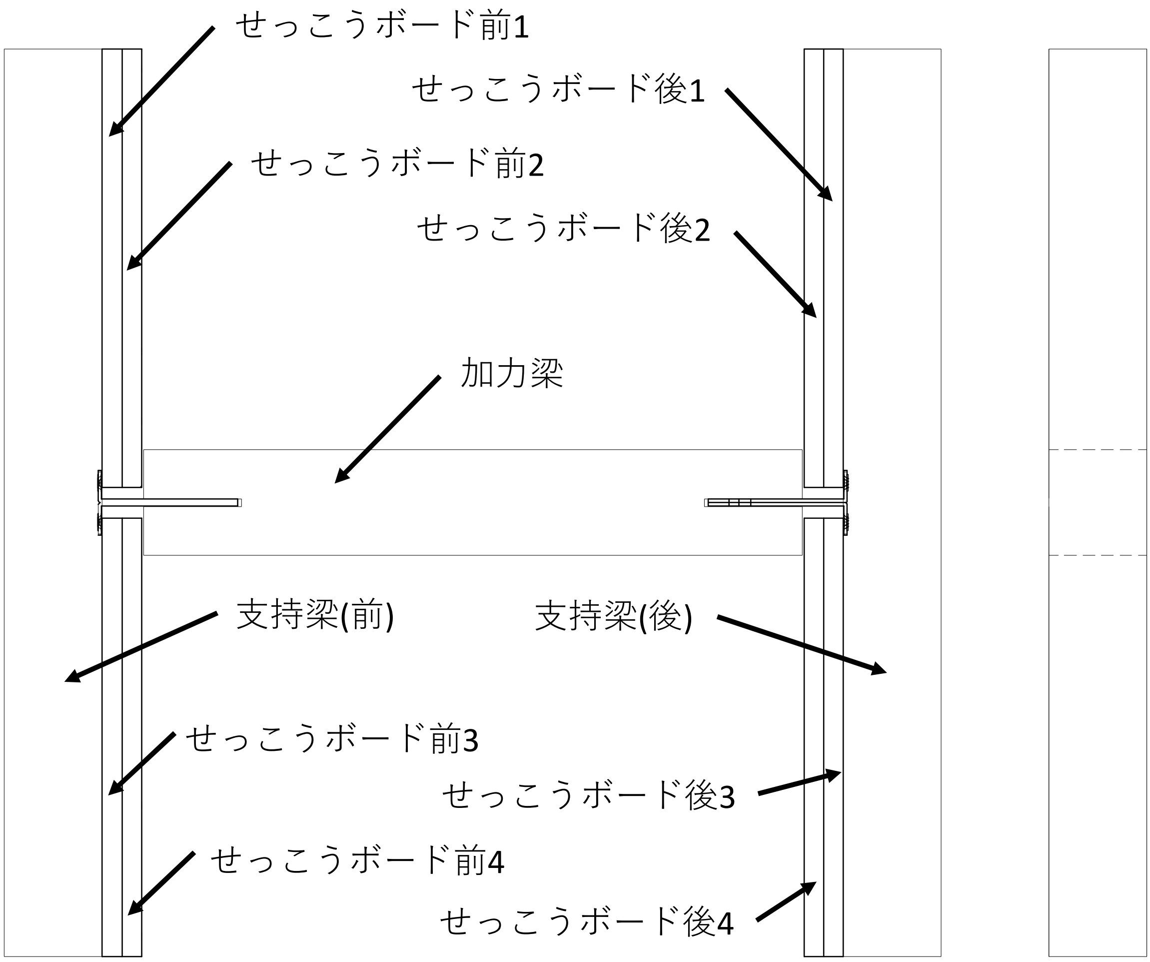


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	0.43	11.0	0.42	34.4	0.41	14.7

せっこうボードの密度は、0.77～0.78g/㎝^{3}を使用した。

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

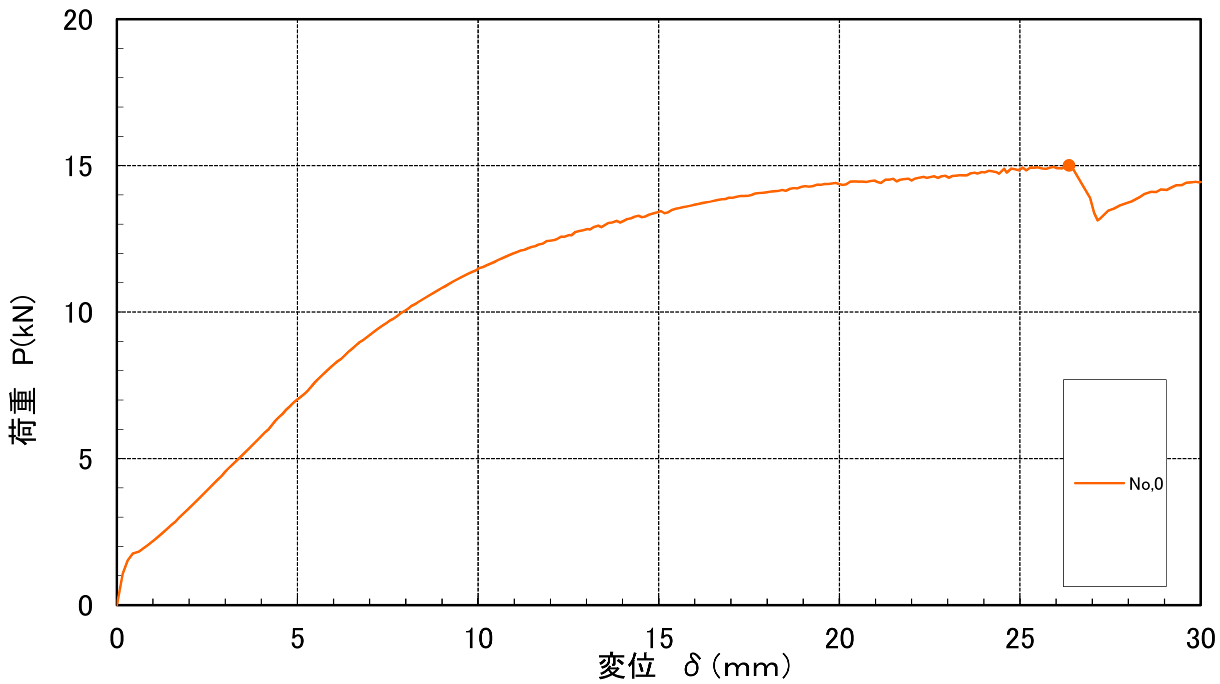
第一弾接合部試験　K21-V139-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表−2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No,0	単調	9.88	7.77	10.01	7.92	15.01	26.36	14.09	30.00	12.72
平均		9.88	7.77	10.01	7.92	15.01	26.36	14.09	30.00	12.72
標準偏差		−	−	−	−	−	−	−	−	−



図−3　荷重−変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第一弾接合部試験　K21-V139-1

No. 0

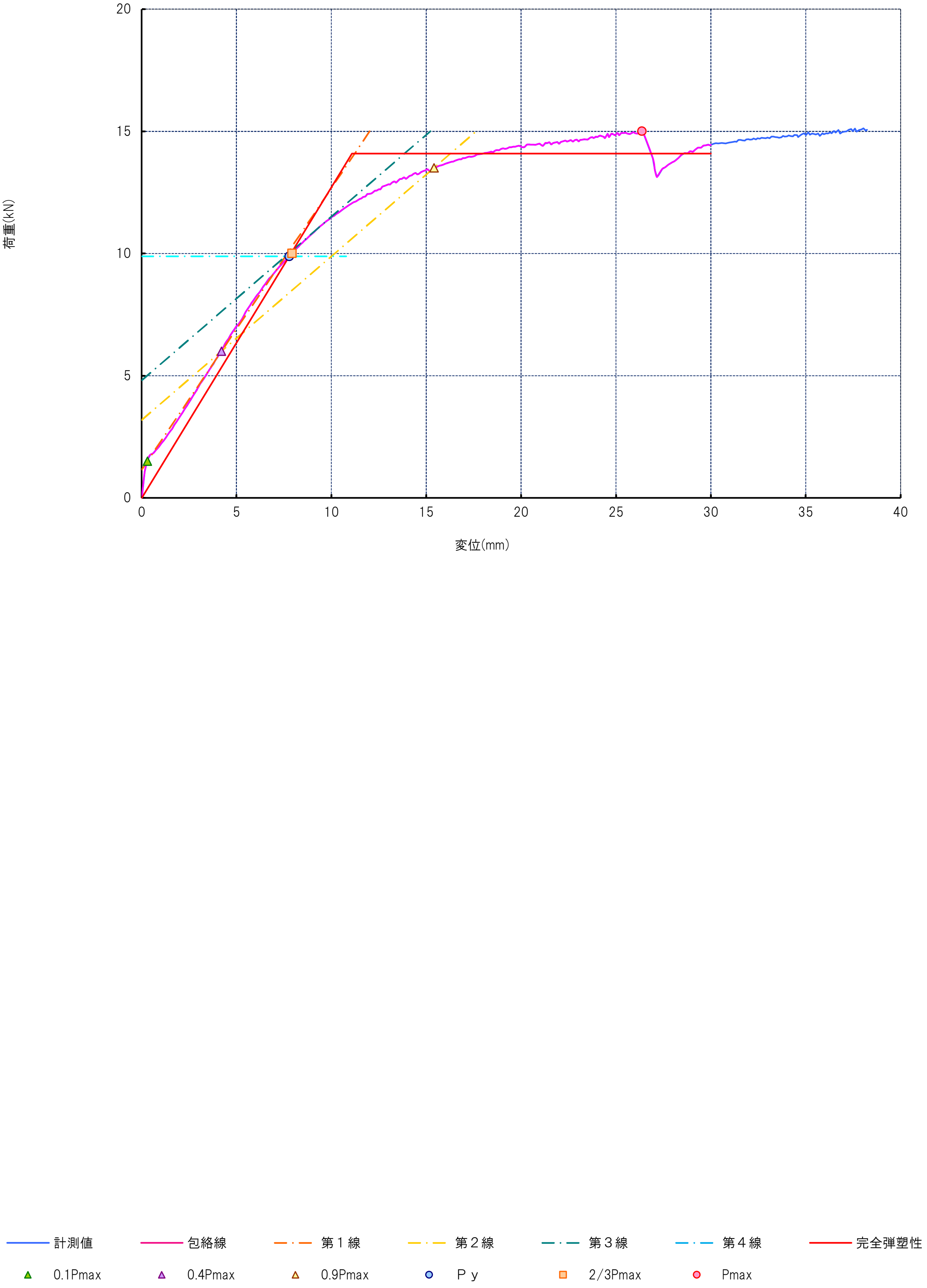


図4　荷重-変位曲線

第一弾接合部試験　K21-V139-1

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-1

No.　　0／　試験後

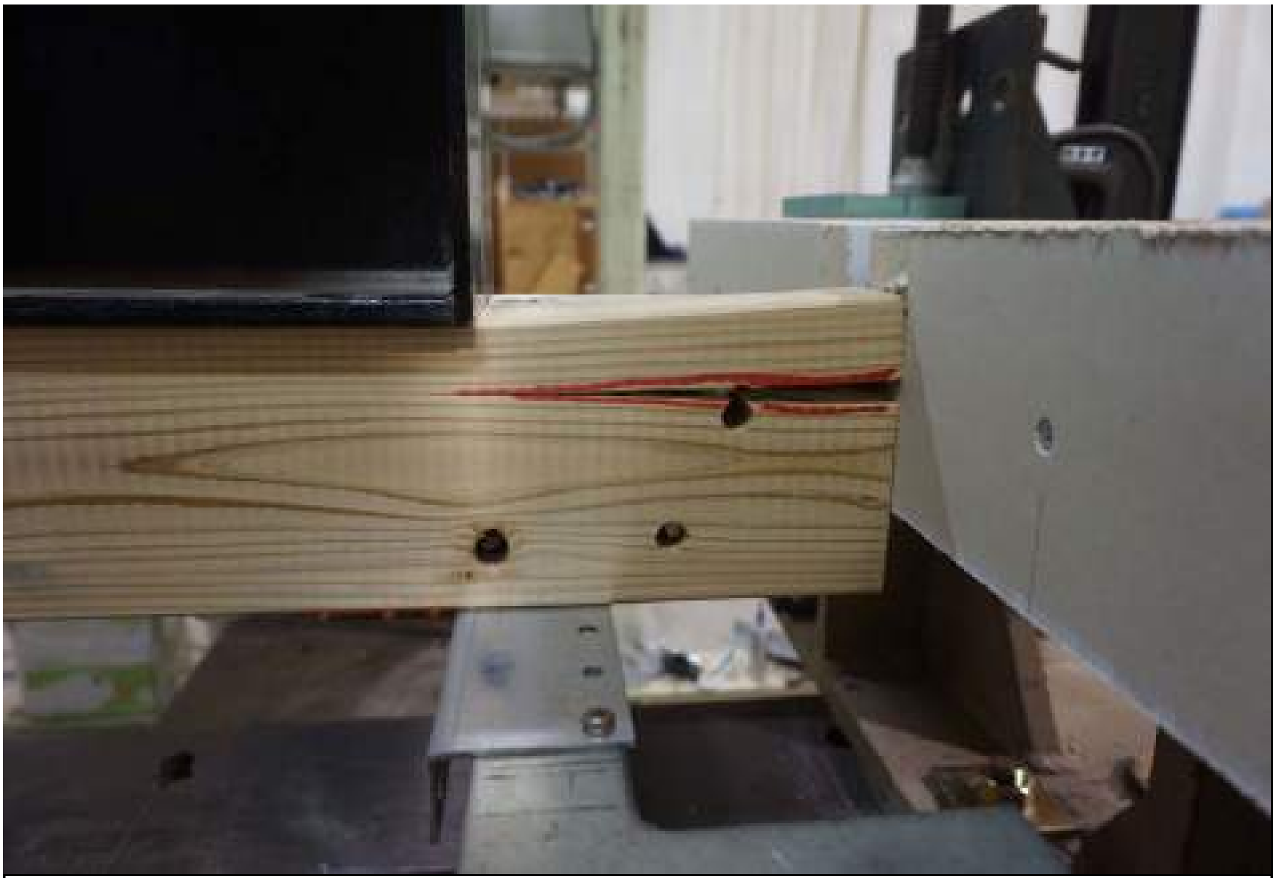
全体

加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-1

No.　　0／　試験後



加力梁の割れ

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-1

No.　　0／　試験後

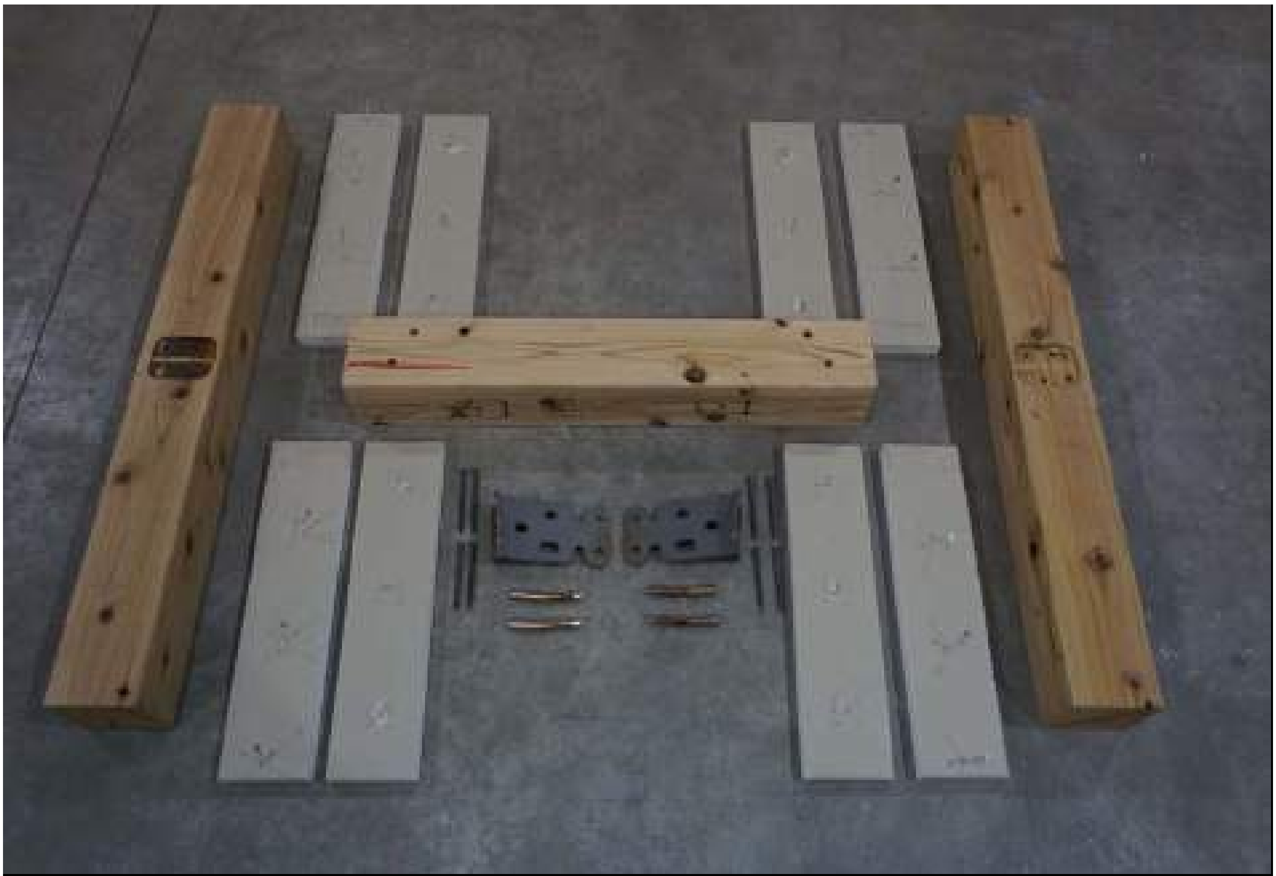
せっこうボードへの金物のめり込み

せっこうボードへの金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-1

No.　　0／　解体写真



全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

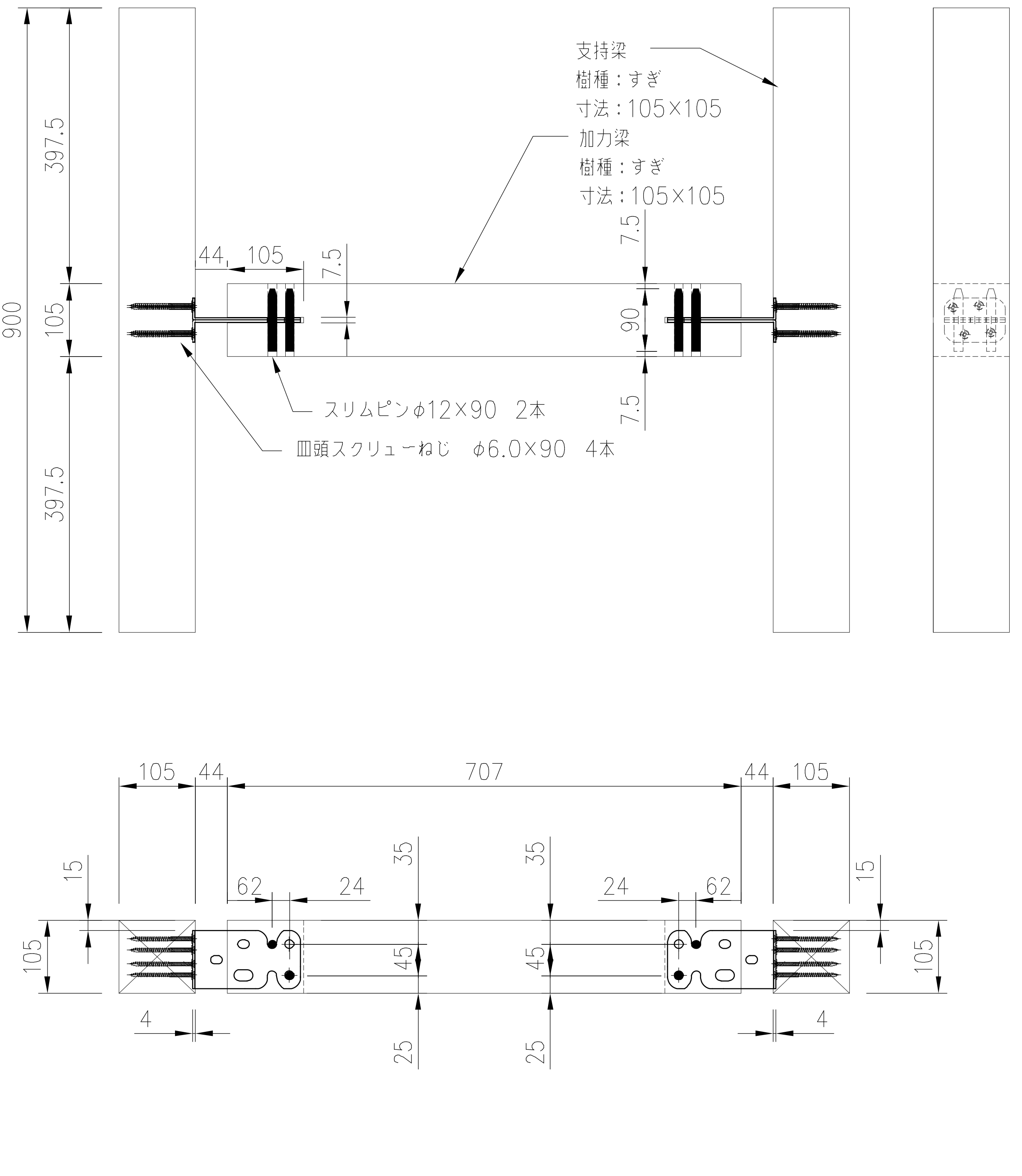


図-1　試験体図

第一弾接合部試験　K21-V139-2

使用部材の密度及び含水率

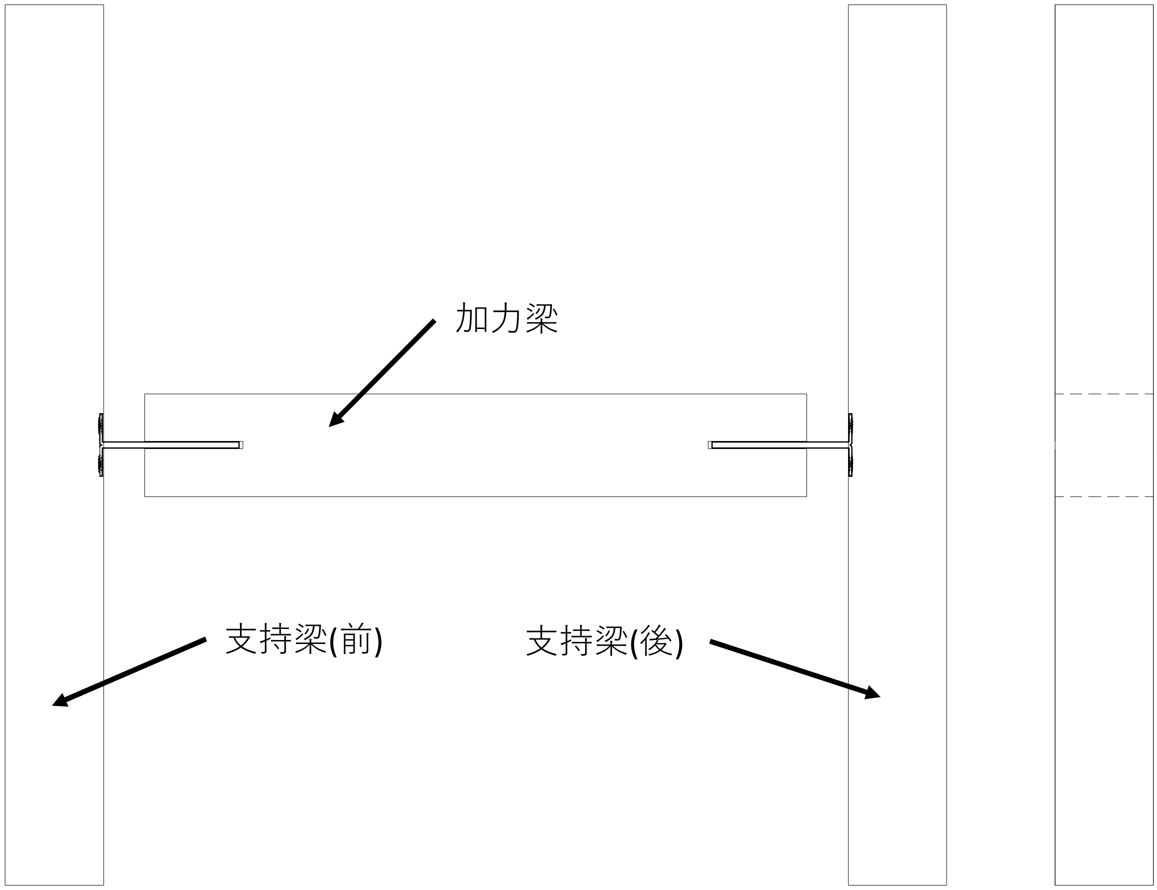


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	11.4	0.43	9.9	0.39	10.7	0.39
No.1	10.7	0.43	12.9	0.40	10.1	0.40
No.2	12.6	0.43	40.2	0.45	38.9	0.44

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

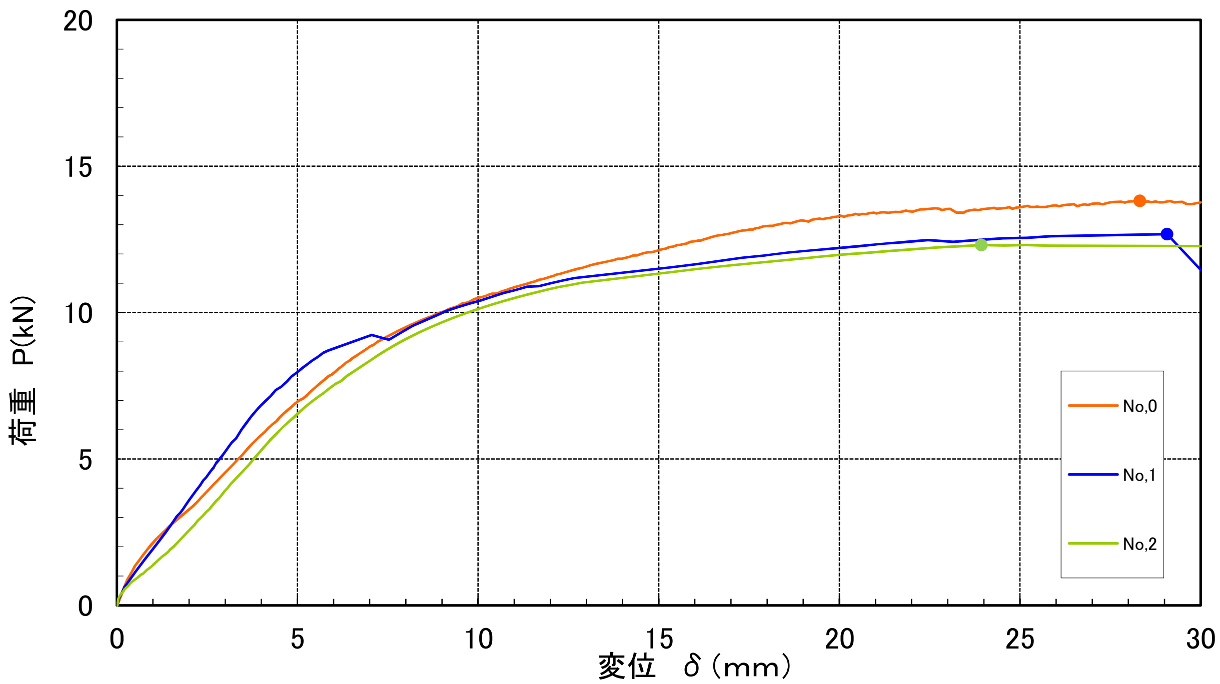
第一弾接合部試験　K21-V139-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No,0	単調	8.36	6.43	9.21	7.53	13.82	28.32	12.82	30.00	13.00
No,1	一方向繰返し	8.08	5.10	8.45	5.52	12.68	29.07	11.70	30.00	15.84
No,2		7.78	6.32	8.21	6.82	12.31	23.93	11.66	30.00	12.31
平均		8.07	5.95	8.62	6.62	12.94	27.11	12.06	30.00	13.72
標準偏差		0.29	0.74	0.52	1.02	0.79	2.78	0.66	0.00	1.87



図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第一弾接合部試験　K21-V139-2

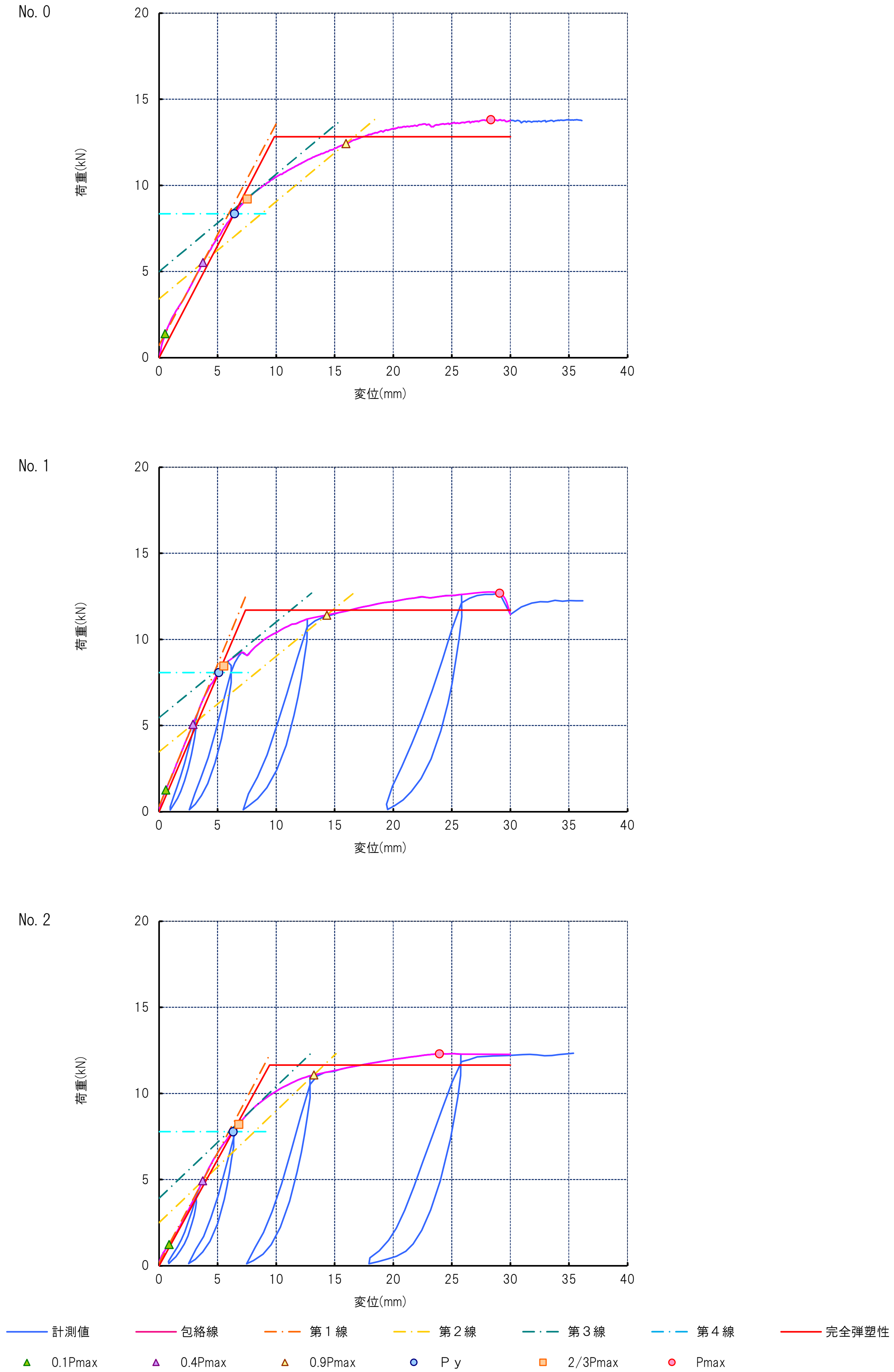
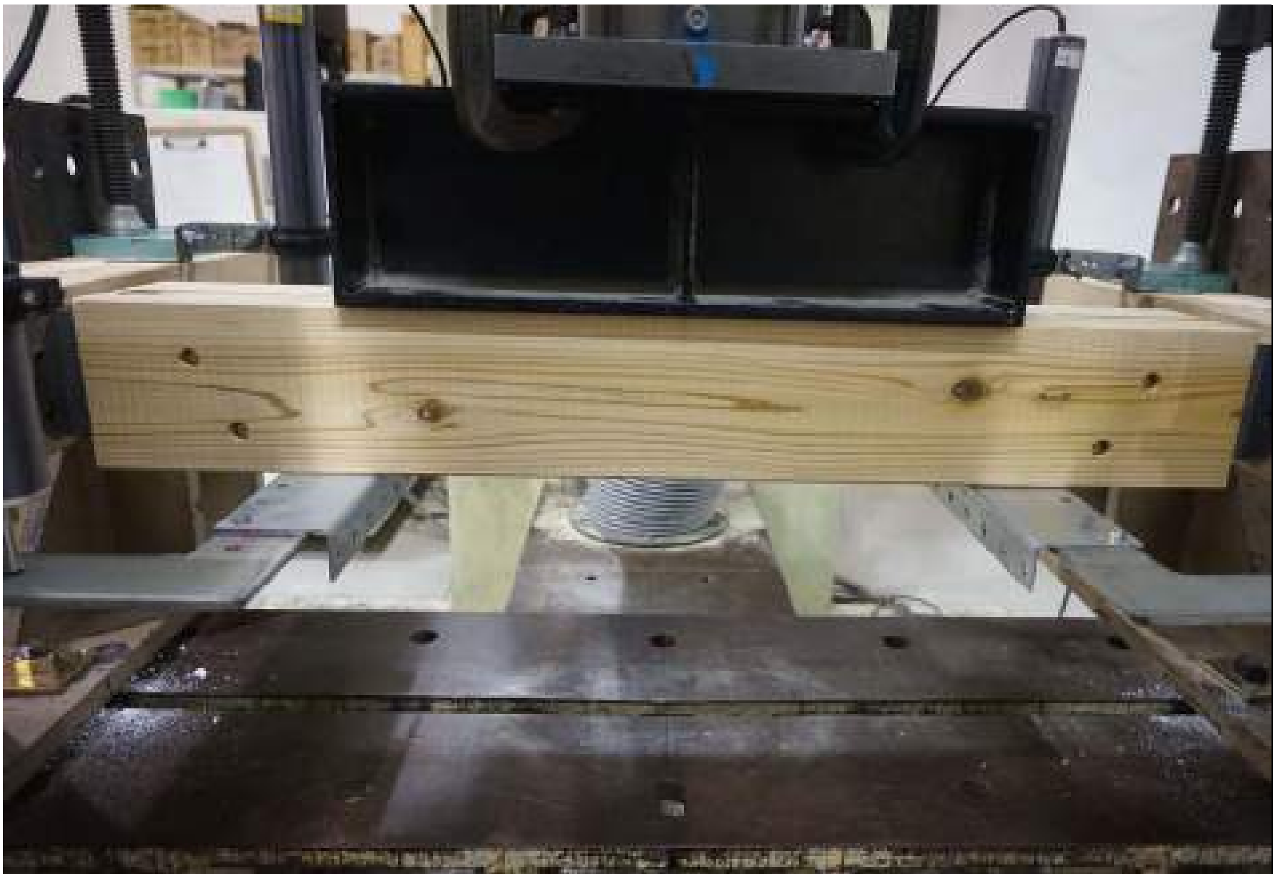


図4　荷重-変位曲線 一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　0 ／　試験前

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　0／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　0／　試験後

支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け、金物の変形

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　0 ／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　1／　試験前

全体

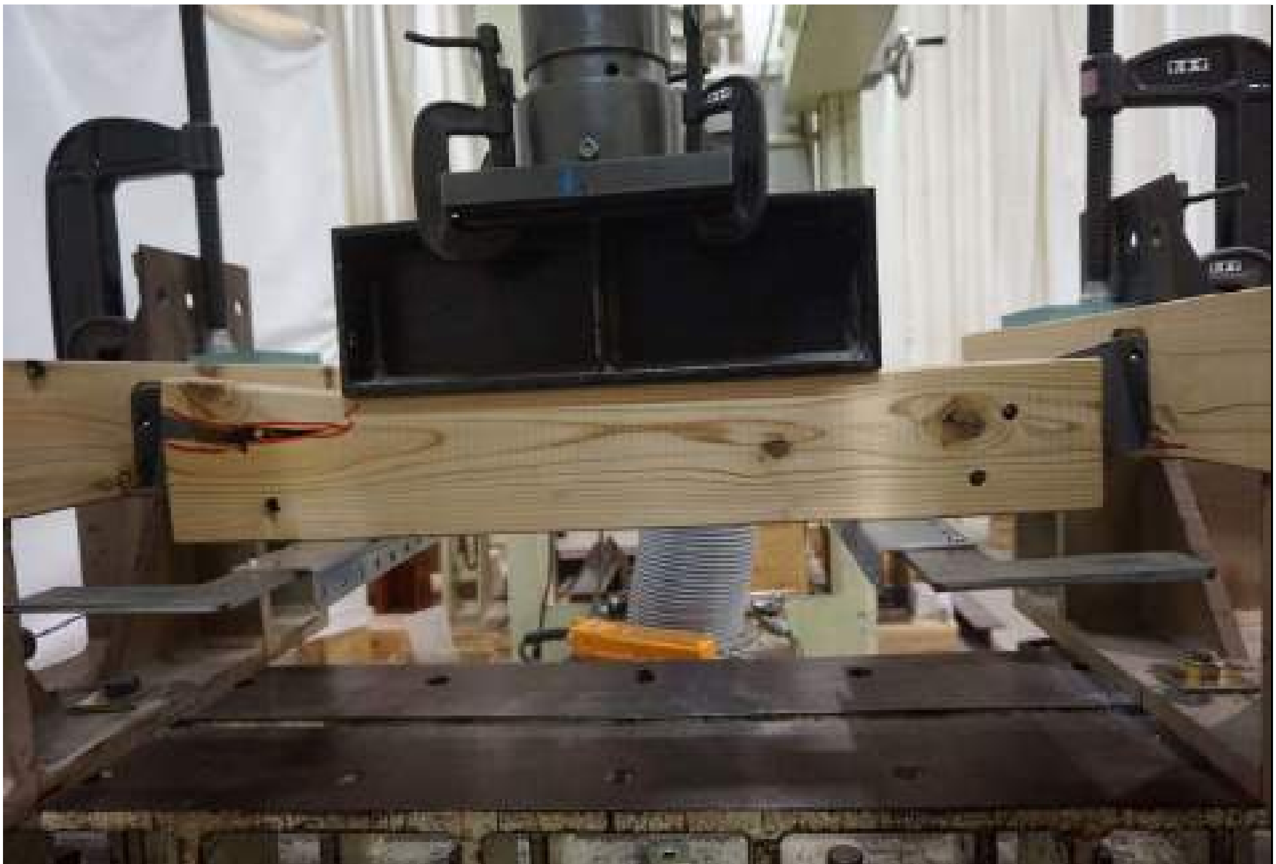
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　1／　試験後

全体



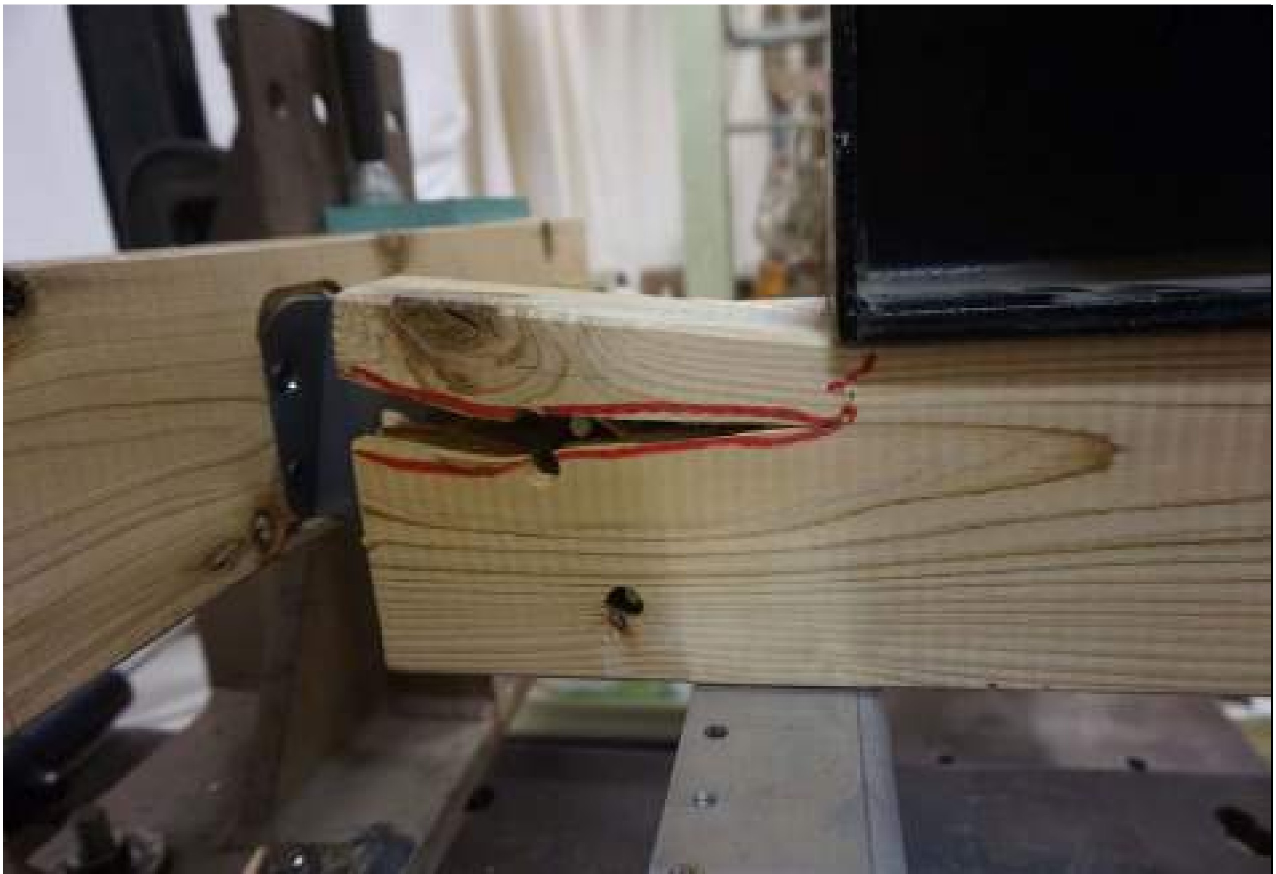
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　1／　試験後

支持梁への金物のめり込み



加力梁の割れ

写真−1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　1 ／　試験後

ビスの引抜け、金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　2／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　2／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　2／　試験後

支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V139-2

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け、金物の変形

ビスの引抜け、金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V140

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-1
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

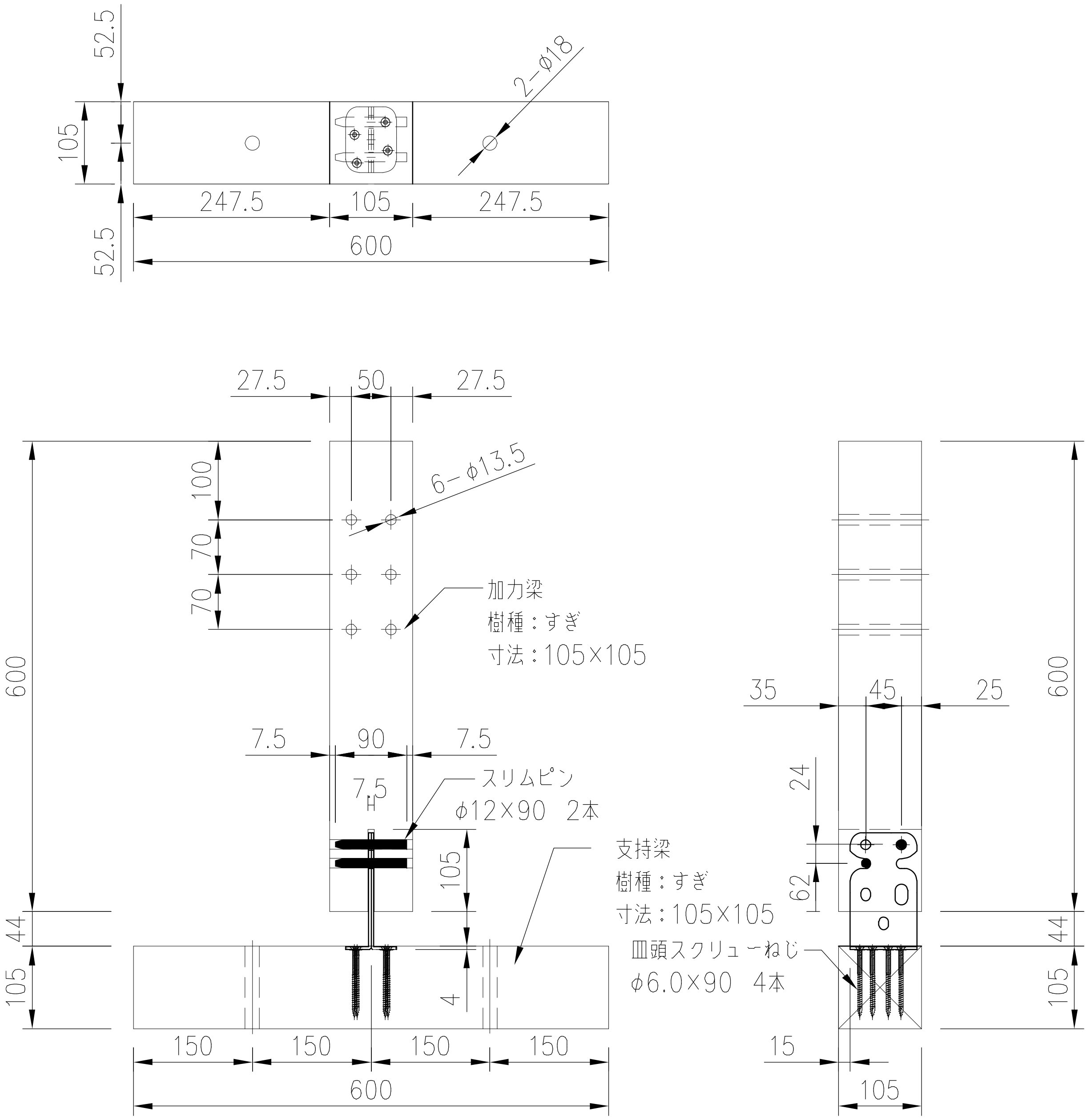


図-1　試験体図

第一弾接合部試験　K21-V140

使用部材の密度及び含水率

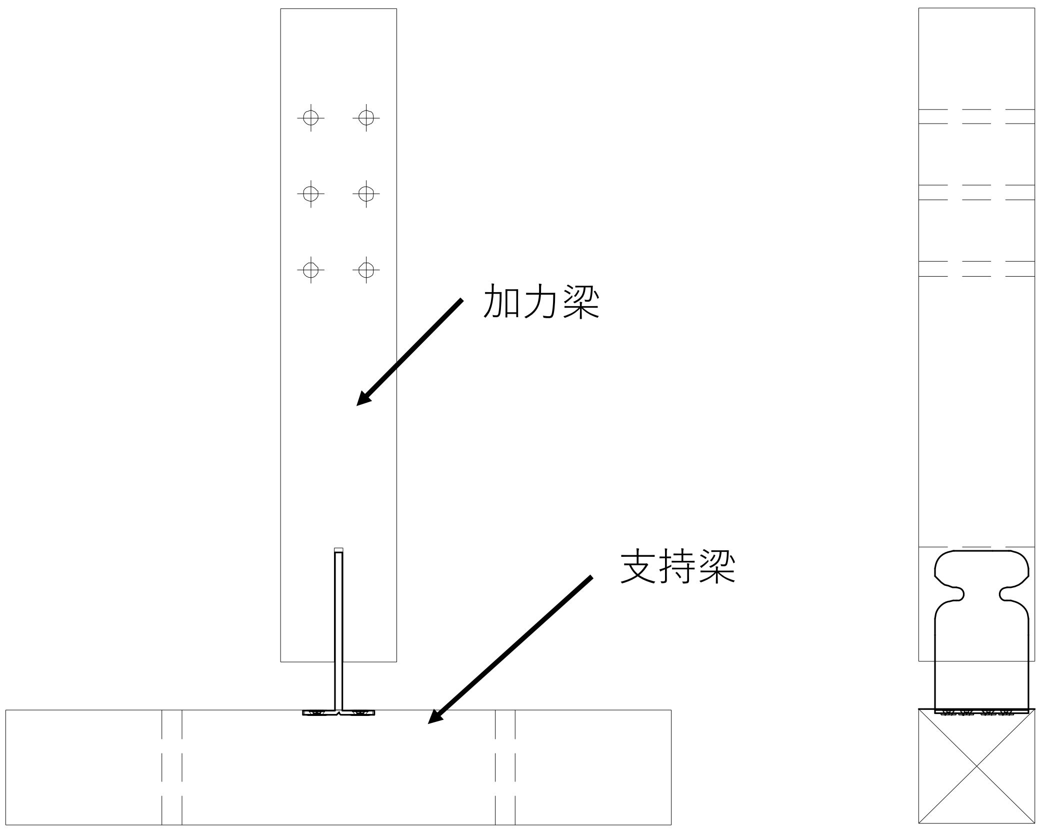


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	13.6	0.39	10.0	0.39

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

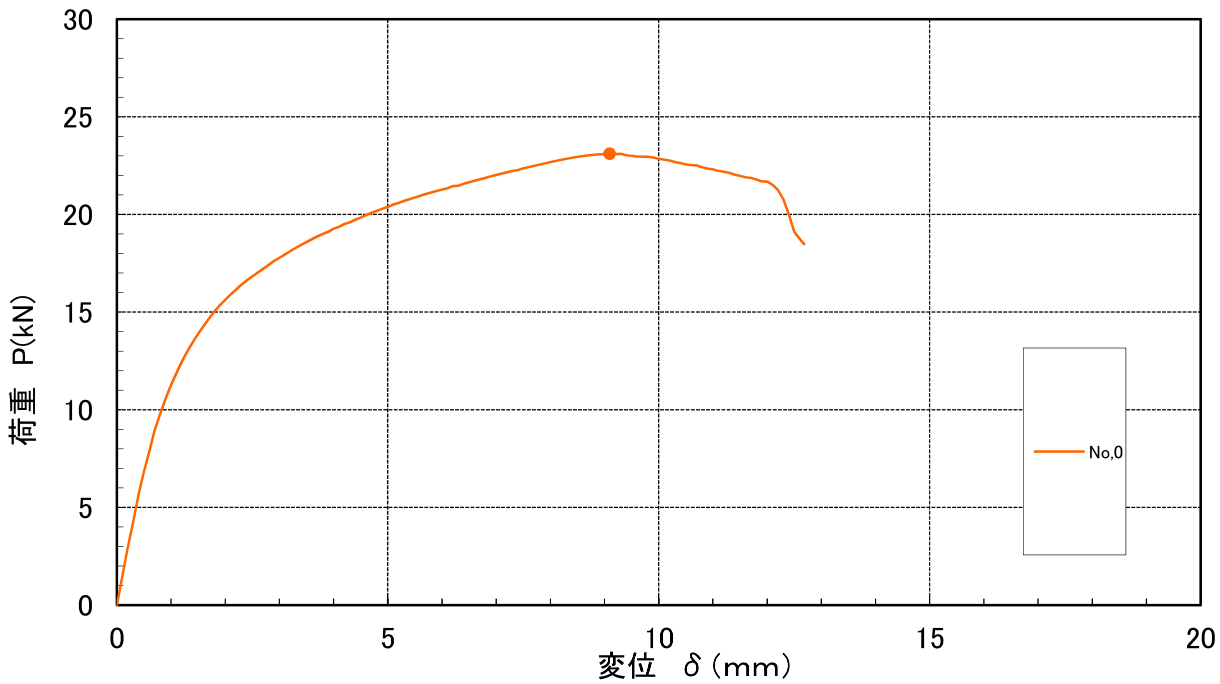
第一弾接合部試験　K21-V140

算出結果

算出結果を以下に示す。

表−2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	13. 41	1. 40	15. 41	1. 92	23. 11	9. 10	21. 11	12. 68	95. 79
平均		13. 41	1. 40	15. 41	1. 92	23. 11	9. 10	21. 11	12. 68	95. 79
標準偏差		−	−	−	−	−	−	−	−	−



図−3　　荷重−変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第一弾接合部試験　K21-V140

No. 0

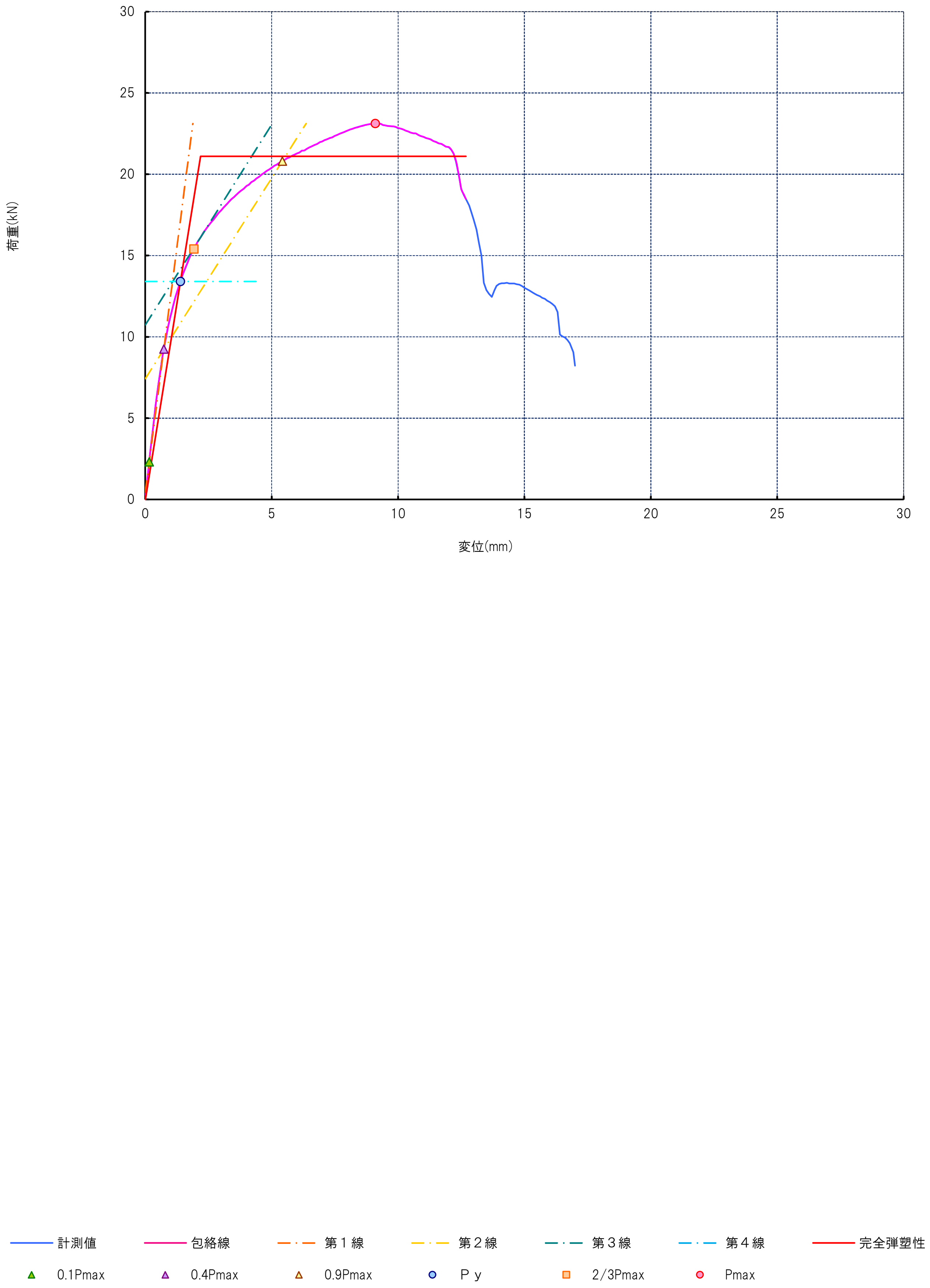
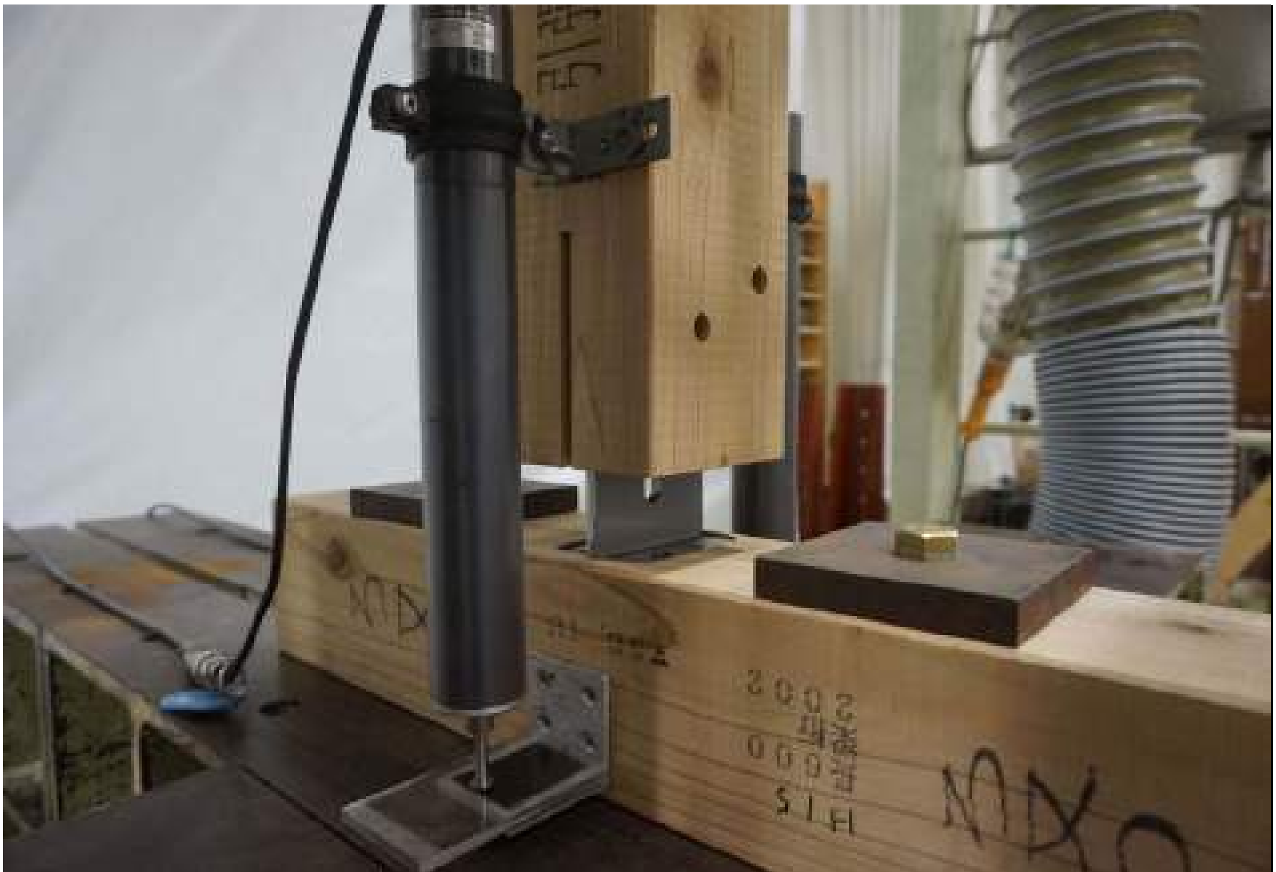


図4　荷重-変位曲線

第一弾接合部試験　K21-V140

No.　　0 ／　試験前

全体

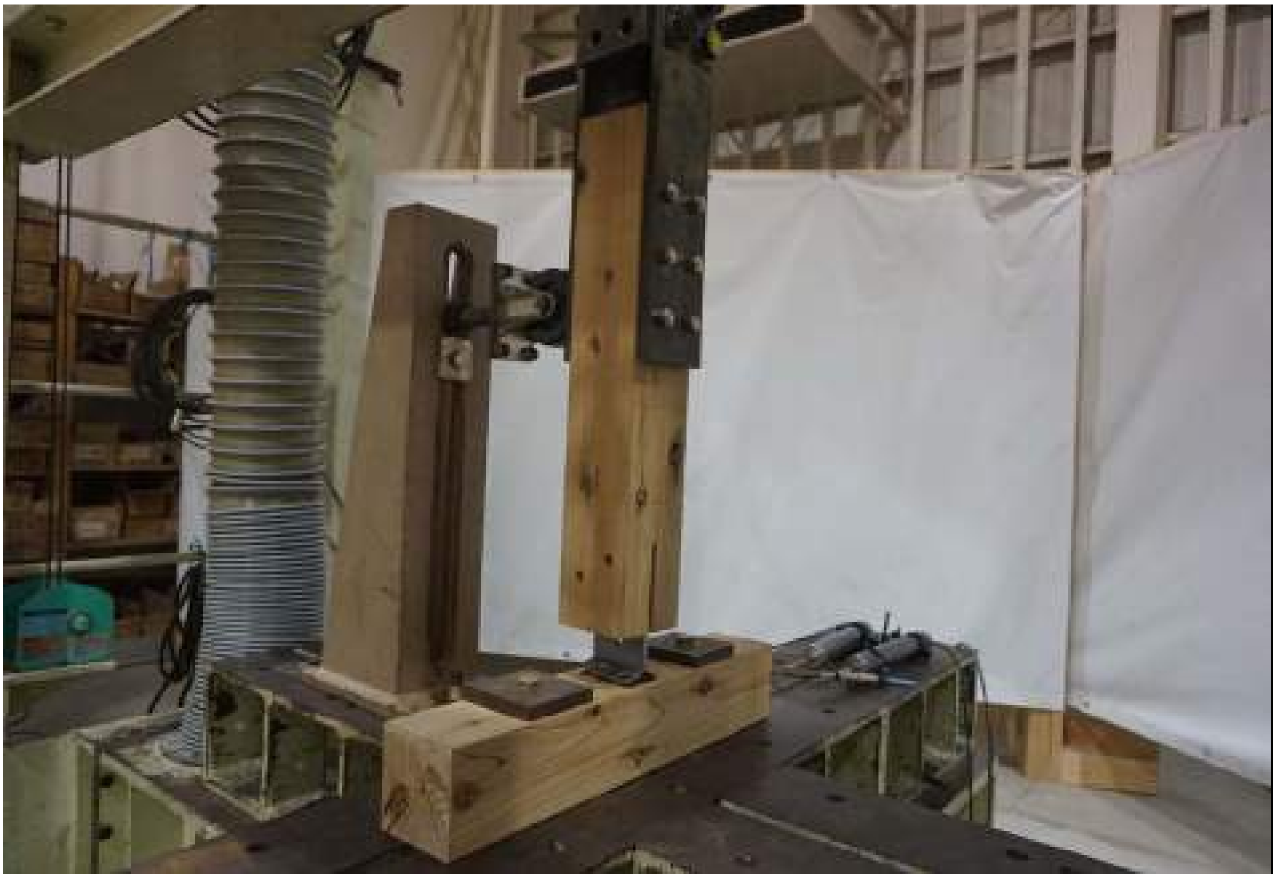


接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V140

No.　　0／　試験後



全体

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V140

No.　　0／　試験後

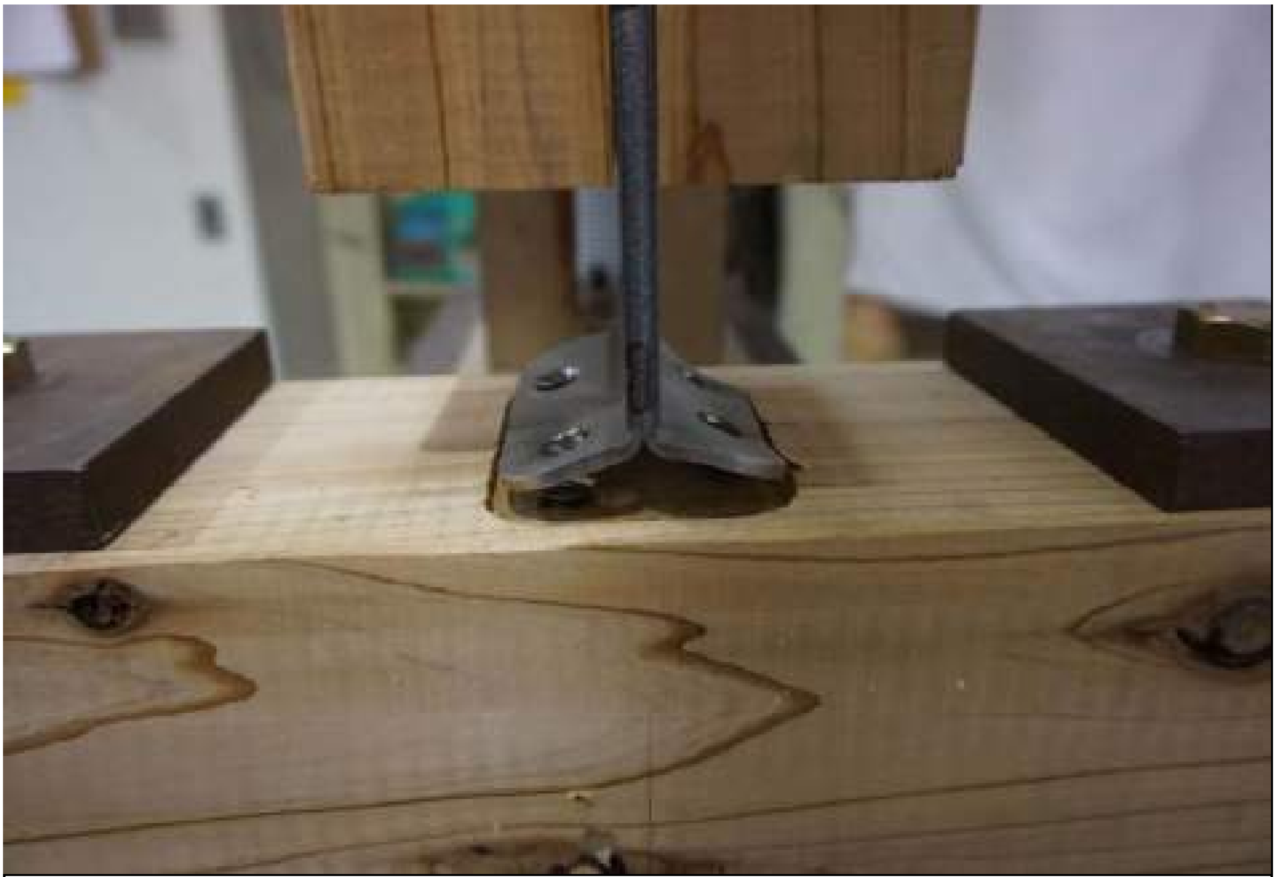
ビスの引抜け

金物からのビス頭抜け

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V140

No.　　0／　試験後



金物の変形

金物からのビス頭抜け

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V140

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-1

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3
木材	すぎ　断面 105×240
その他	せっこうボード　GB-F 21mm　×2枚

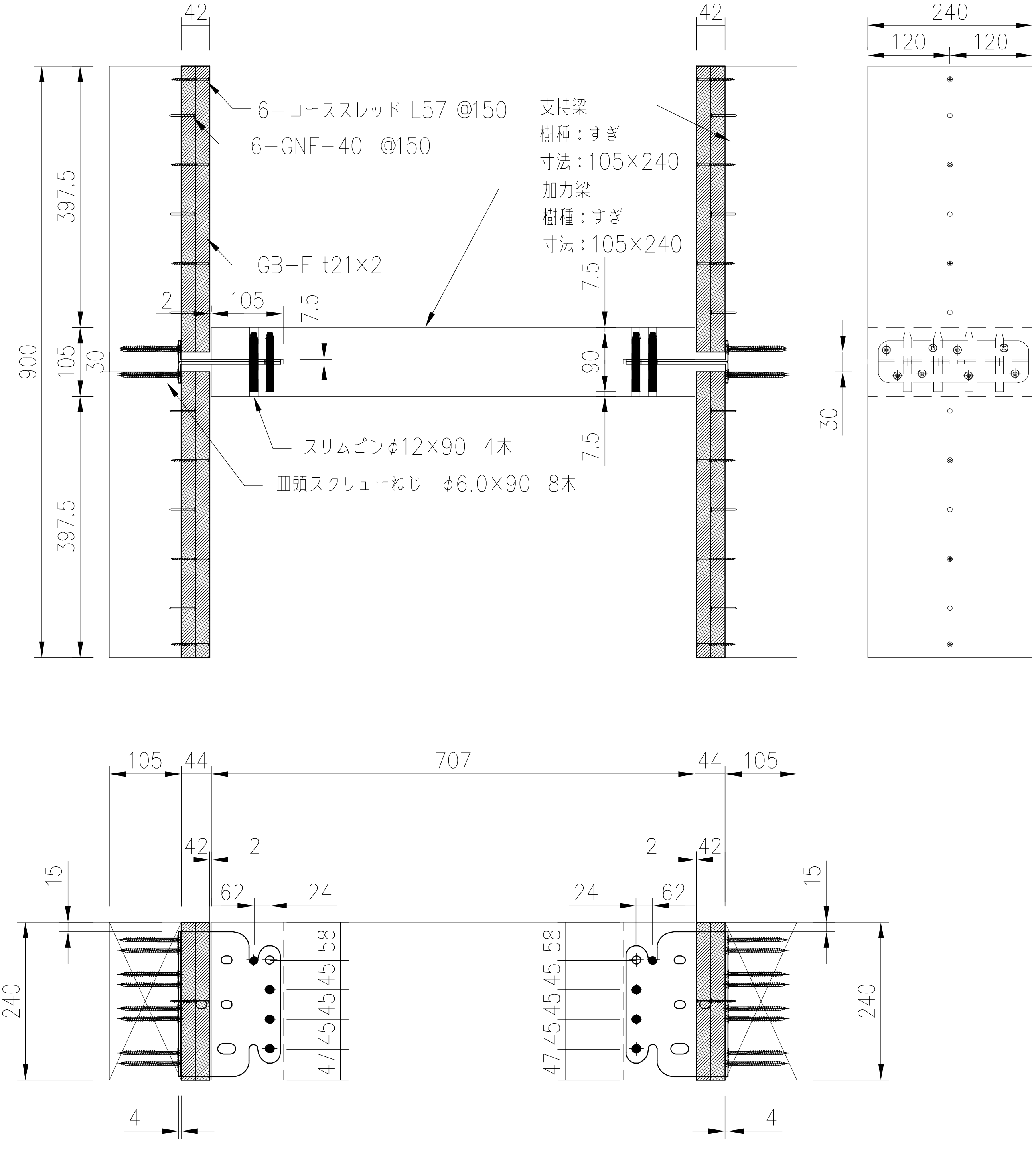


図-1　試験体図

第一弾接合部試験　K21-V141-1

使用部材の密度及び含水率

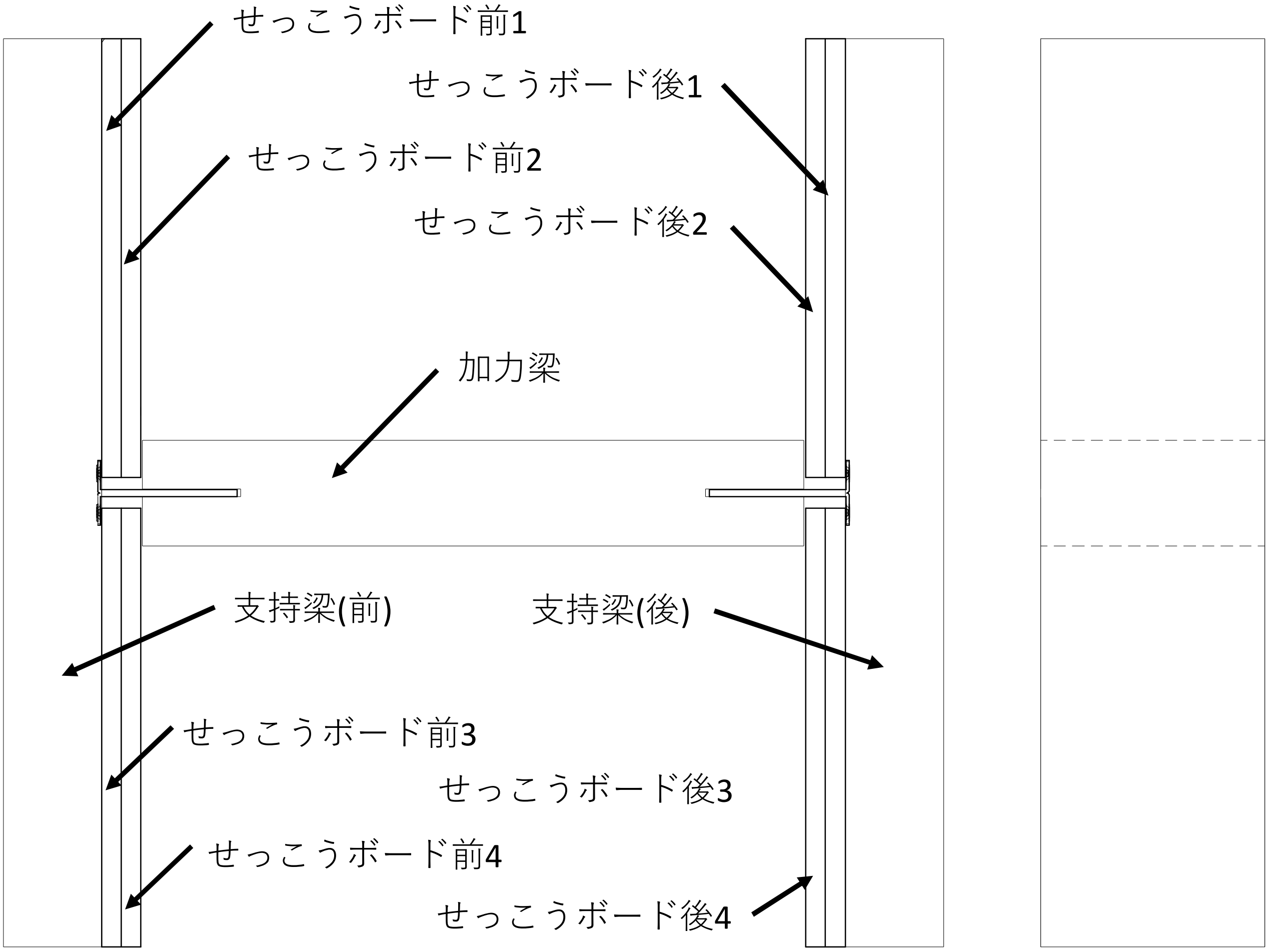


図2物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	0.40	24.1	0.36	15.6	0.36	23.4

せっこうボードの密度は、0.77～0.78g/㎝^{3}を使用した。

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

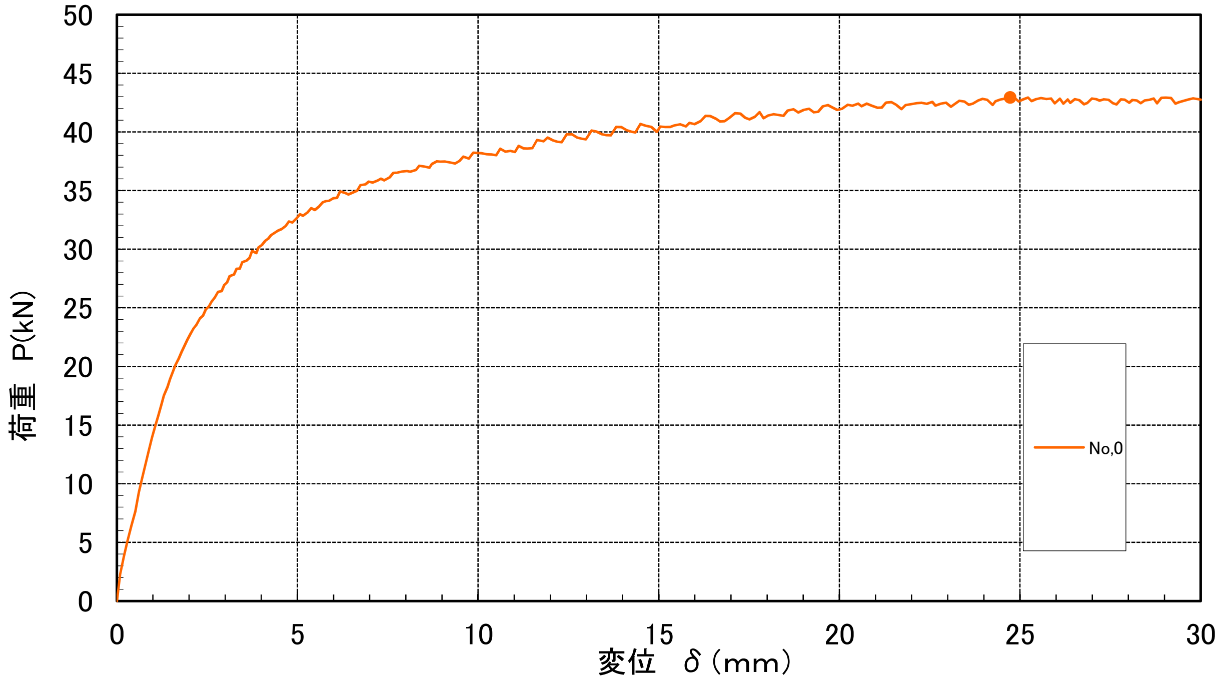
第一弾接合部試験　K21-V141-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No,0	単調	26.35	2.80	28.63	3.44	42.94	24.73	40.21	30.00	94.11
平均		26.35	2.80	28.63	3.44	42.94	24.73	40.21	30.00	94.11
標準偏差		－	－	－	－	－	－	－	－	－



図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第一弾接合部試験　K21-V141-1

No. 0

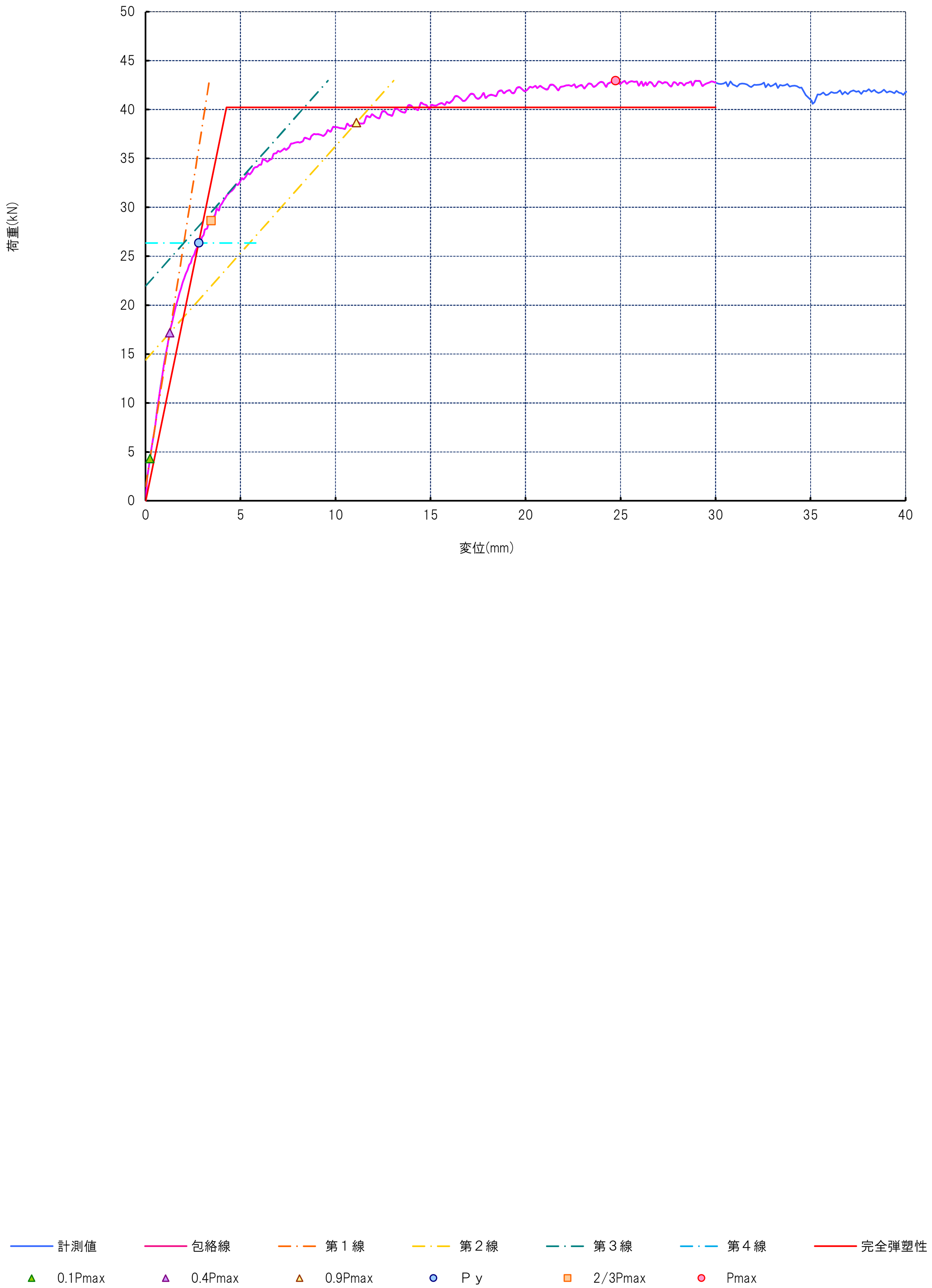


図4　荷重-変位曲線

第一弾接合部試験　K21-V141-1

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真ー1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-1

No.　　0／　試験後

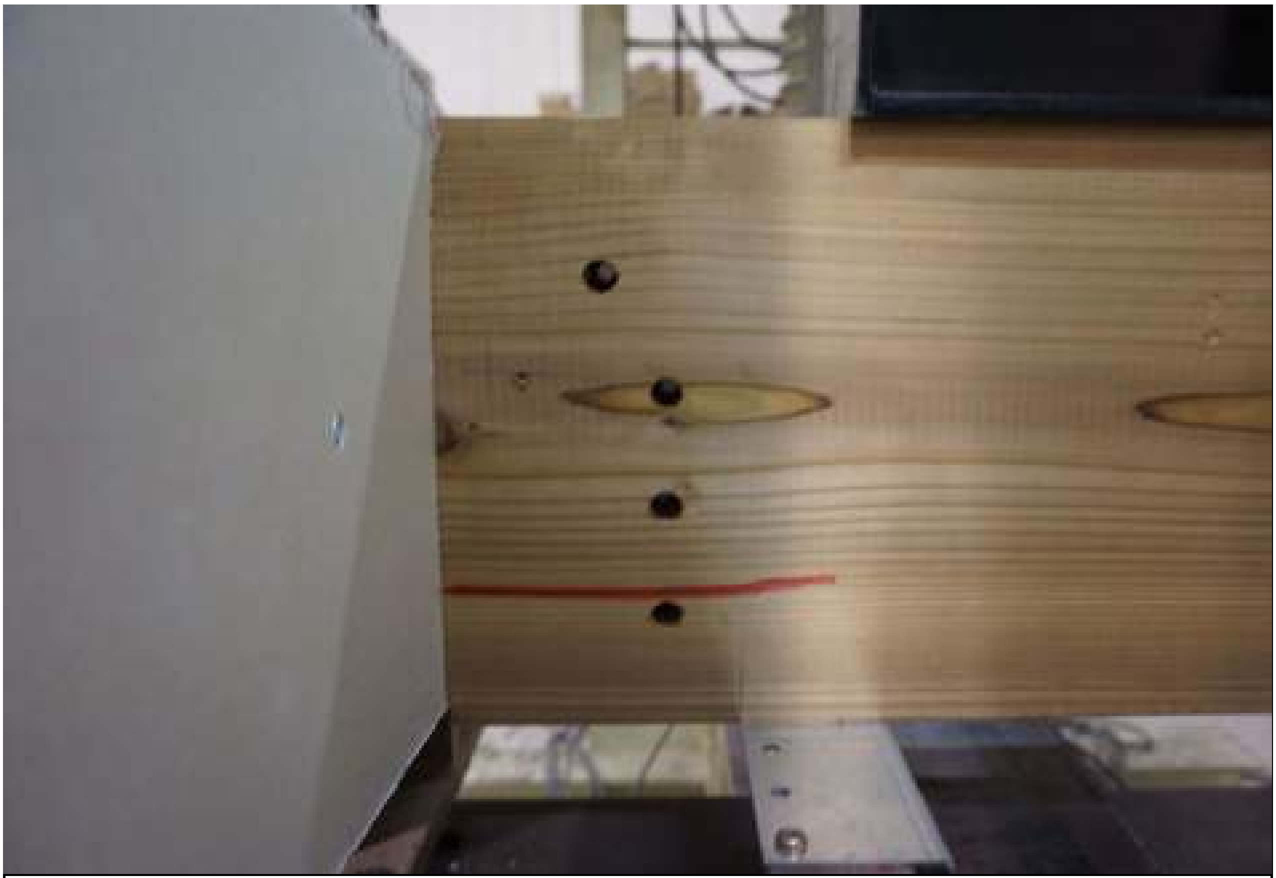
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-1

No.　　0／　試験後



加力梁の割れ

せっこうボードの割れ

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-1

No.　　0／　試験後

せっこうボードへの金物のめり込み

せっこうボードの割れ

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-1

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3
木材	すぎ　断面 105×240
その他	-

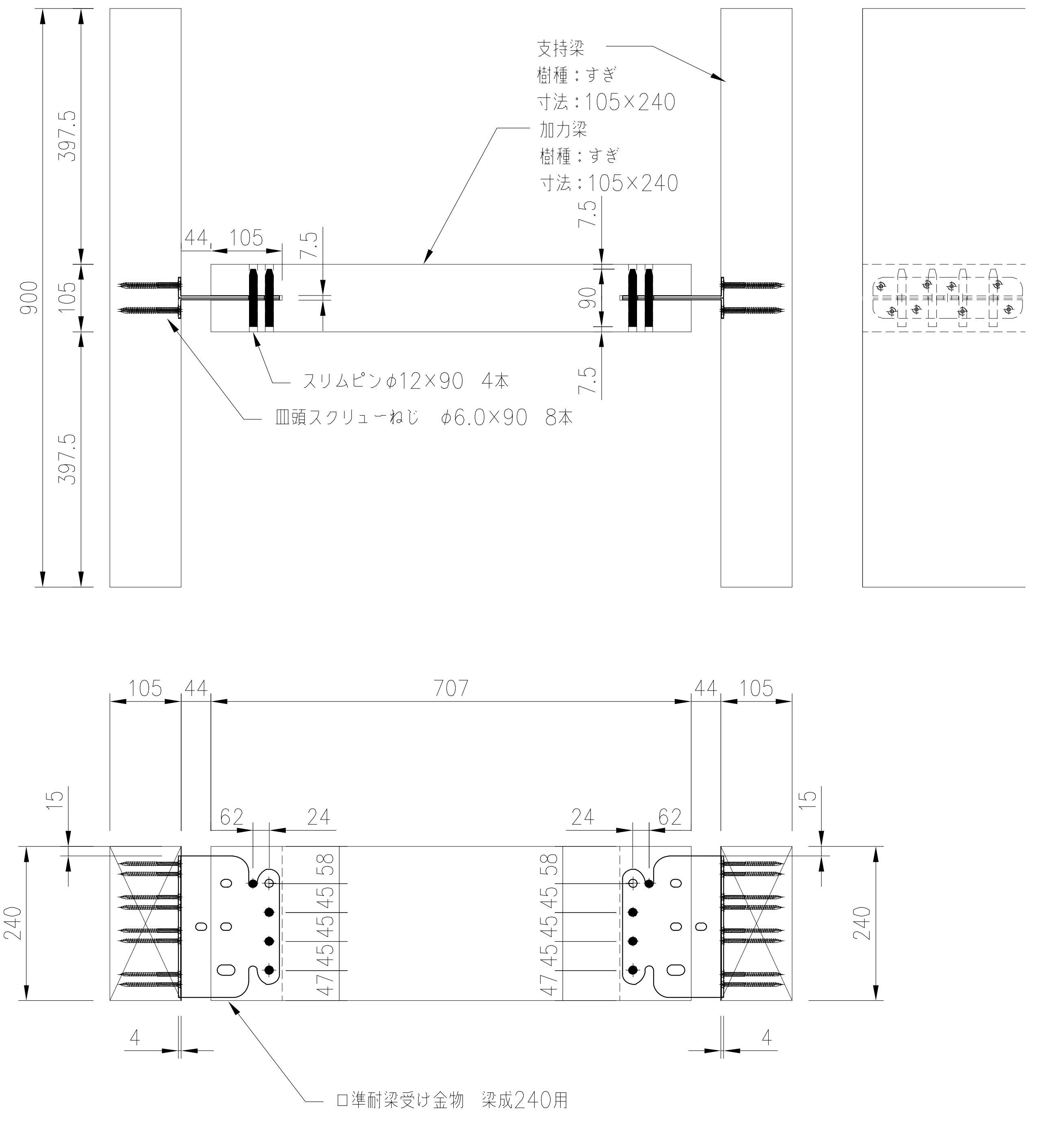


図-1　試験体図

第一弾接合部試験　K21-V141-2

使用部材の密度及び含水率

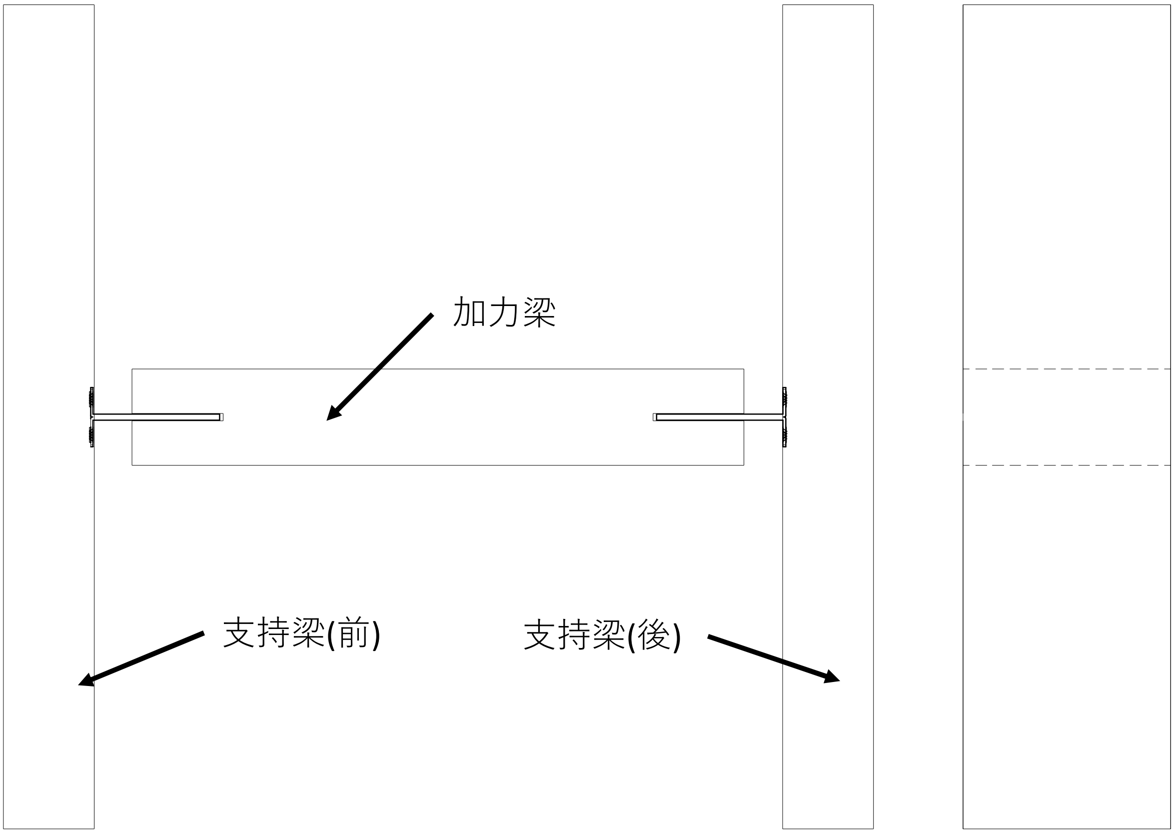


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	20.4	0.40	12.0	0.35	17.7	0.35
No.1	24.2	0.41	14.9	0.37	27.2	0.38
No.2	20.5	0.41	19.6	0.40	44.1	0.47

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

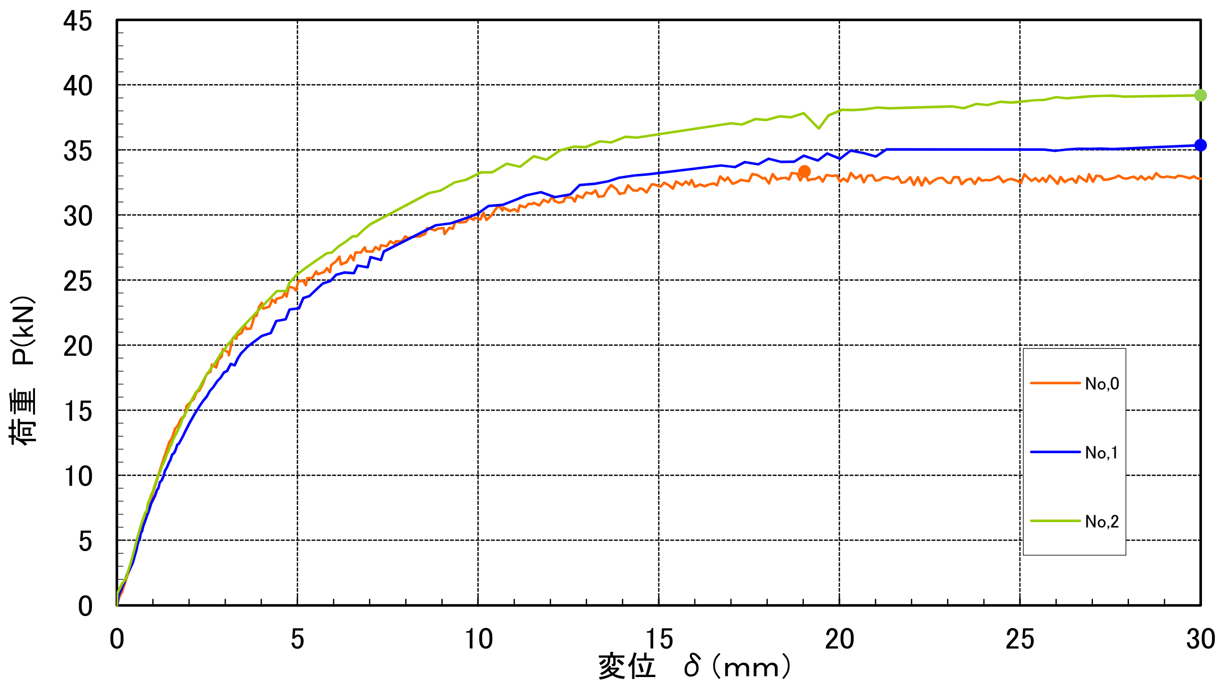
第一弾接合部試験　K21-V141-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表−2　耐力算定表

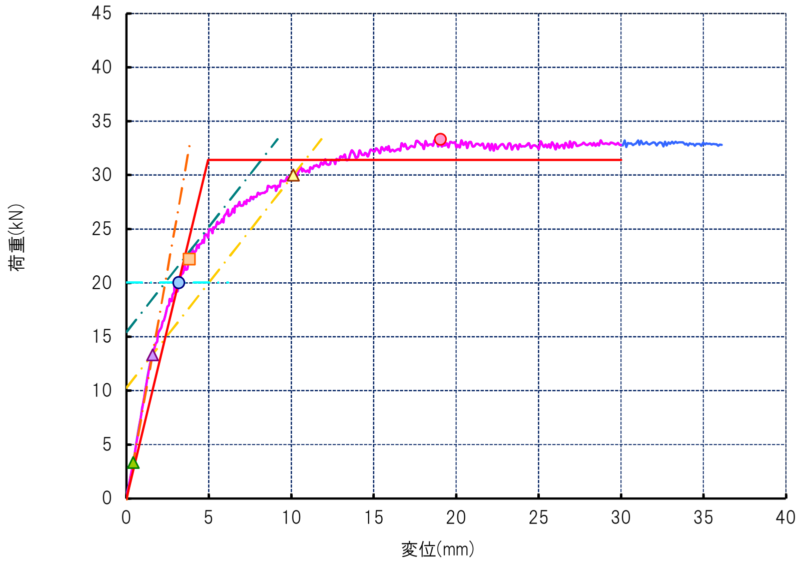
試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	20. 03	3. 17	22. 23	3. 80	33. 34	19. 04	31. 41	30. 00	63. 19
No, 1	一方向繰返し	20. 17	3. 75	23. 57	5. 15	35. 36	30. 00	32. 97	30. 00	53. 79
No, 2		21. 96	3. 67	26. 13	5. 32	39. 19	30. 00	36. 16	30. 00	59. 84
平均		20. 72	3. 53	23. 98	4. 76	35. 96	26. 35	33. 51	30. 00	58. 94
標準偏差		1. 08	0. 31	1. 98	0. 83	2. 97	6. 33	2. 42	0. 00	4. 76



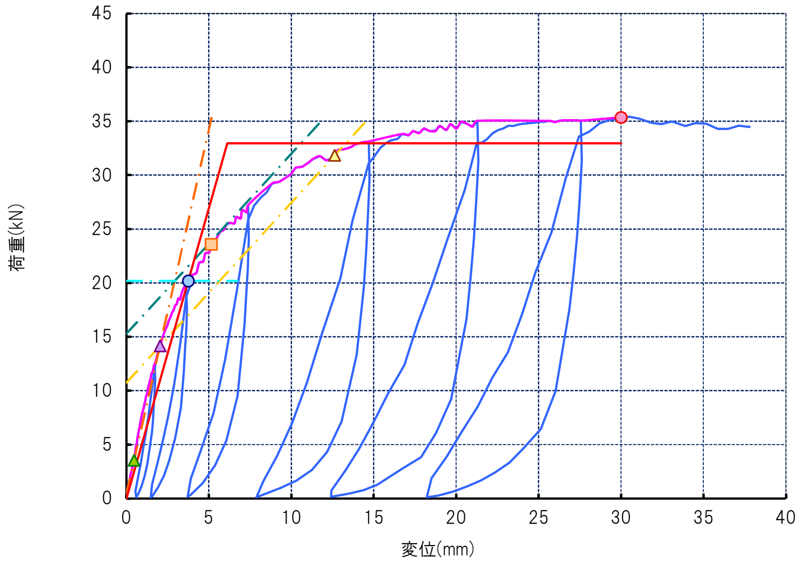
図−3　　荷重−変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第一弾接合部試験　K21-V141-2

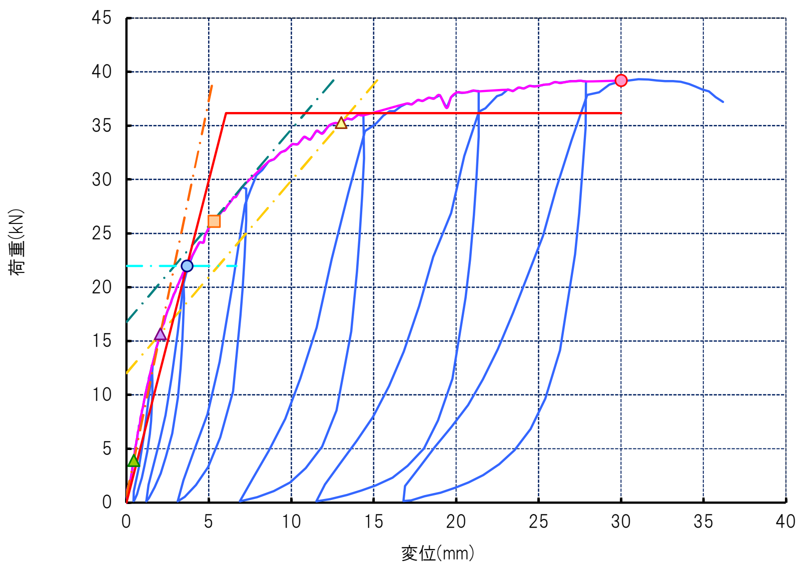
No. 0



No. 1



No. 2



計測値　包絡線　第１線　第２線　第３線　第４線　完全弾塑性

0.1Pmax　0.4Pmax　0.9Pmax　Ｐｙ　2/3Pmax　Pmax

図4　荷重-変位曲線　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　0 ／　試験後

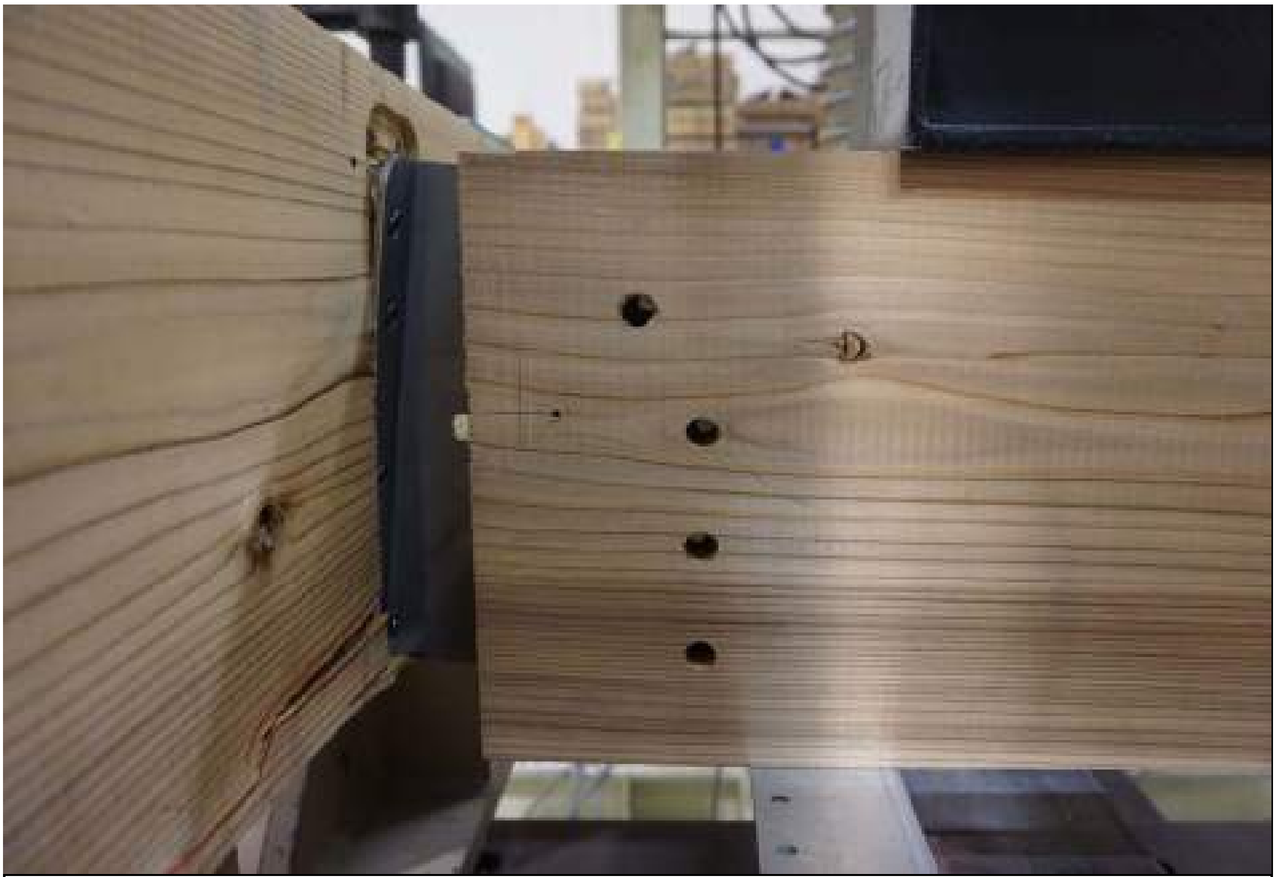
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　0 ／　試験後



支持梁への金物のめり込み

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　0／　試験後

加力梁全体

ビスの引抜け

写真ー1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　1／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真―1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　1／　試験後

支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真−1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　2／　試験前

全体

加力梁　全体

写真―1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　2／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　2／　試験後

支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V141-2

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V142

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-3
木材	すぎ　断面 105×240
その他	-

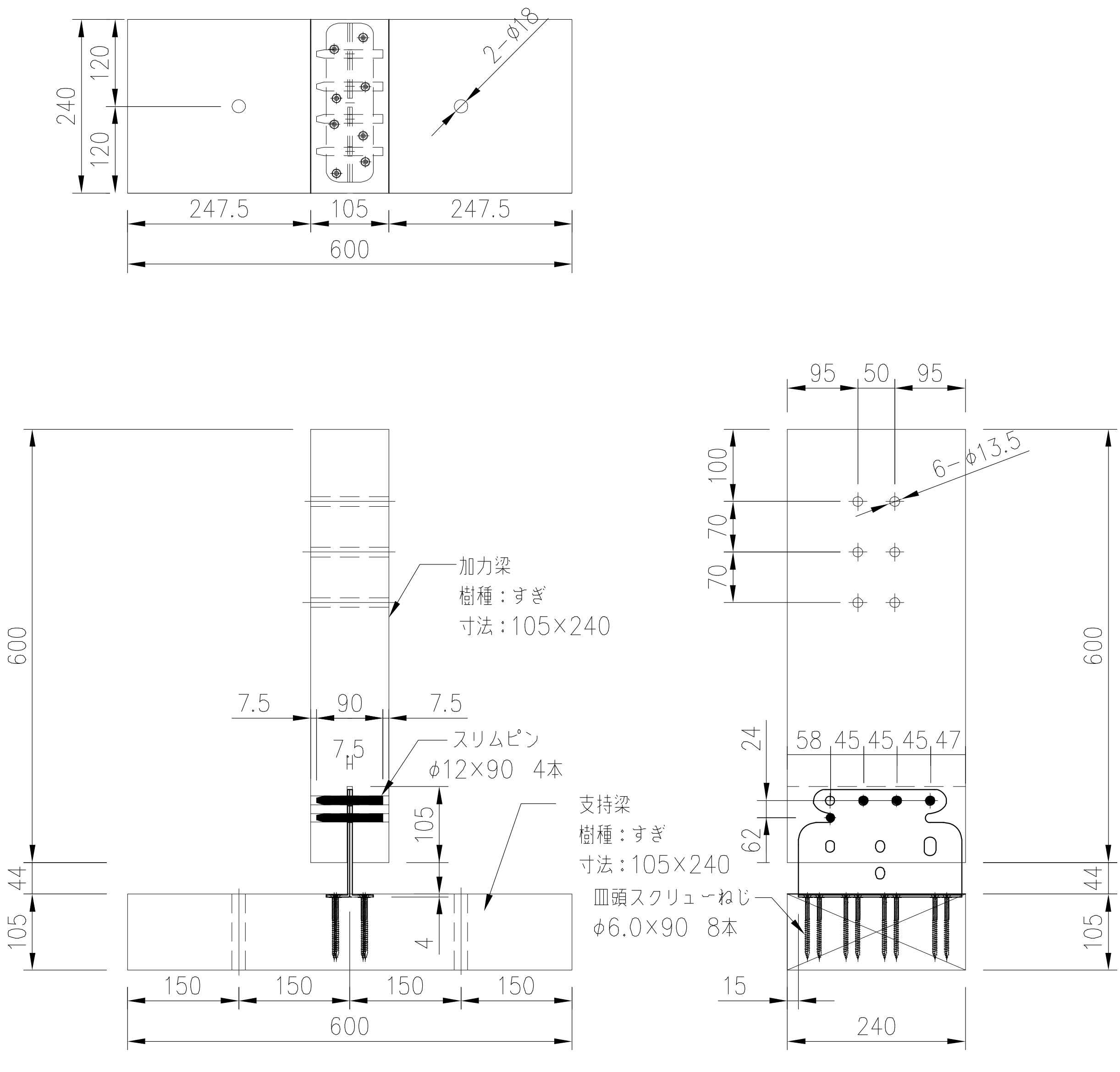


図-1　試験体図

第一弾接合部試験　K21-V142

使用部材の密度及び含水率

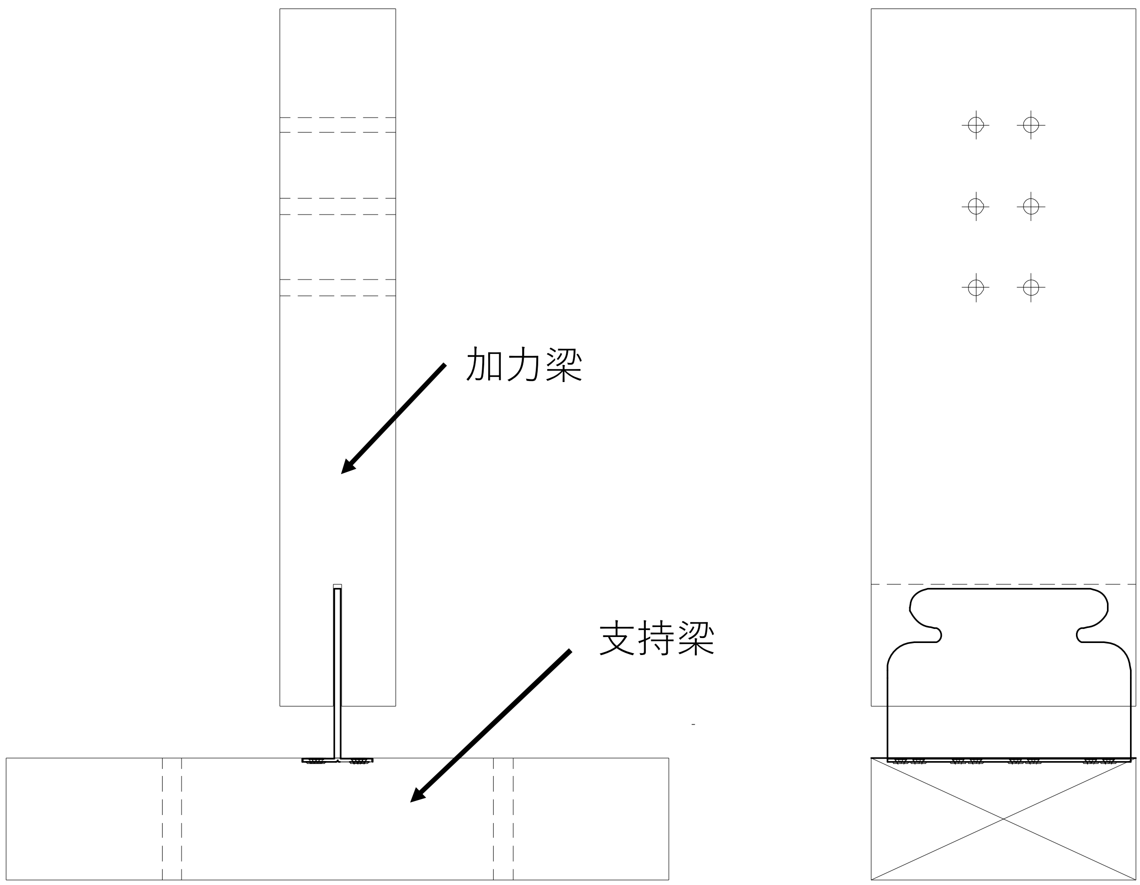


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	48.5	0.48	42.9	0.50

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

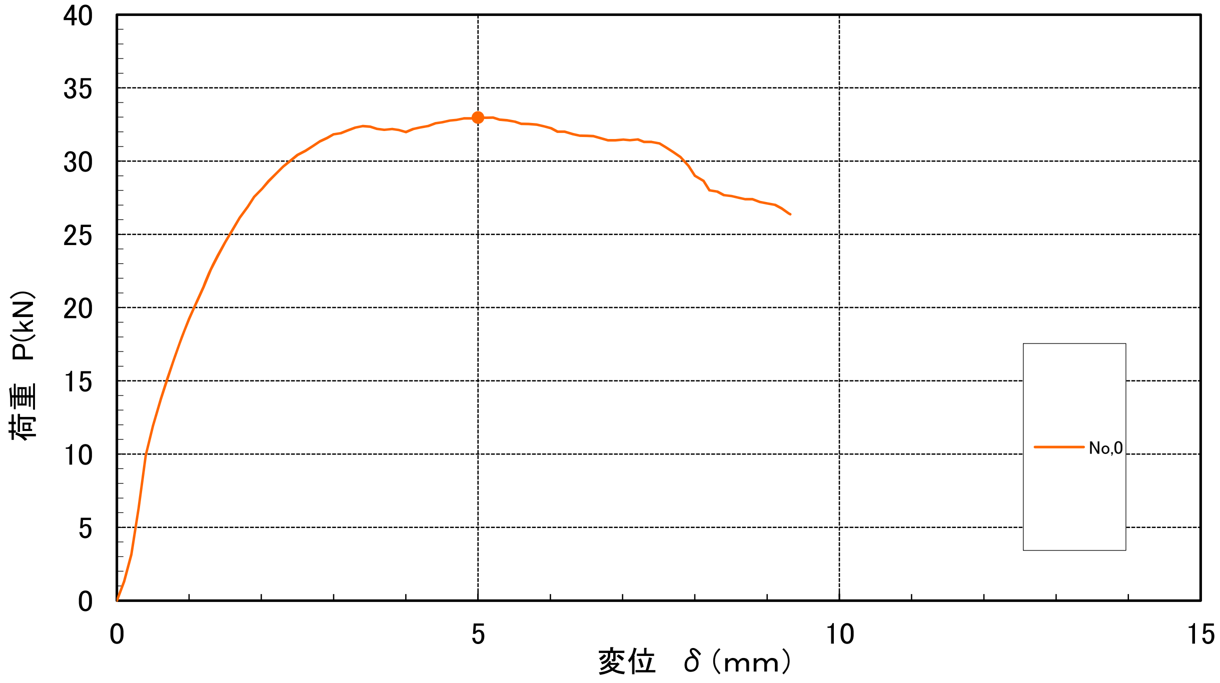
第一弾接合部試験　K21-V142

算出結果

算出結果を以下に示す。

表ー2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	17. 15	0. 84	21. 98	1. 25	32. 97	5. 00	30. 48	9. 32	204. 17
平均		17. 15	0. 84	21. 98	1. 25	32. 97	5. 00	30. 48	9. 32	204. 17
標準偏差		－	－	－	－	－	－	－	－	－



図ー3　　荷重ー変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第一弾接合部試験　K21-V142

No. 0

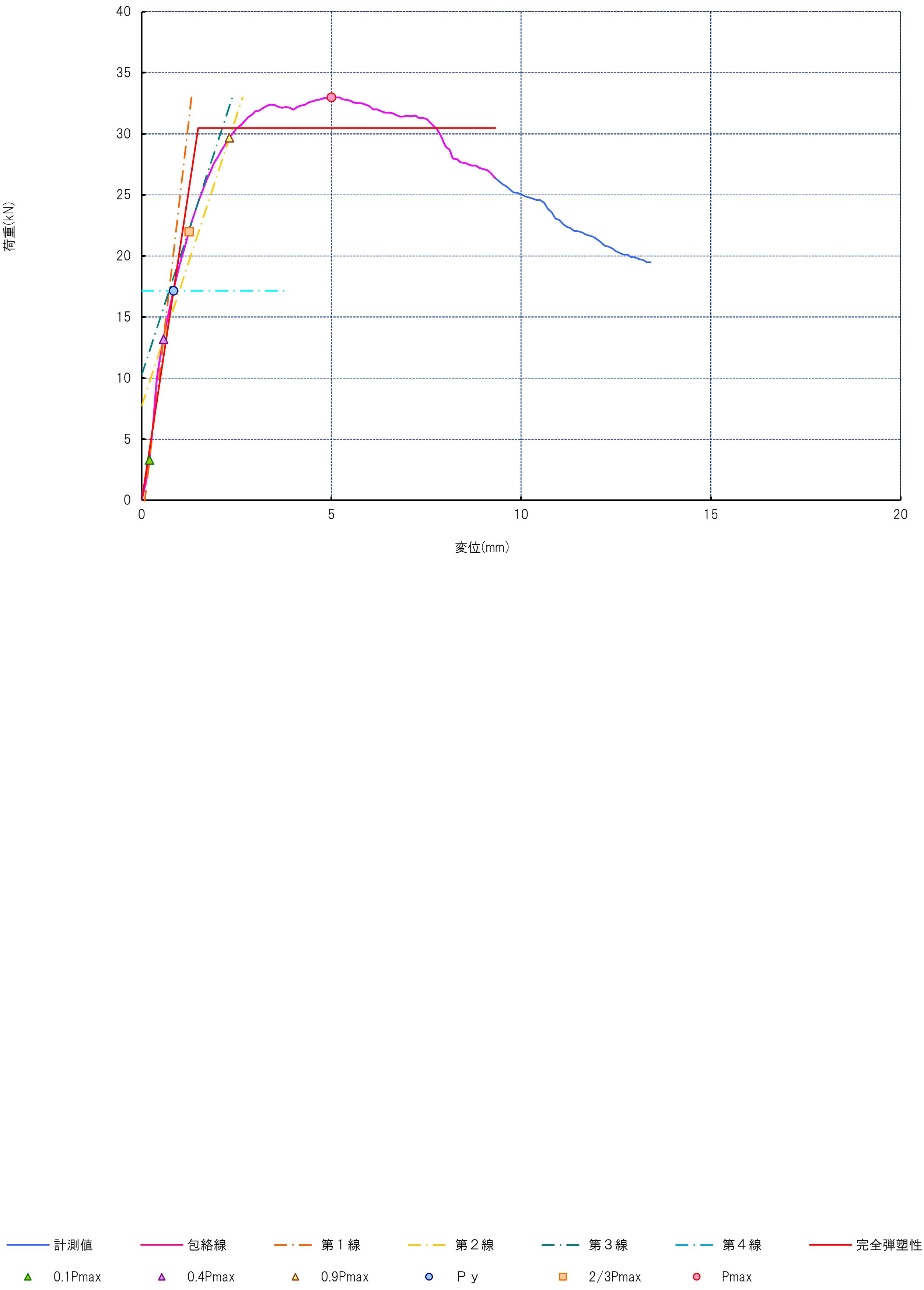


図4　荷重-変位曲線

第一弾接合部試験　K21-V142

No.　　0／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V142

No.　　0／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V142

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真−1　試験写真　一覧

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第一弾接合部試験　K21-V142

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

試験方法	接合部ドリフトピン　引張試験
金物	スリムピン　φ12×90
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

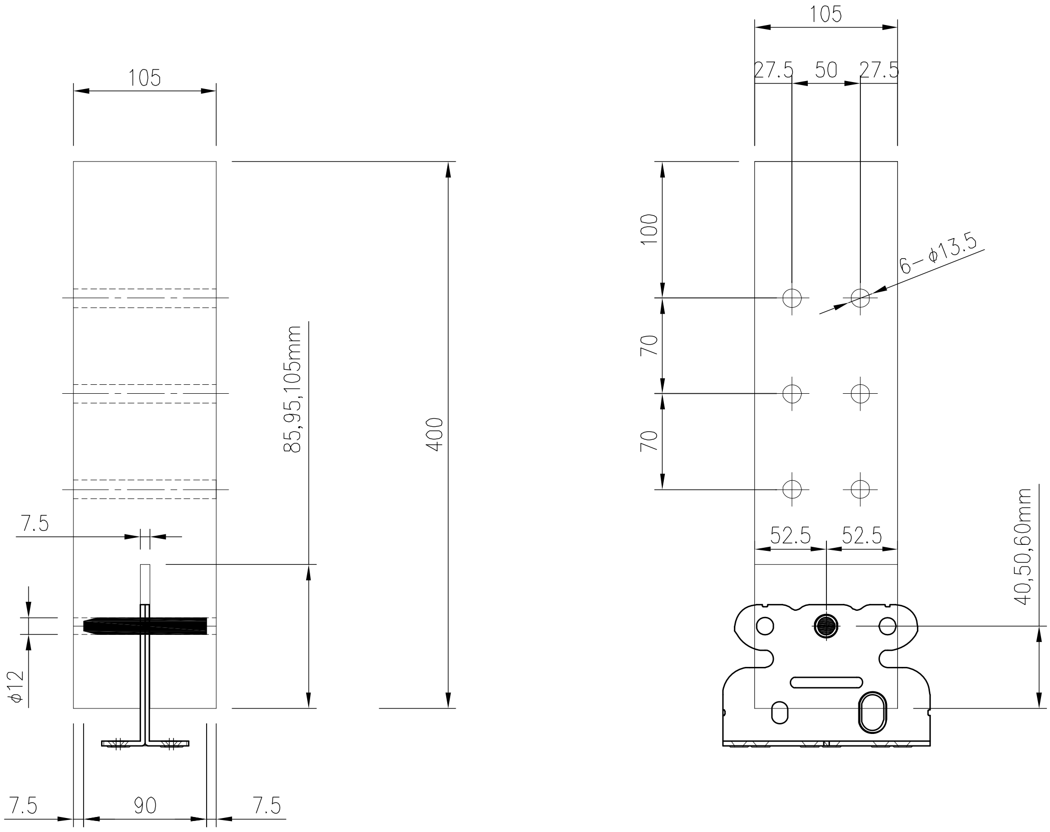


図-1　試験体図

要素試験　K21-V170

使用部材の密度及び含水率

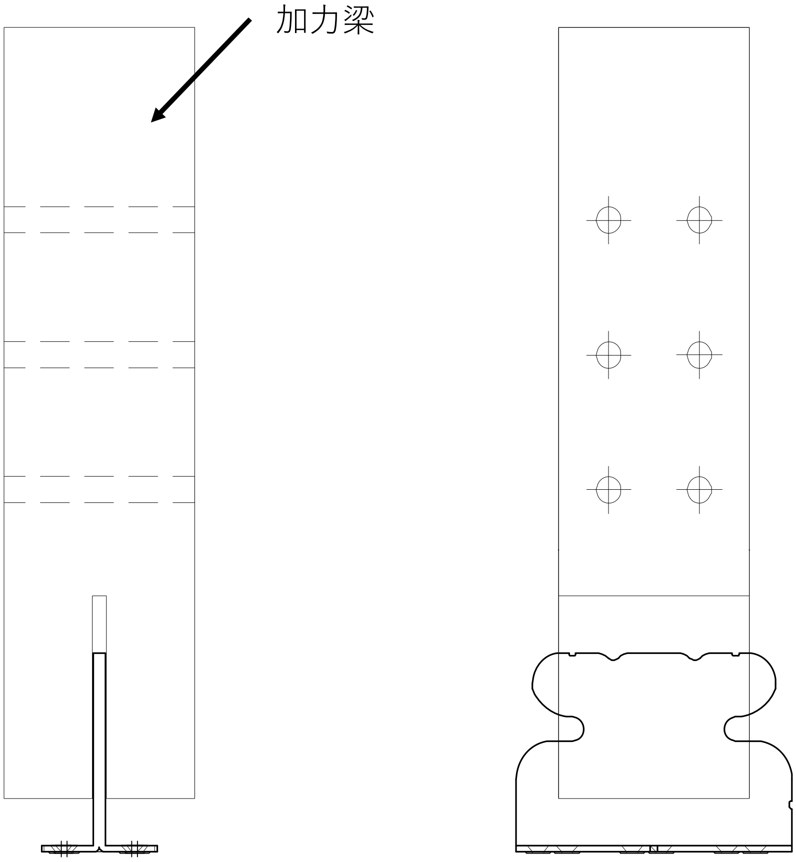


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	40mm		50mm		60mm	
	加力梁		加力梁		加力梁	
	含水率	密度	含水率	密度	含水率	密度
	(%)	(g/cm^{3}	(%)	(g/cm$^{4)}$	(%)	(g/cm$^{5)}$
No.1	8.9	0.38	9.0	0.38	9.5	0.38
No.2	14.4	0.42	12.9	0.41	17.4	0.42
No.3	12.9	0.43	15.2	0.42	14.5	0.42

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

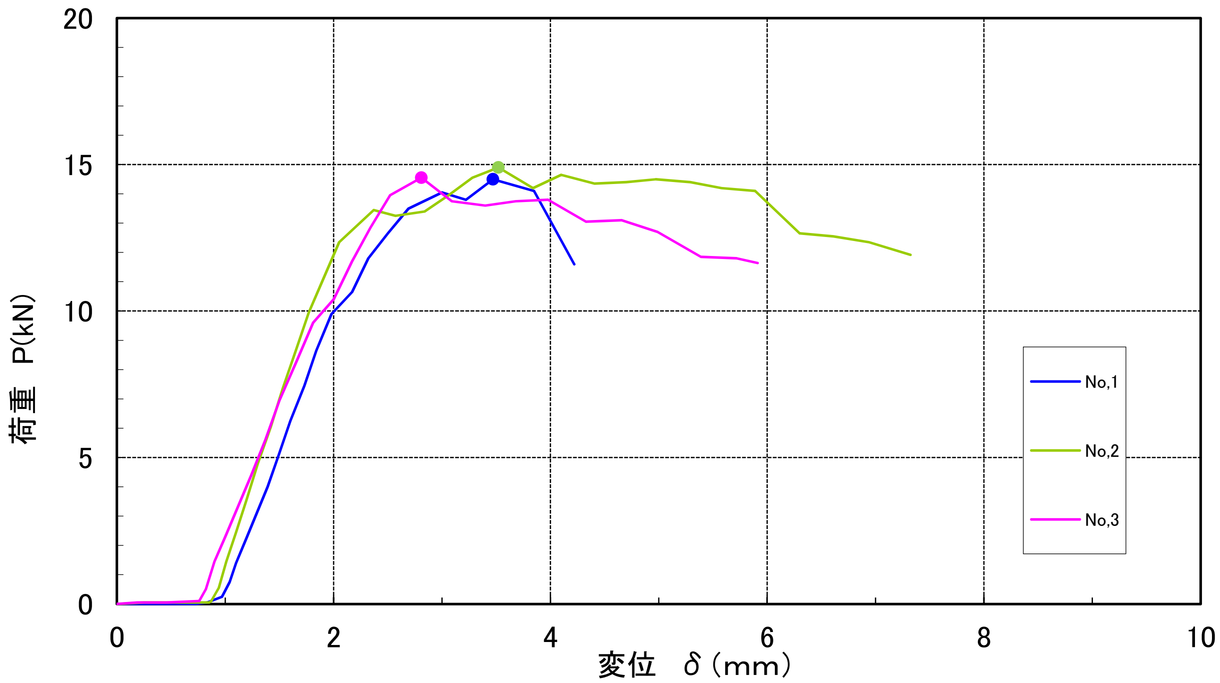
要素試験　K21-V170

算出結果

算出結果を以下に示す。

表ー2-1　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
40mm-No,1	単調	-	-	9.67	1.95	14.50	3.47	-	-	-
40mm-No,2		-	-	9.93	1.77	14.90	3.52	-	-	-
40mm-No,3		-	-	9.70	1.83	14.55	2.81	-	-	-
平均		-	-	9.77	1.85	14.65	3.27	-	-	-
標準偏差		-	-	0.14	0.09	0.22	0.40	-	-	-



図ー3-1　　荷重ー変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

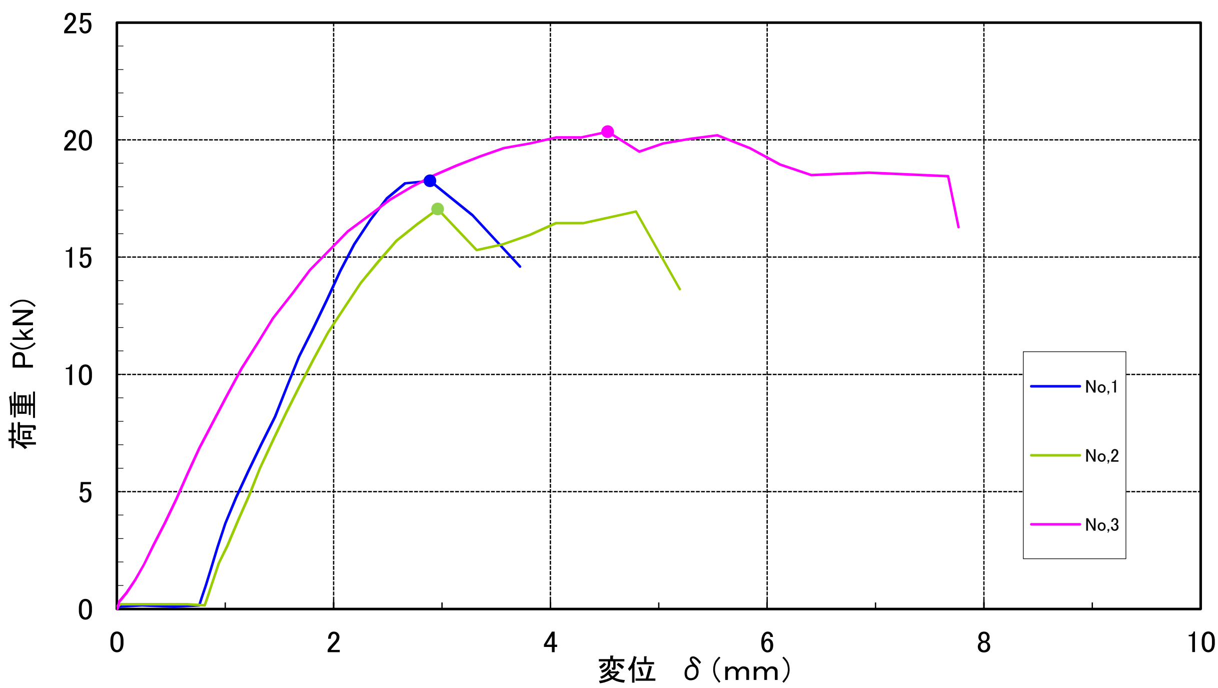
要素試験　K21-V170

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2-2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
50mm-No,1	単調	－	－	12.17	1.83	18.25	2.89	－	－	－
50mm-No,2		－	－	11.37	1.90	17.05	2.96	－	－	－
50mm-No,3		－	－	13.57	1.64	20.35	4.53	－	－	－
平均		－	－	12.37	1.79	18.55	3.46	－	－	－
標準偏差		－	－	1.11	0.13	1.67	0.93	－	－	－



図－3-2　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

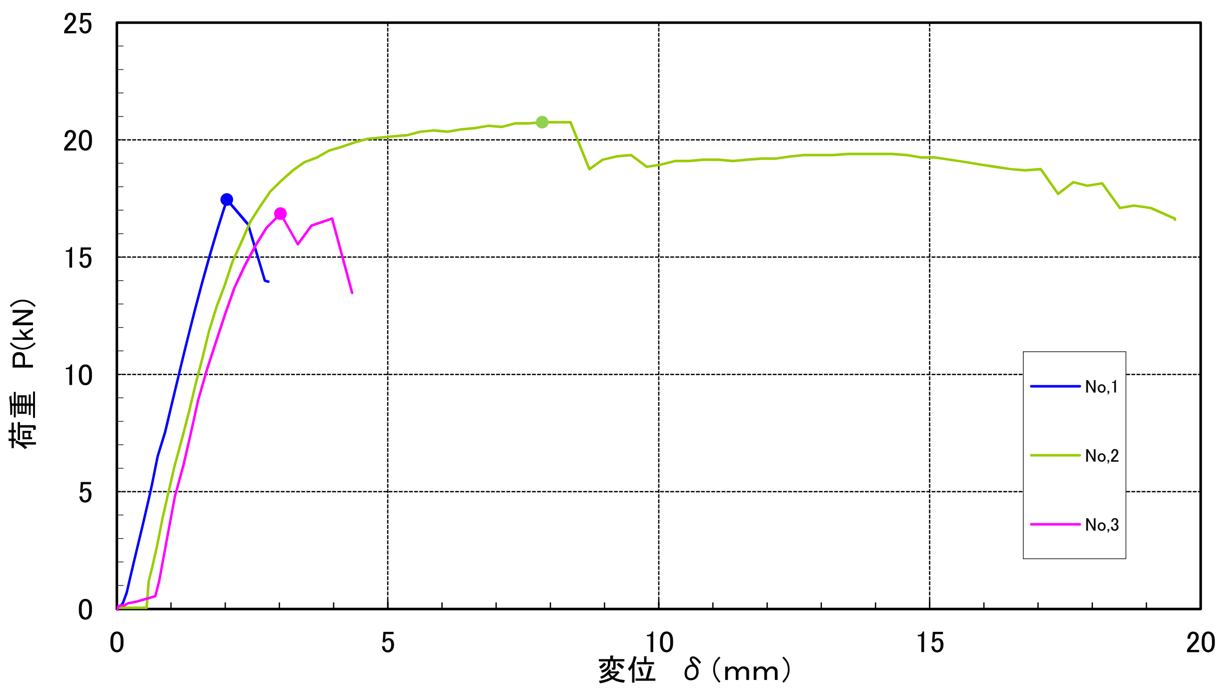
要素試験　K21-V170

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2-3　耐力算定表

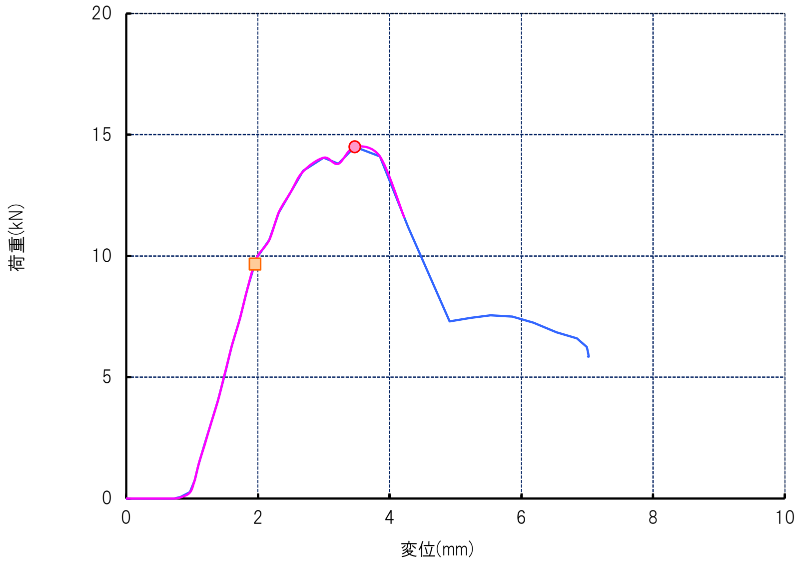
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
60mm-No,1	単調	－	－	11.63	1.32	17.45	2.03	－	－	－
60mm-No,2		－	－	13.83	1.99	20.75	7.85	－	－	－
60mm-No,3		－	－	11.23	1.81	16.85	3.02	－	－	－
平均		－	－	12.23	1.71	18.35	4.30	－	－	－
標準偏差		－	－	1.40	0.35	2.10	3.11	－	－	－



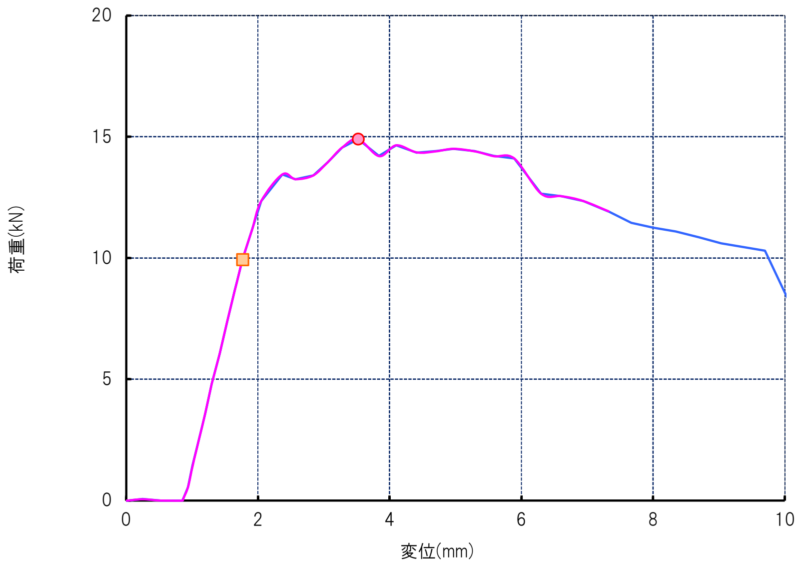
図－3-3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

要素試験　K21-V170

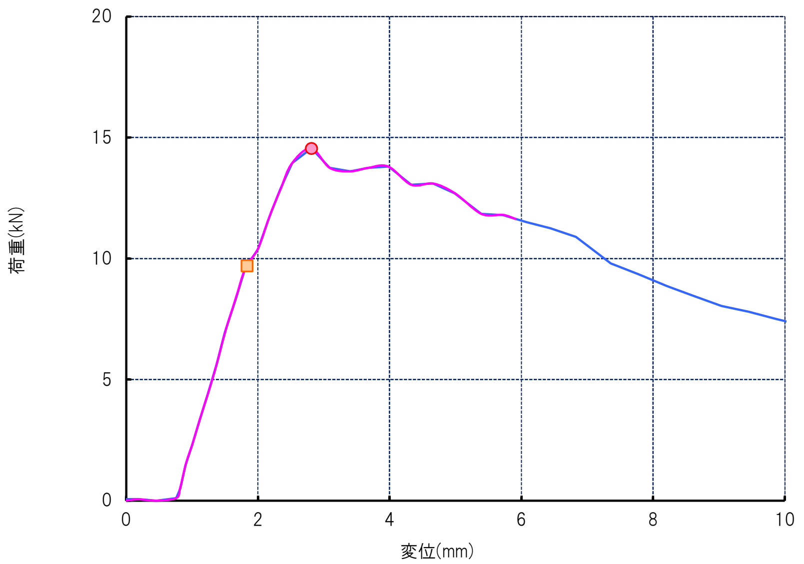
40mm-No. 1



40mm-No. 2



40mm-No. 3

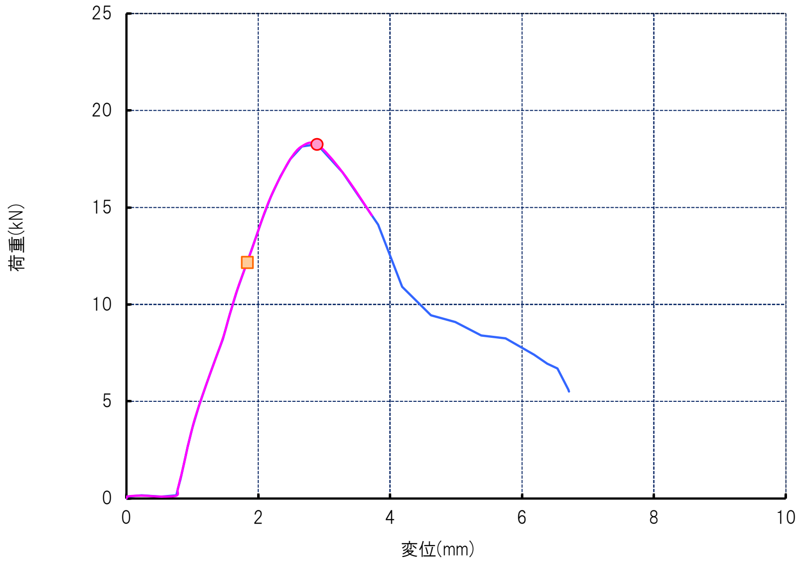


計測値　包絡線　2/3Pmax　Pmax

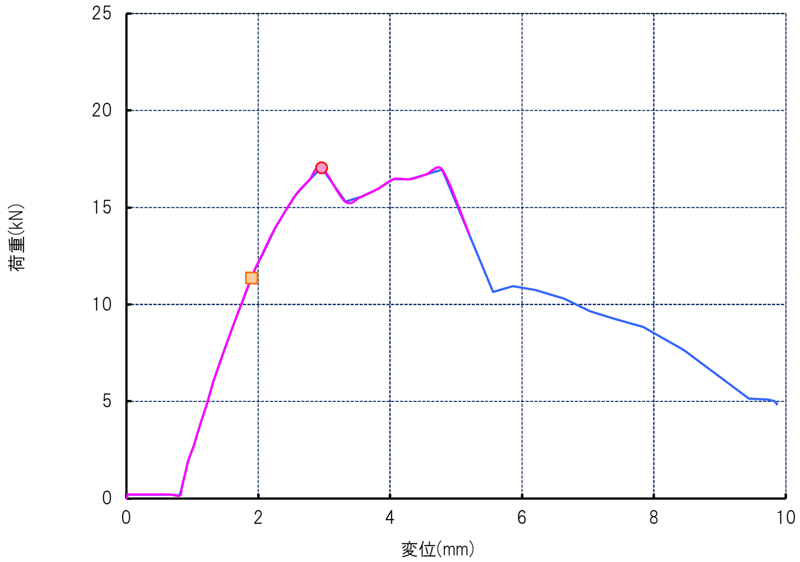
図4-1　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V170

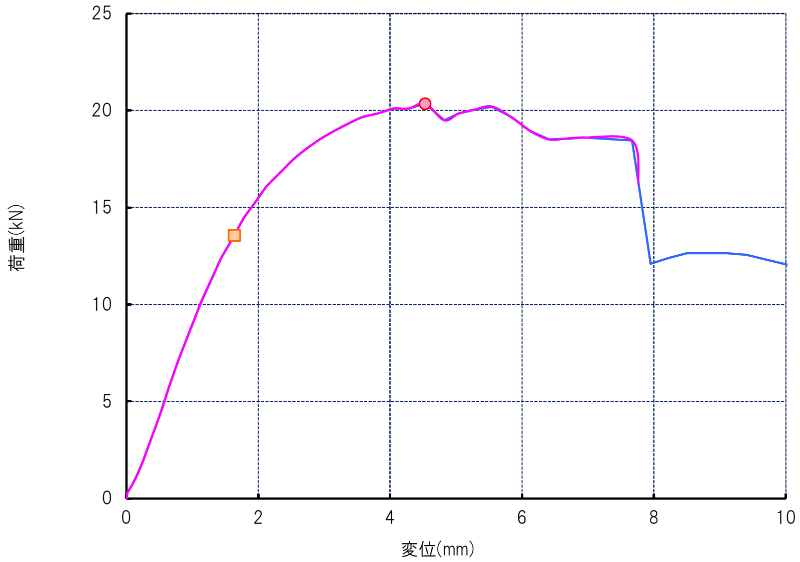
50mm-No. 1



50mm-No. 2



50mm-No. 3

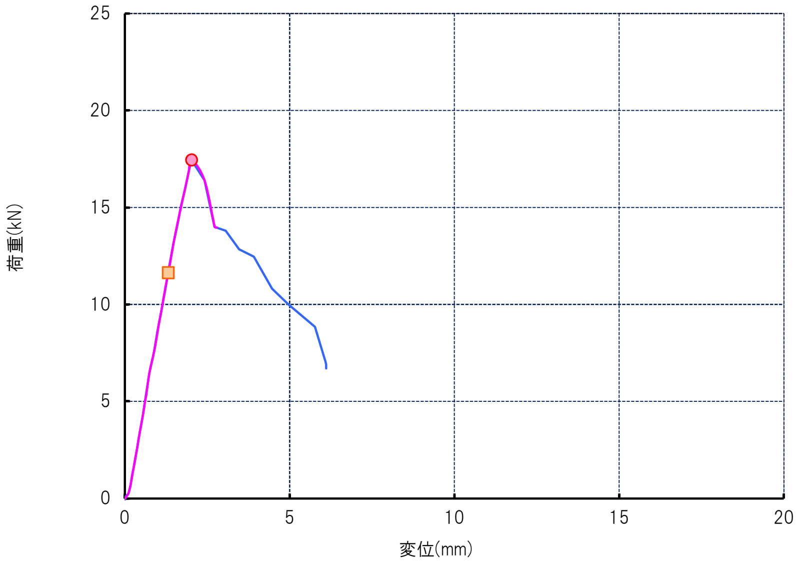


計測値　包絡線　2/3Pmax　Pmax

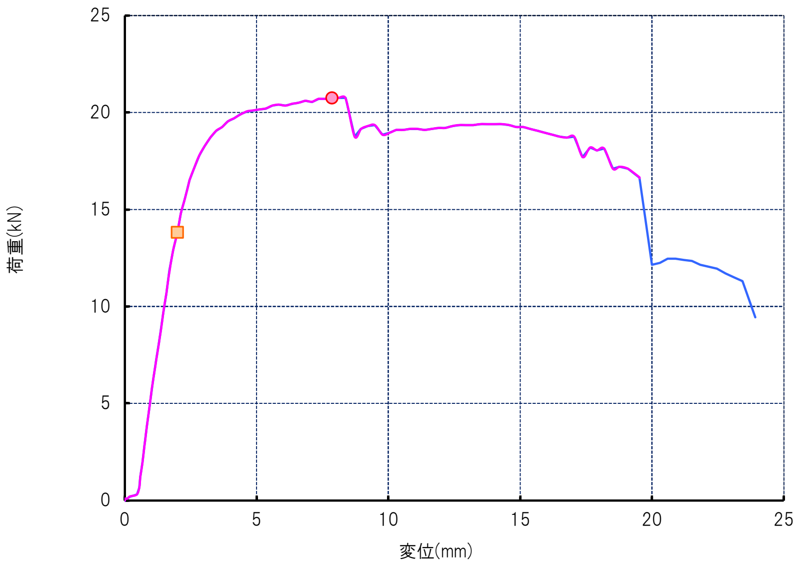
図4-2　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V170

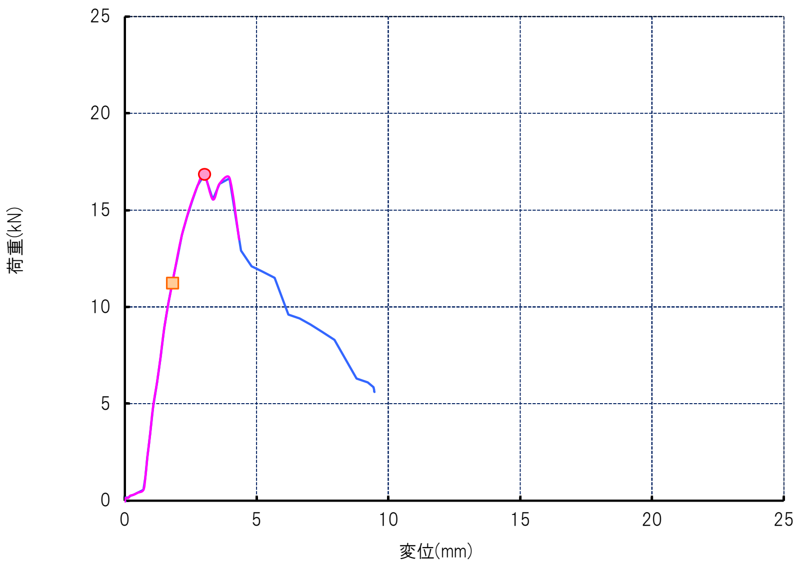
60mm-No. 1



60mm-No. 2



60mm-No. 3

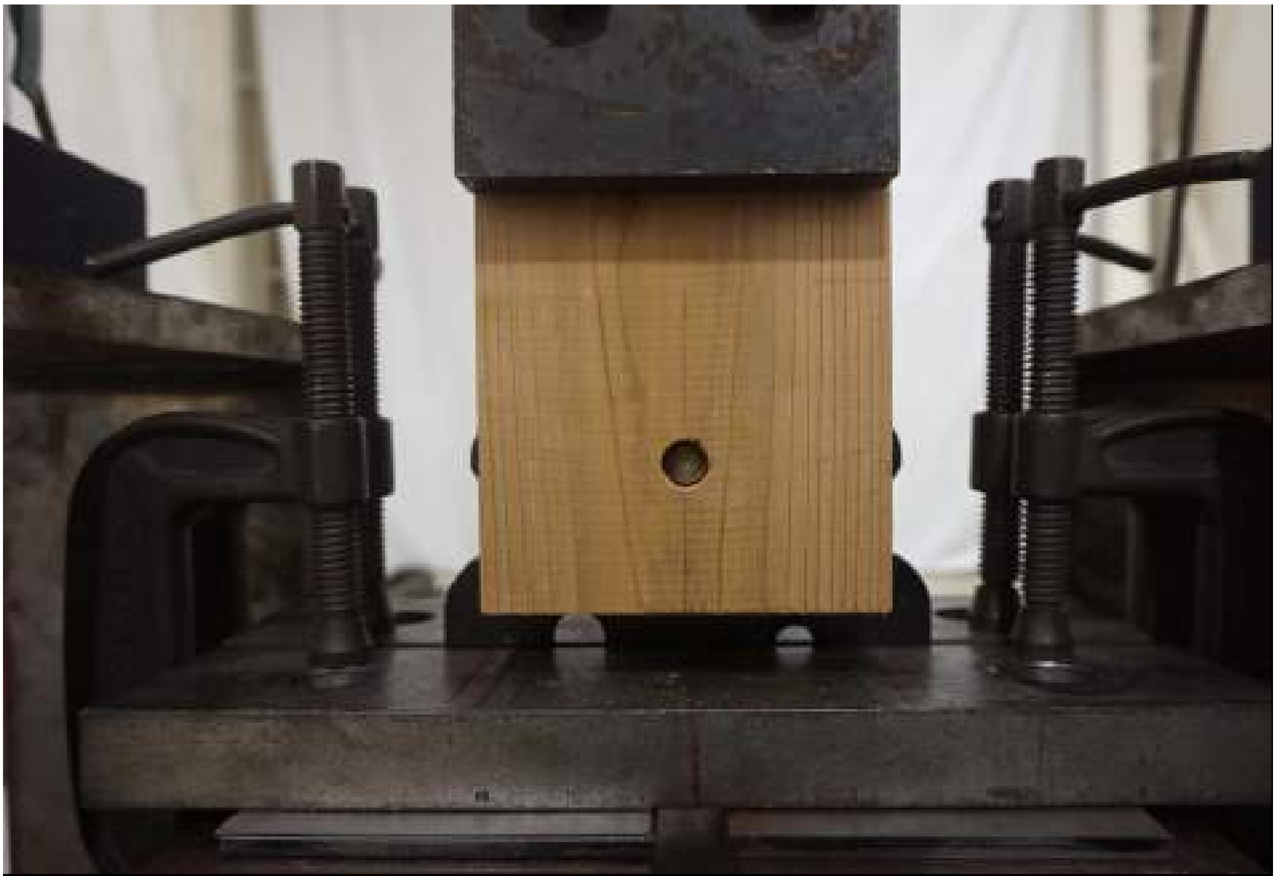


計測値　　包絡線　　2/3Pmax　　Pmax

図4-3　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V170

40mm － No. 1／　試験前

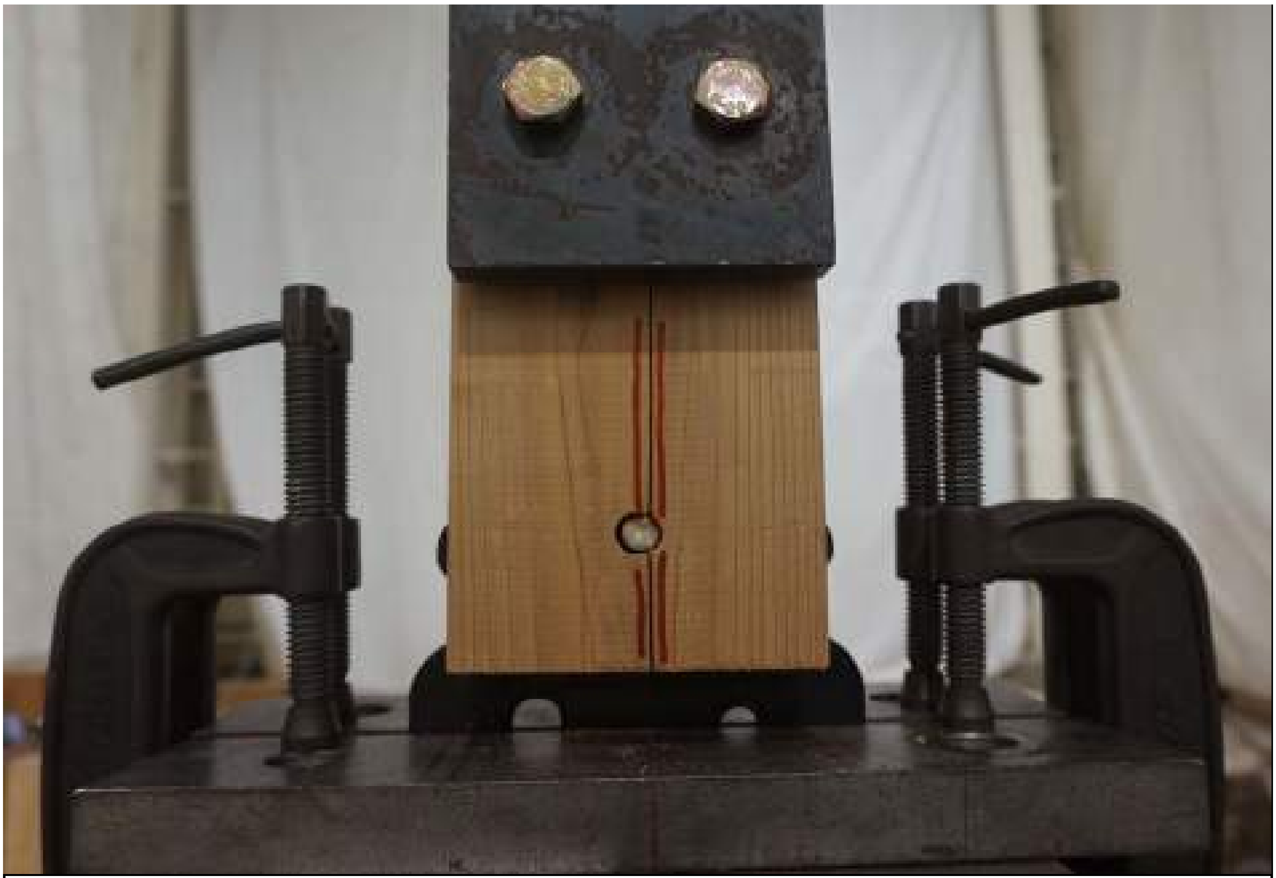


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

40mm - No. 1／　試験後



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

40mm - No. 1／　解体写真

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

40mm - No. 2／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

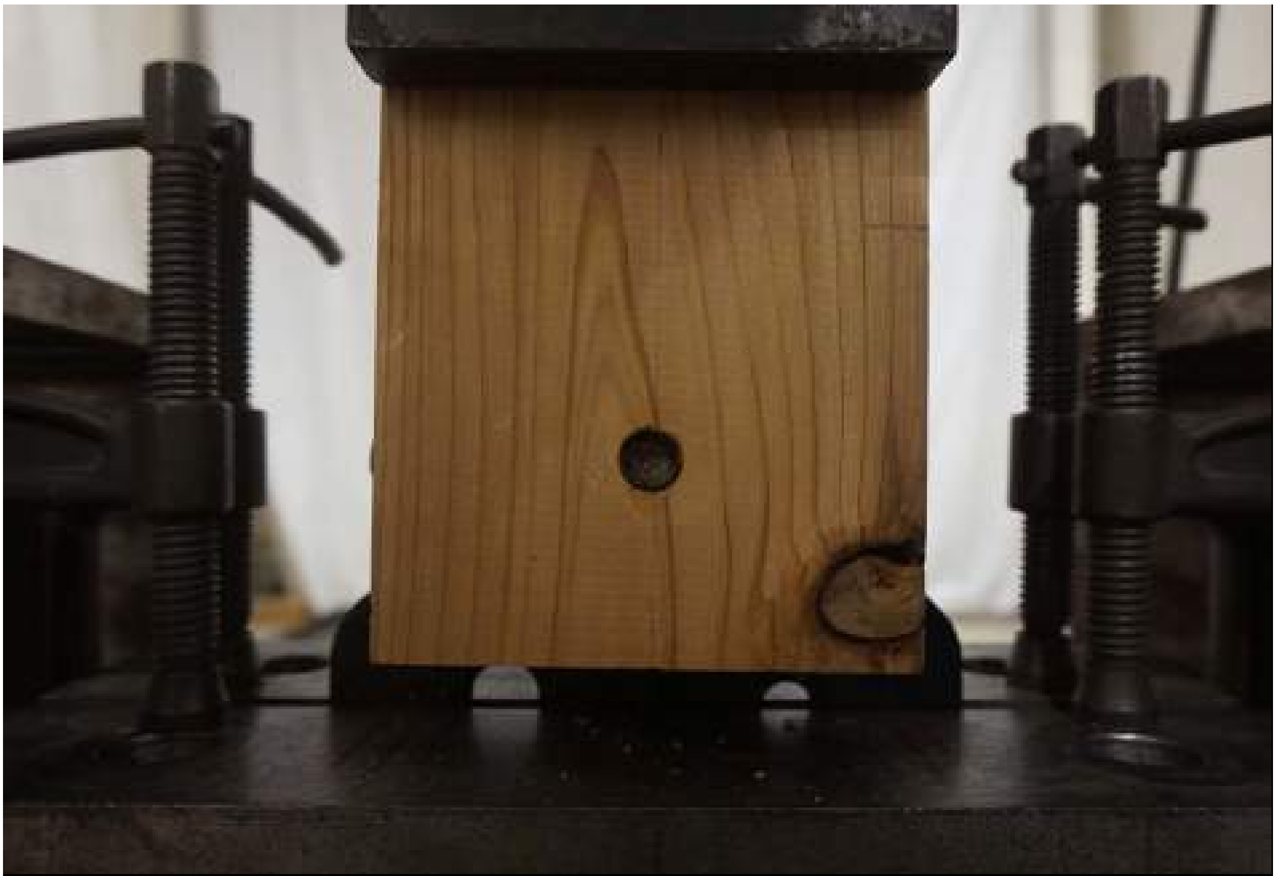
40mm - No. 2／　試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

40mm - No. 3／　試験前



全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

40mm － No. ３／　 試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

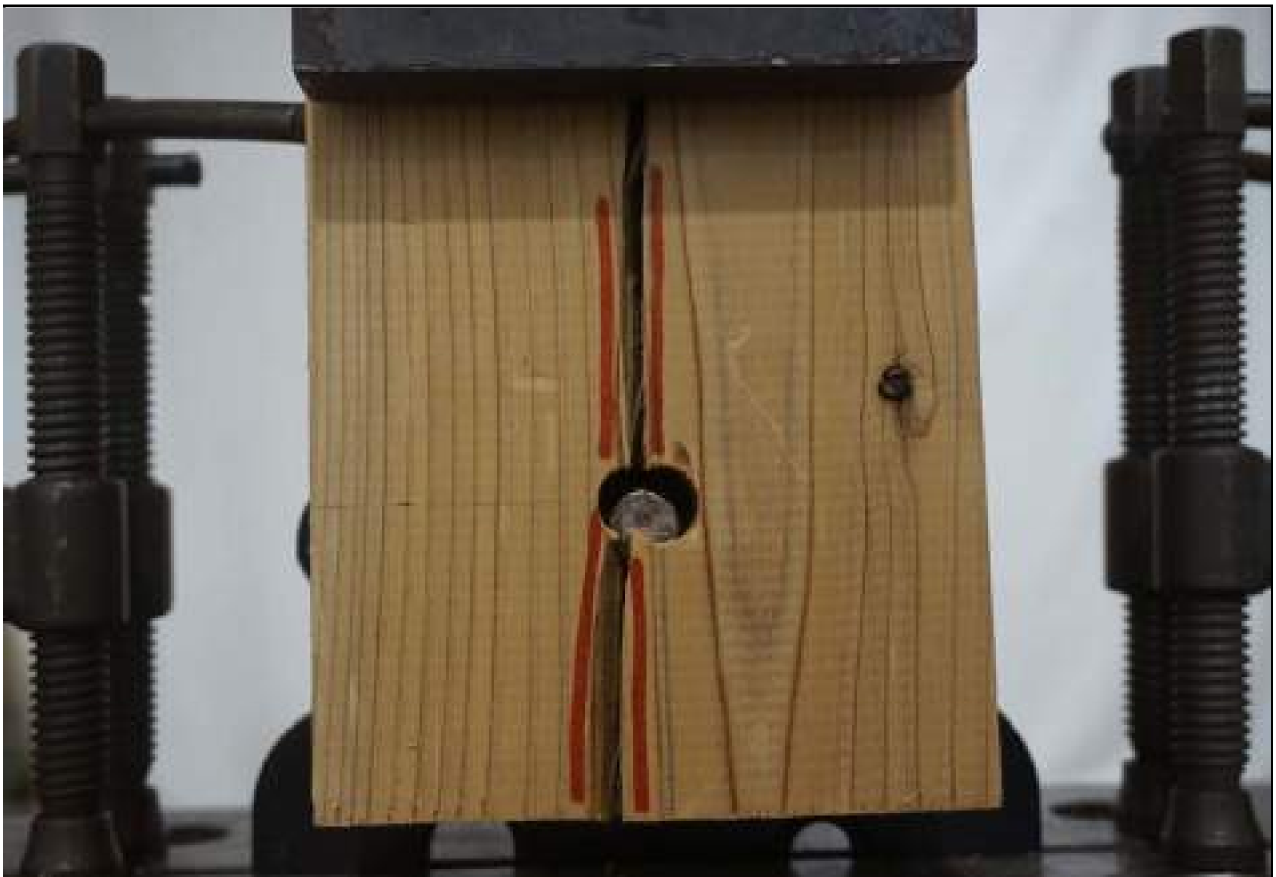
50mm - No. 1／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

50mm - No. 1／　試験後



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

50mm - No. 1／　解体写真

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

50mm - No. 2／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

50mm - No. 2／　試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

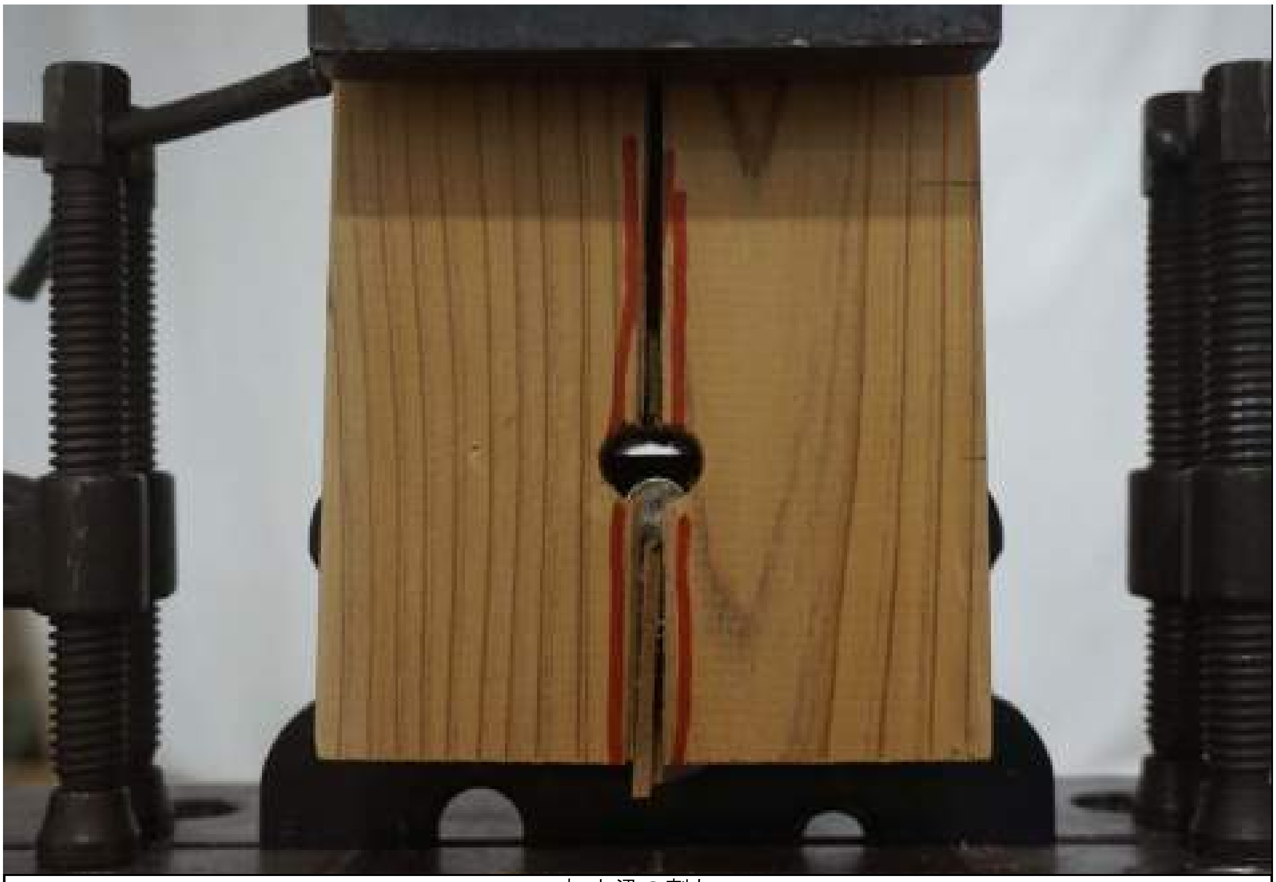
50mm - No. 3／　試験前

全体

写真−1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

50mm - No. 3／　試験後

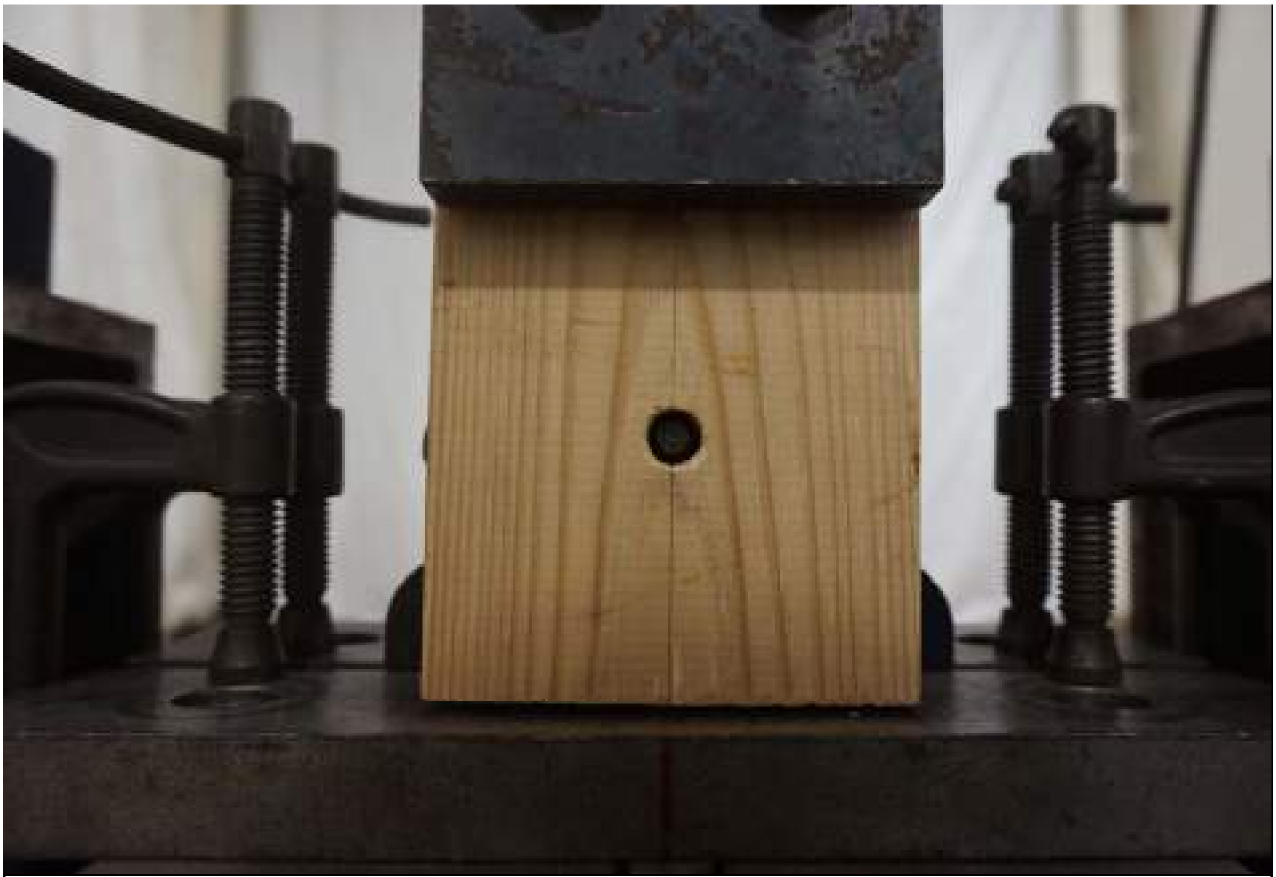


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

60mm - No. 1／　試験前

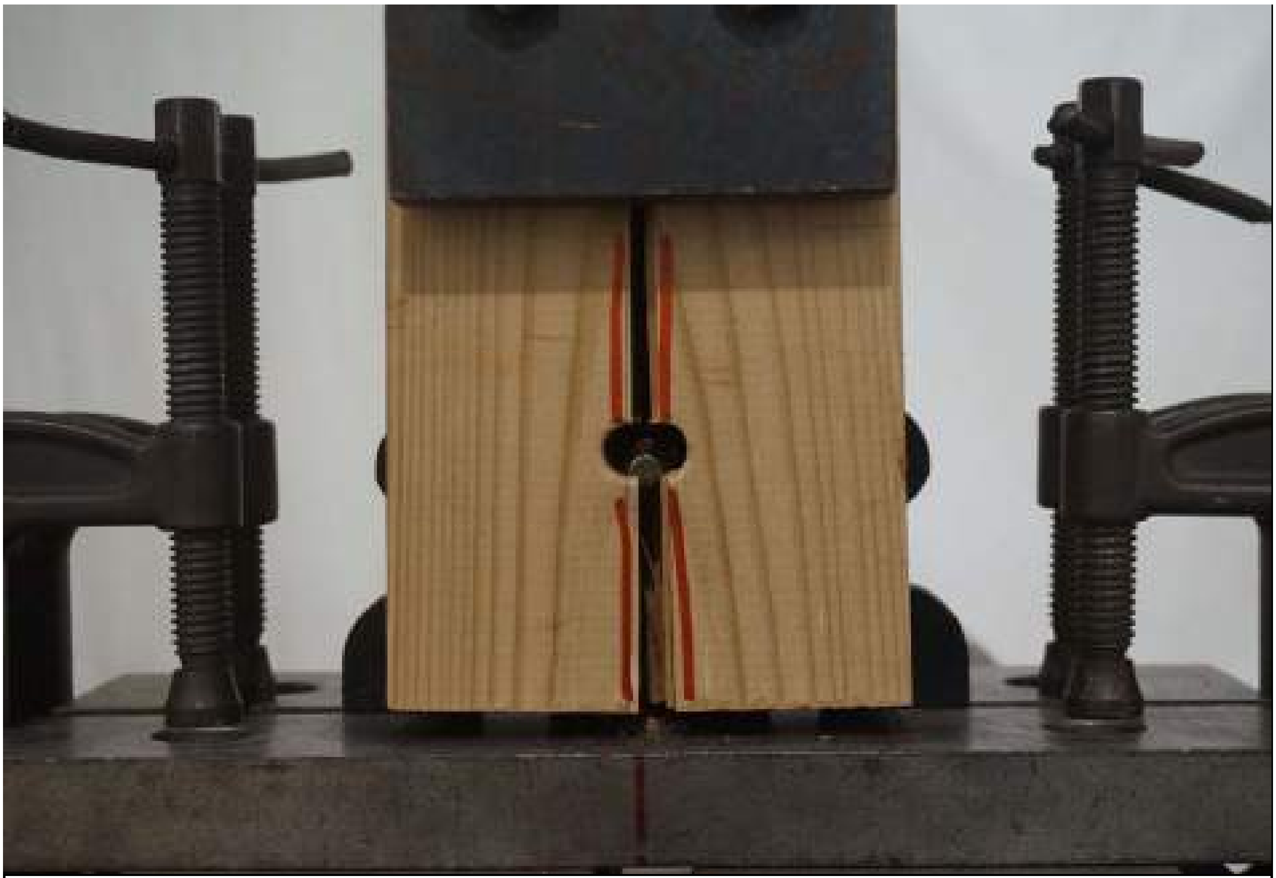


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

60mm - No. 1／　試験後



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

60mm - No. 1／　解体写真

金物／接合具

写真−1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

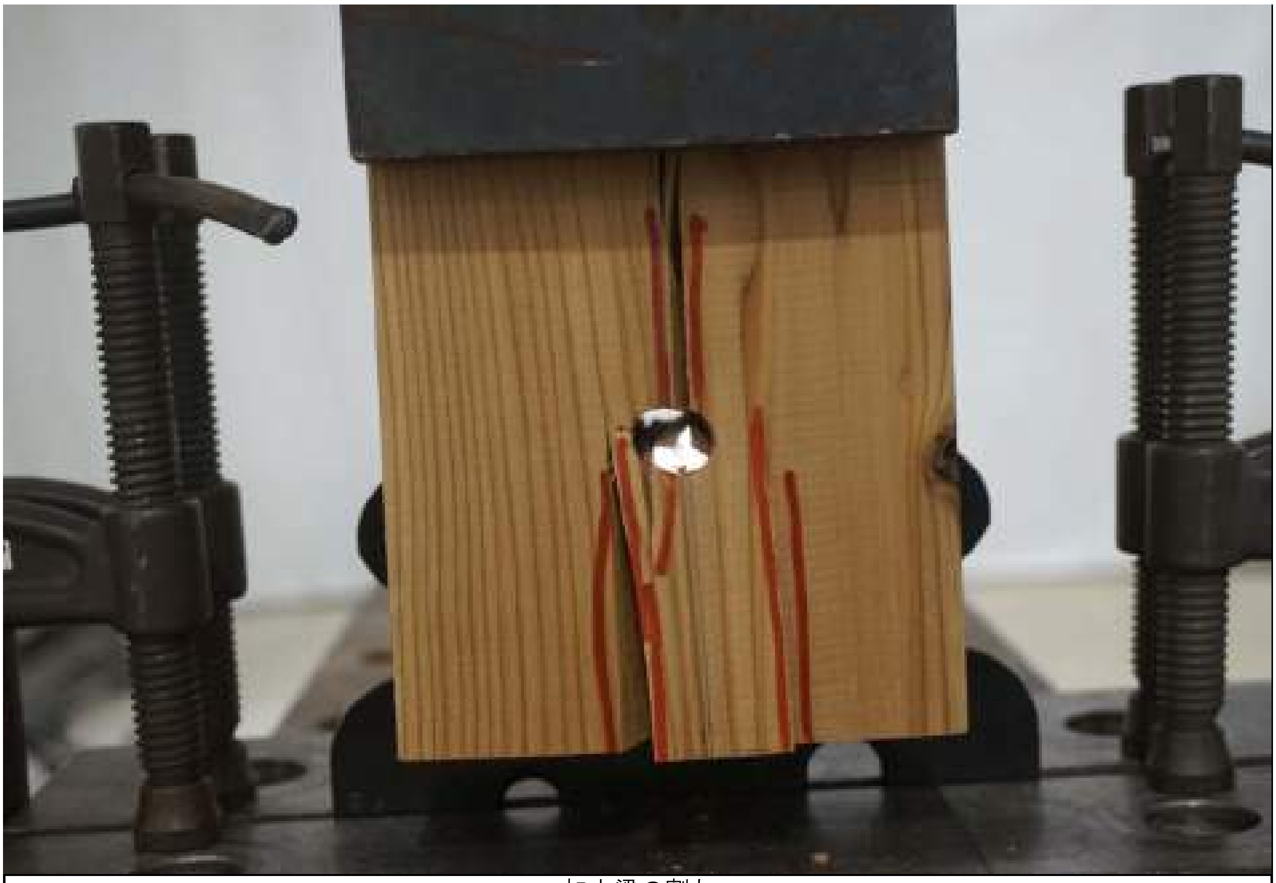
60mm - No. 2／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

60mm - No. 2／　試験後



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

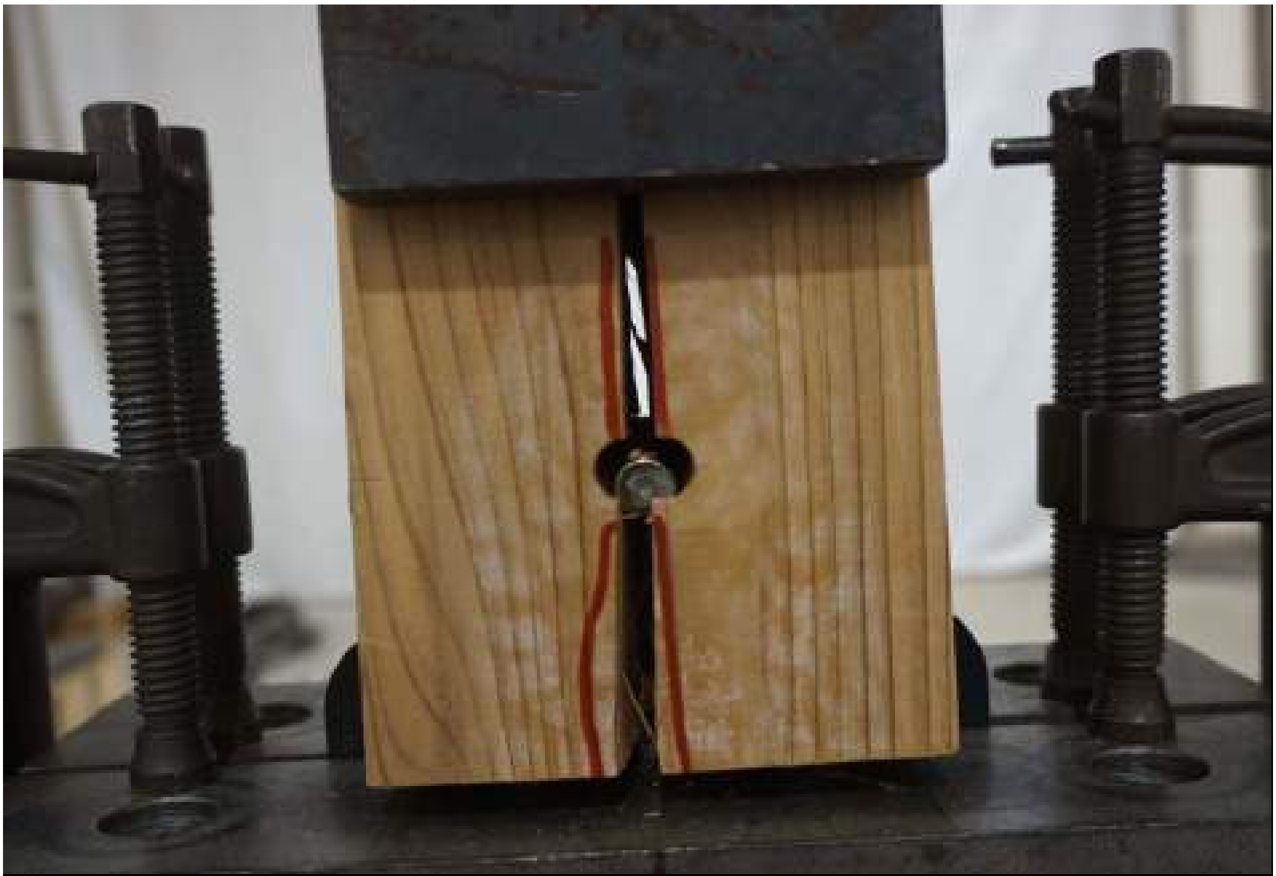
60mm - No. 3／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V170

60mm - No. 3／　試験後



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1-A
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

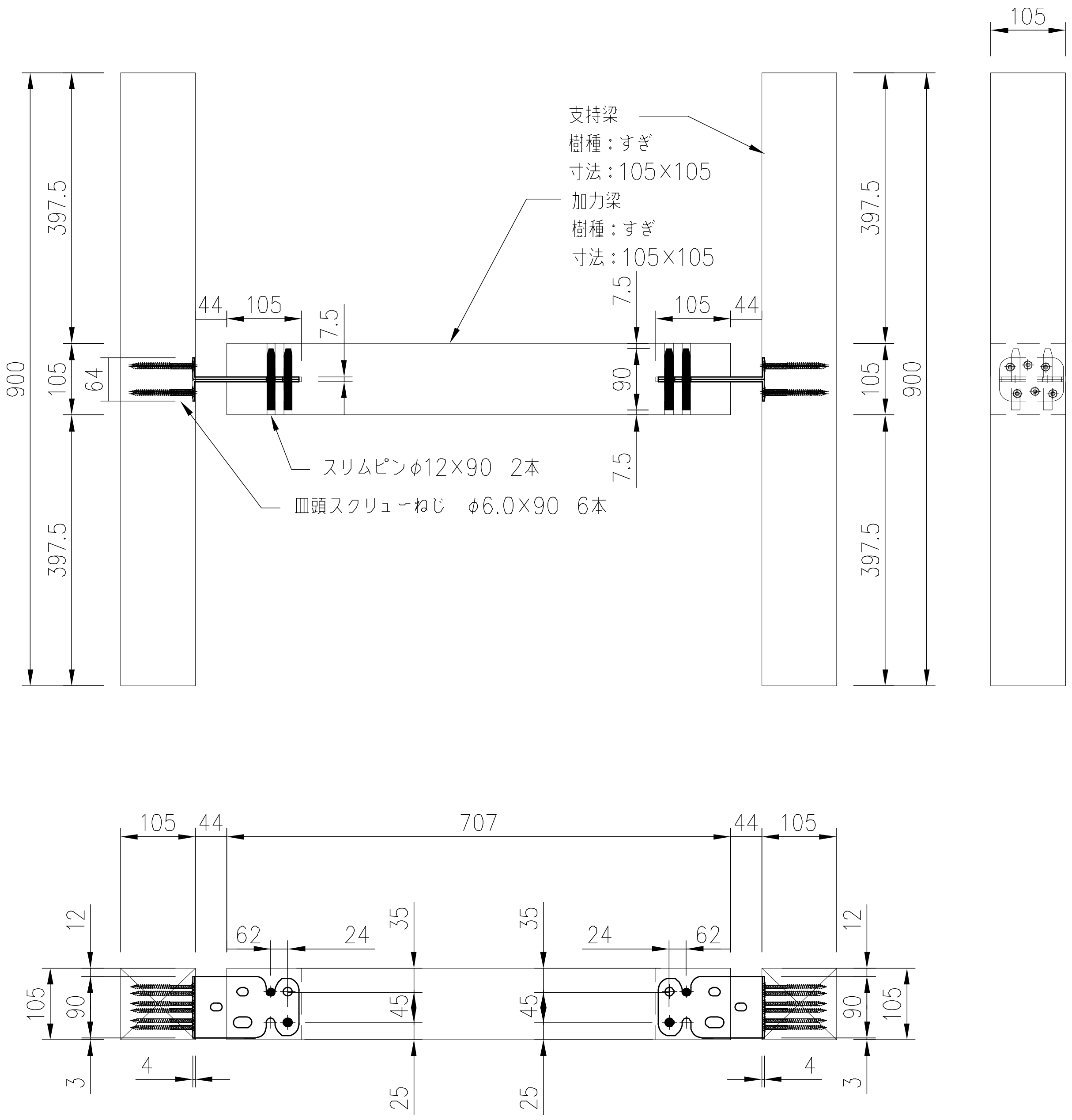


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V215-1

使用部材の密度及び含水率

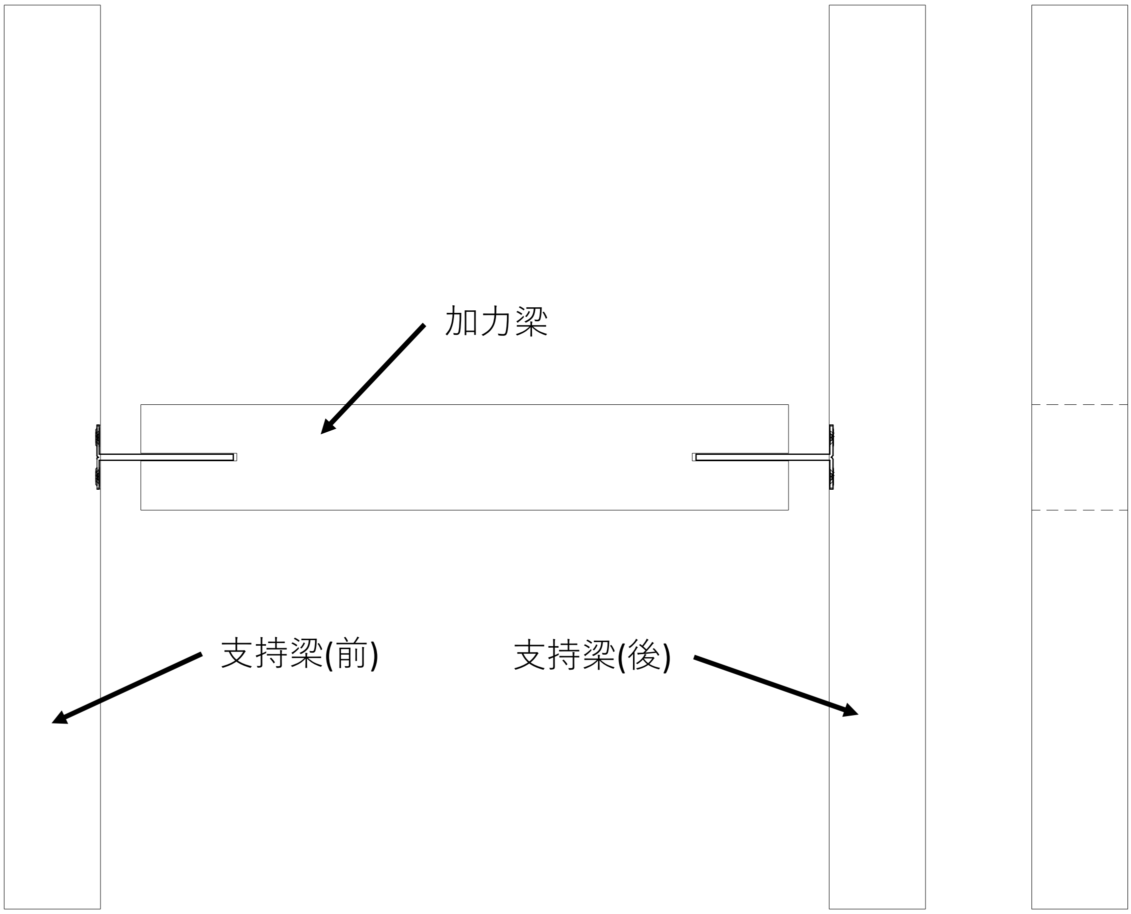


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	9.4	0.39	9.1	0.41	9.4	0.41
No.1	9.0	0.40	9.5	0.42	9.1	0.43
No.2	9.1	0.41	29.3	0.50	35.9	0.52

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

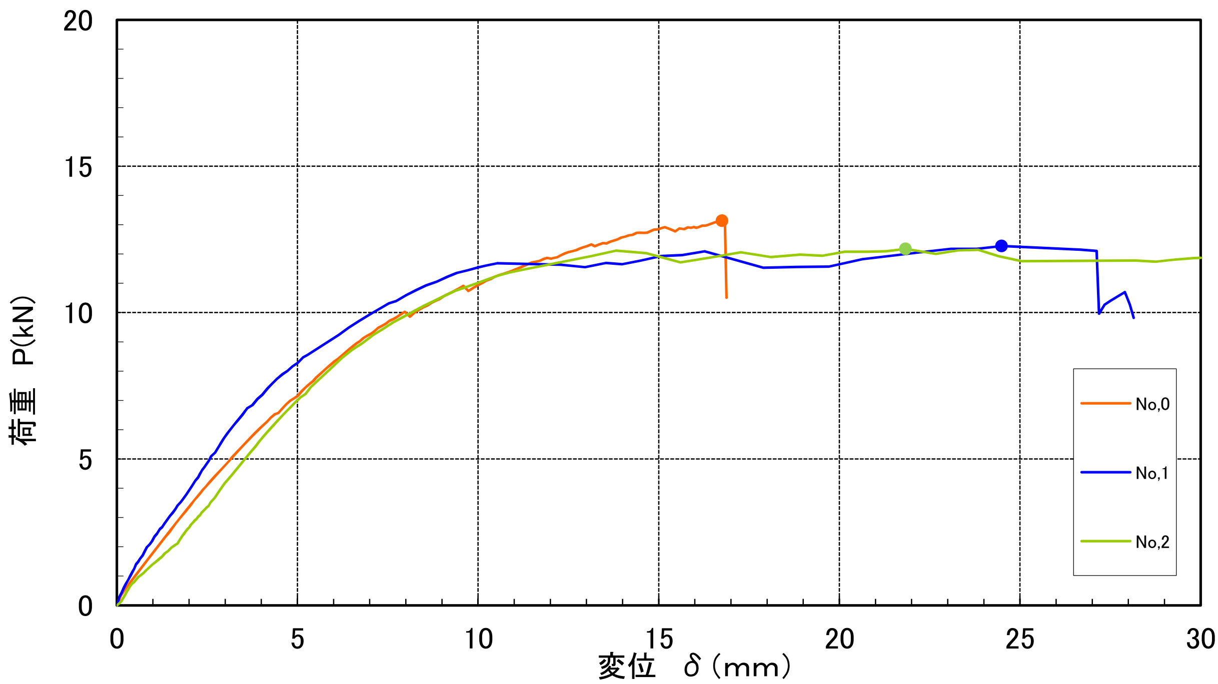
第二弾接合部試験　K21-V215-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

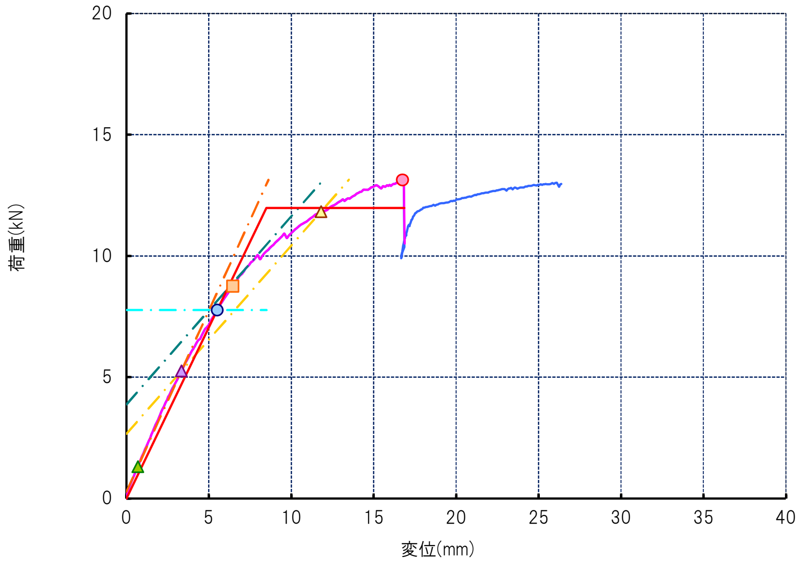
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	7. 76	5. 51	8. 76	6. 44	13. 14	16. 75	11. 98	16. 88	14. 08
No, 1	一方向繰返し	7. 12	3. 95	8. 19	4. 89	12. 28	24. 49	11. 56	28. 15	18. 03
No, 2		7. 90	5. 76	8. 12	5. 94	12. 18	21. 83	11. 73	30. 00	13. 72
平均		7. 59	5. 07	8. 36	5. 76	12. 53	21. 02	11. 76	25. 01	15. 28
標準偏差		0. 42	0. 98	0. 35	0. 79	0. 53	3. 93	0. 21	7. 10	2. 39



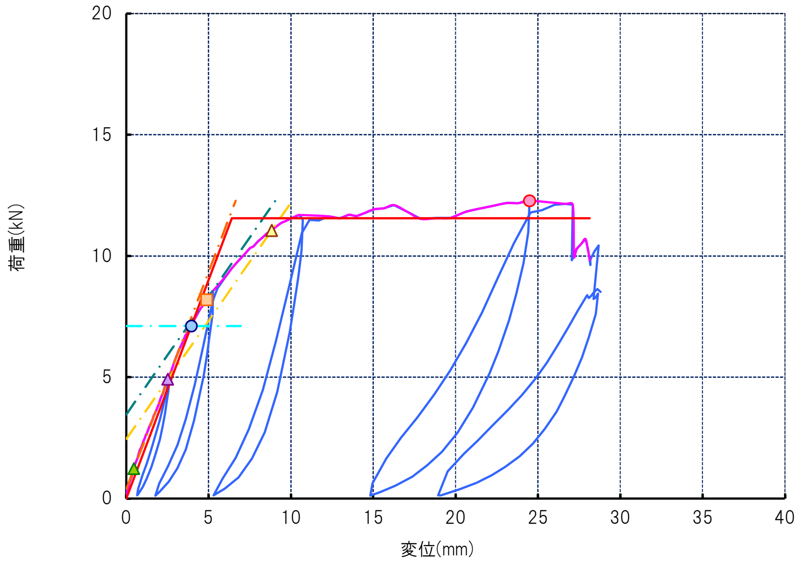
図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V215-1

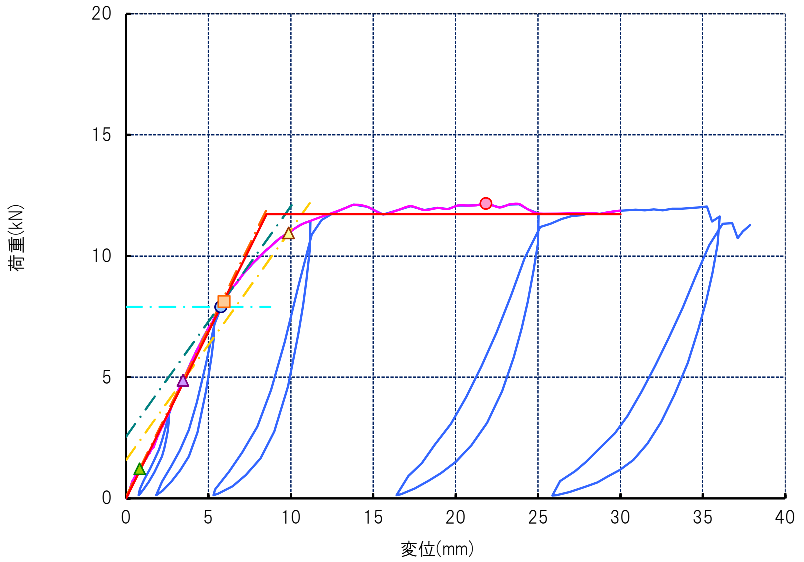
No. 0



No. 1



No. 2



計測値　包絡線　第１線　第２線　第３線　第４線　完全弾塑性

0.1Pmax　0.4Pmax　0.9Pmax　Ｐｙ　2/3Pmax　Pmax

図4　荷重-変位曲線 一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　0／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　0／　試験後

支持梁への金物のめり込み

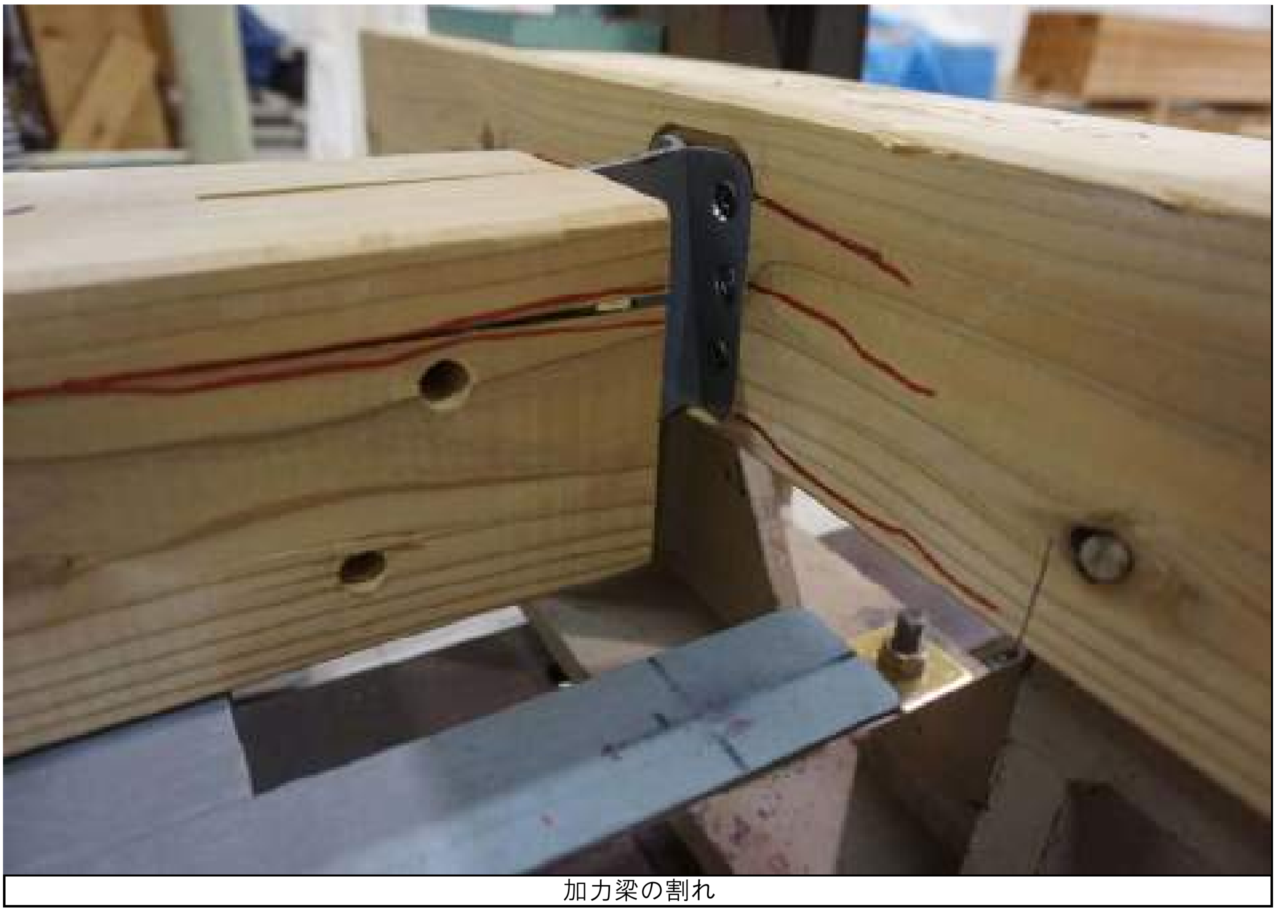
加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ



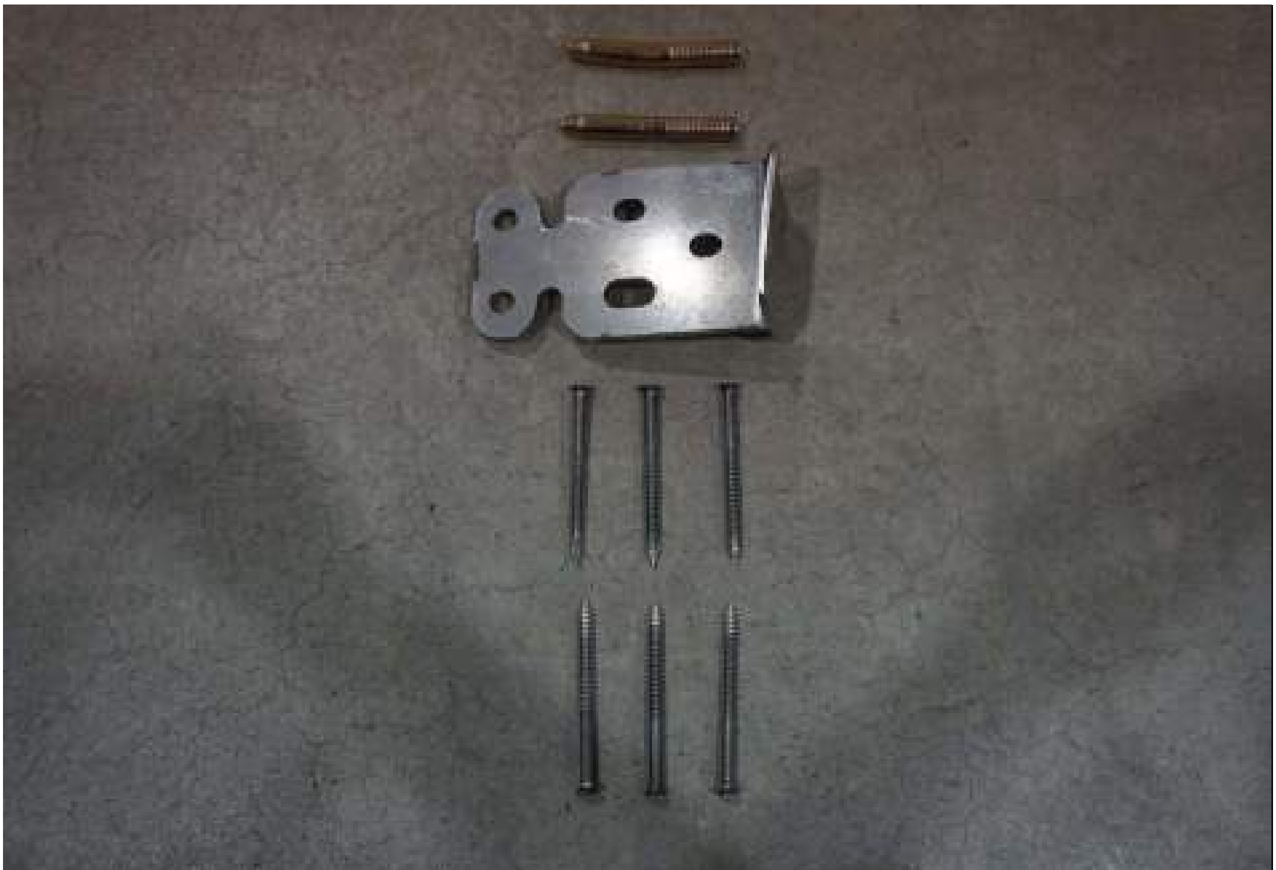
加力梁の割れ

写真―1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　0／　解体写真

全体



金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　1／　試験前

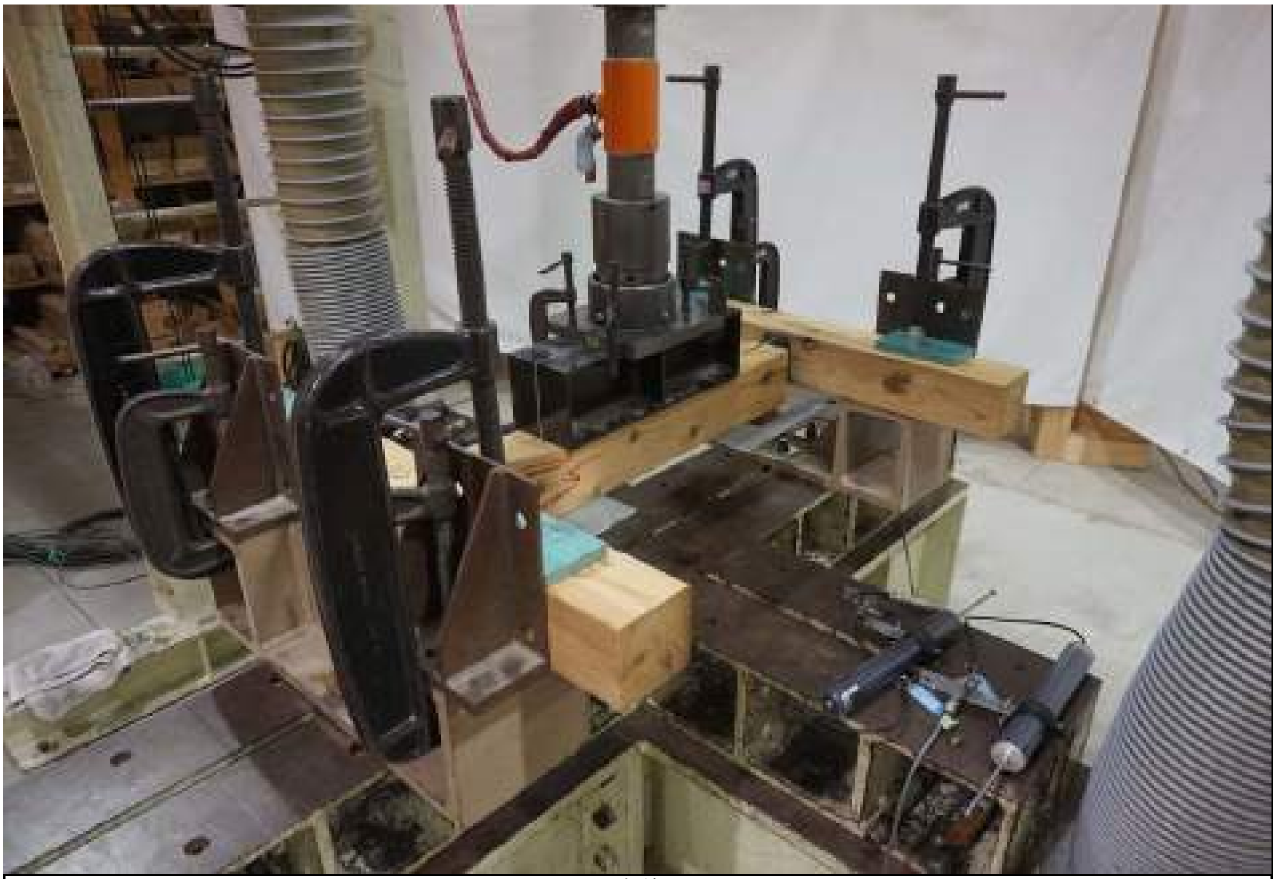
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　1／　試験後



全体

加力梁　全体

写真―1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真―1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　1／　試験後

支持梁への金物のめり込み

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　2／　試験前

全体

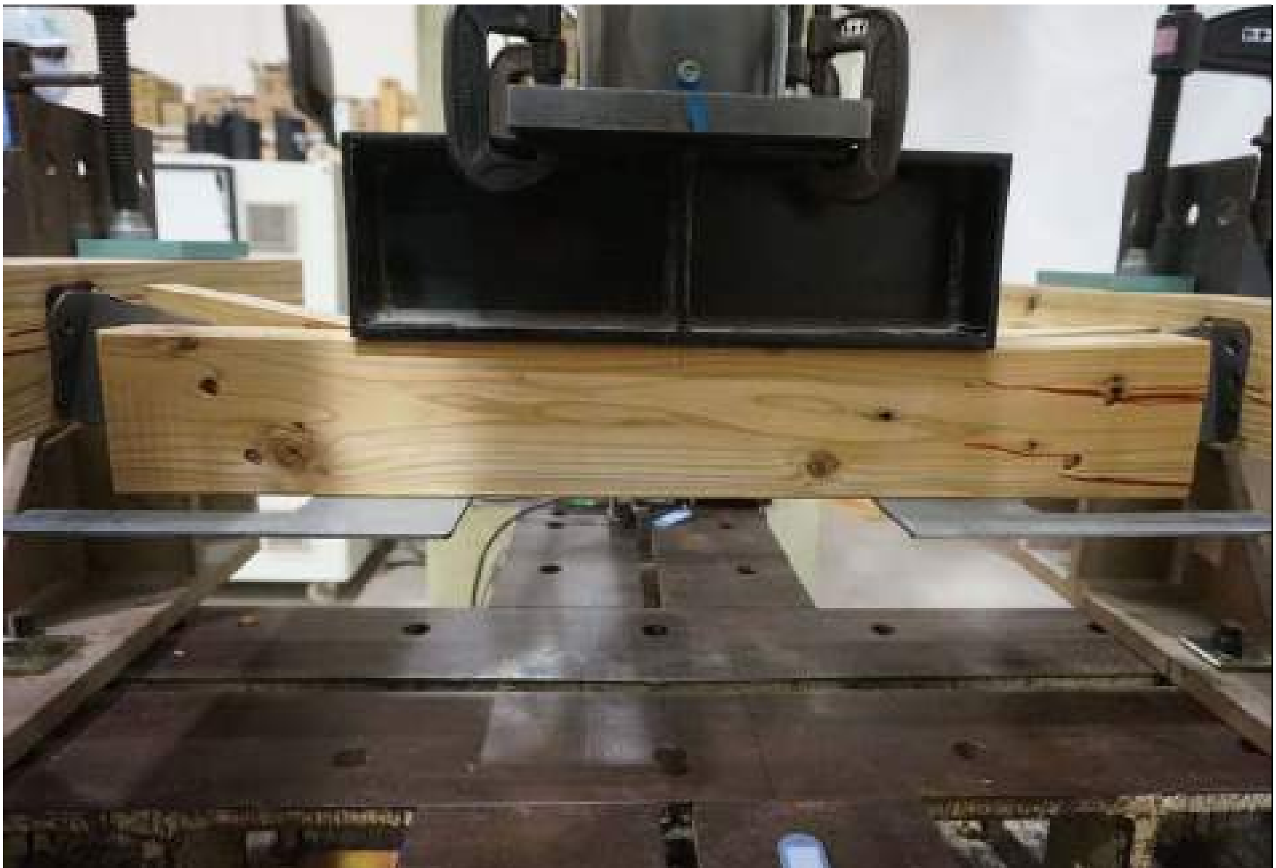
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　2／　試験後

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　2／　試験後


支持梁への金物めり込み


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-1

No.　　2／　試験後

加力梁全体

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1-B
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

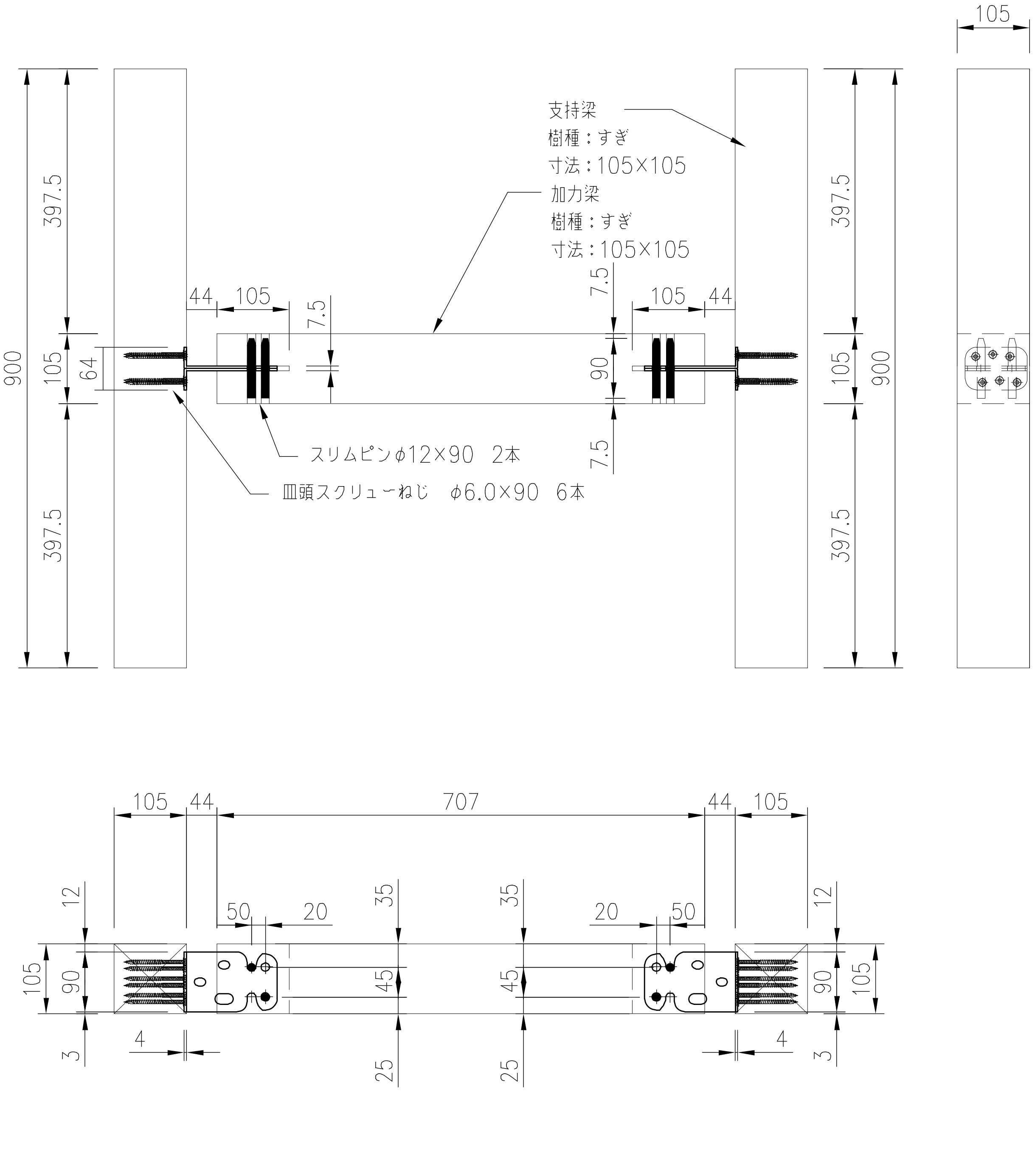


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V215-2

使用部材の密度及び含水率

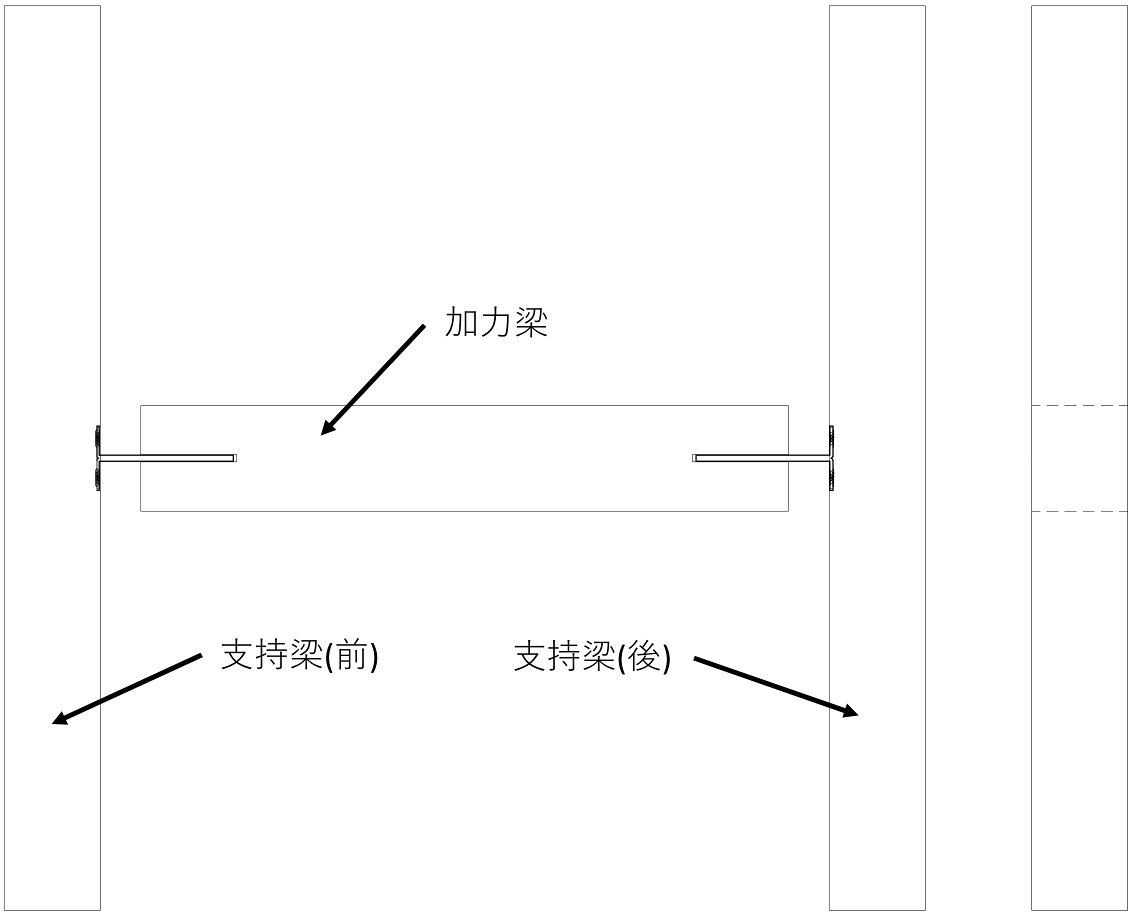


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	9.4	0.35	9.4	0.34	8.9	0.36
No.1	9.0	0.37	9.1	0.42	9.8	0.43
No.2	9.6	0.36	33.4	0.49	38.9	0.53

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

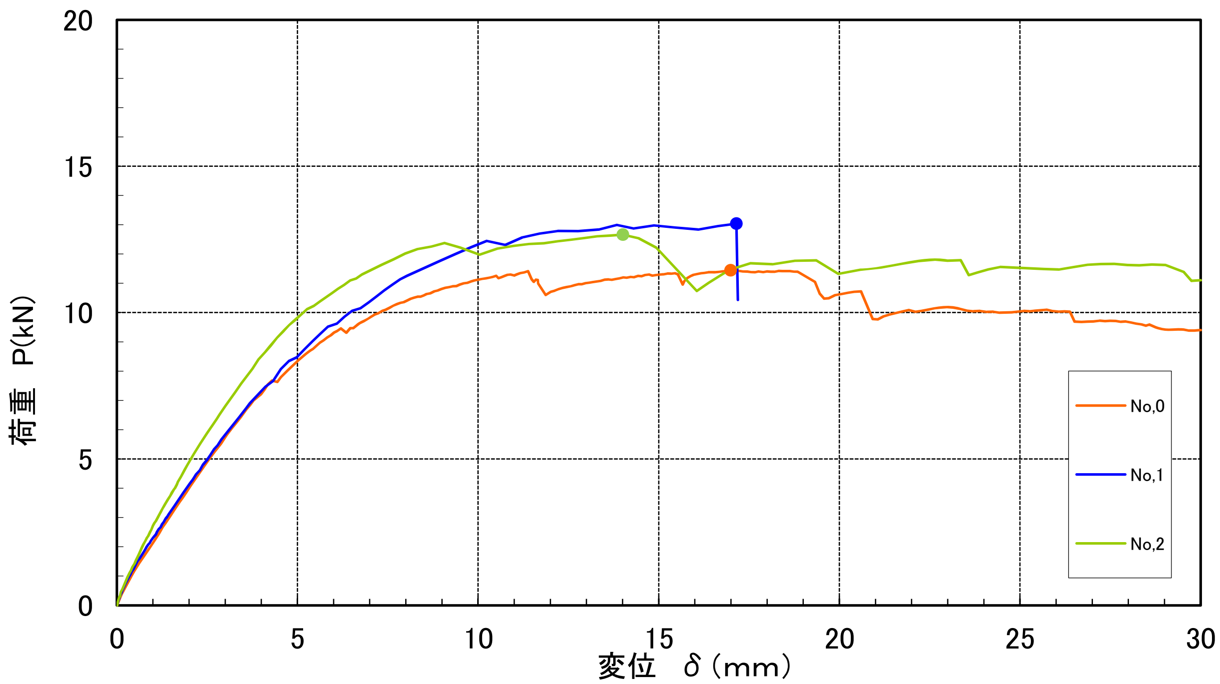
第二弾接合部試験　K21-V215-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

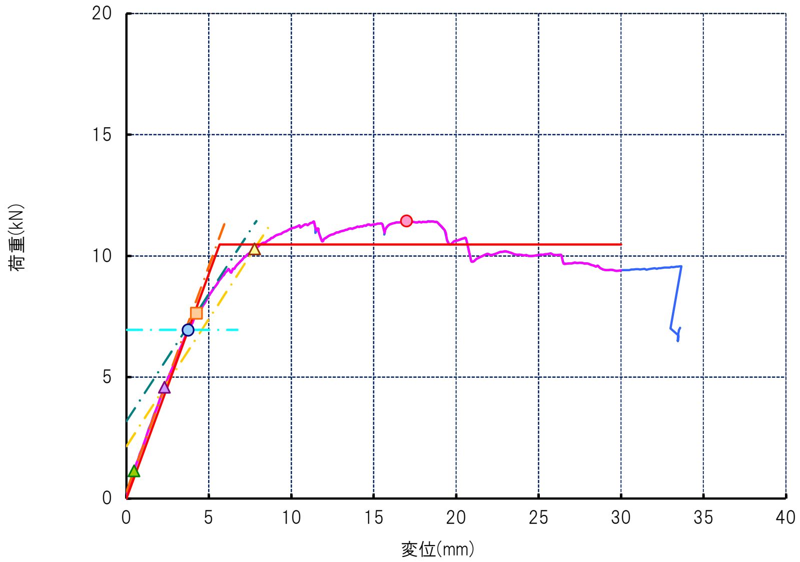
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重	降伏時 変位	2/3Pmax時 荷重	2/3Pmax時 変位	Pmax時 荷重	Pmax時 変位	終局時 荷重	終局時 変位	初期剛性
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	6. 94	3. 75	7. 63	4. 25	11. 45	16. 99	10. 47	30. 00	18. 51
No, 1	一方向繰返し	7. 45	4. 09	8. 69	5. 15	13. 04	17. 15	12. 26	17. 19	18. 22
No, 2		7. 42	3. 35	8. 45	3. 95	12. 67	14. 01	11. 72	30. 00	22. 15
平均		7. 27	3. 73	8. 26	4. 45	12. 39	16. 05	11. 48	25. 73	19. 63
標準偏差		0. 29	0. 37	0. 56	0. 62	0. 83	1. 77	0. 92	7. 40	2. 19



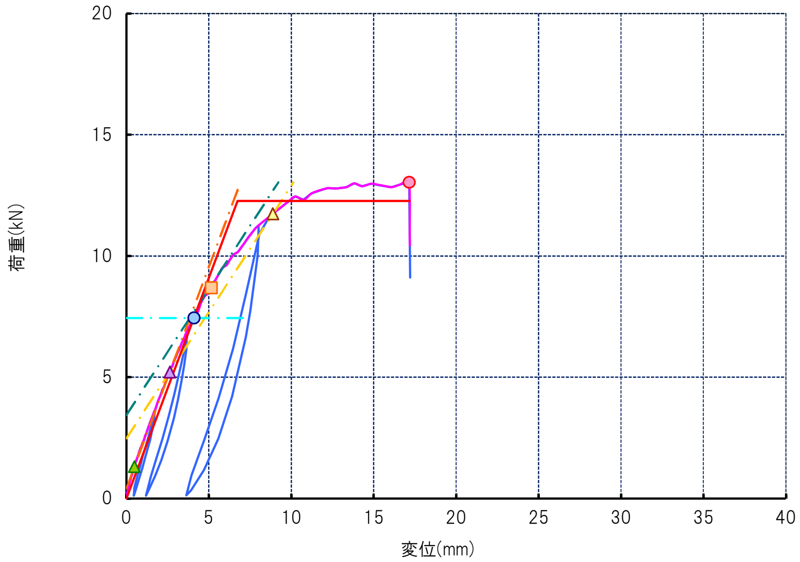
図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No. 0



No. 1



No. 2

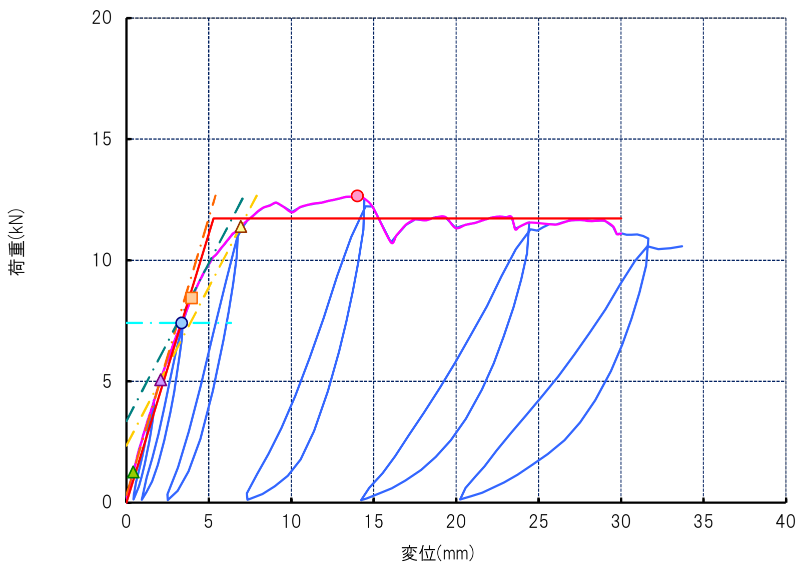
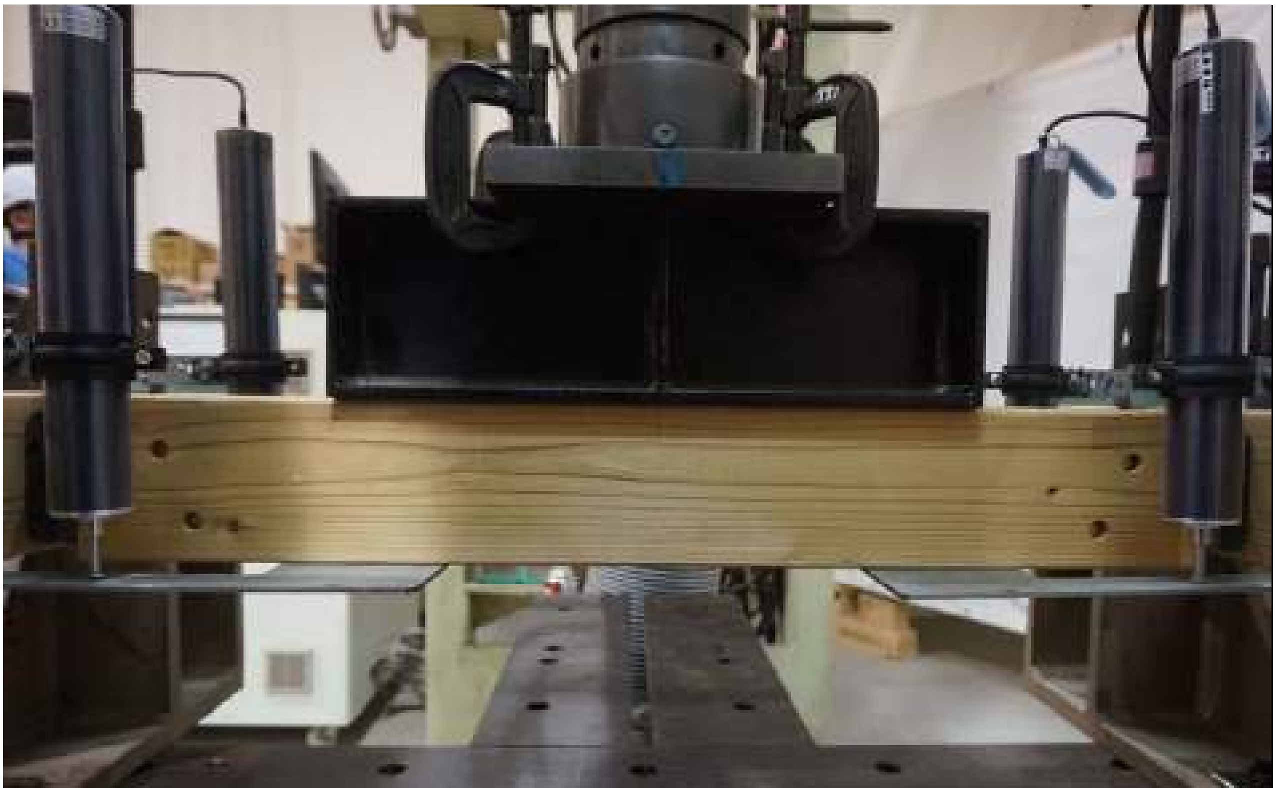


図4　荷重-変位曲線 一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　0／　試験前

全体



加力梁　全体

写真ー1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　0 ／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　0／　試験後

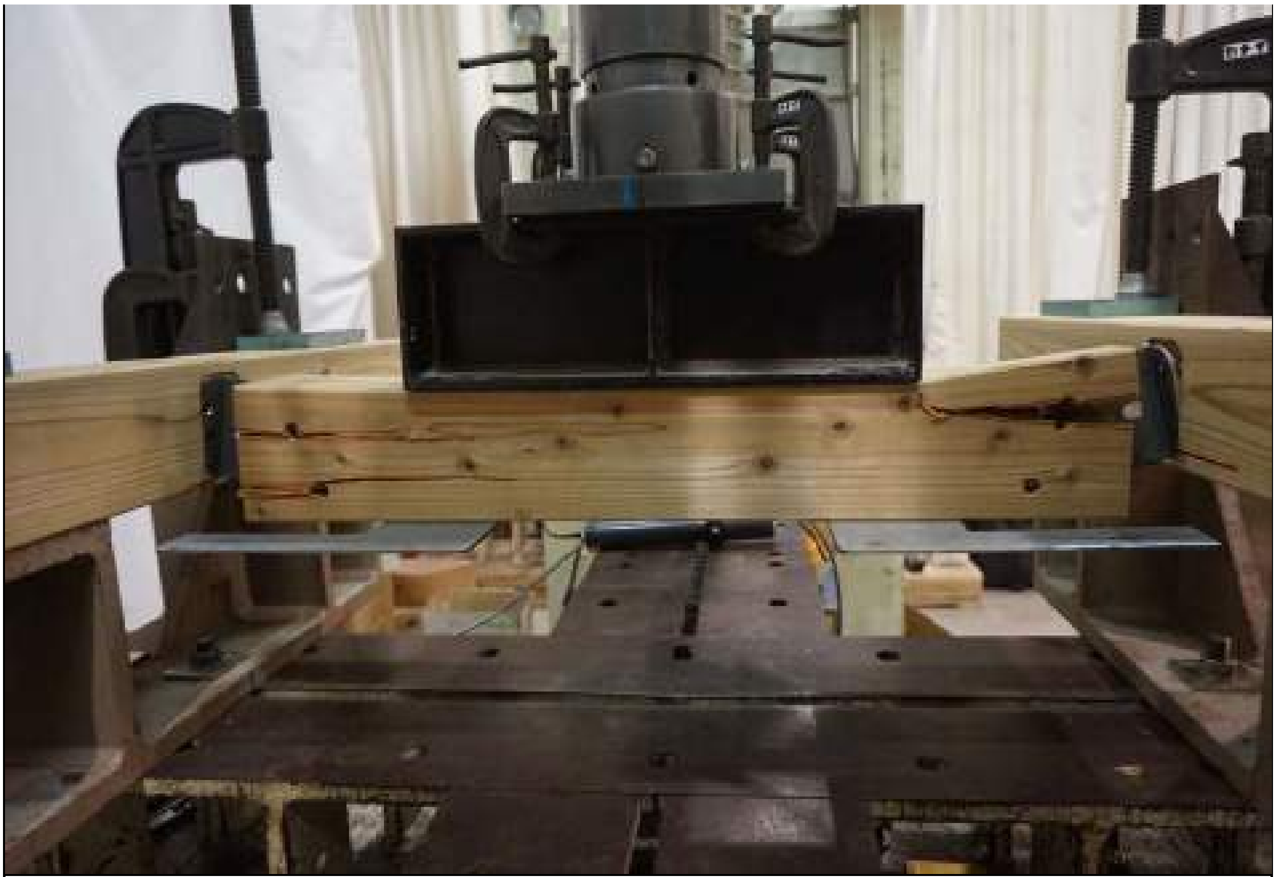
加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　0 ／　試験後



加力梁全体

ビスの引抜け、金物変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　0／　解体写真

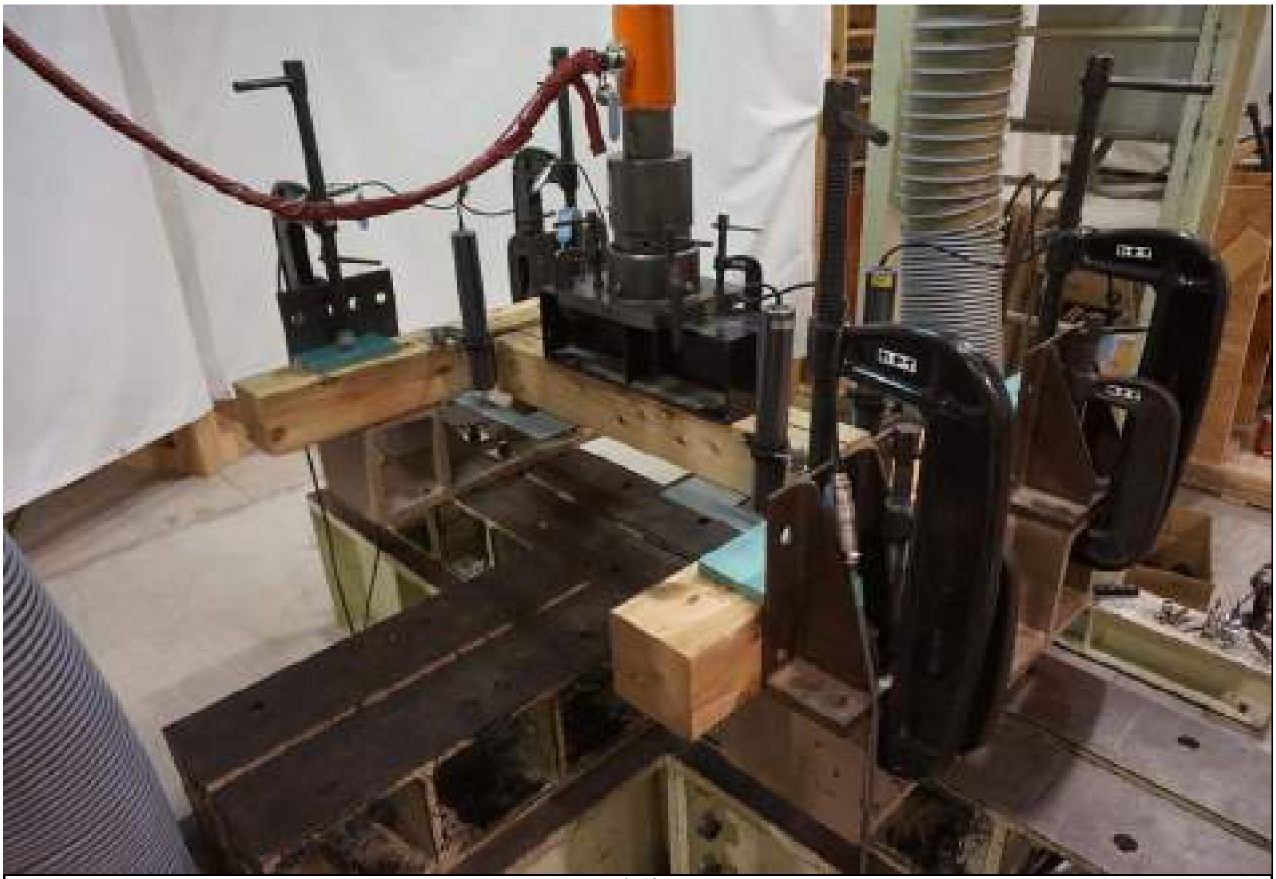
全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　1／　試験前



全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真ー1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　1／　試験後

加力梁全体

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　2／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　2／　試験後

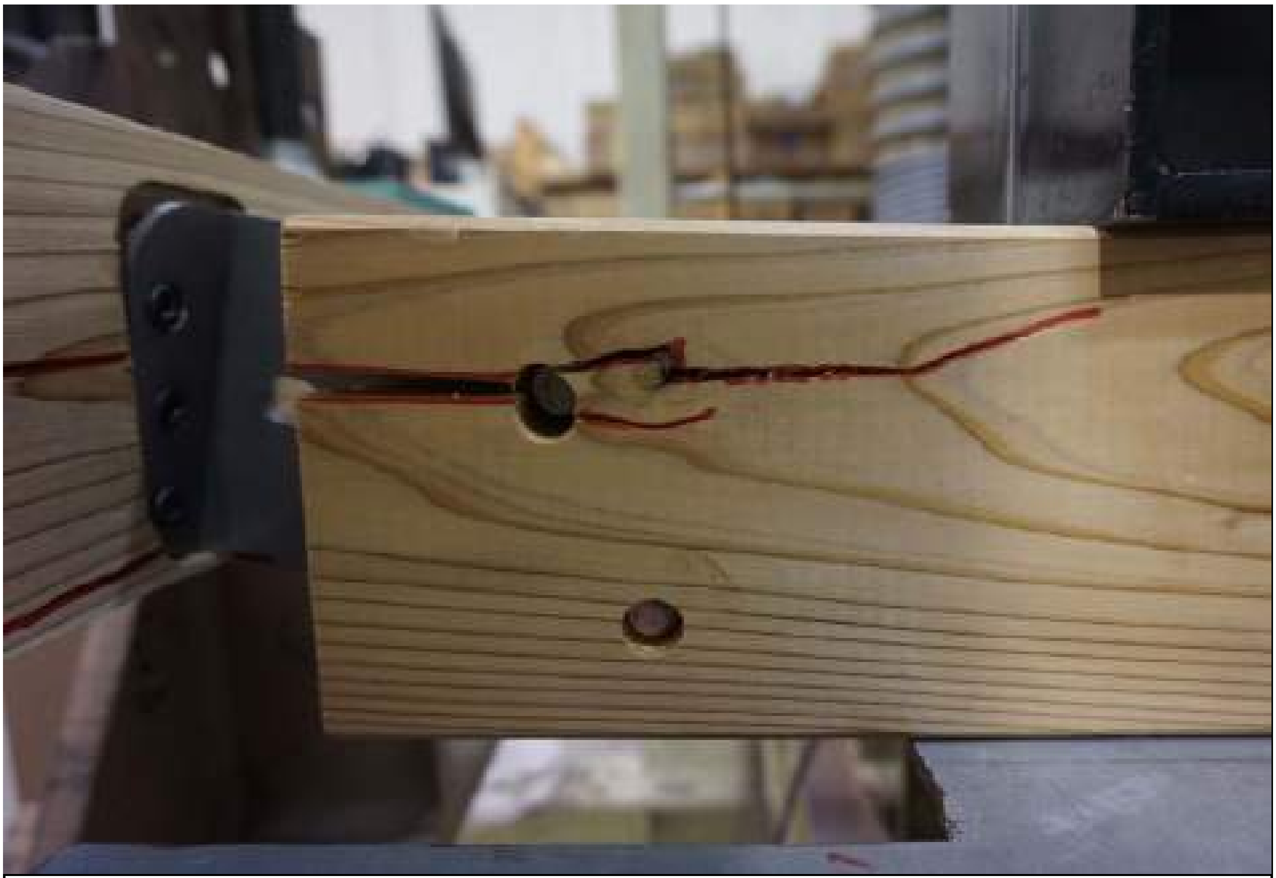
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　2／　試験後



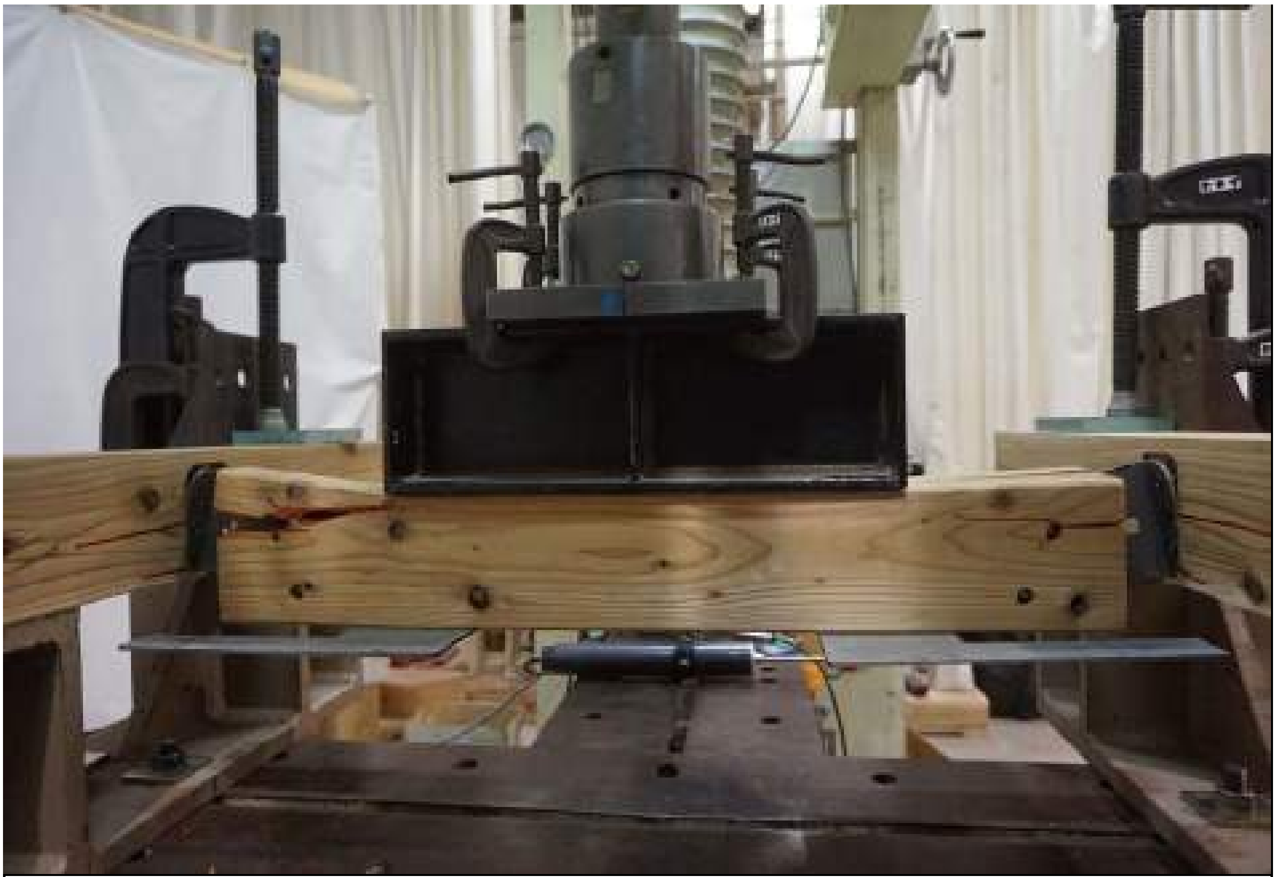
加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V215-2

No.　　2／　試験後



加力梁全体

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-1-A
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

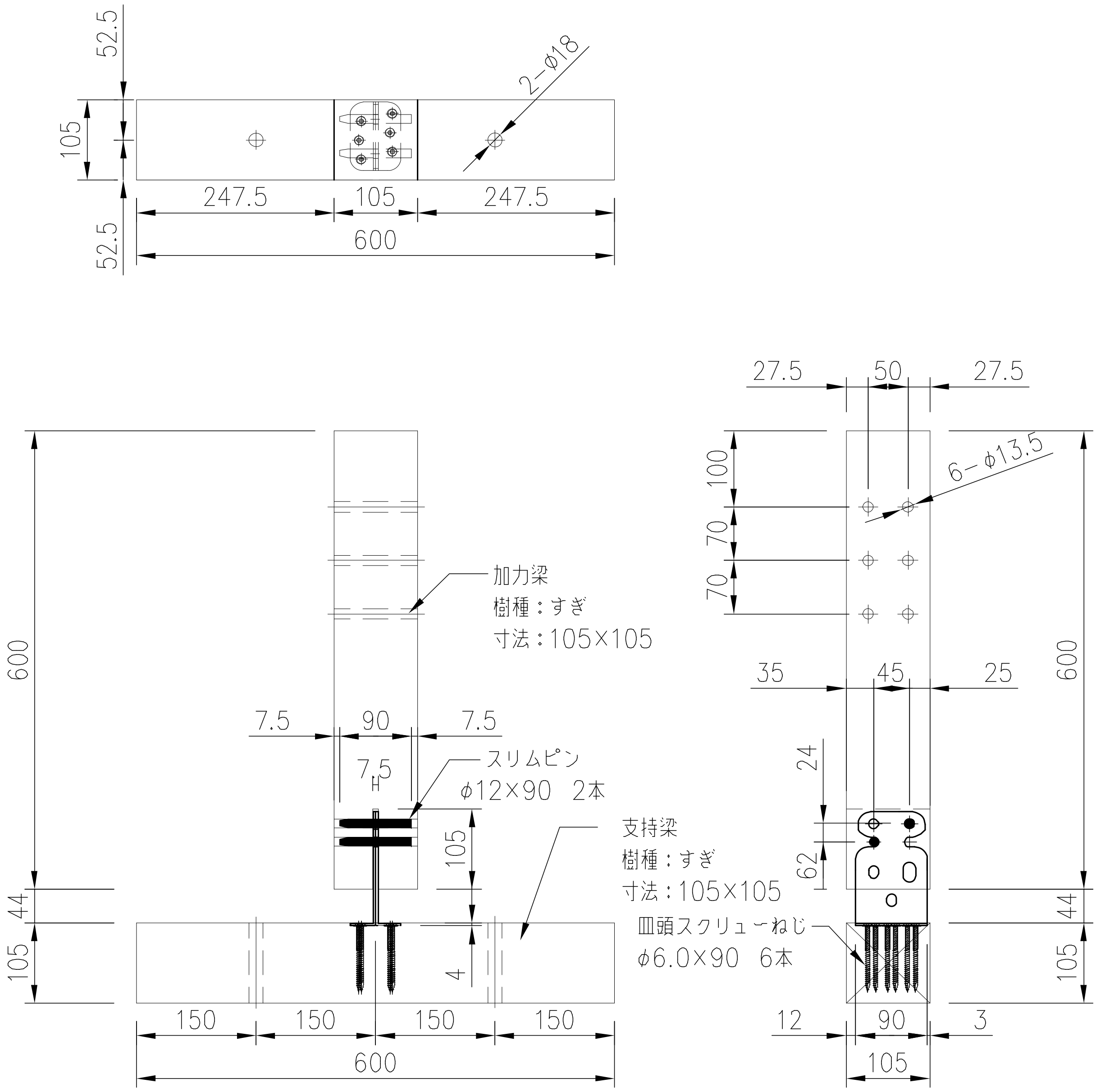


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V216-1

使用部材の密度及び含水率

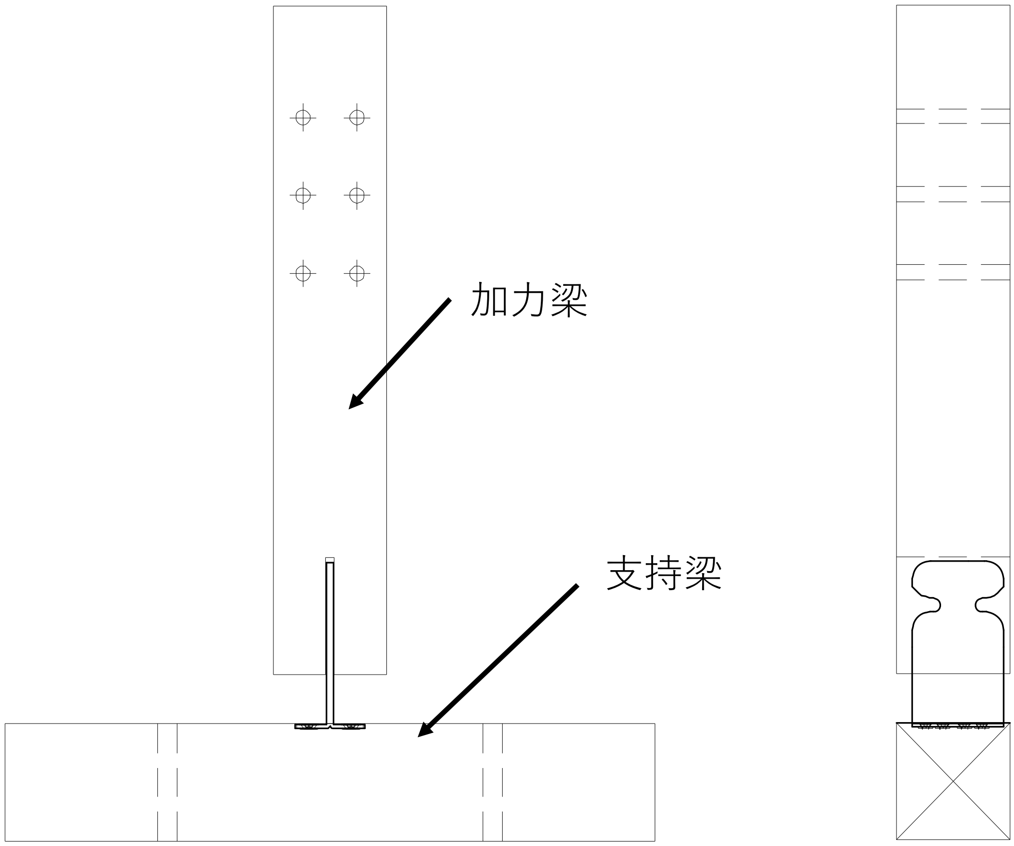


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	40.0	0.48	14.1	0.39
No.1	28.9	0.49	21.9	0.41
No.2	40.8	0.51	36.1	0.53

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

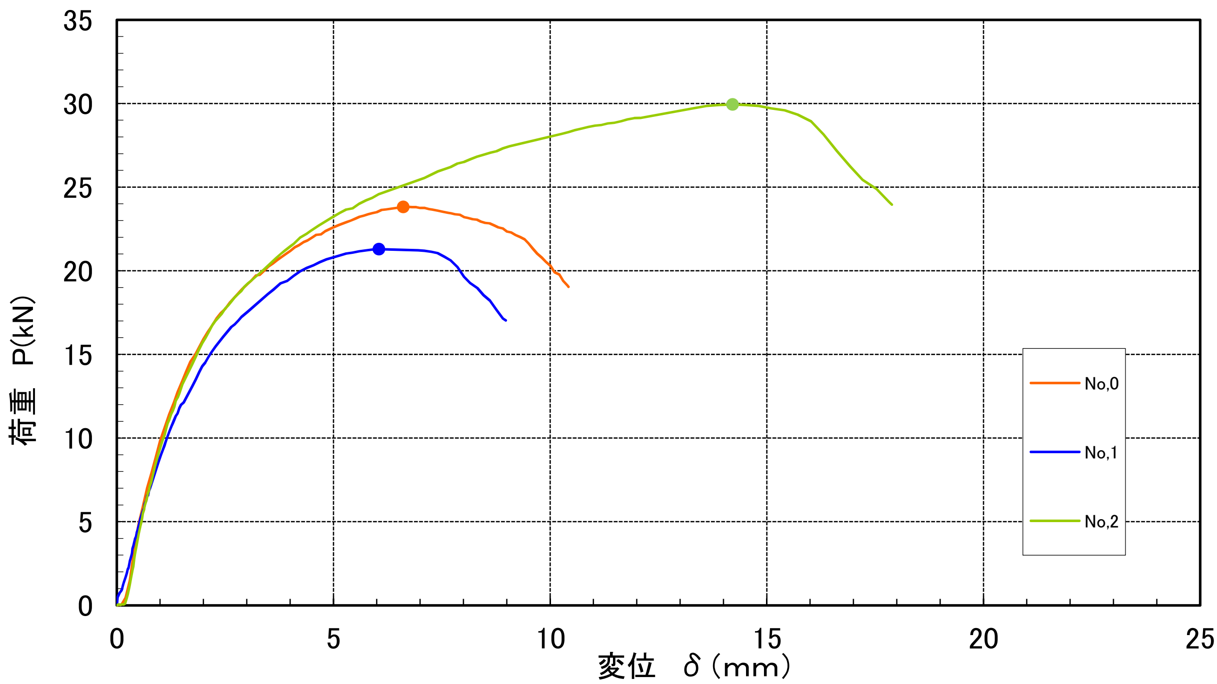
第二弾接合部試験　K21-V216-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

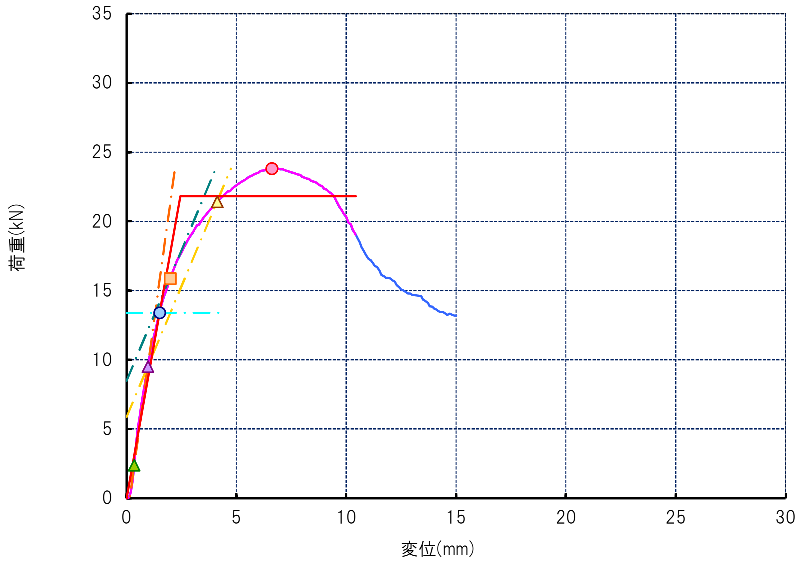
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	13. 41	1. 51	15. 87	1. 99	23. 81	6. 61	21. 82	10. 42	88. 81
No, 1	一方向繰返し	11. 84	1. 45	14. 19	1. 95	21. 29	6. 05	19. 62	8. 97	81. 66
No, 2		17. 00	2. 27	19. 96	3. 34	29. 94	14. 21	26. 87	17. 88	74. 89
平均		14. 08	1. 74	16. 67	2. 43	25. 01	8. 96	22. 77	12. 42	81. 79
標準偏差		2. 65	0. 46	2. 97	0. 79	4. 45	4. 56	3. 72	4. 78	6. 96



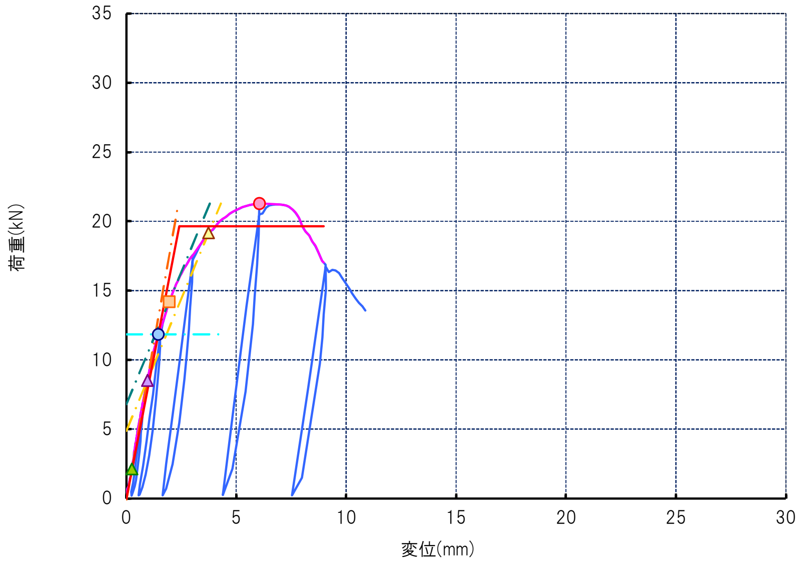
図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No. 0



No. 1



No. 2

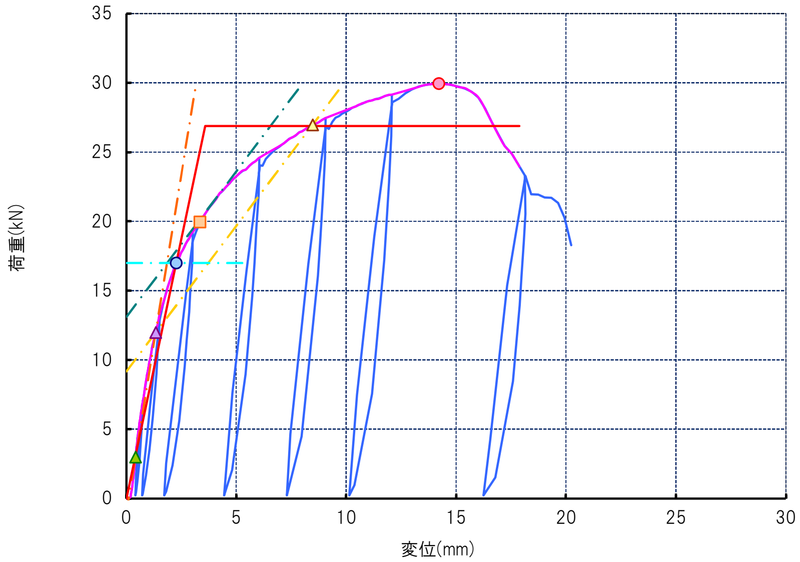


図4　荷重-変位曲線　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　0 ／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　0／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　0／　試験後

金物の変形

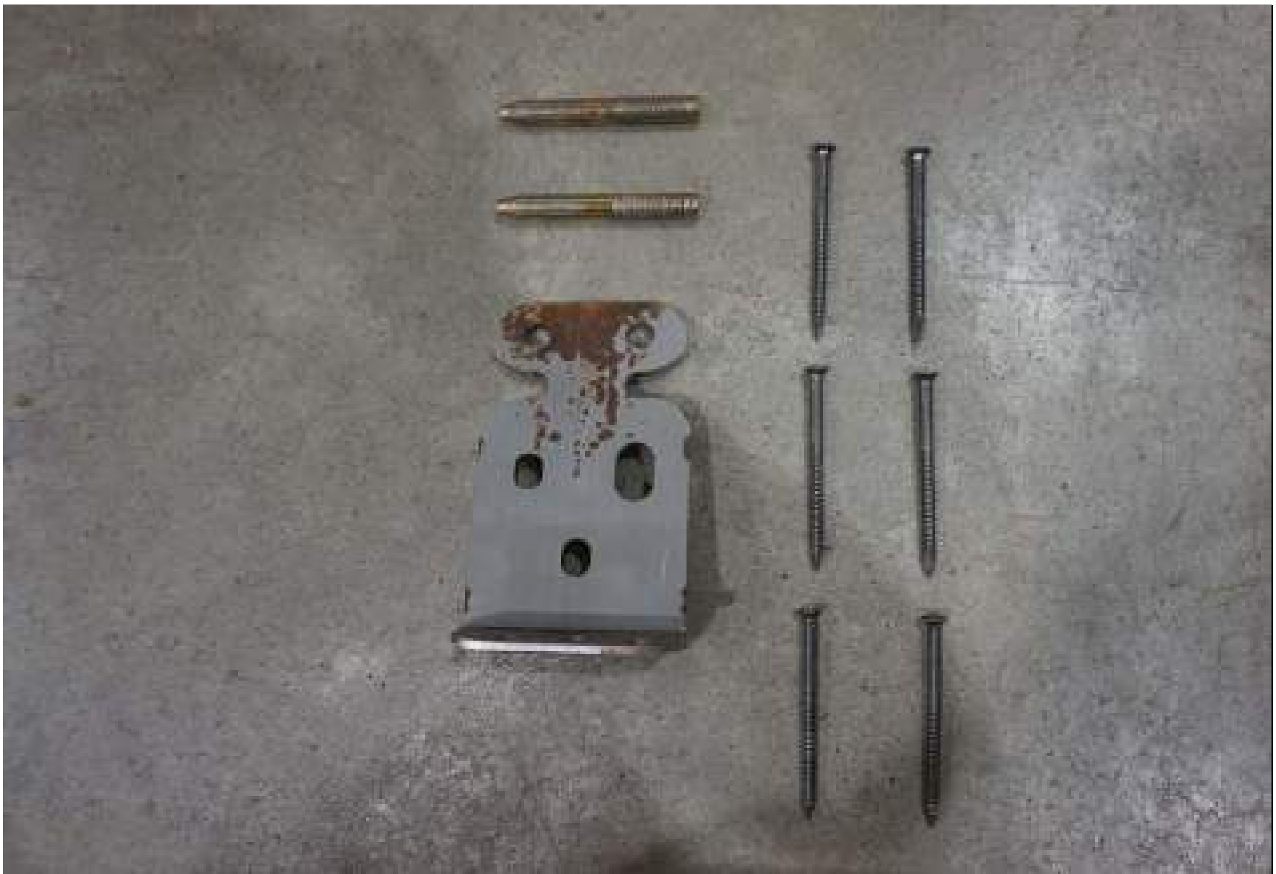
ビスの変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　0／　解体写真

全体



金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　1／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　1／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　1／　試験後

金物の変形

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　2／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　2／　試験後

全体

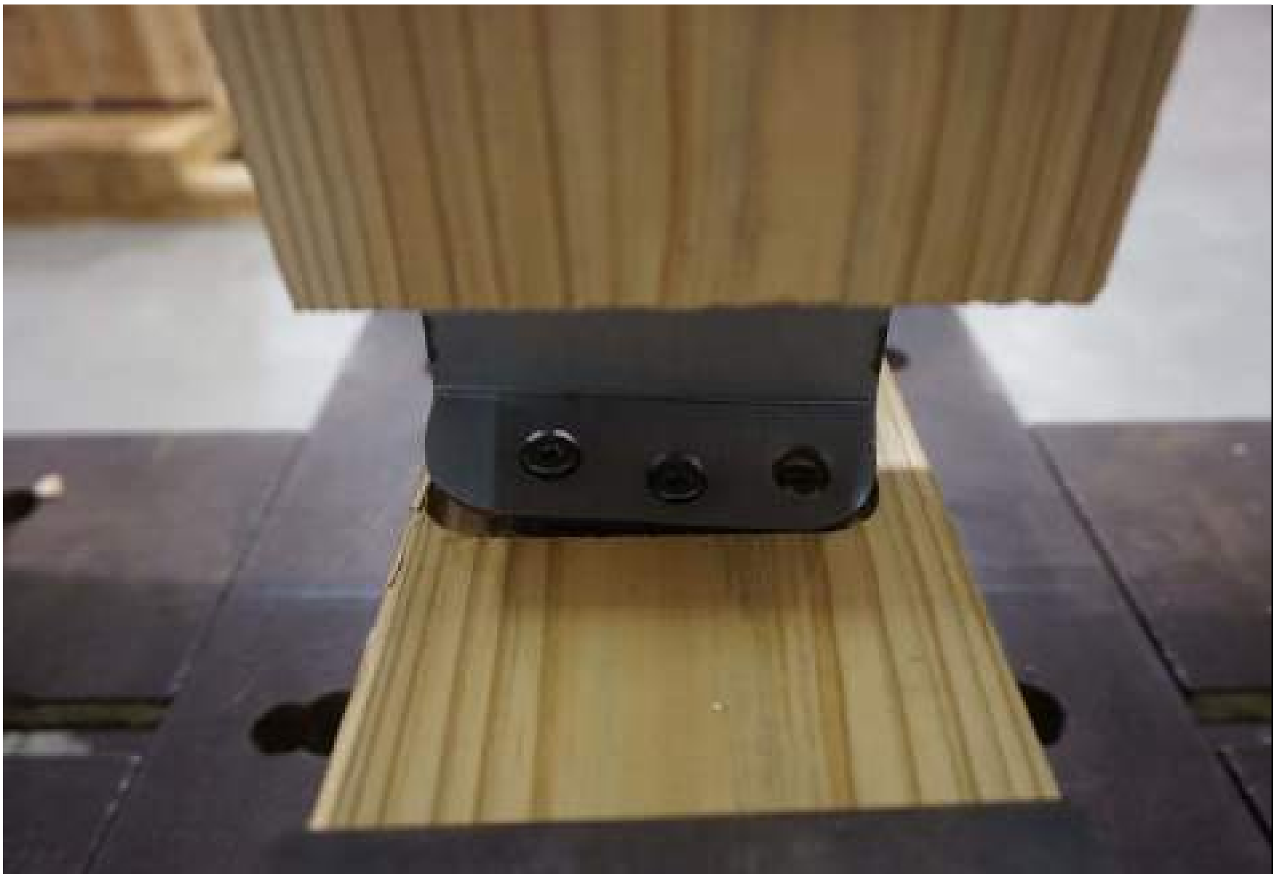
接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け



ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-1

No.　　2／　試験後

金物からのビス頭抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-1-B
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

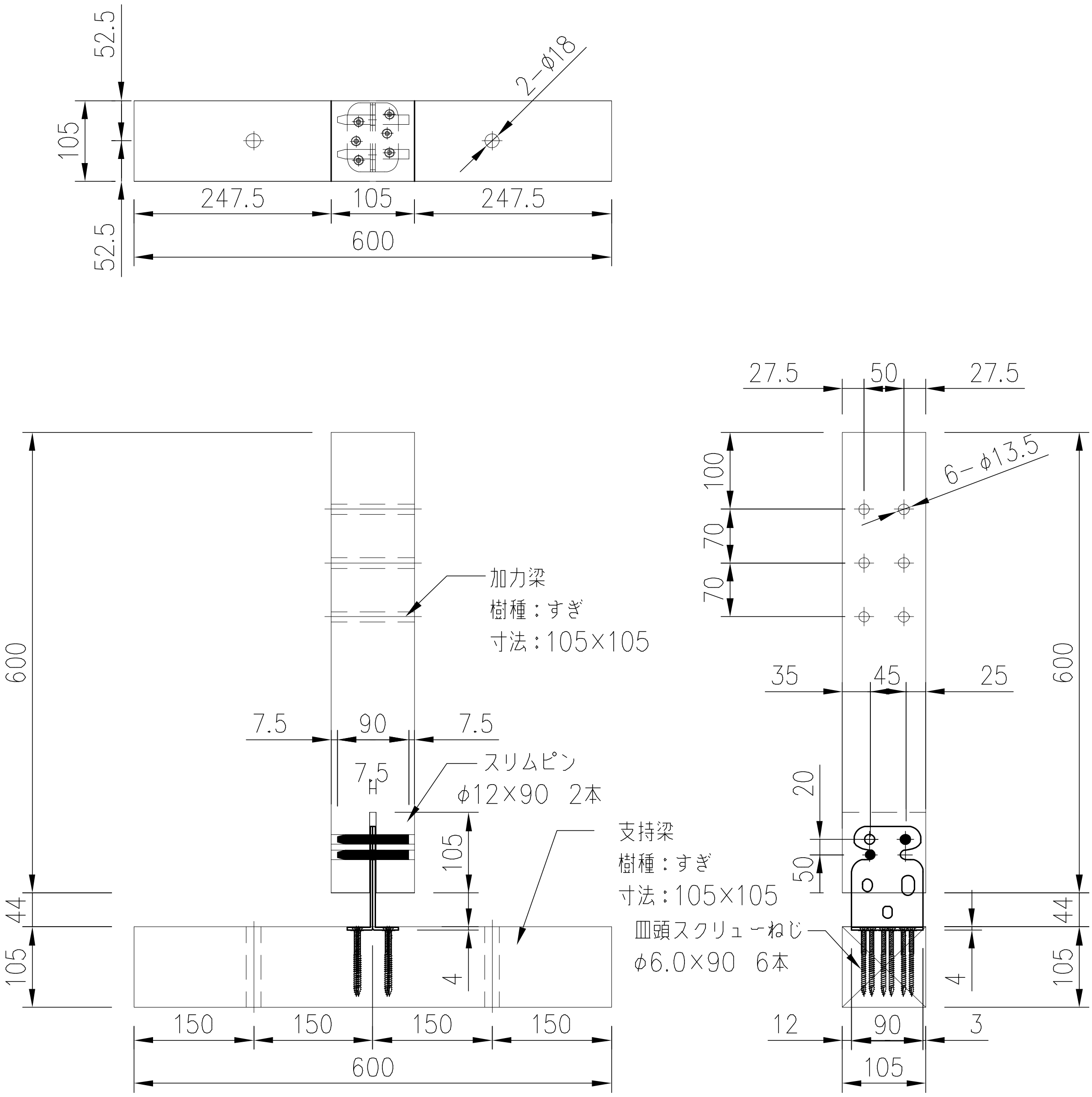


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V216-2

使用部材の密度及び含水率

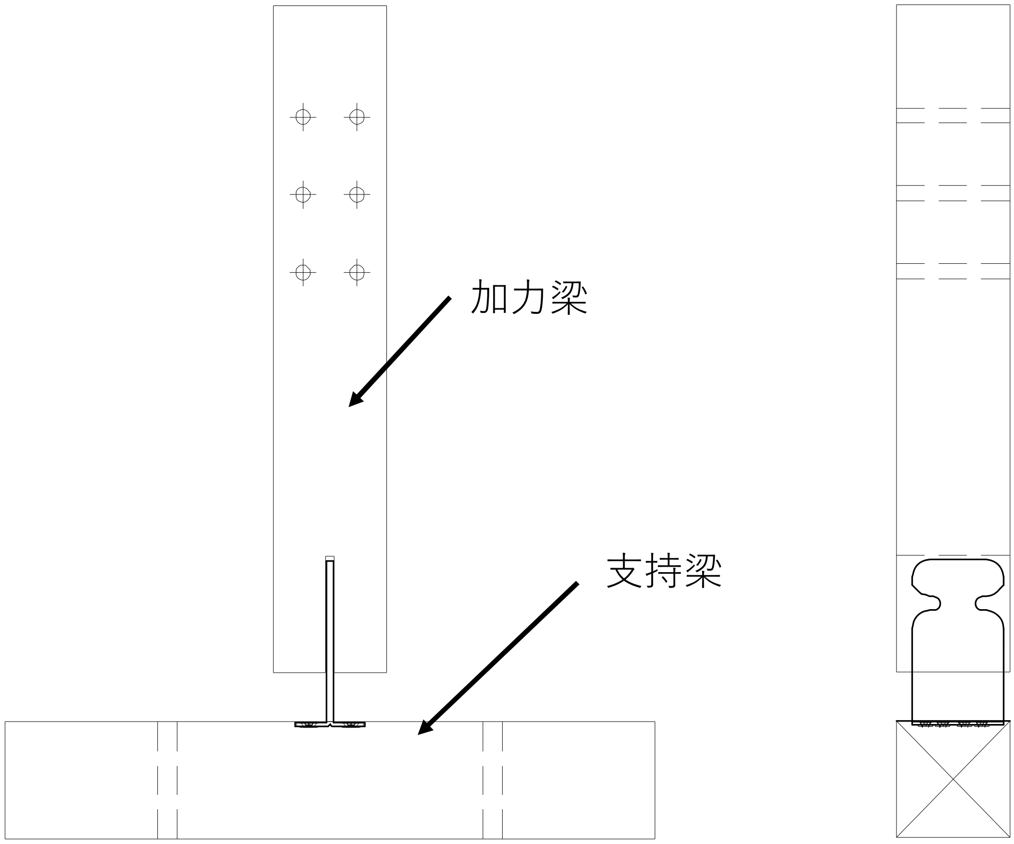


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	15.0	0.42	22.5	0.40
No.1	27.8	0.46	21.6	0.47
No.2	30.3	0.46	41.5	0.55

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

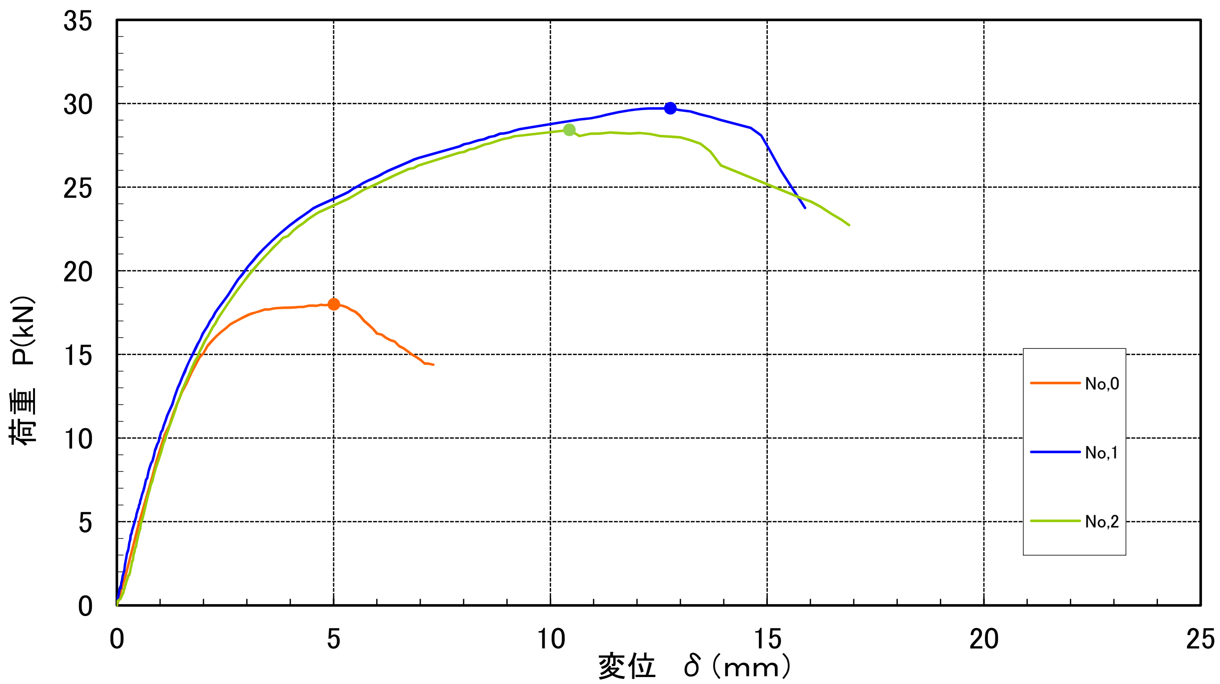
第二弾接合部試験　K21-V216-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表ー2　耐力算定表

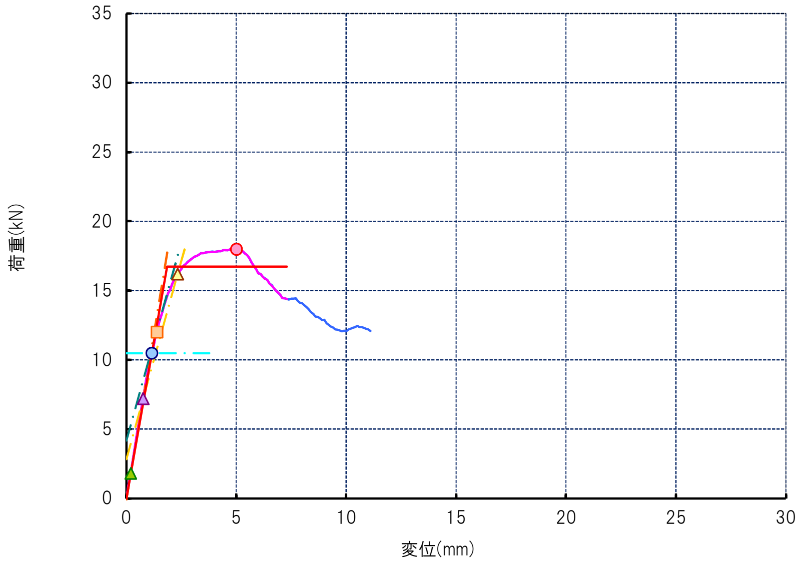
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	10. 49	1. 16	11. 99	1. 38	17. 99	5. 01	16. 71	7. 30	90. 43
No, 1	一方向繰返し	17. 43	2. 25	19. 81	2. 90	29. 71	12. 77	27. 34	15. 87	77. 47
No, 2	一方向繰返し	16. 43	2. 17	18. 95	2. 81	28. 42	10. 44	26. 02	16. 89	75. 71
平均		14. 78	1. 86	16. 92	2. 36	25. 37	9. 41	23. 36	13. 35	81. 20
標準偏差		3. 75	0. 61	4. 29	0. 85	6. 43	3. 98	5. 79	5. 27	8. 04



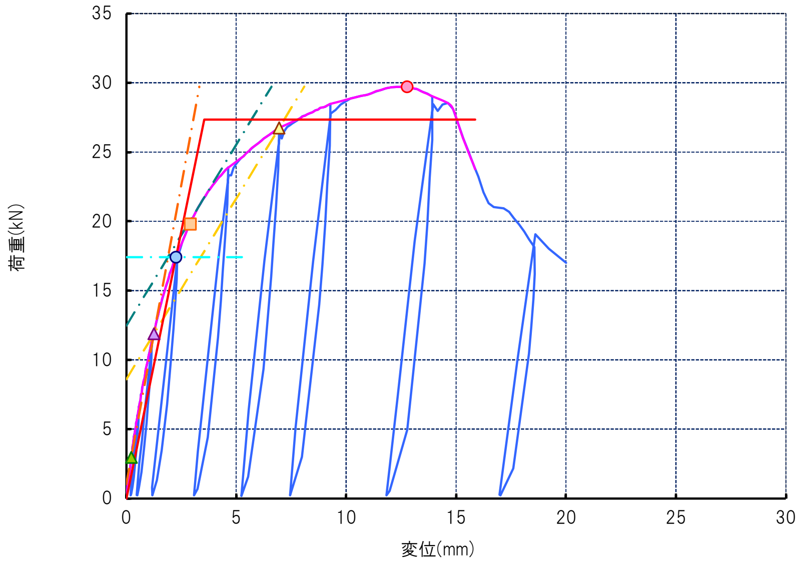
図ー3　　荷重ー変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No. 0



No. 1



No. 2

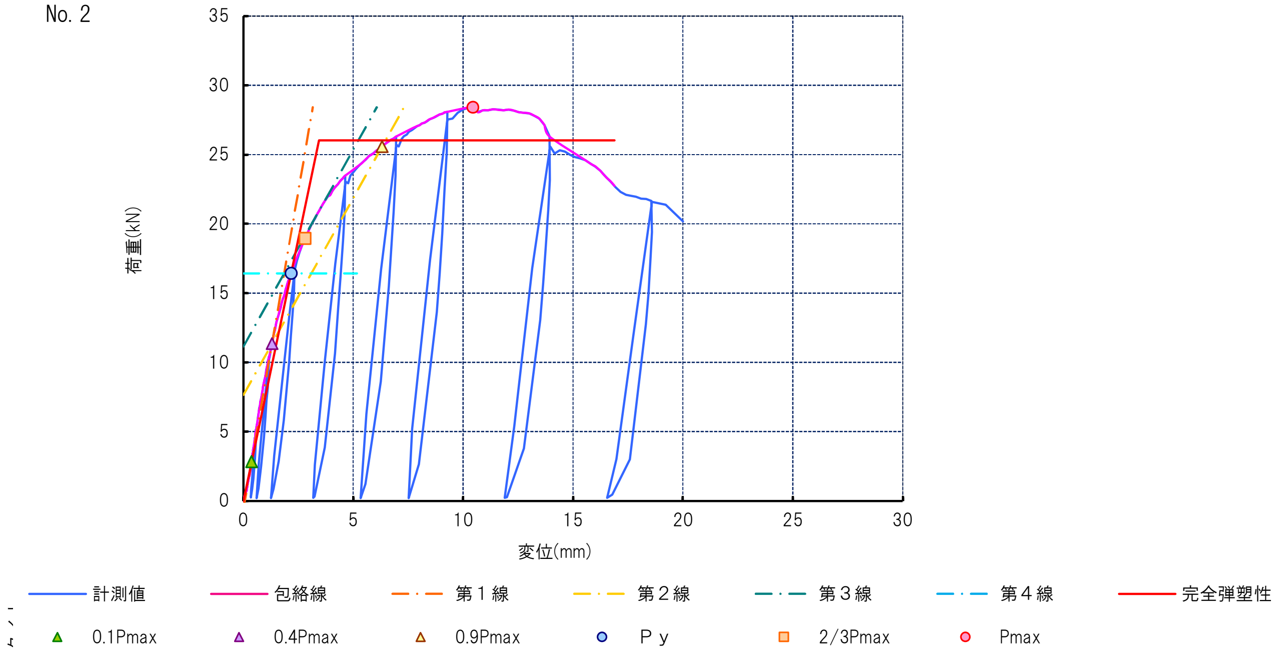
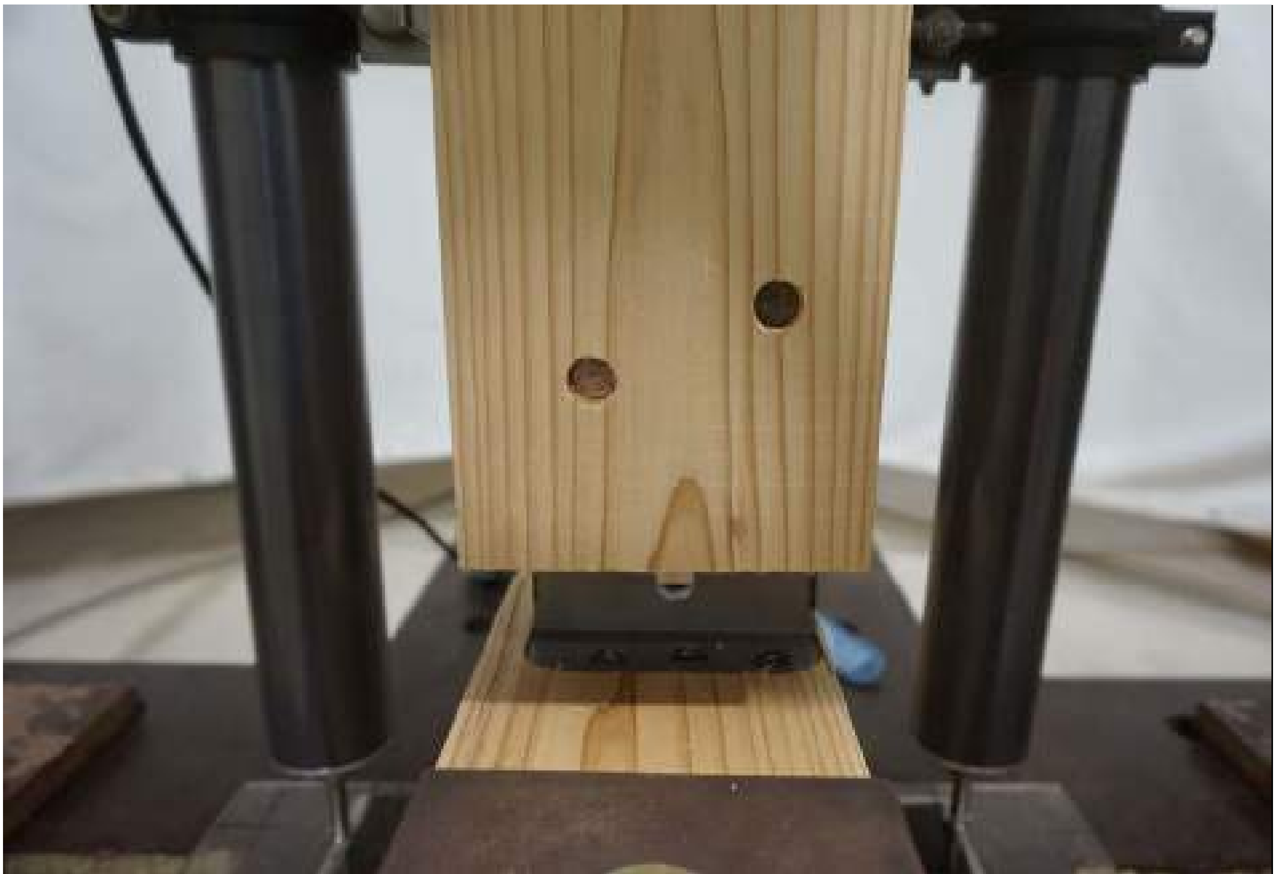


図4　荷重-変位曲線　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　0 ／　試験前

全体

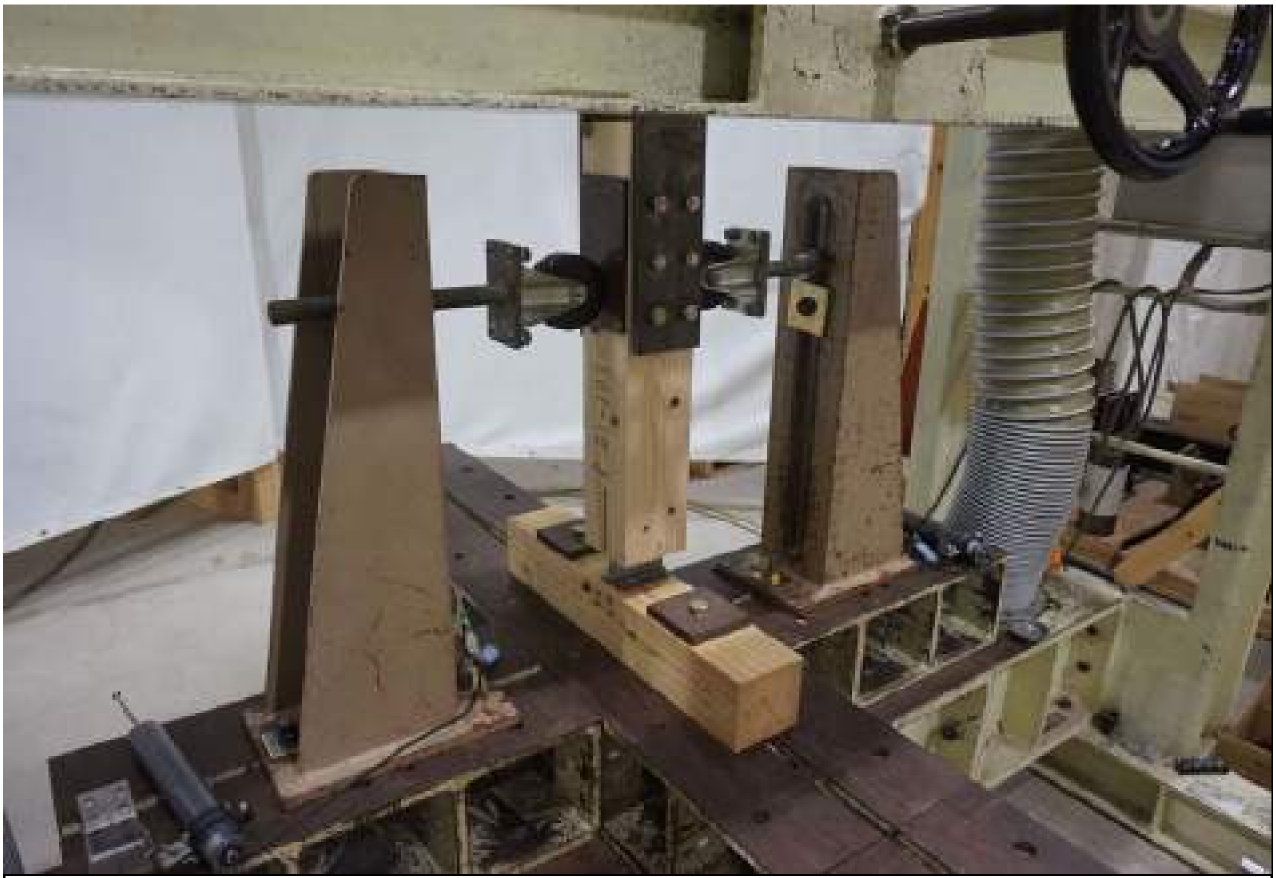


接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　0 ／　試験後



全体

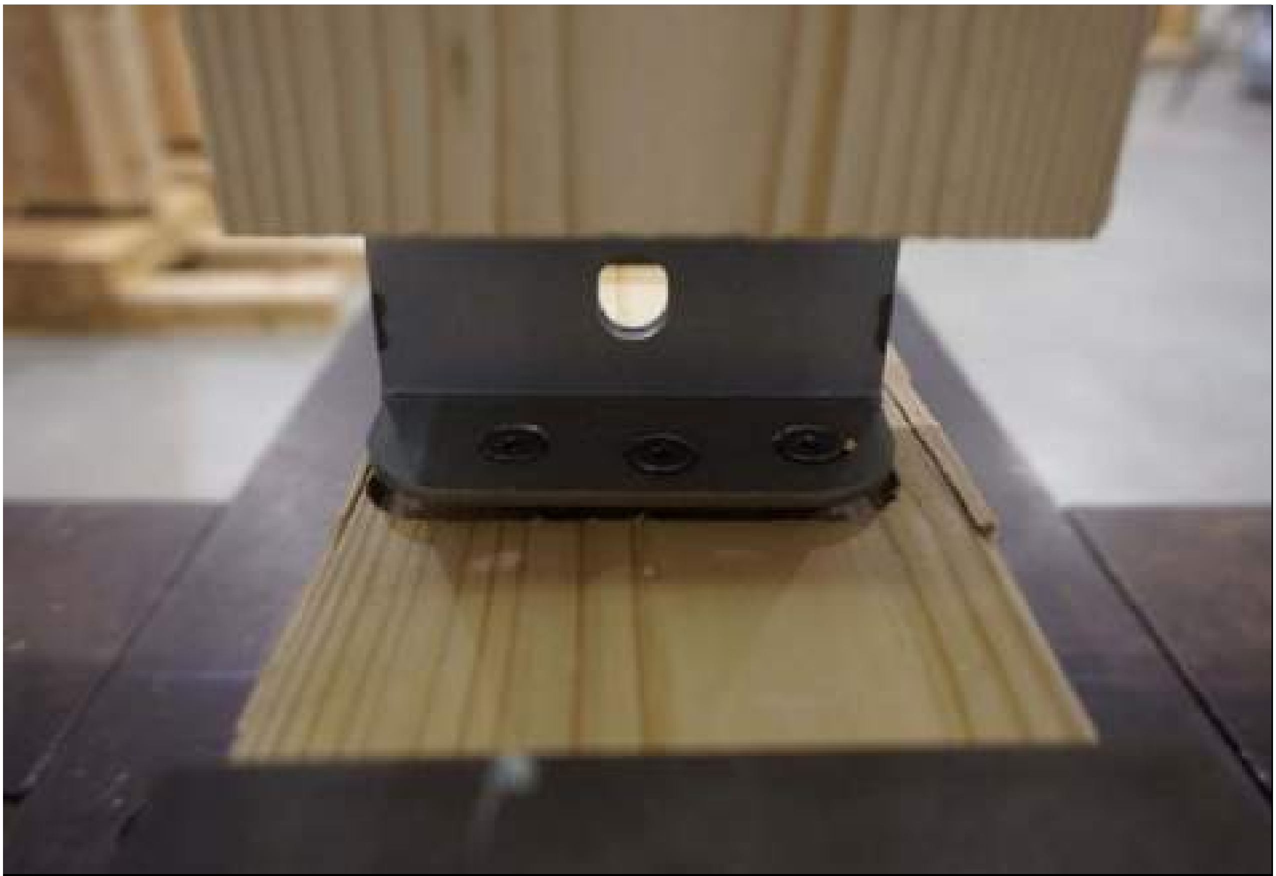
接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け



ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　0／　試験後

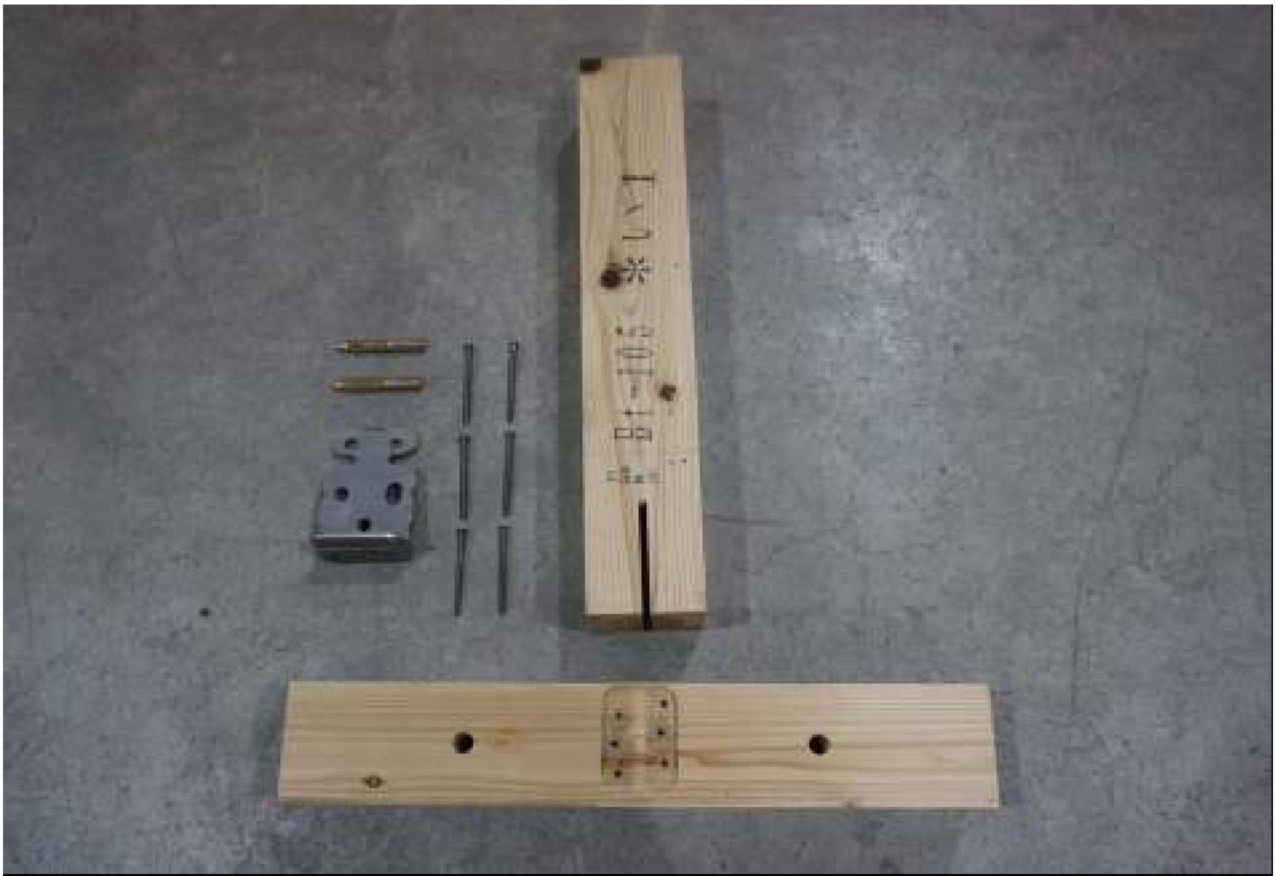
ビスの引抜け

金物の変形

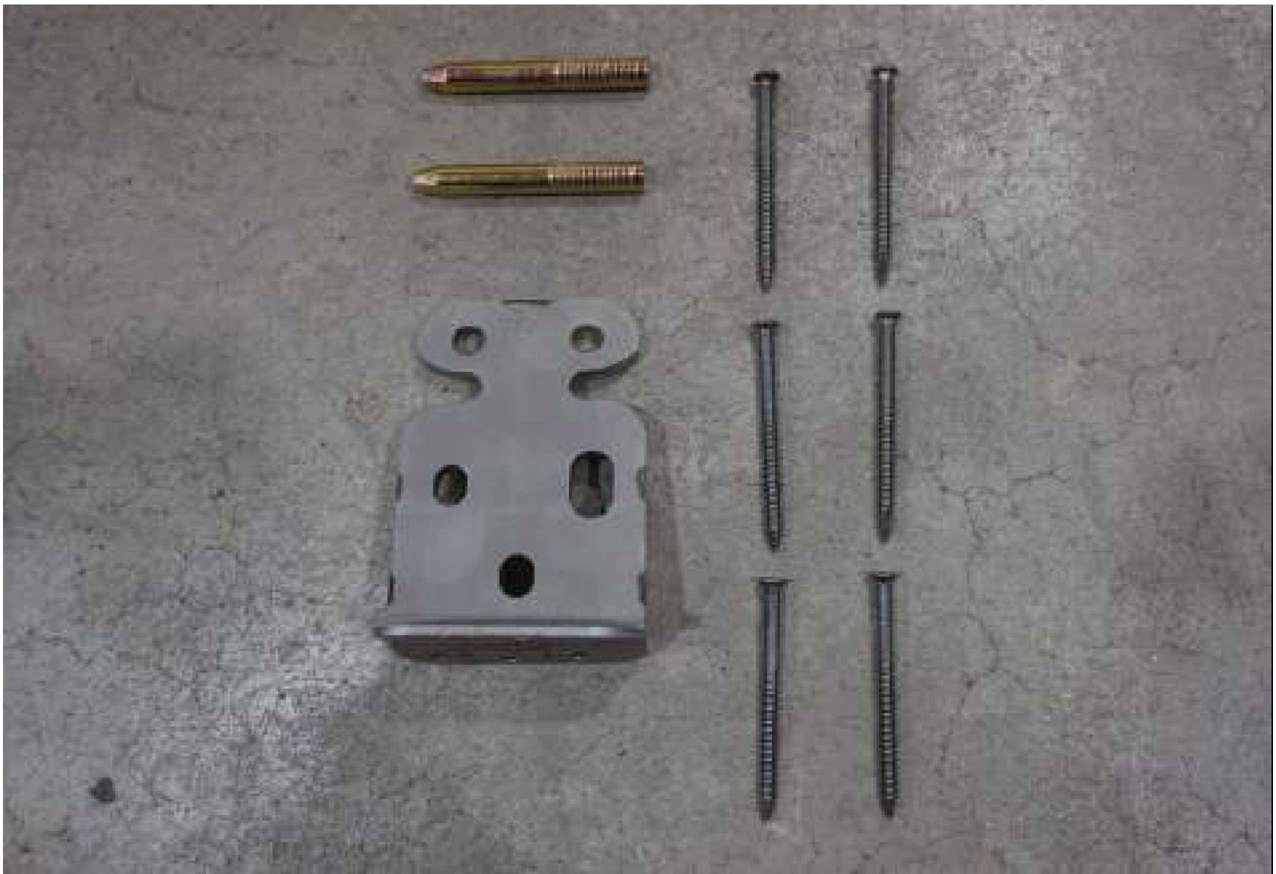
写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　0／　解体写真



全体



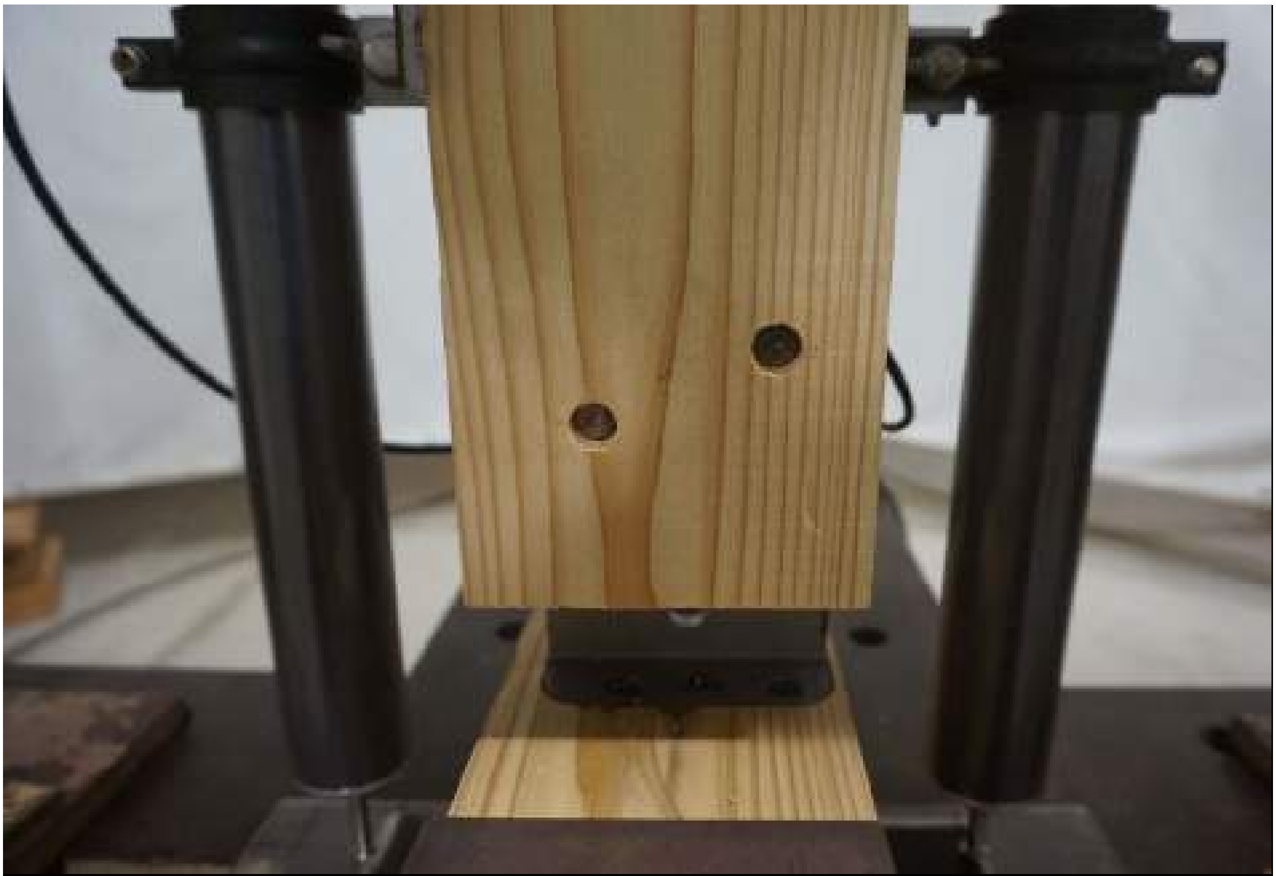
金物／接合具

写真−1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　1／　試験前

全体



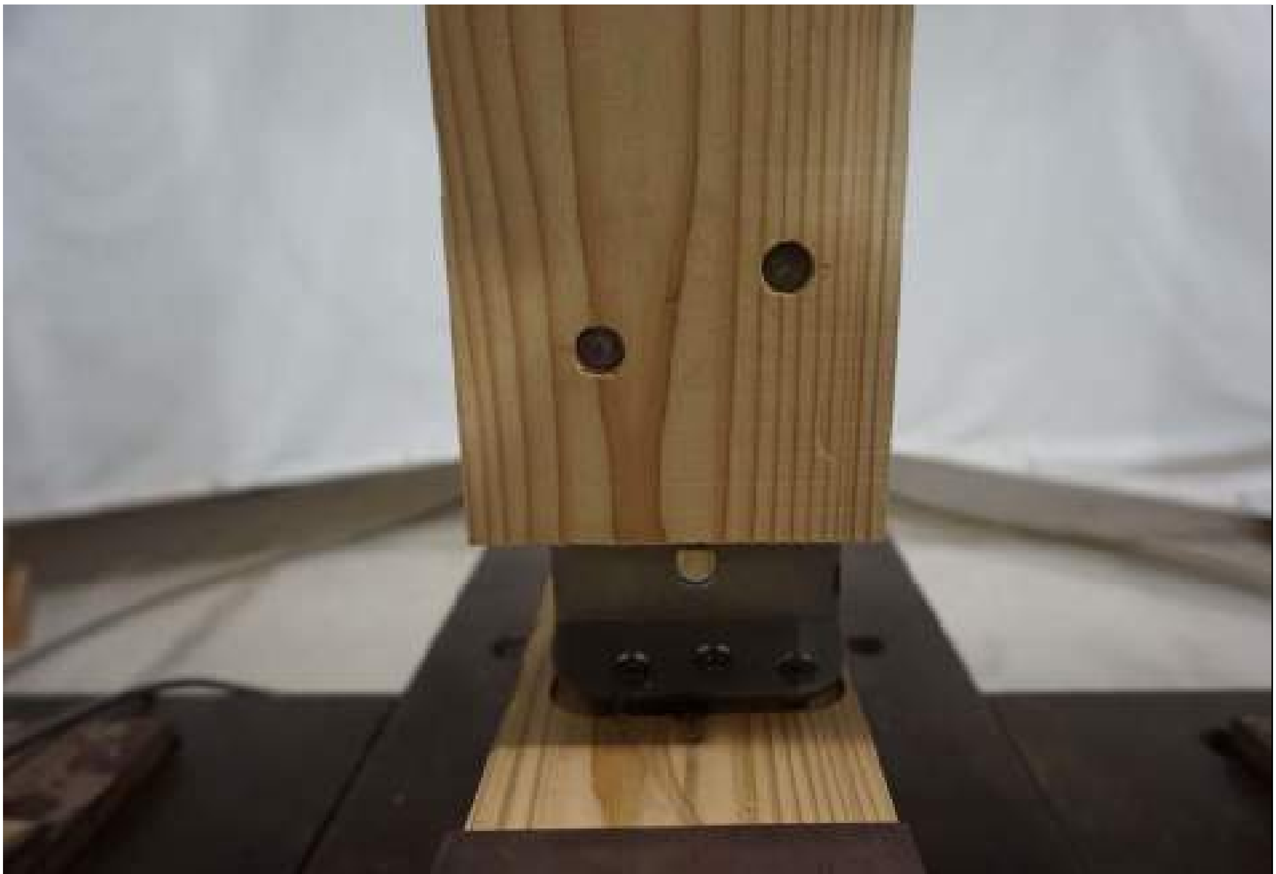
接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　1／　試験後

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　1／　試験後

金物の変形

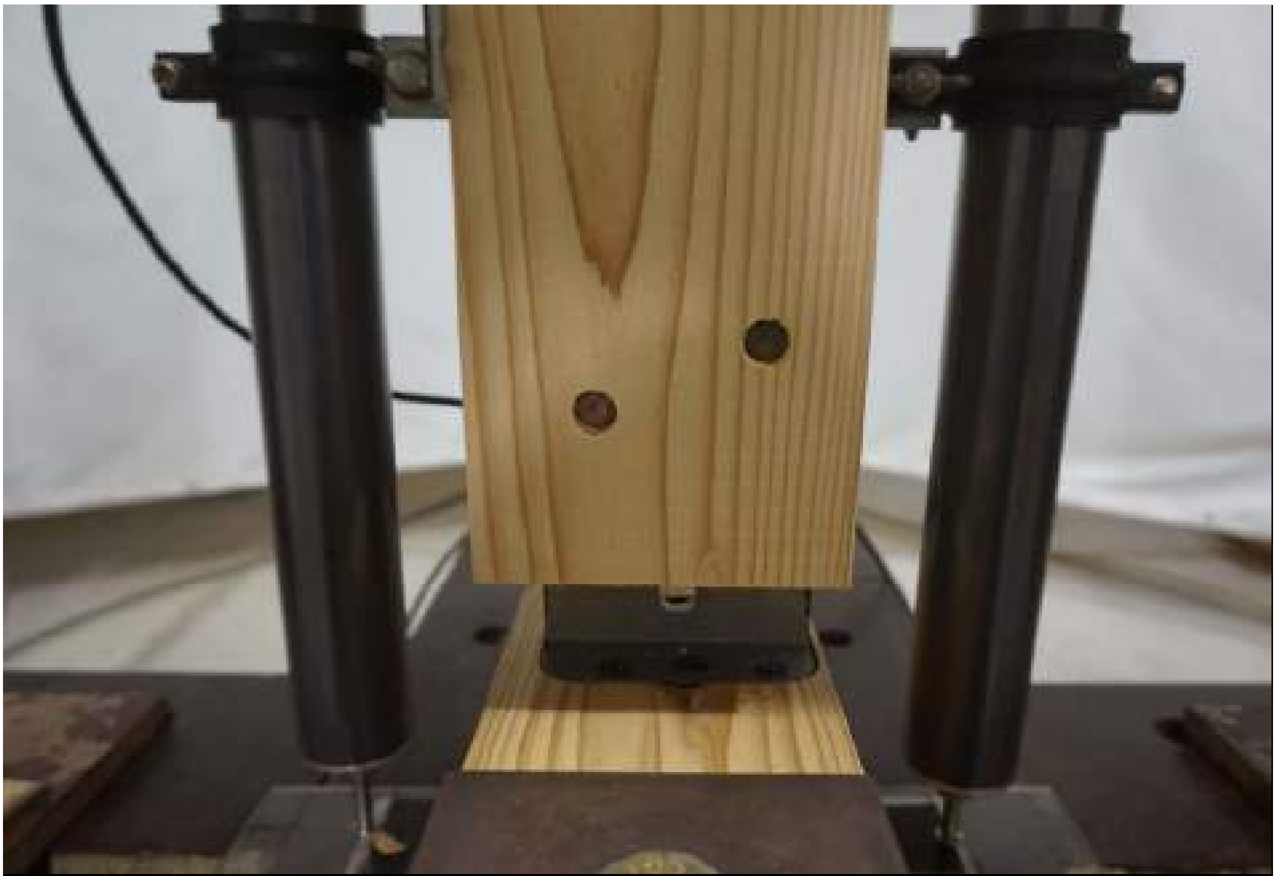
金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　2／　試験前

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　2／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V216-2

No.　　2／　試験後

金物の変形

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3-A
木材	すぎ　断面 105×240
その他	-

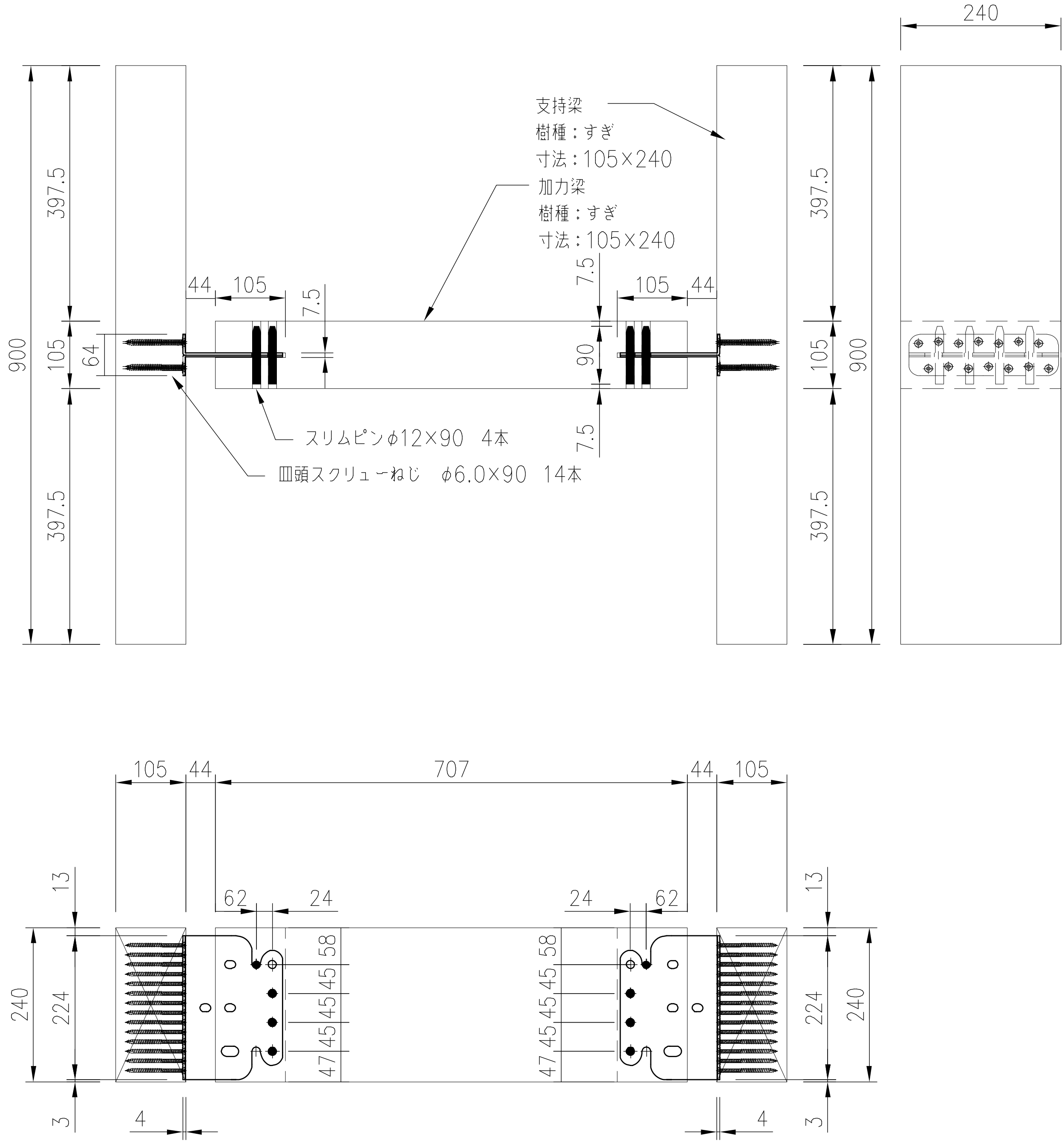


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V217-1

使用部材の密度及び含水率

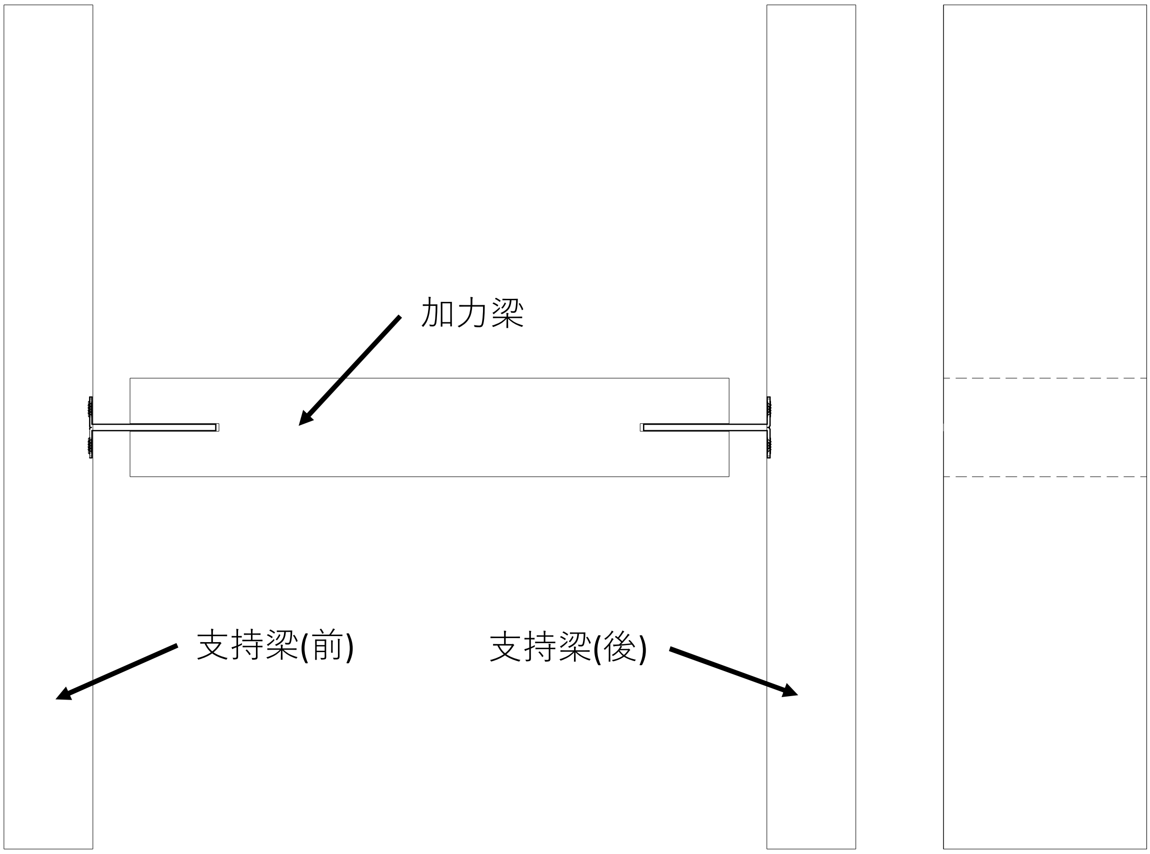


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	14.3	0.38	16.4	0.33	25.0	0.32
No.1	17.0	0.39	26.3	0.39	12.0	0.39
No.2	16.8	0.39	8.5	0.41	9.1	0.44

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

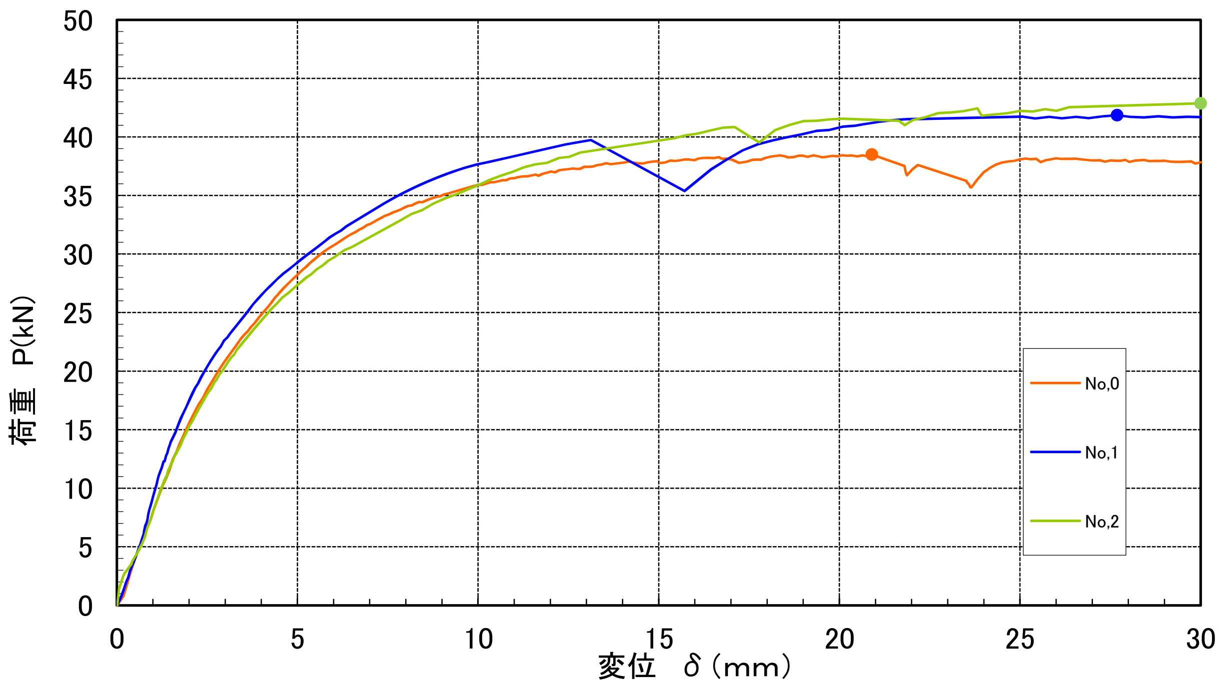
第二弾接合部試験　K21-V217-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

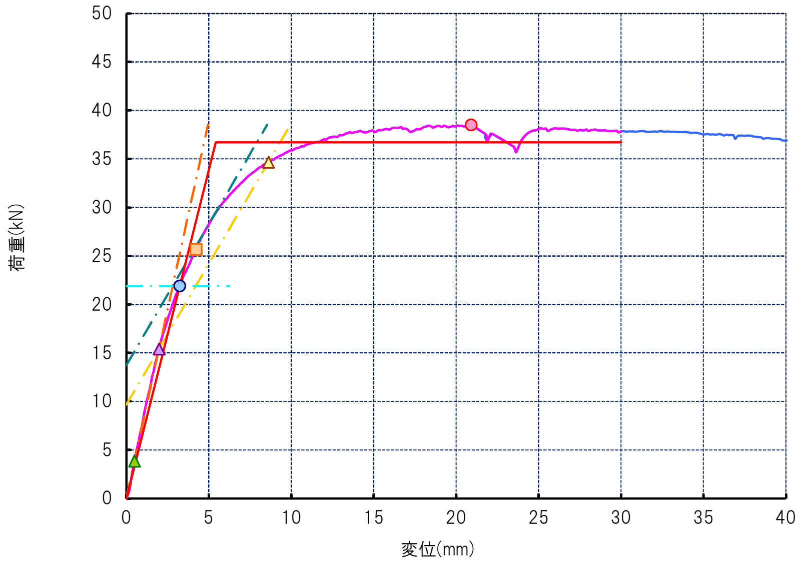
試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	21. 93	3. 24	25. 67	4. 23	38. 50	20. 90	36. 73	30. 00	67. 69
No, 1	一方向繰返し	23. 11	3. 11	27. 91	4. 45	41. 86	27. 69	38. 81	30. 00	74. 31
No, 2		24. 24	3. 97	28. 57	5. 49	42. 86	30. 00	39. 57	30. 00	61. 06
平均		23. 09	3. 44	27. 38	4. 72	41. 07	26. 20	38. 37	30. 00	67. 69
標準偏差		1. 16	0. 46	1. 52	0. 67	2. 28	4. 73	1. 47	0. 00	6. 63



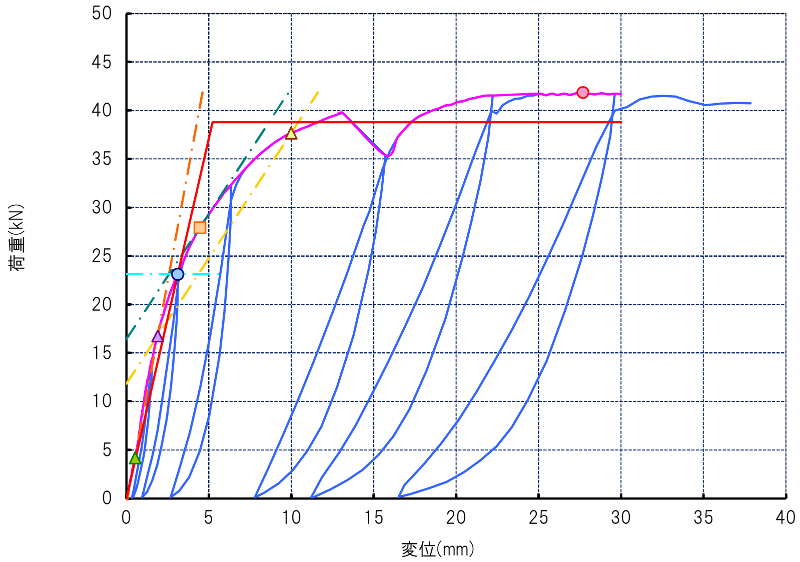
図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No. 0



No. 1



No. 2

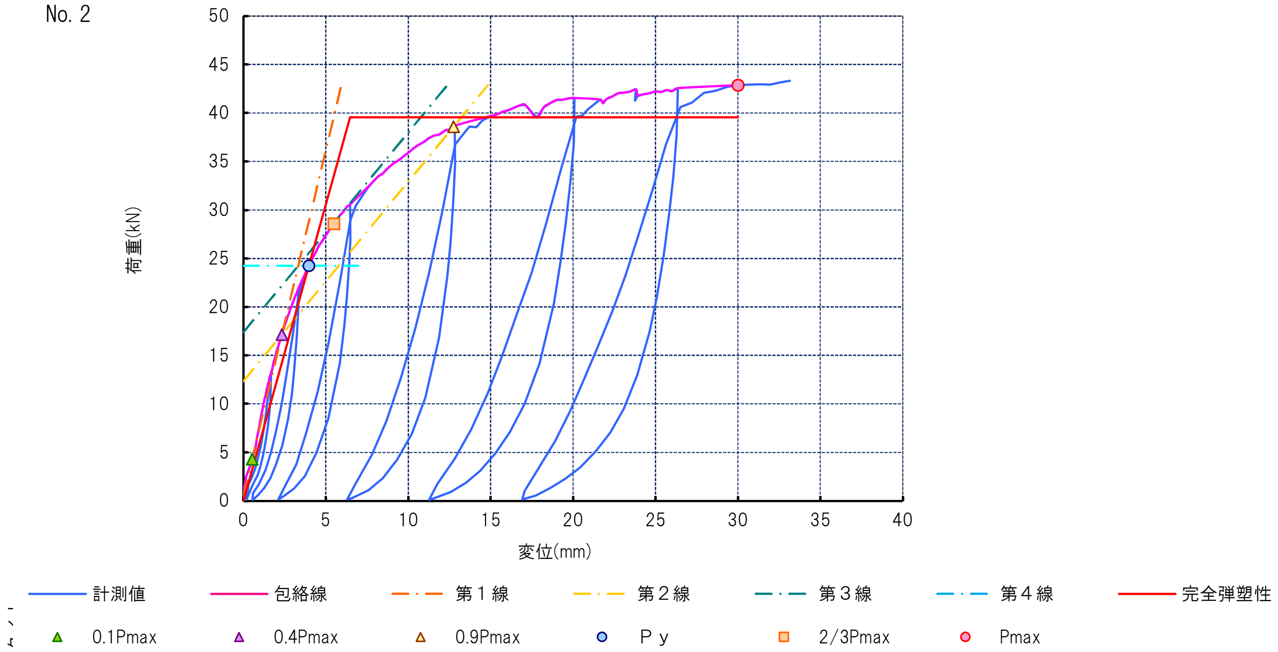


図4　荷重-変位曲線 一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　0 ／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　0／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　0／　試験後

加力梁全体

ビスの引抜け

写真ー1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　0／　解体写真

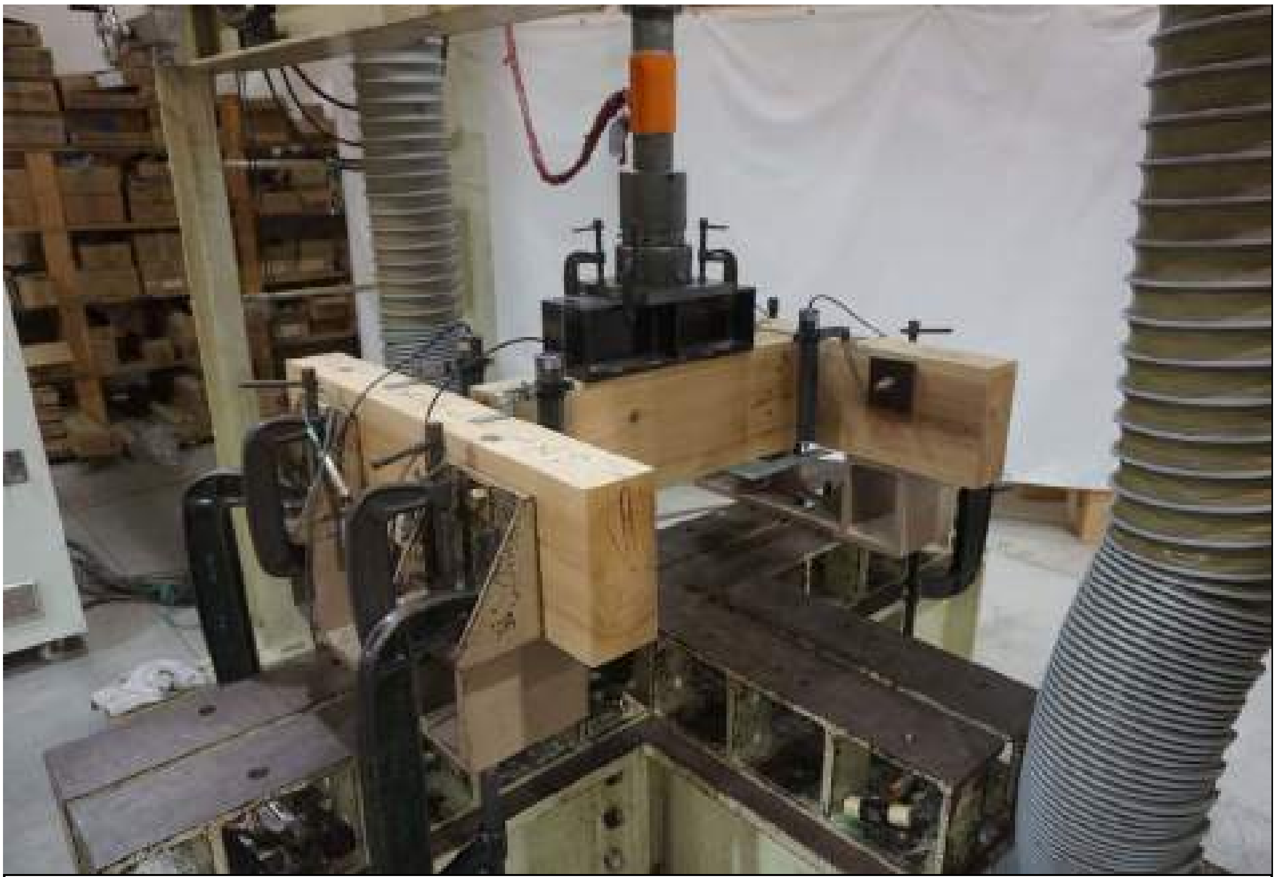
全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　1／　試験前



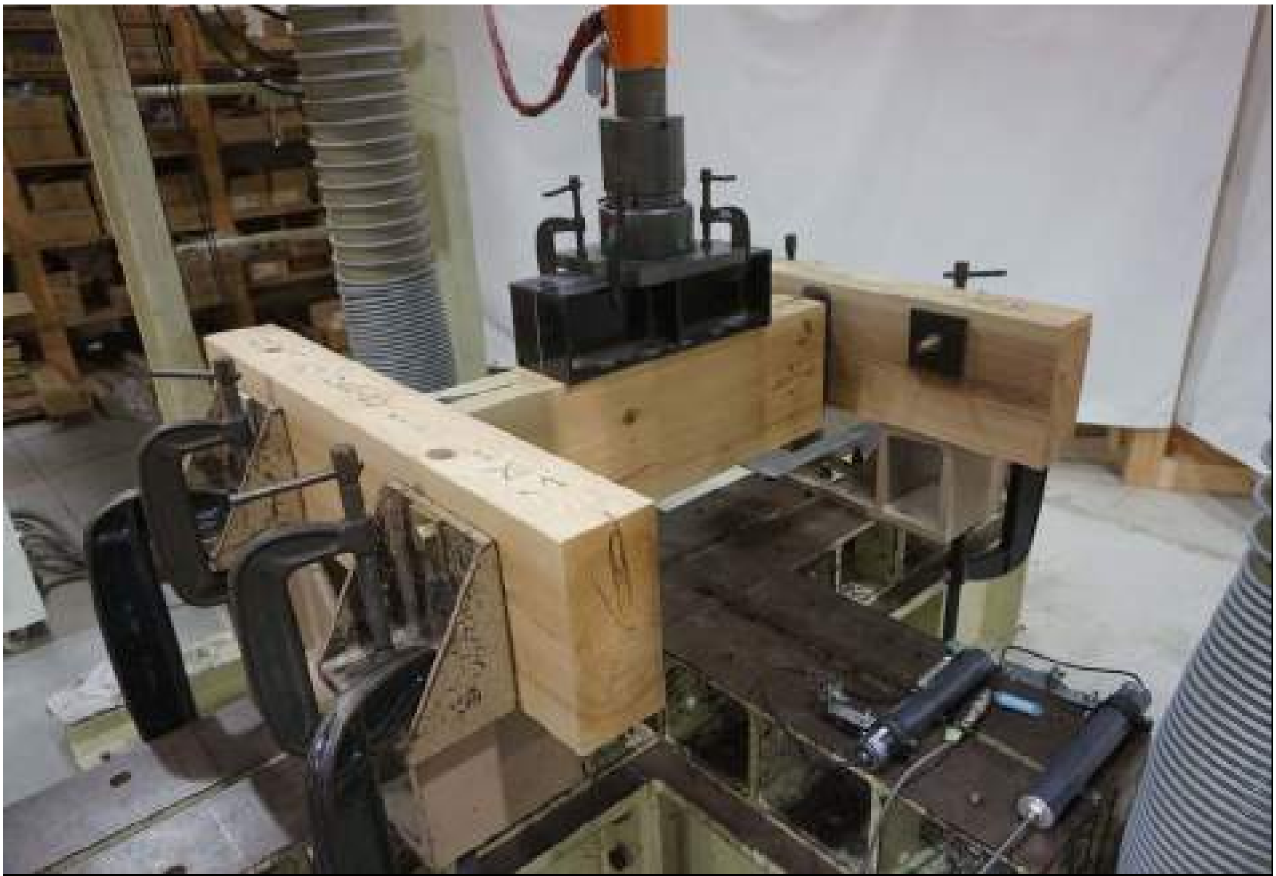
全体

加力梁　全体

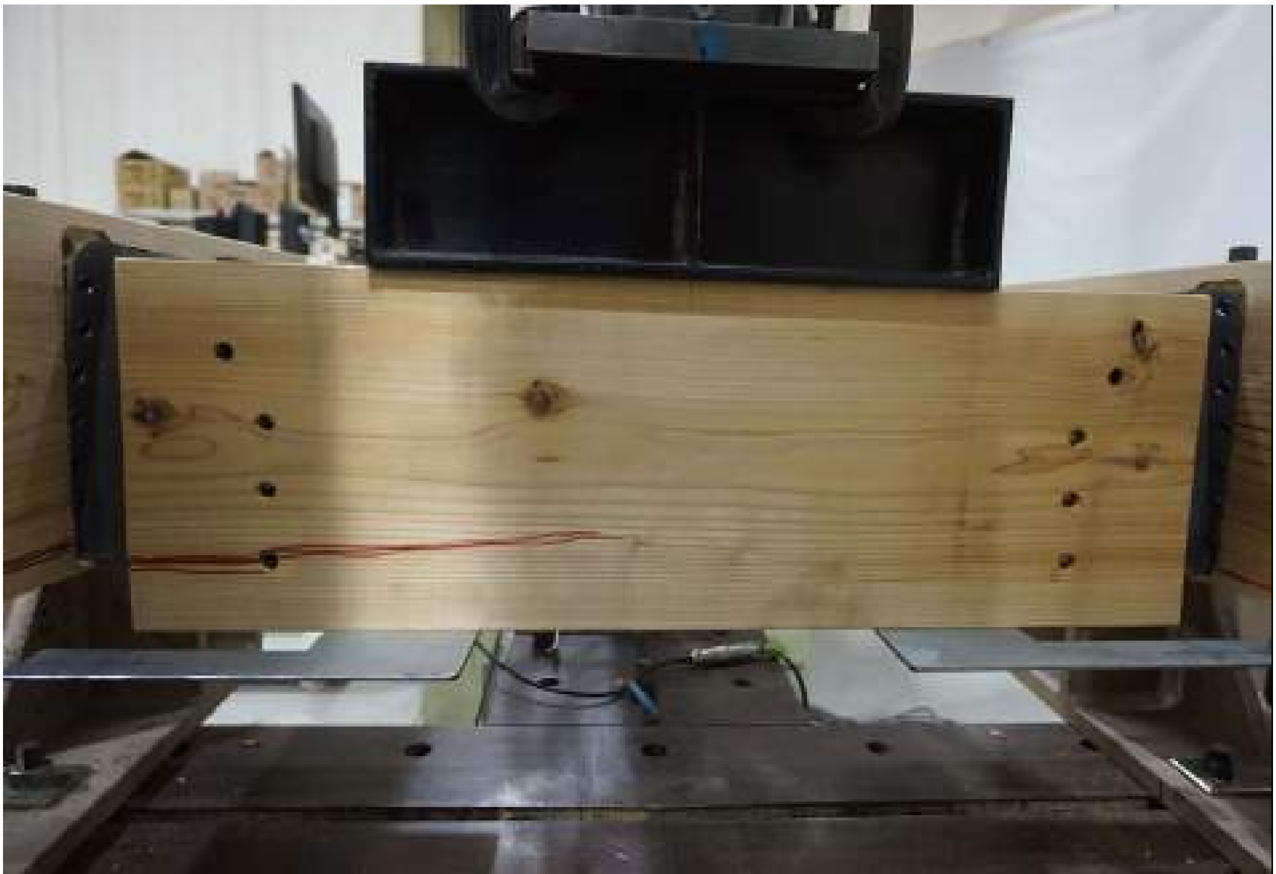
写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　1／　試験後



全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　1／　試験後

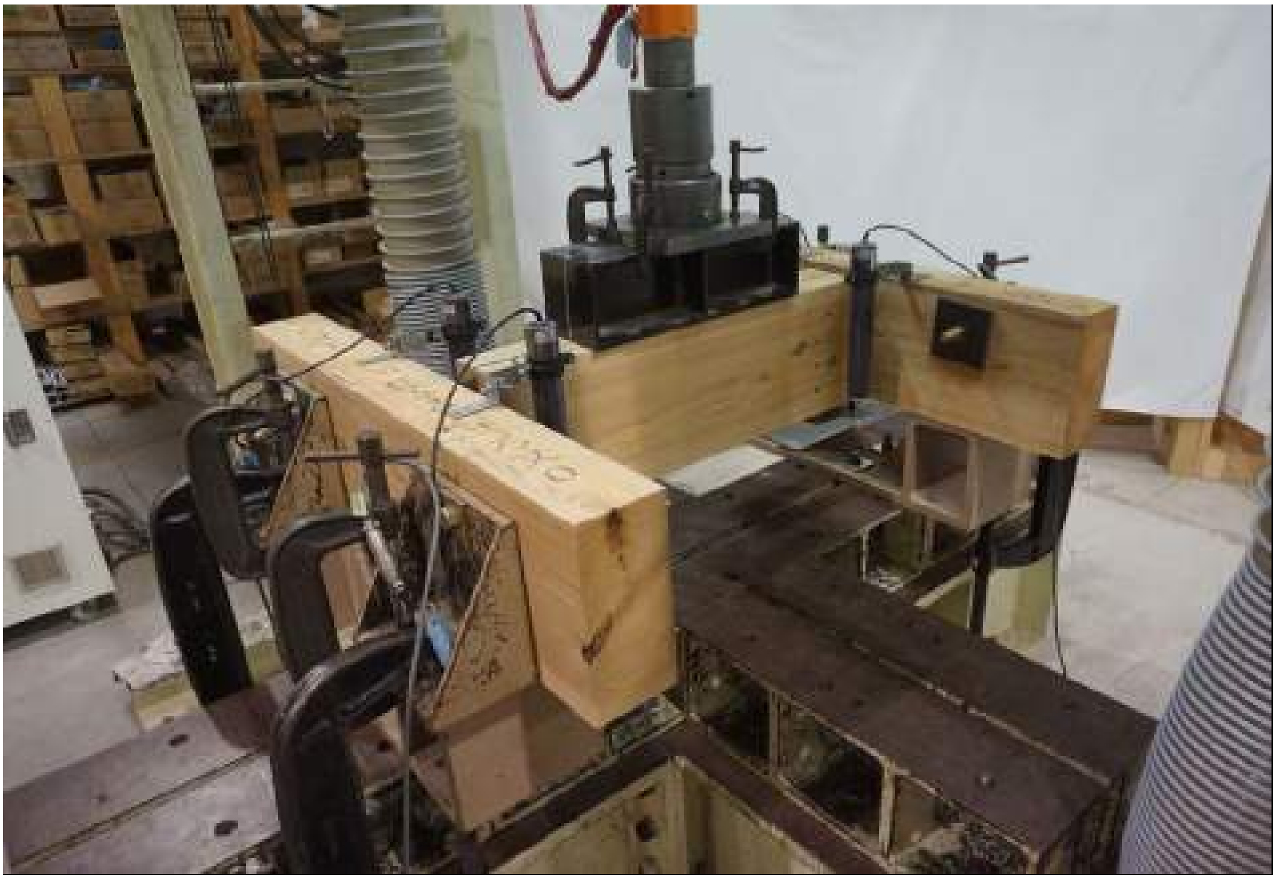
ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　2／　試験前



全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　2／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　2／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-1

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3-B
木材	すぎ　断面 105×240
その他	-

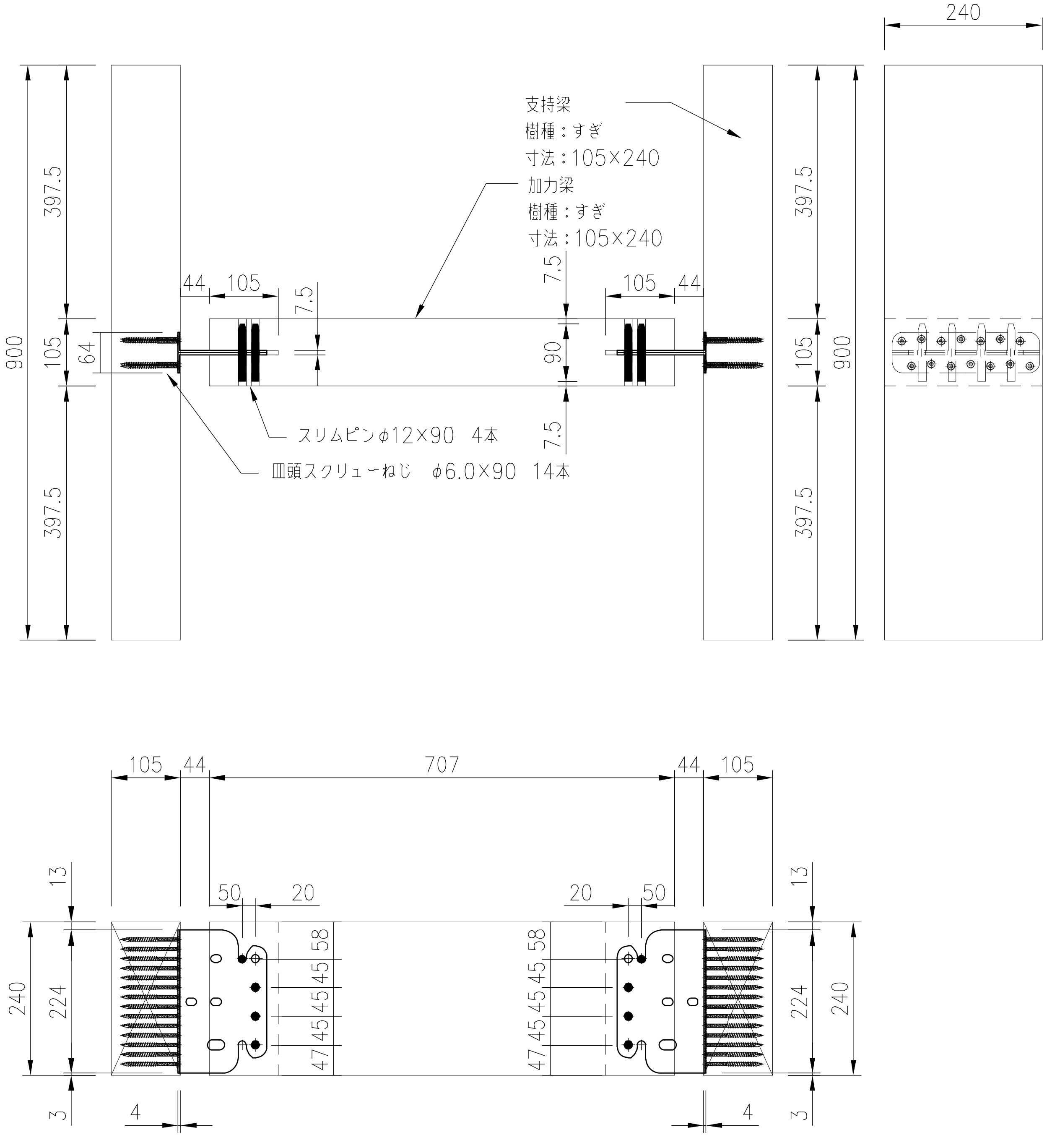


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V217-2

使用部材の密度及び含水率

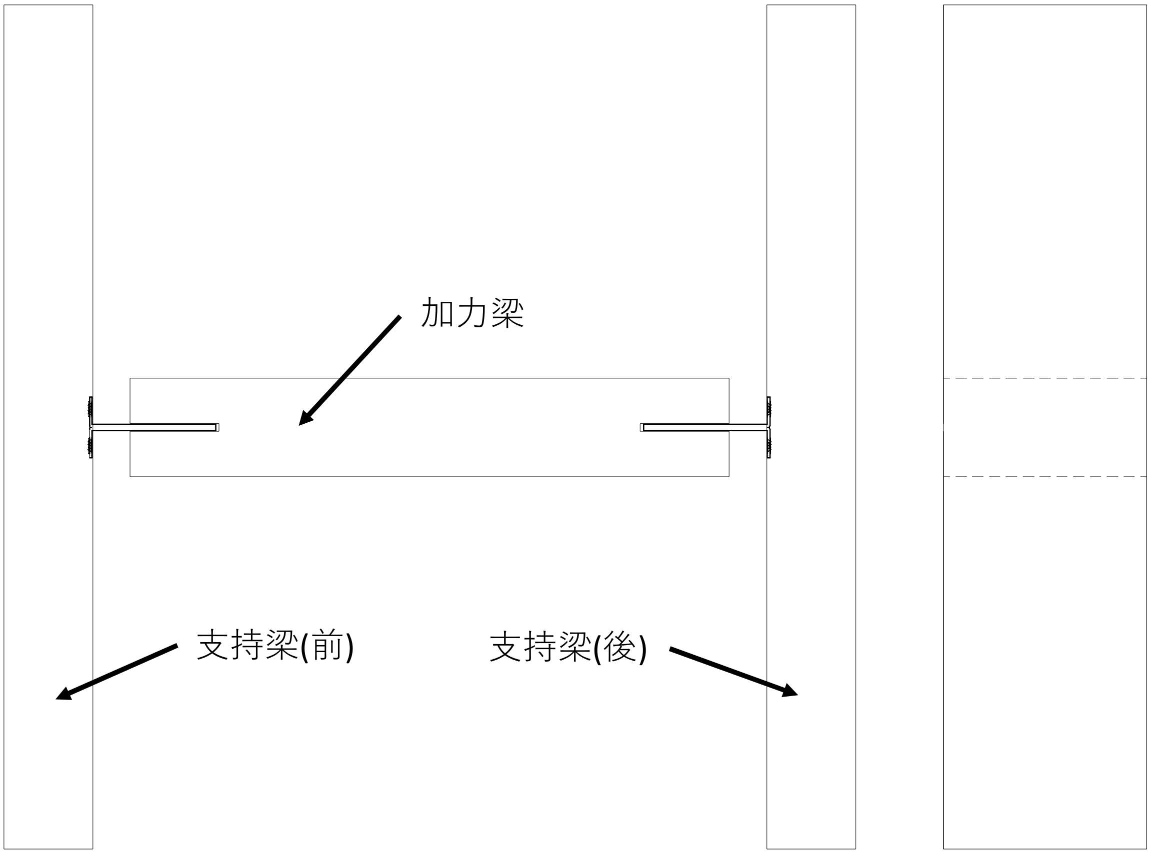


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	11.5	0.38	15.1	0.33	16.6	0.32
No.1	0.38	16.3	9.8	0.38	16.1	0.39
No.2	12.6	0.39	15.8	0.42	12.8	0.41

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

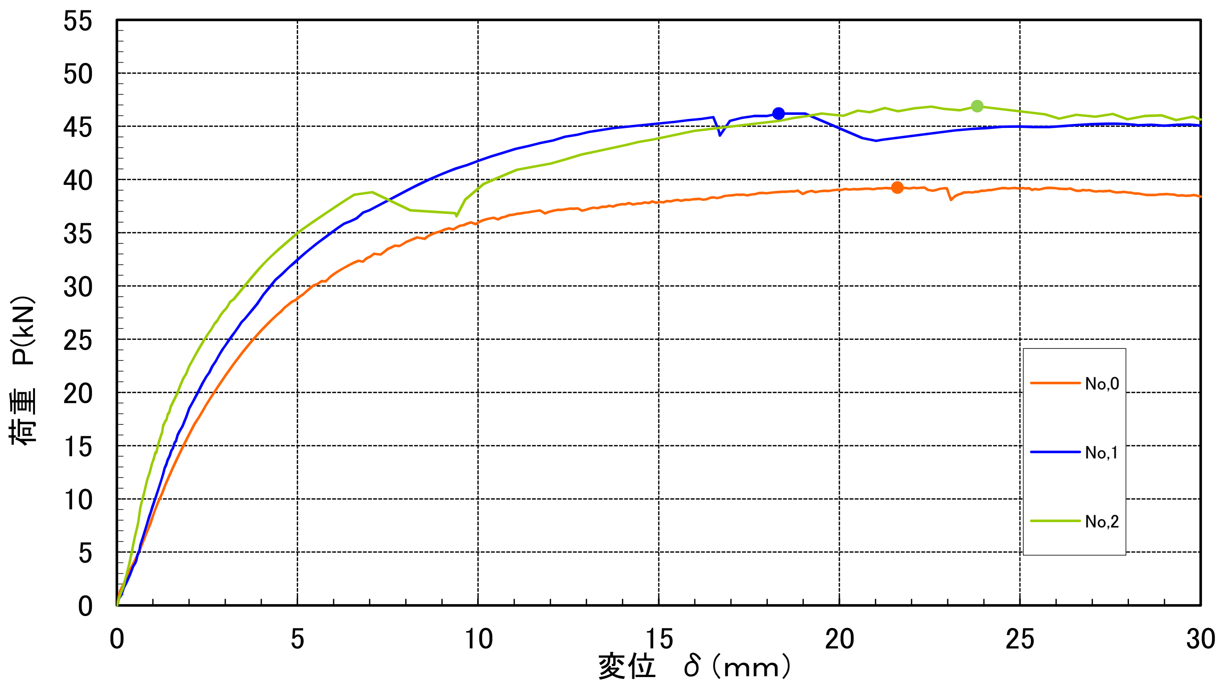
第二弾接合部試験　K21-V217-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

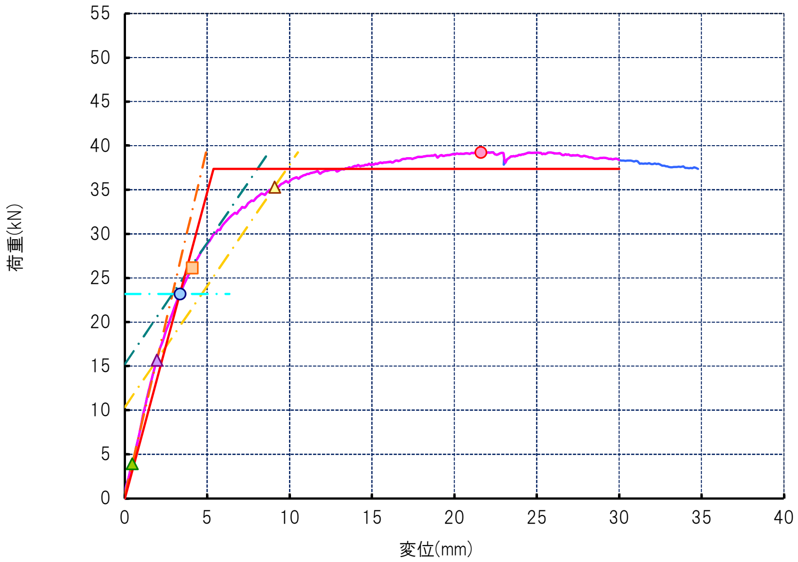
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	23. 18	3. 34	26. 16	4. 09	39. 24	21. 61	37. 38	30. 00	69. 40
No, 1	一方向繰返し	25. 94	3. 32	30. 80	4. 47	46. 20	18. 32	43. 42	30. 00	78. 13
No, 2		29. 79	3. 48	31. 25	3. 84	46. 88	23. 82	43. 69	30. 00	85. 60
平均		26. 30	3. 38	29. 40	4. 13	44. 11	21. 25	41. 50	30. 00	77. 71
標準偏差		3. 32	0. 09	2. 82	0. 32	4. 23	2. 77	3. 57	0. 00	8. 11



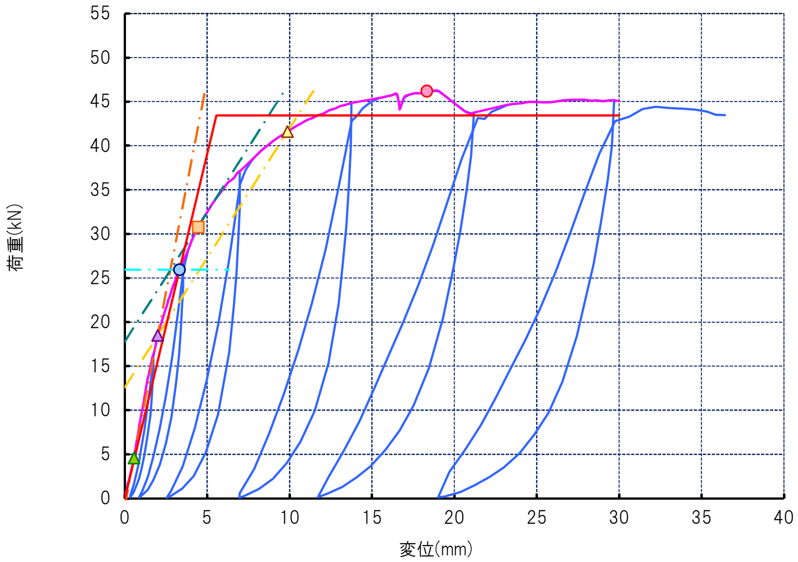
図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V217-2

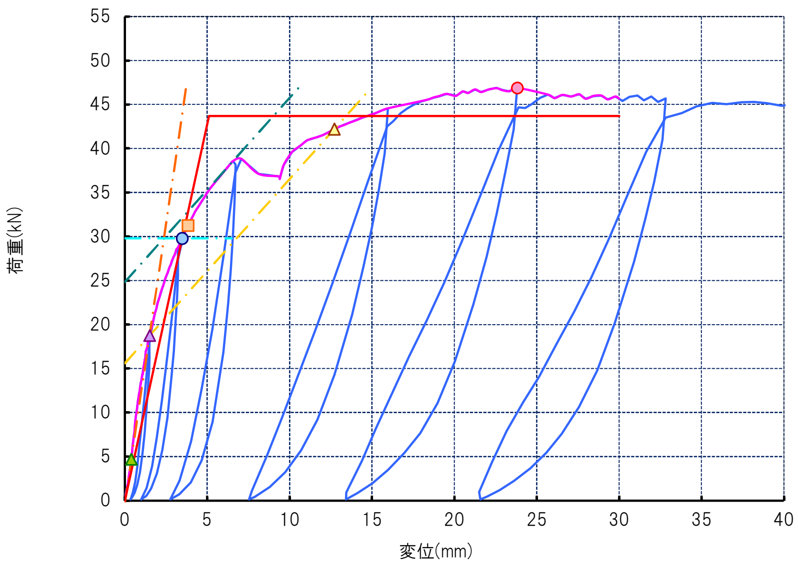
No. 0



No. 1



No. 2



計測値　包絡線　第１線　第２線　第３線　第４線　完全弾塑性

0.1Pmax　0.4Pmax　0.9Pmax　Ｐｙ　2/3Pmax　Pmax

図4　荷重-変位曲線　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　0 ／　試験前

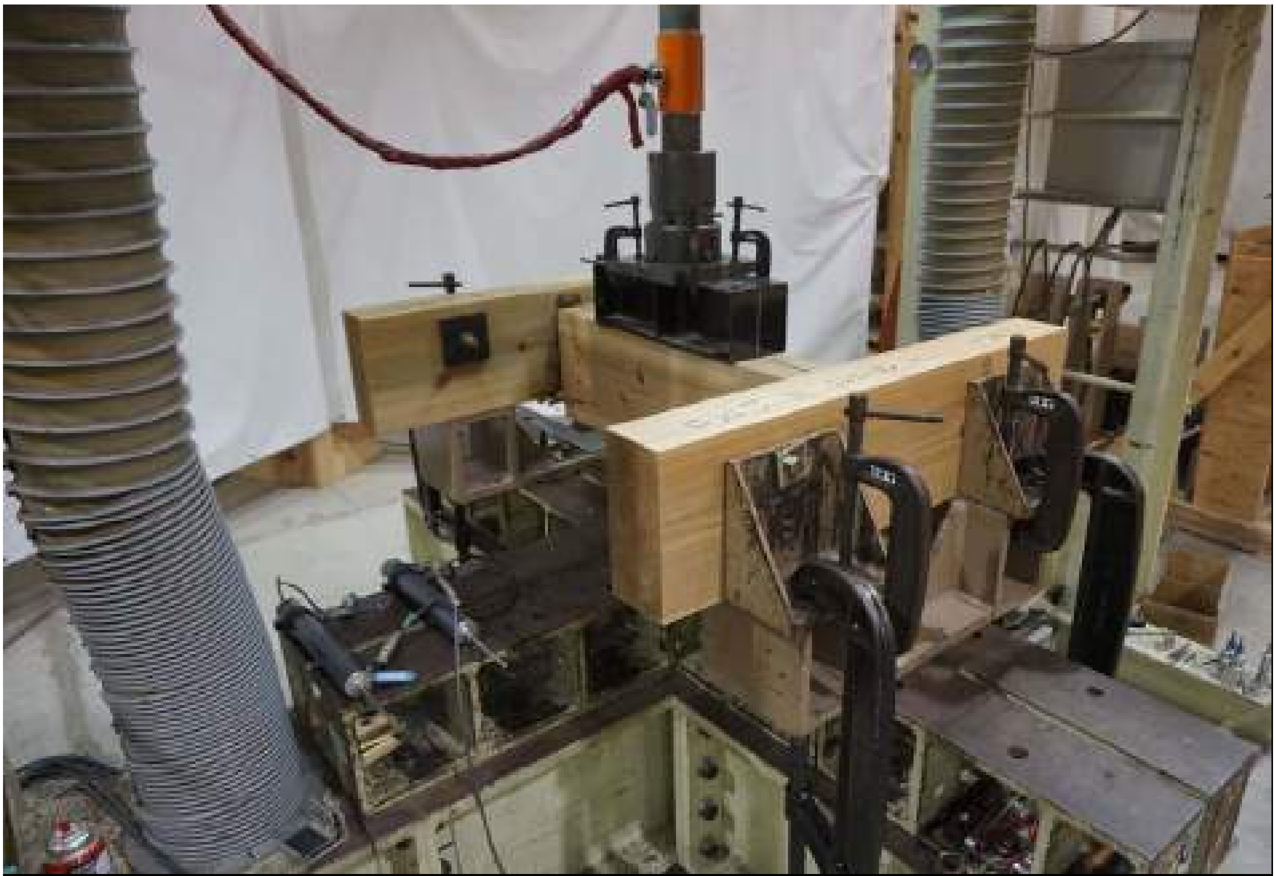
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　0／　試験後



全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　1／　試験前

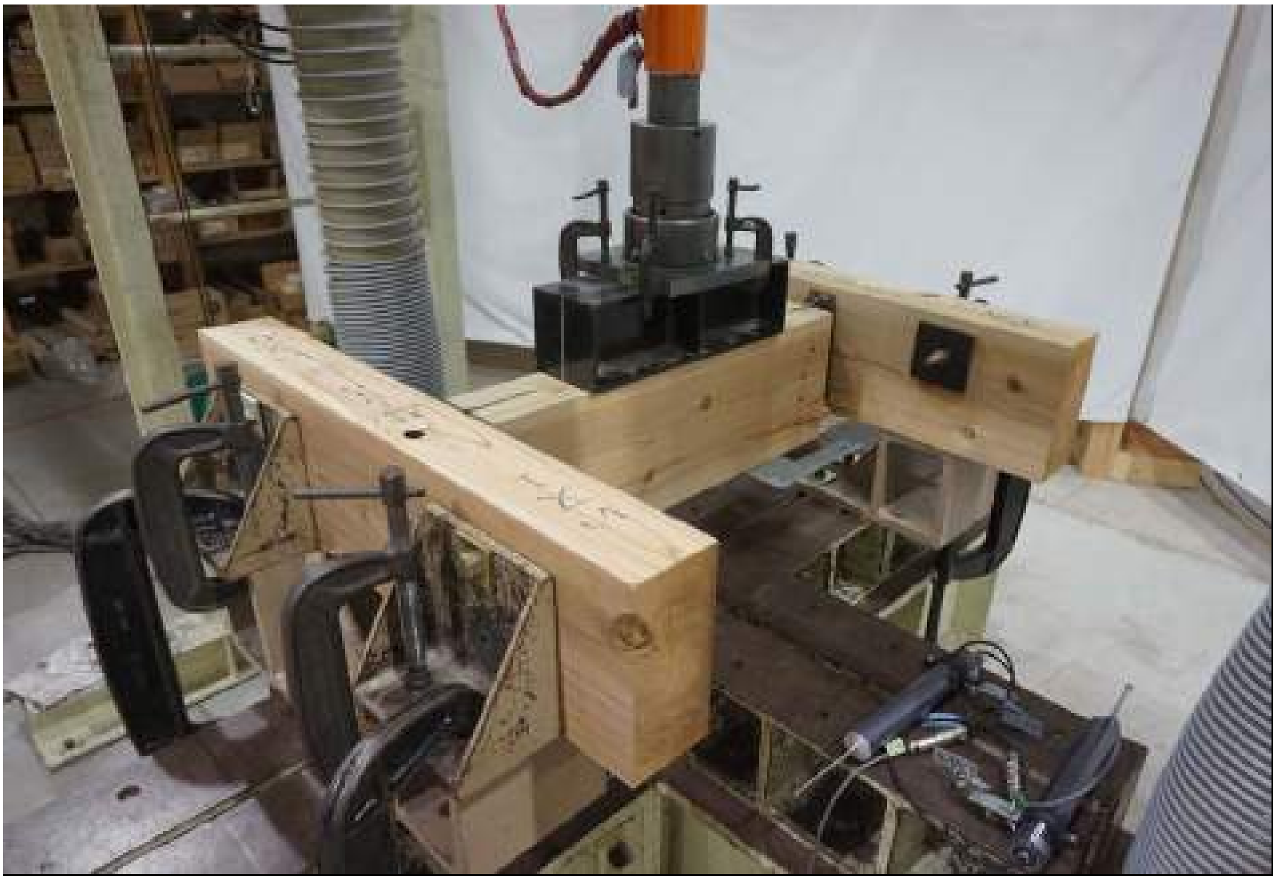
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　1／　試験後



全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　1／　試験後

支持梁への金物のめり込み

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　2／　試験前

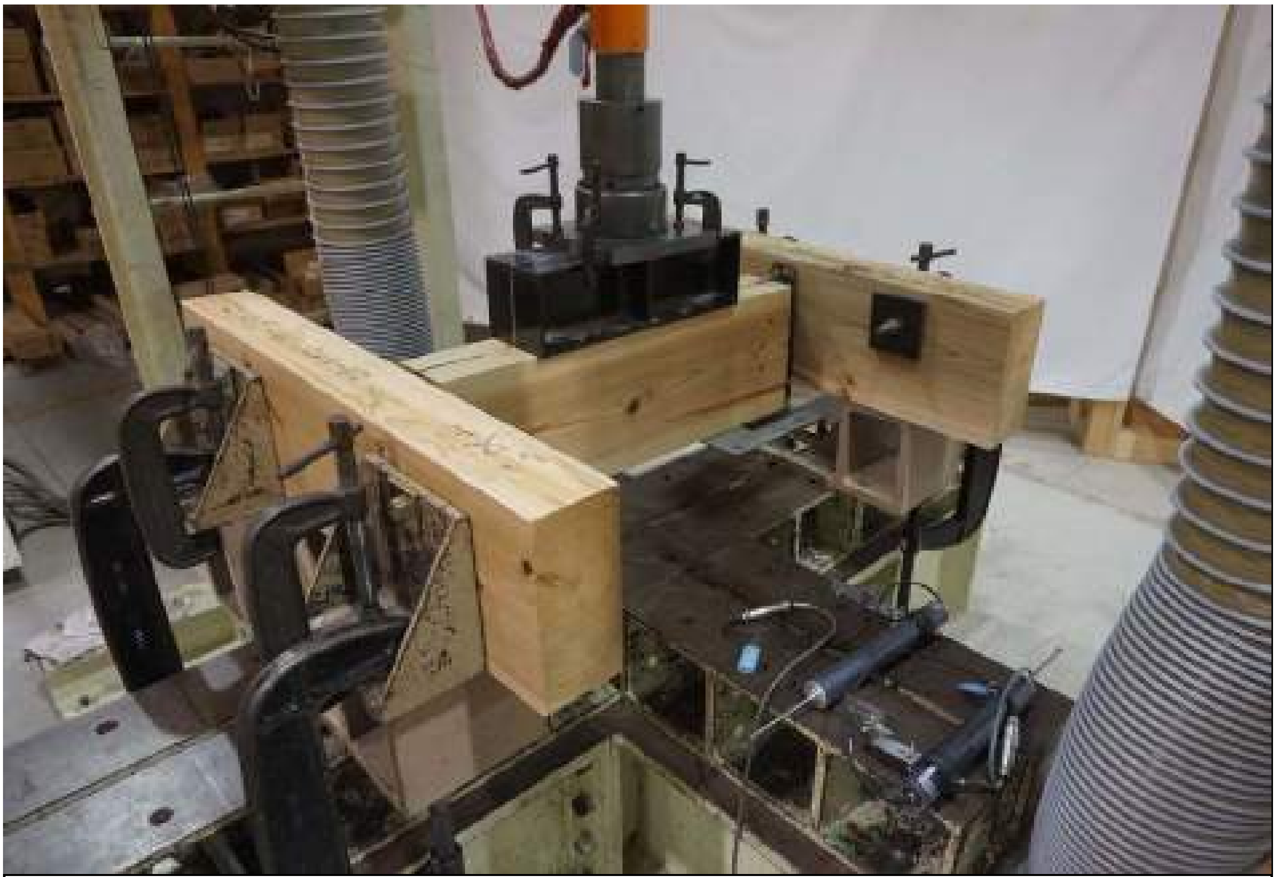
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　2／　試験後



全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　2／　試験後

支持梁への金物のめり込み

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V217-2

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-3-A
木材	すぎ　断面 105×240
その他	-

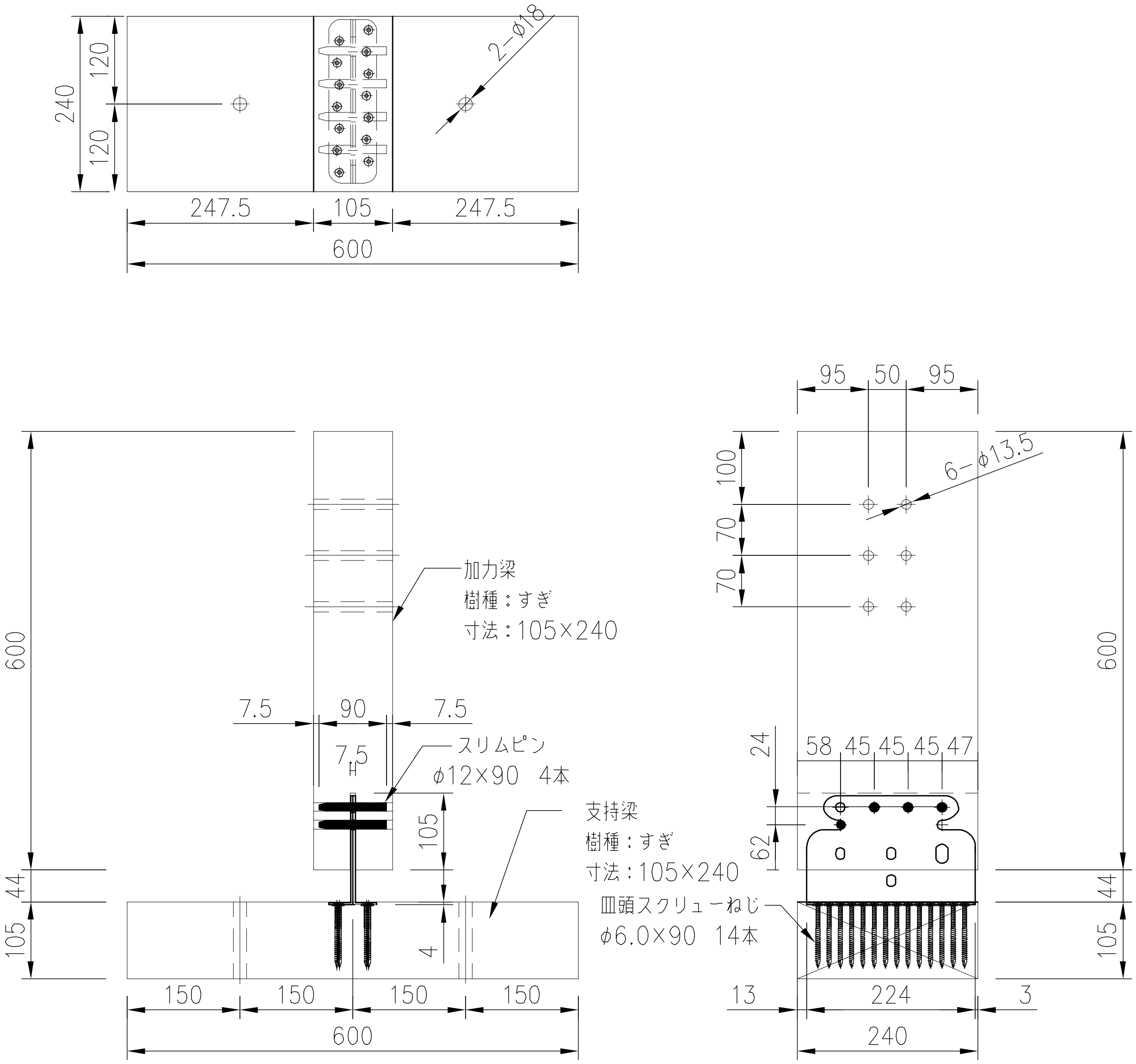


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V218-1

使用部材の密度及び含水率

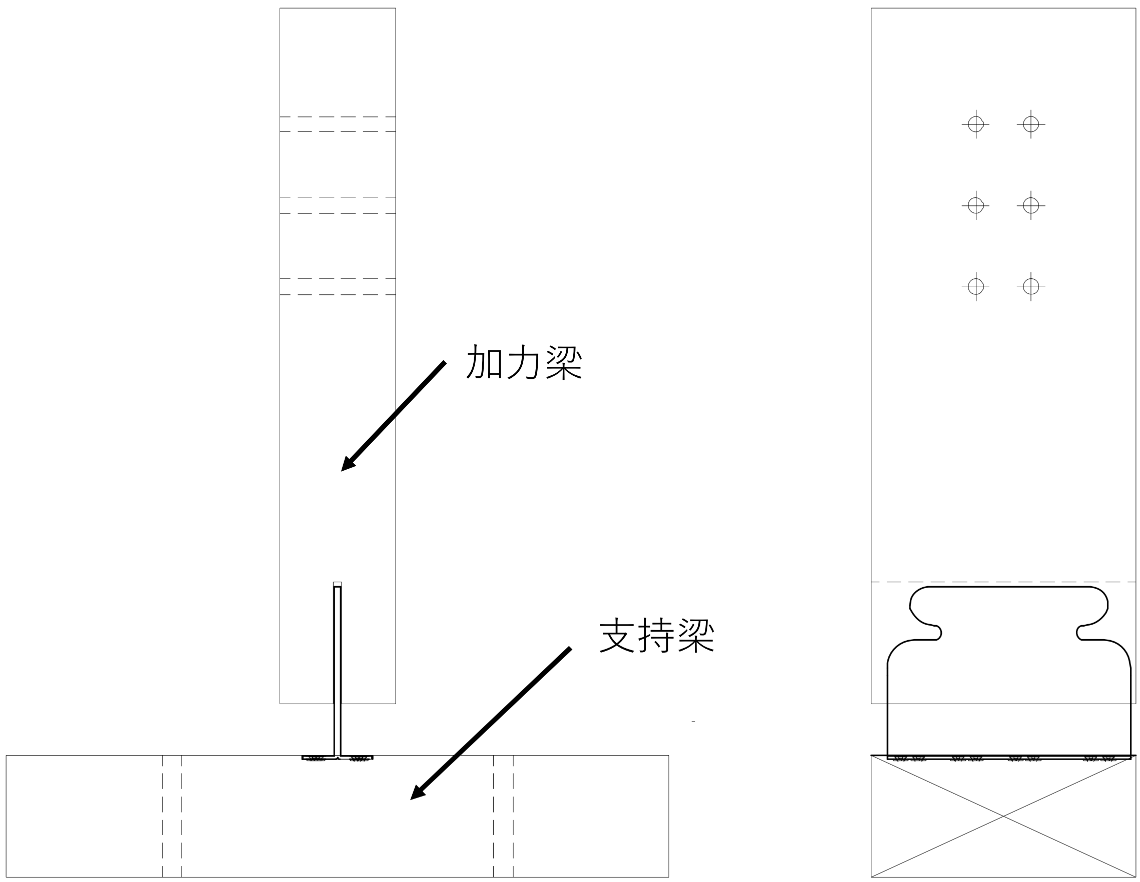


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	17.5	0.38	28.8	0.48
No.1	28.5	0.39	19.8	0.43
No.2	24.5	0.41	26.5	0.44

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

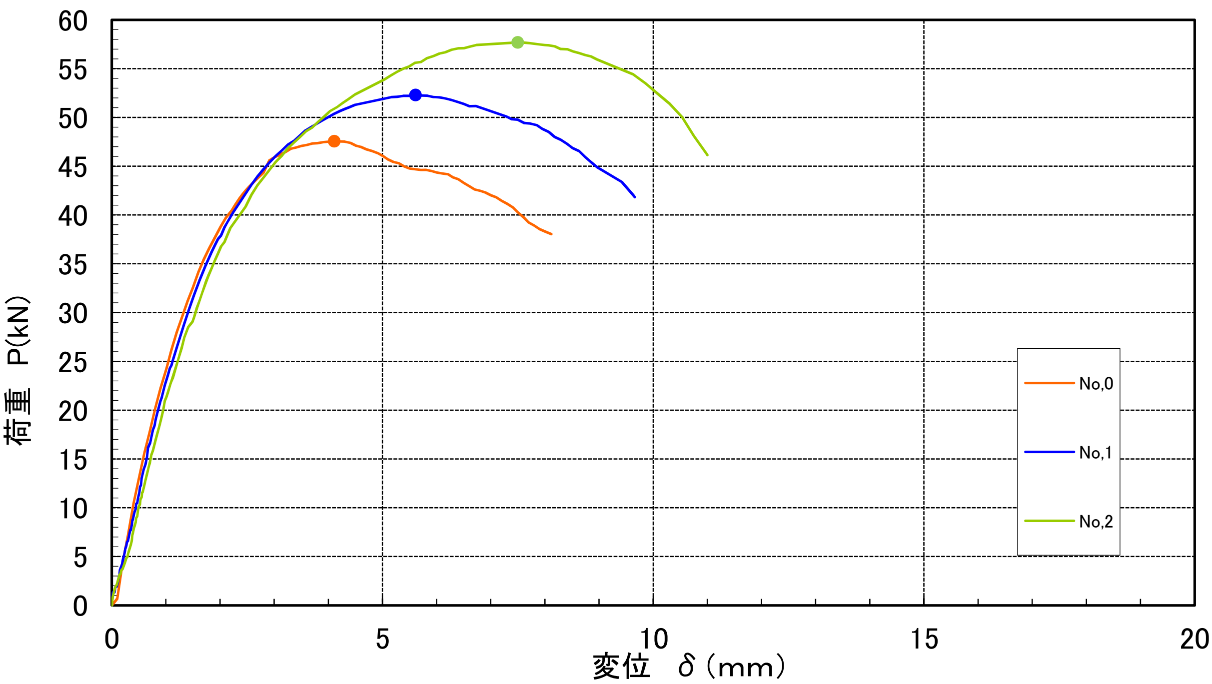
第二弾接合部試験　K21-V218-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表ー2　耐力算定表

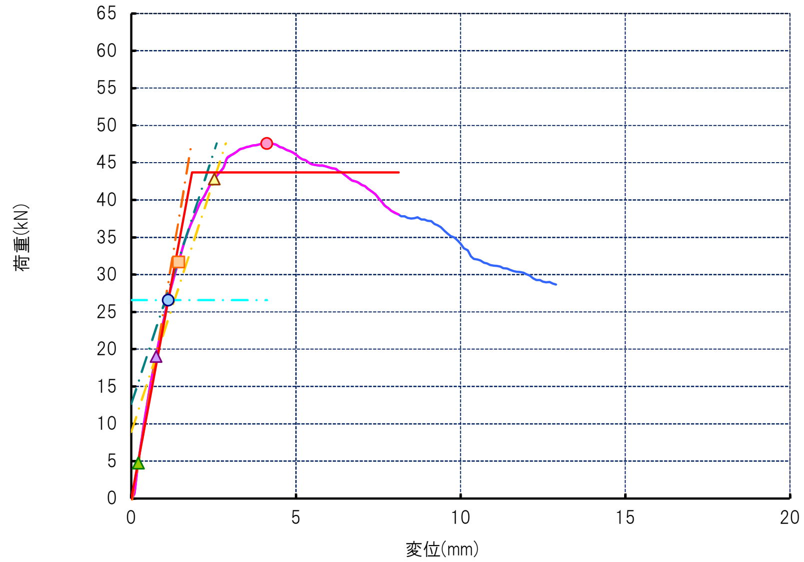
試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	26. 58	1. 12	31. 71	1. 44	47. 56	4. 11	43. 66	8. 12	237. 32
No, 1	一方向繰返し	29. 97	1. 40	34. 87	1. 74	52. 30	5. 61	48. 45	9. 66	214. 07
No, 2		33. 12	1. 73	38. 45	2. 17	57. 68	7. 50	53. 34	11. 00	191. 45
平均		29. 89	1. 42	35. 01	1. 78	52. 51	5. 74	48. 48	9. 59	214. 28
標準偏差		3. 27	0. 31	3. 37	0. 37	5. 06	1. 70	4. 84	1. 44	22. 94



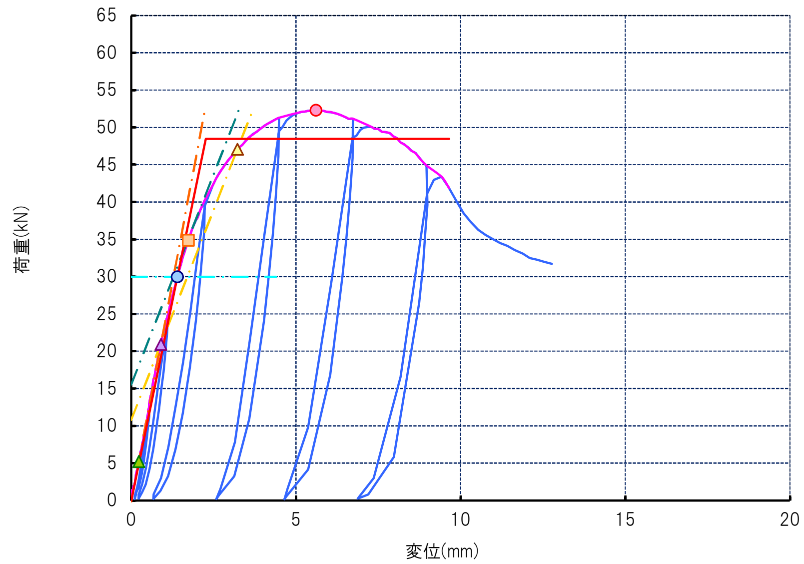
図ー3　　荷重ー変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V218-1

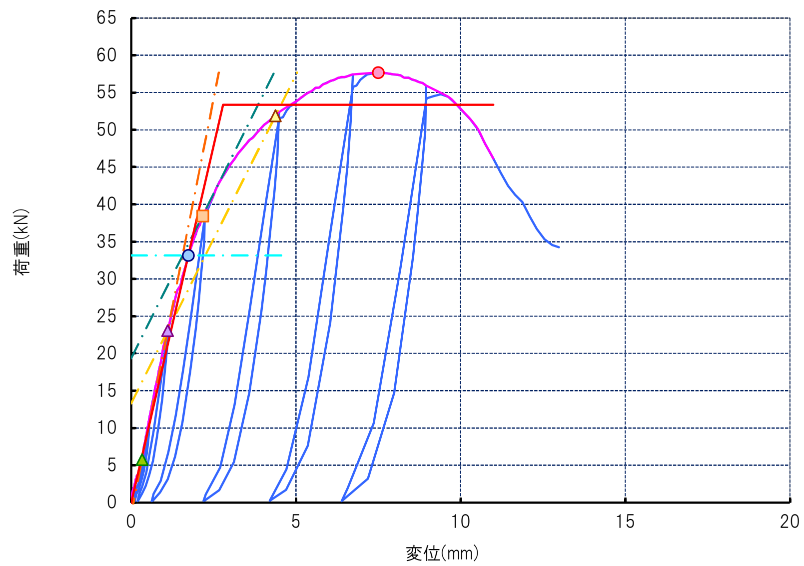
No. 0



No. 1



No. 2



計測値　包絡線　第１線　第２線　第３線　第４線　完全弾塑性

0.1Pmax　0.4Pmax　0.9Pmax　Ｐｙ　2/3Pmax　Pmax

図4　荷重-変位曲線 一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　0／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　0 ／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　0／　試験後

金物の変形

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　0／　解体写真

全体

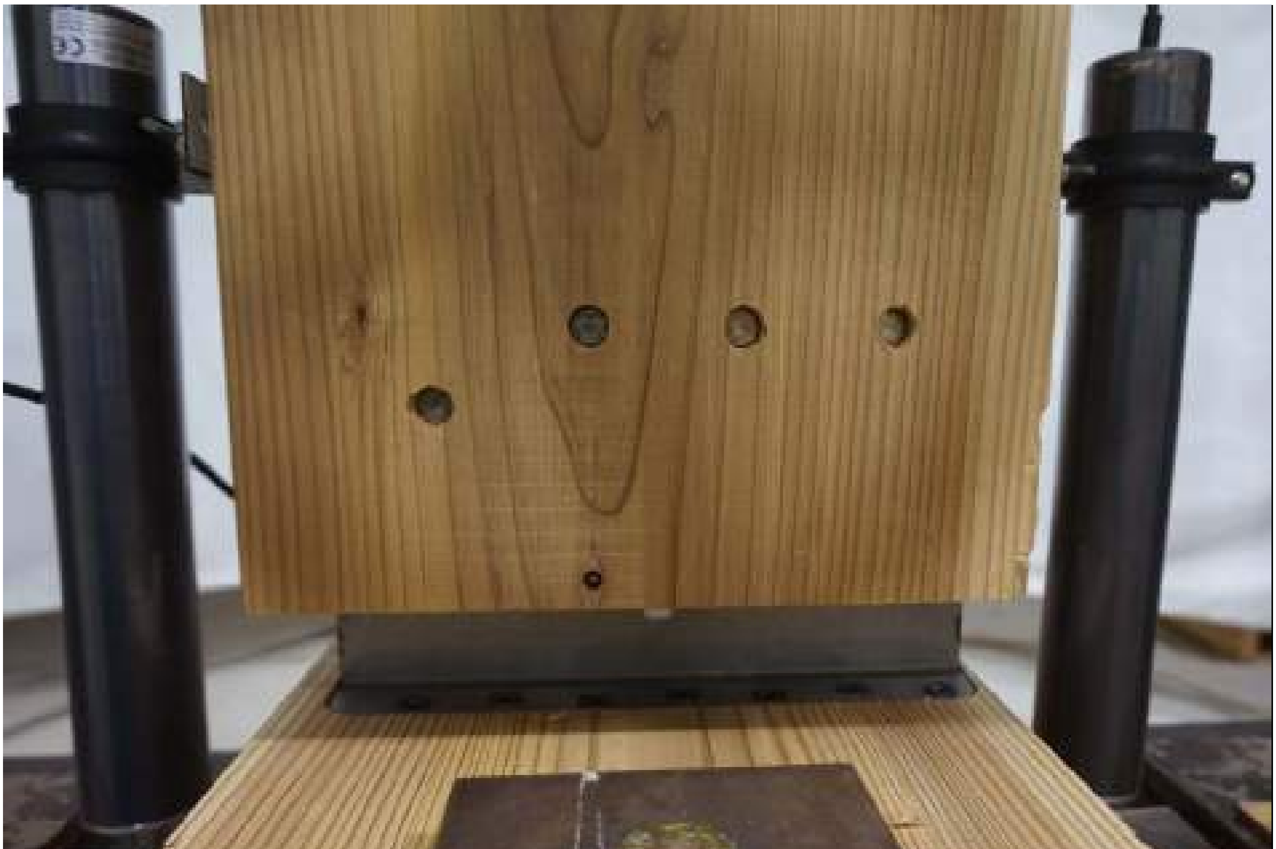
金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　1／　試験前

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　1／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真−1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　2／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　2／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-1

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-3-B
木材	すぎ　断面 105×240
その他	-

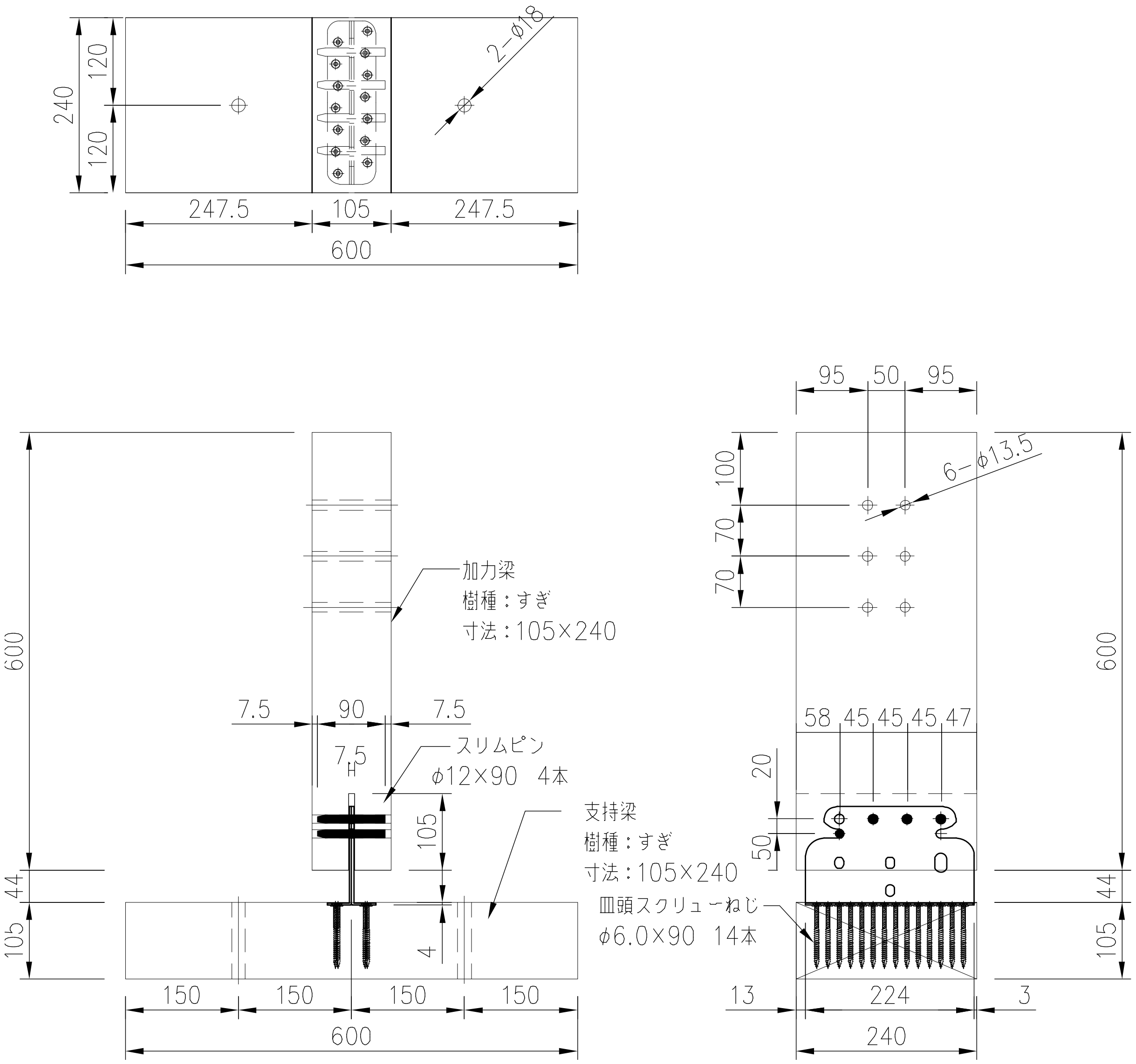


図-1　試験体図

第二弾接合部試験　K21-V218-2

使用部材の密度及び含水率

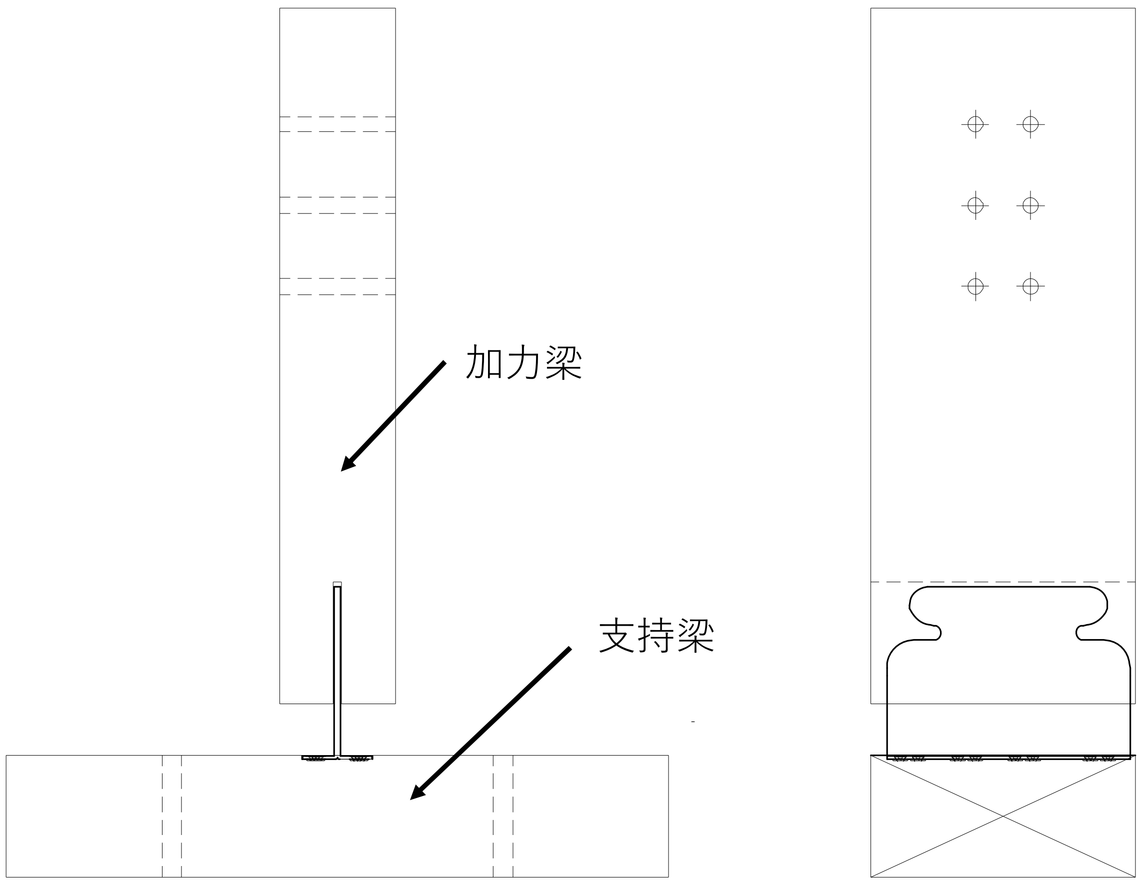


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	25.6	0.42	21.3	0.43
No.1	13.3	0.43	27.1	0.47
No.2	23.3	0.43	23.4	0.48

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

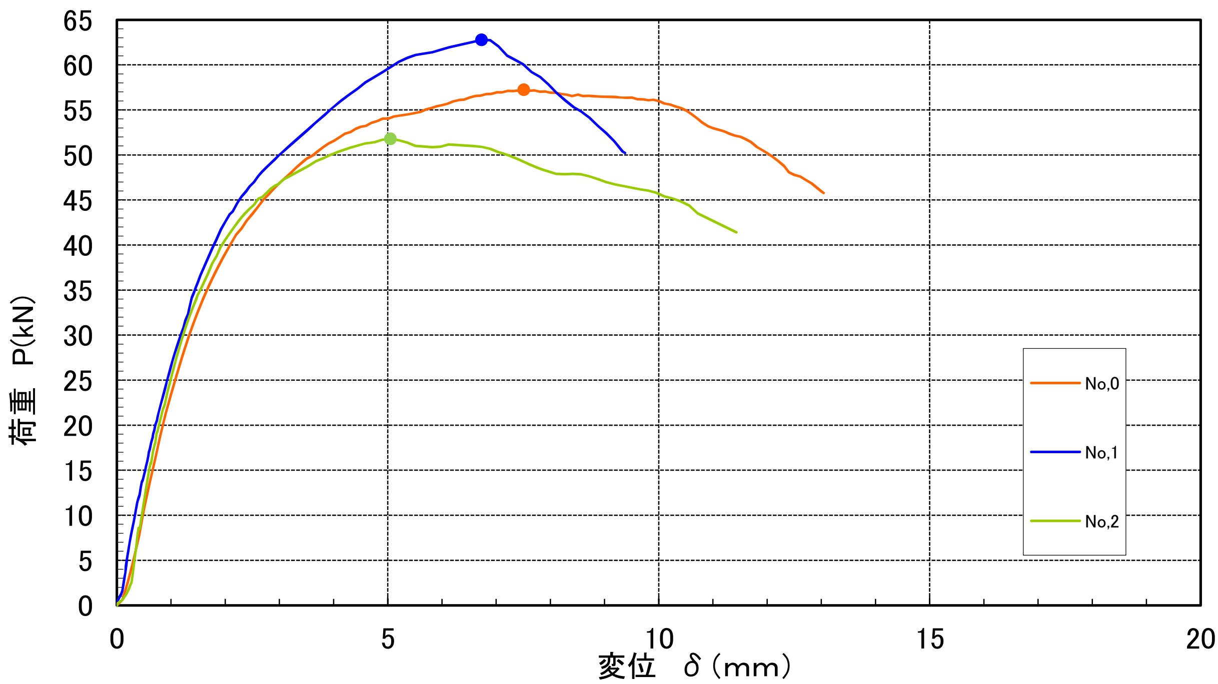
第二弾接合部試験　K21-V218-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

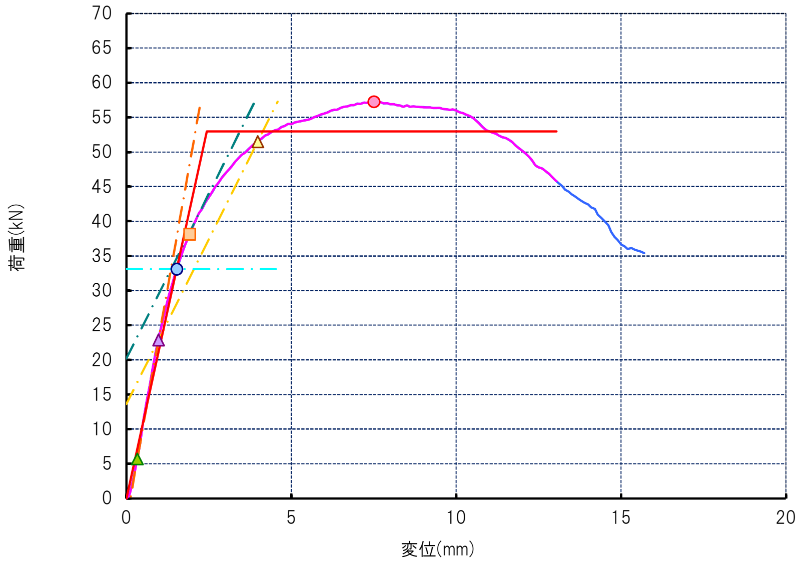
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	33. 10	1. 53	38. 15	1. 92	57. 23	7. 51	52. 99	13. 04	216. 34
No, 1	一方向繰返し	36. 66	1. 54	41. 85	1. 93	62. 77	6. 73	56. 69	9. 38	238. 05
No, 2		29. 61	1. 20	34. 52	1. 50	51. 78	5. 05	47. 53	11. 43	246. 75
平均		33. 12	1. 42	38. 17	1. 78	57. 26	6. 43	52. 40	11. 28	233. 71
標準偏差		3. 53	0. 19	3. 67	0. 25	5. 50	1. 26	4. 61	1. 83	15. 66



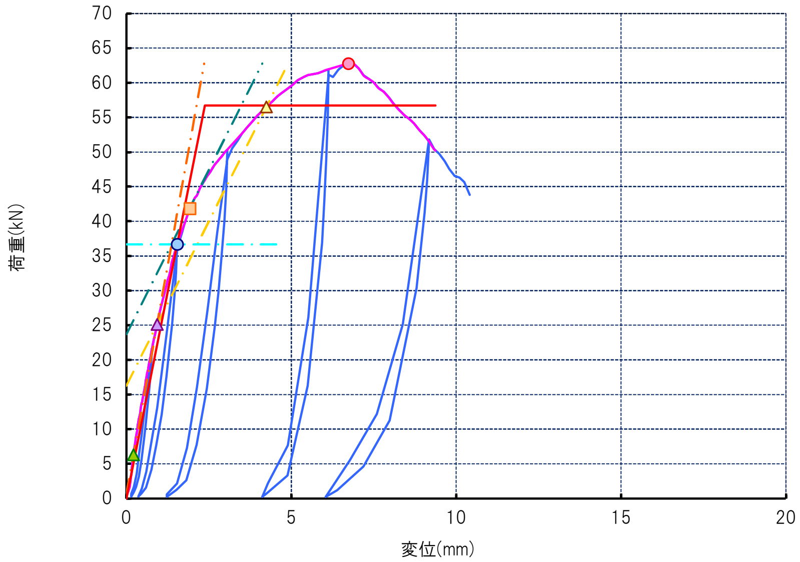
図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第二弾接合部試験　K21-V218-2

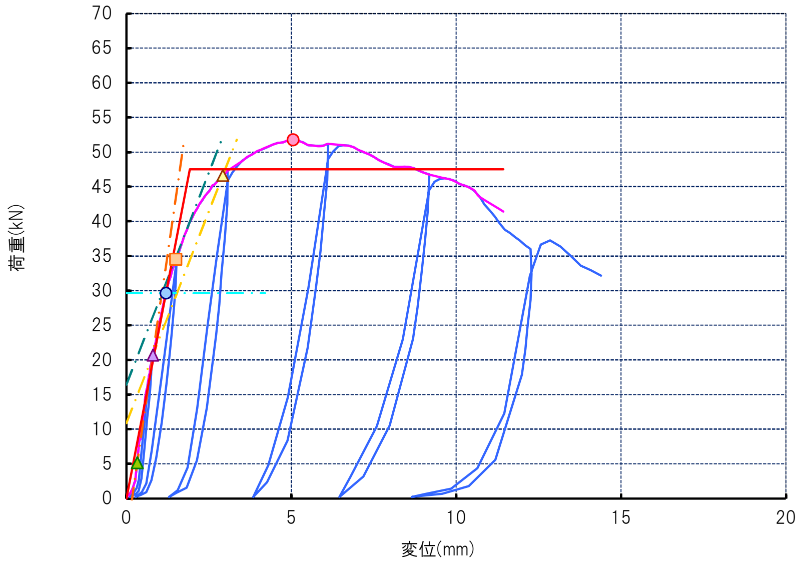
No. 0



No. 1



No. 2



計測値　包絡線　第１線　第２線　第３線　第４線　完全弾塑性

0.1Pmax　0.4Pmax　0.9Pmax　Ｐｙ　2/3Pmax　Pmax

図4　荷重-変位曲線 一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　0 ／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　0／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　0 ／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　0 ／　試験後

金物の変形

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　1／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　1／　試験後

全体

接合部周辺

写真ー1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

支持梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

No.　　1／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　2／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　2／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第二弾接合部試験　K21-V218-2

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

試験方法	接合部ドリフトピン　引張試験
金物	スリムピン　φ12×90
木材	すぎ　断面 105×105
その他	-

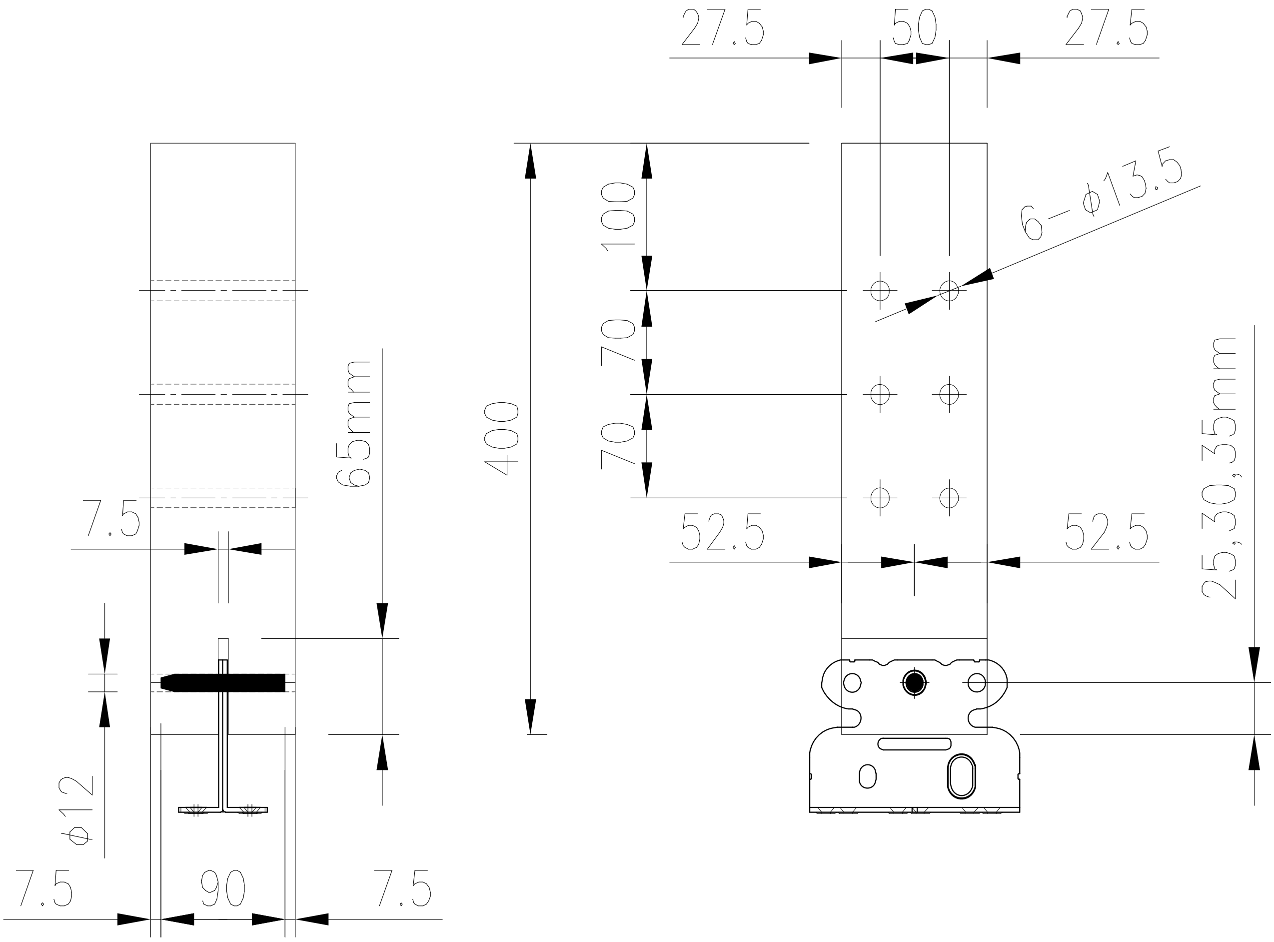


図-1　試験体図

要素試験　K21-V225

使用部材の密度及び含水率

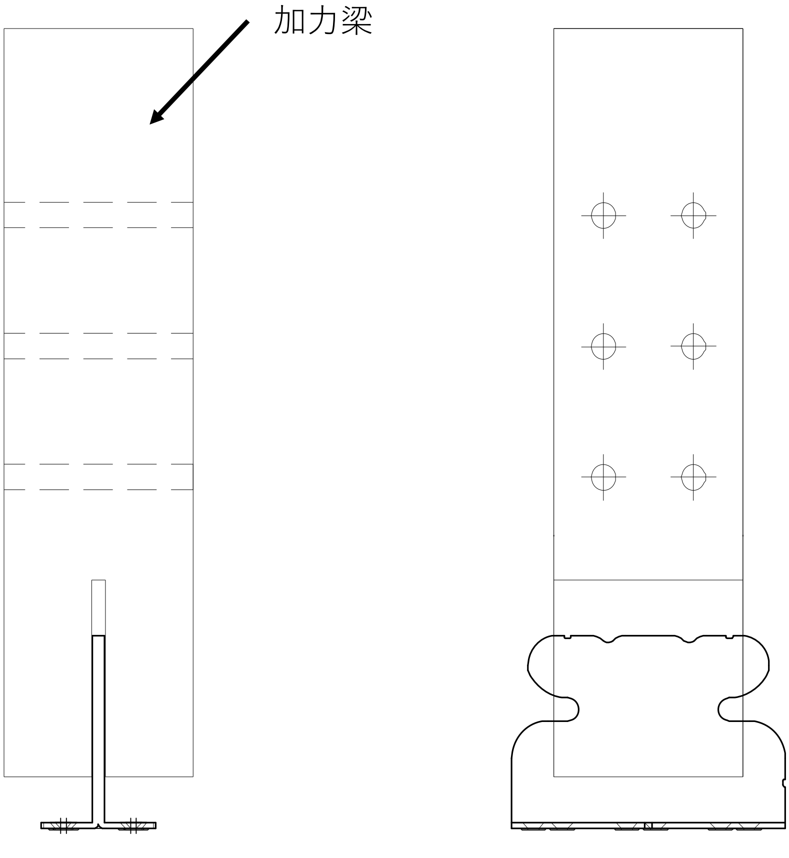


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	25mm		30mm		35mm	
	加力梁		加力梁		加力梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm3	含水率 (%)	密度 (g/cm4)	含水率 (%)	密度 (g/cm5)
No.1	9.5	0.36	9.5	0.36	9.3	0.36
No.2	8.8	0.37	9.3	0.37	9.0	0.37
No.3	14.8	0.42	11.8	0.42	10.5	0.41

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

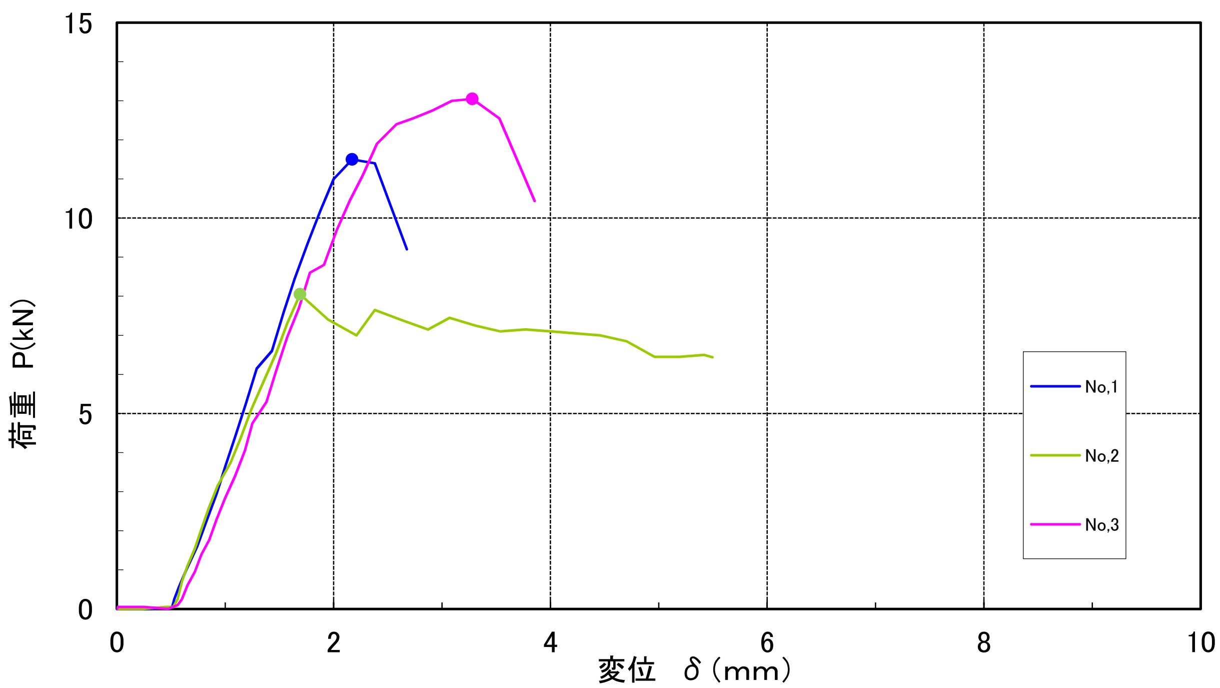
要素試験　K21-V225

算出結果

算出結果を以下に示す。

表ー2-1　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
25mm-No,1	単調	－	－	7.67	1.55	11.50	2.17	－	－	－
25mm-No,2		－	－	5.37	1.28	8.05	1.69	－	－	－
25mm-No,3		－	－	8.70	1.85	13.05	3.28	－	－	－
平均		－	－	7.25	1.56	10.87	2.38	－	－	－
標準偏差		－	－	1.70	0.29	2.56	0.82	－	－	－



図ー3-1　　荷重ー変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

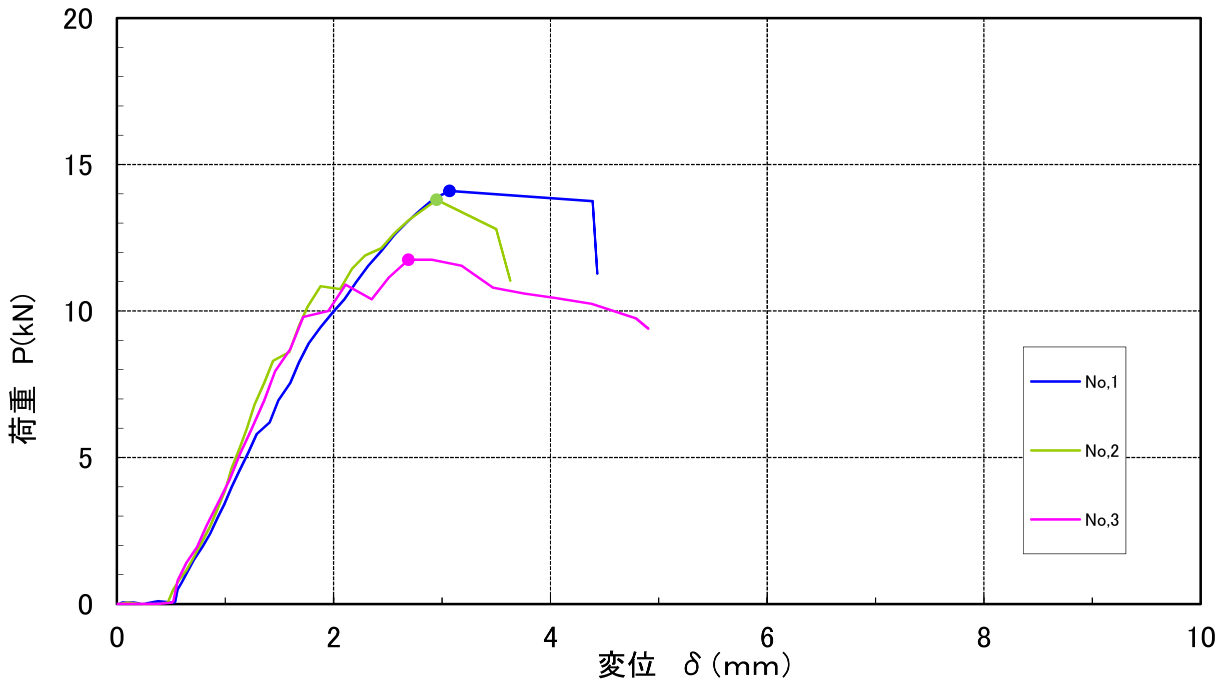
要素試験　K21-V225

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2-2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
30mm-No,1	単調	–	–	9.40	1.87	14.10	3.07	–	–	–
30mm-No,2		–	–	9.20	1.65	13.80	2.95	–	–	–
30mm-No,3		–	–	7.83	1.45	11.75	2.69	–	–	–
平均		–	–	8.81	1.66	13.22	2.90	–	–	–
標準偏差		–	–	0.85	0.21	1.28	0.19	–	–	–



図－3-2　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

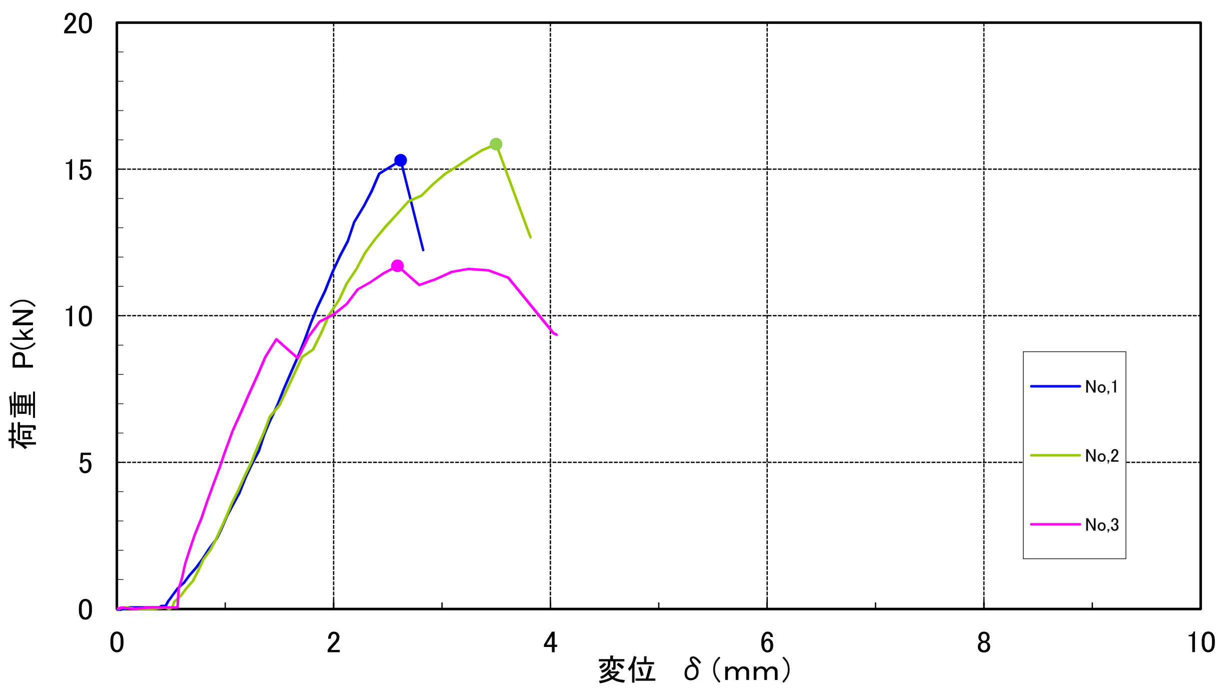
要素試験　K21-V225

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2-3　耐力算定表

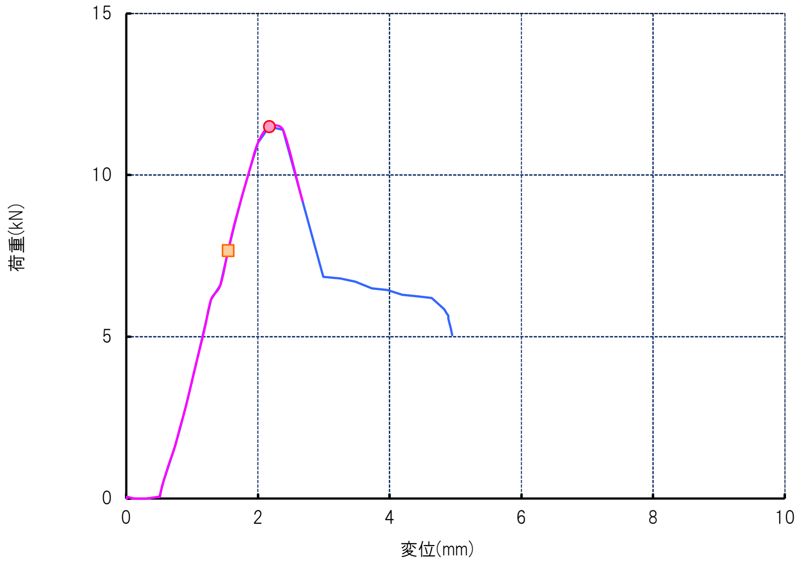
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
35mm-No,1	単調	－	－	10.20	1.84	15.30	2.62	－	－	－
35mm-No,2		－	－	10.57	2.05	15.85	3.50	－	－	－
35mm-No,3		－	－	7.80	1.28	11.70	2.59	－	－	－
平均		－	－	9.52	1.72	14.28	2.90	－	－	－
標準偏差		－	－	1.50	0.40	2.25	0.52	－	－	－



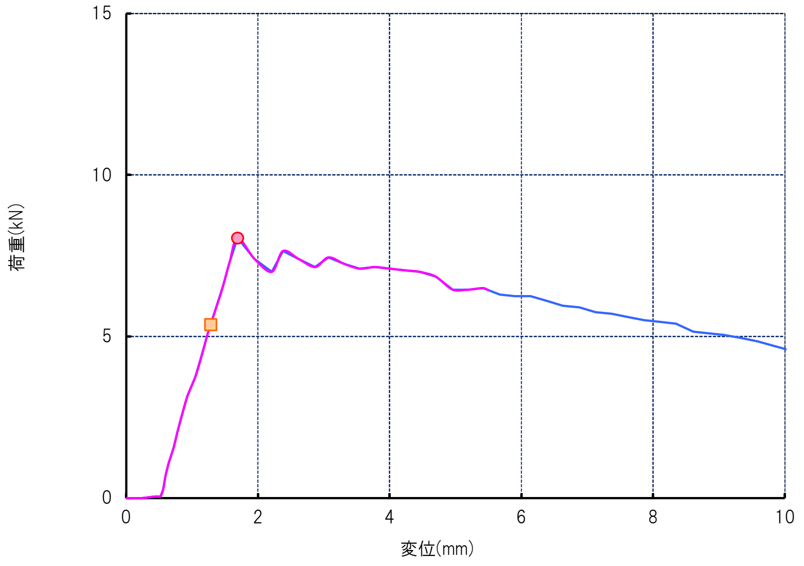
図－3-3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

要素試験　K21-V225

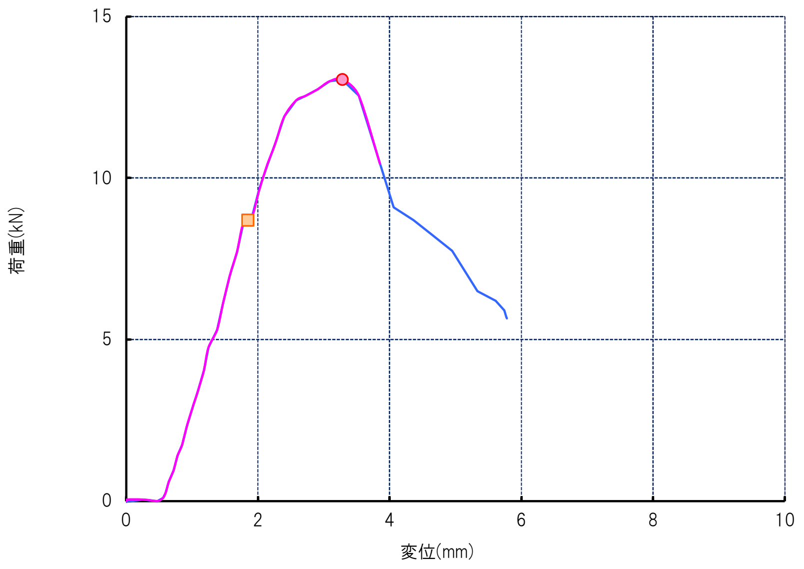
25mm-No. 1



25mm-No. 2



25mm-No. 3

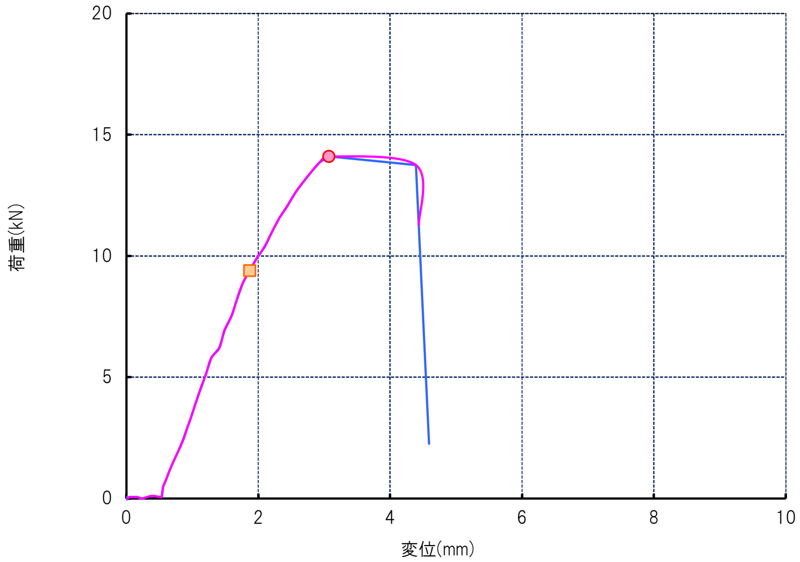


計測値　包絡線　2/3Pmax　Pmax

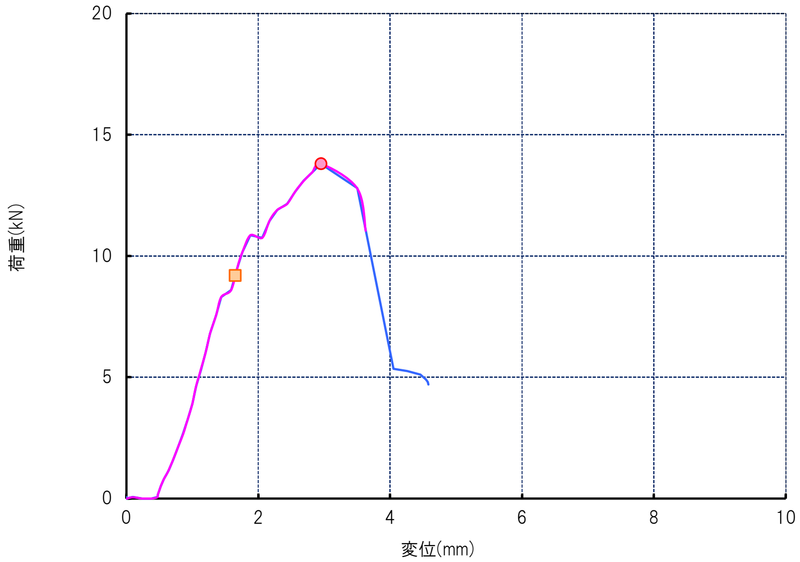
図4-1　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V225

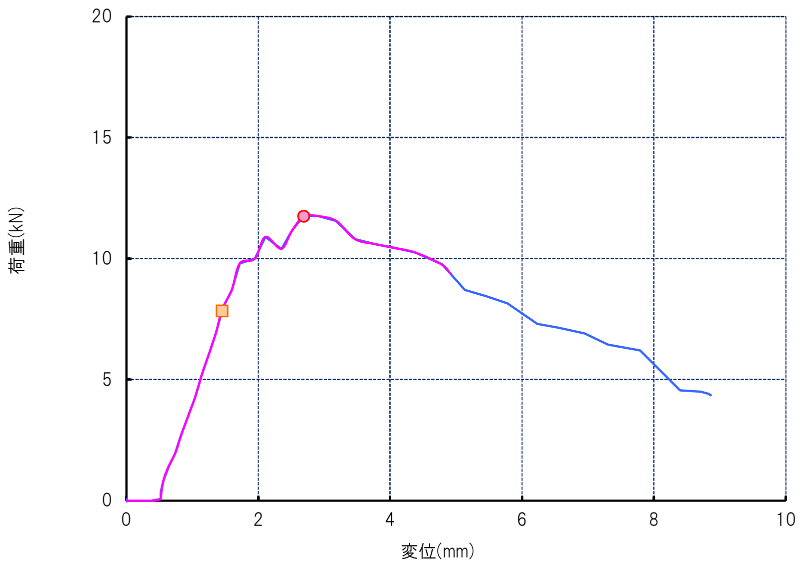
30mm-No. 1



30mm-No. 2



30mm-No. 3

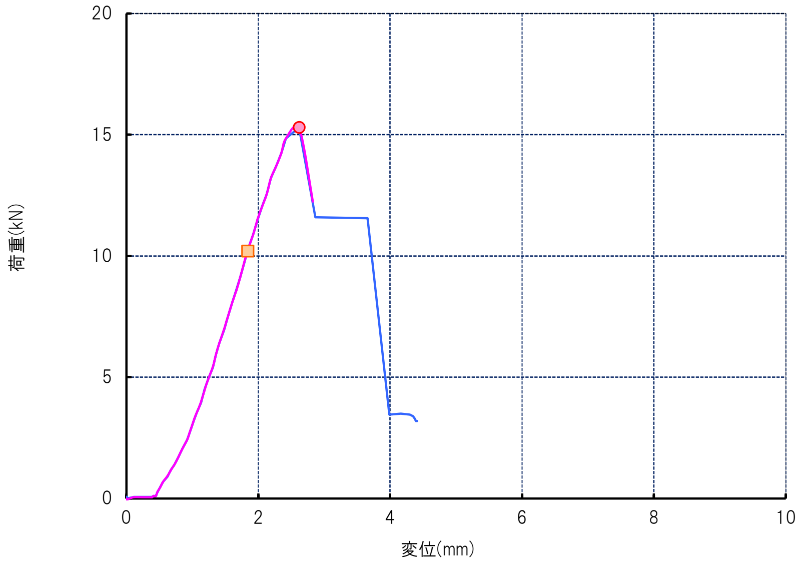


計測値　包絡線　2/3Pmax　Pmax

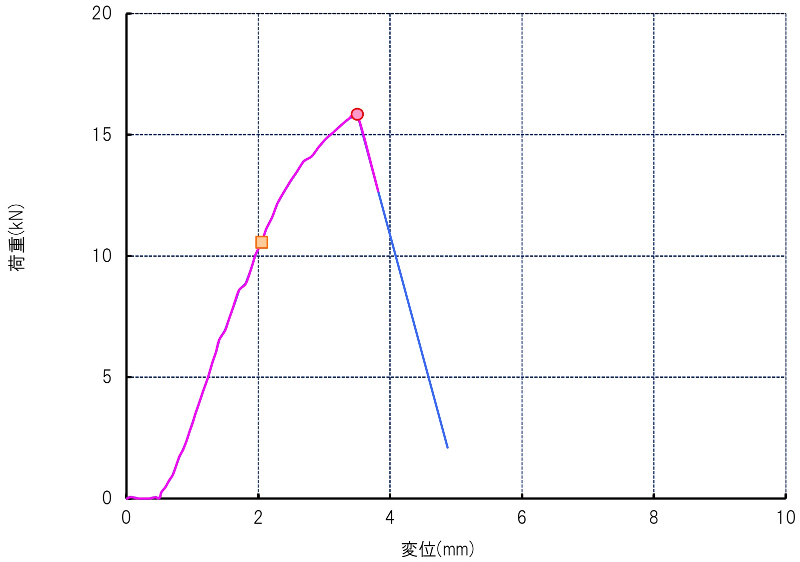
図4-2　荷重-変位曲線 一覧

要素試験　K21-V225

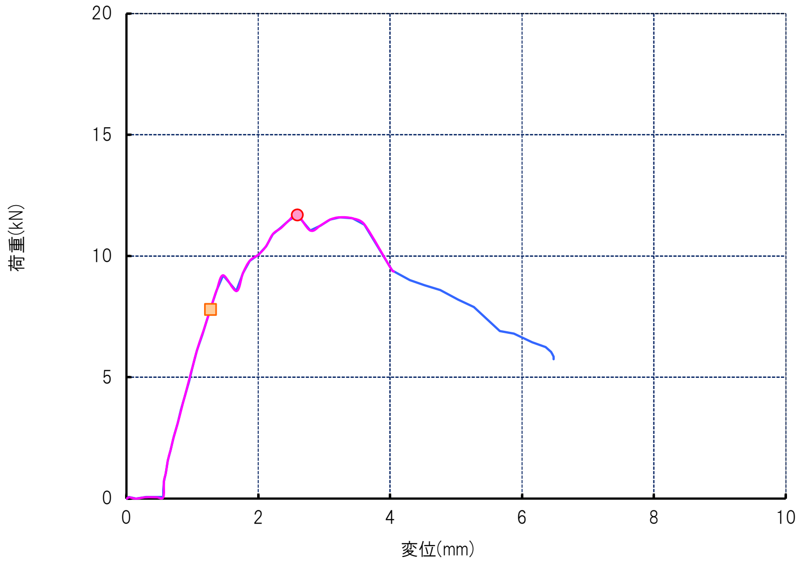
35mm-No. 1



35mm-No. 2



35mm-No. 3

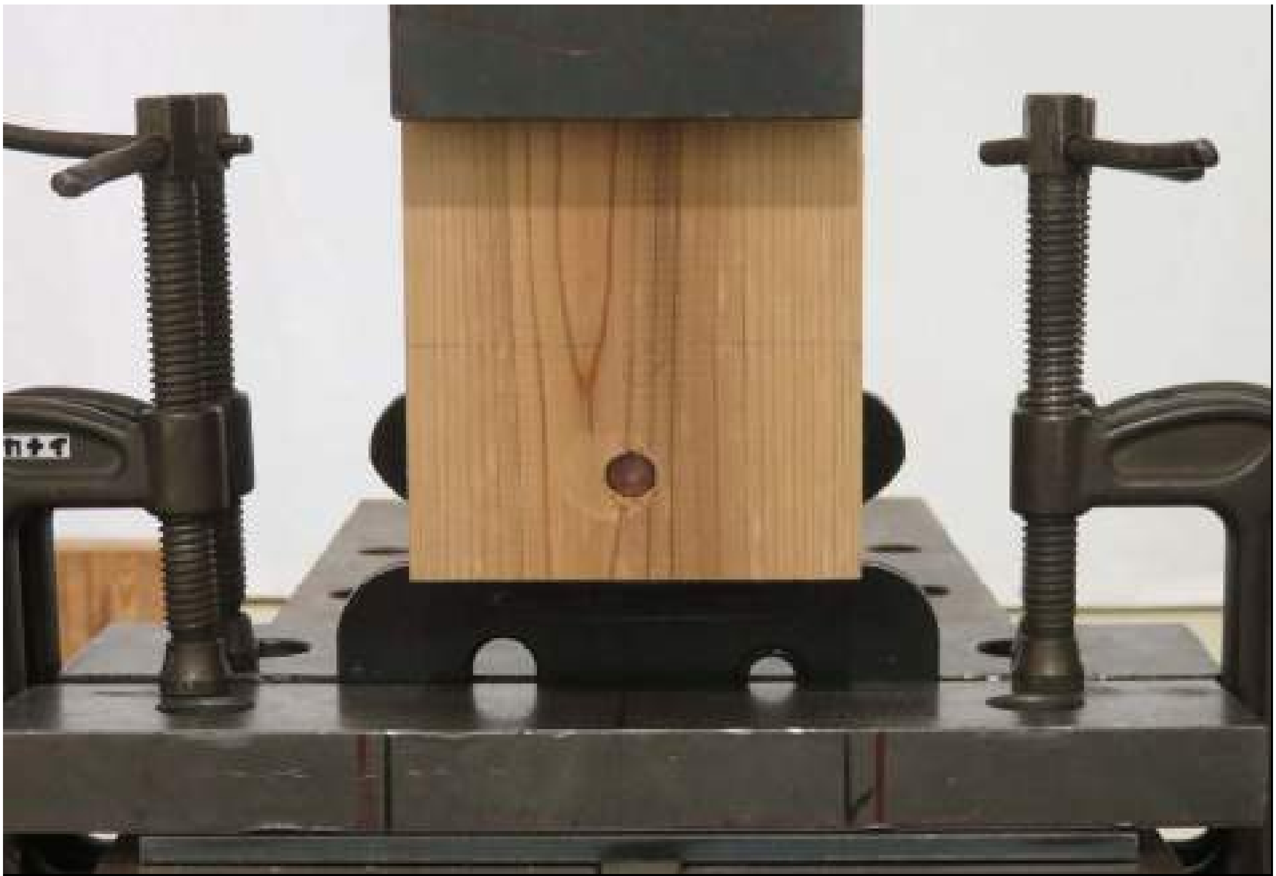


計測値　包絡線　2/3Pmax　Pmax

図4-3　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V225

25mm - No. 1／　試験前

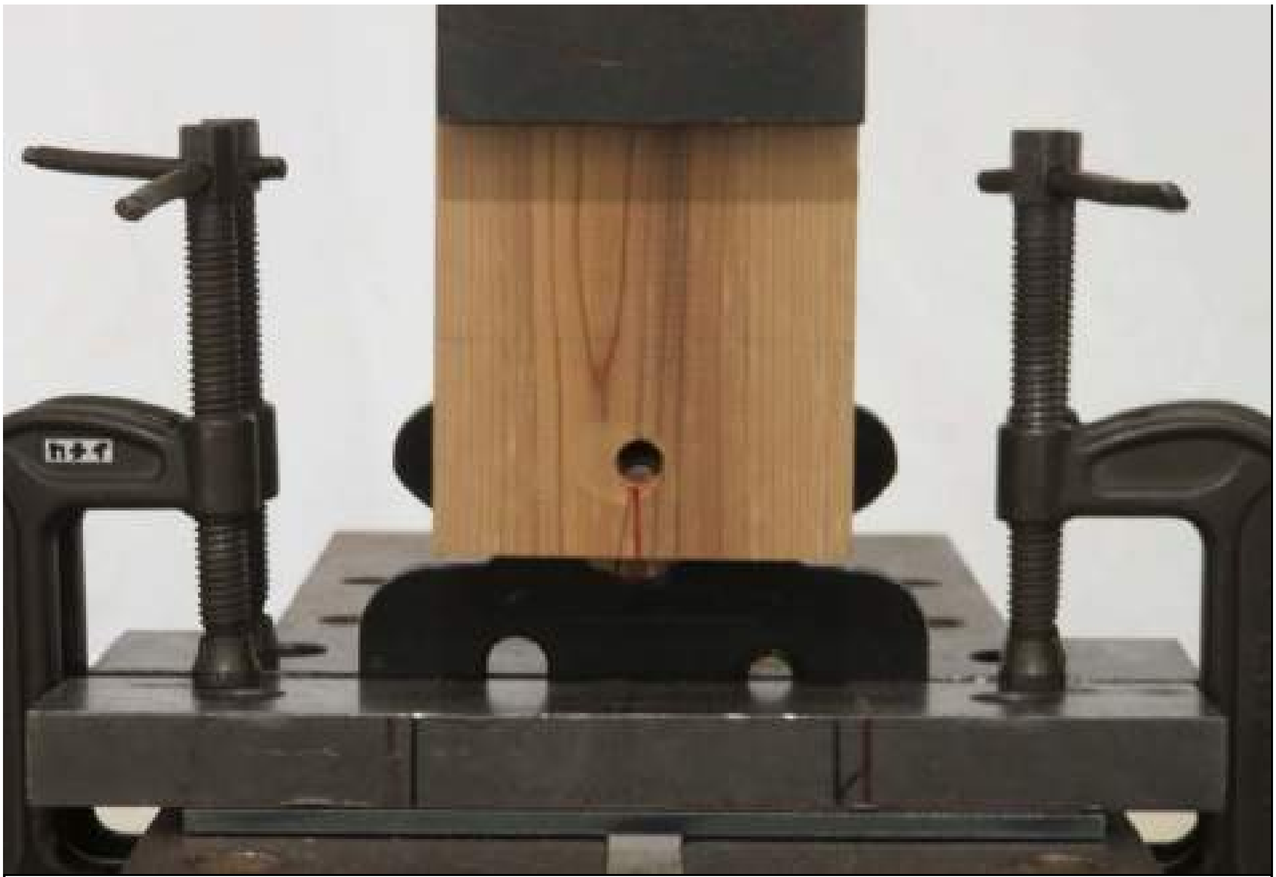


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

25mm - No. 1／　試験後

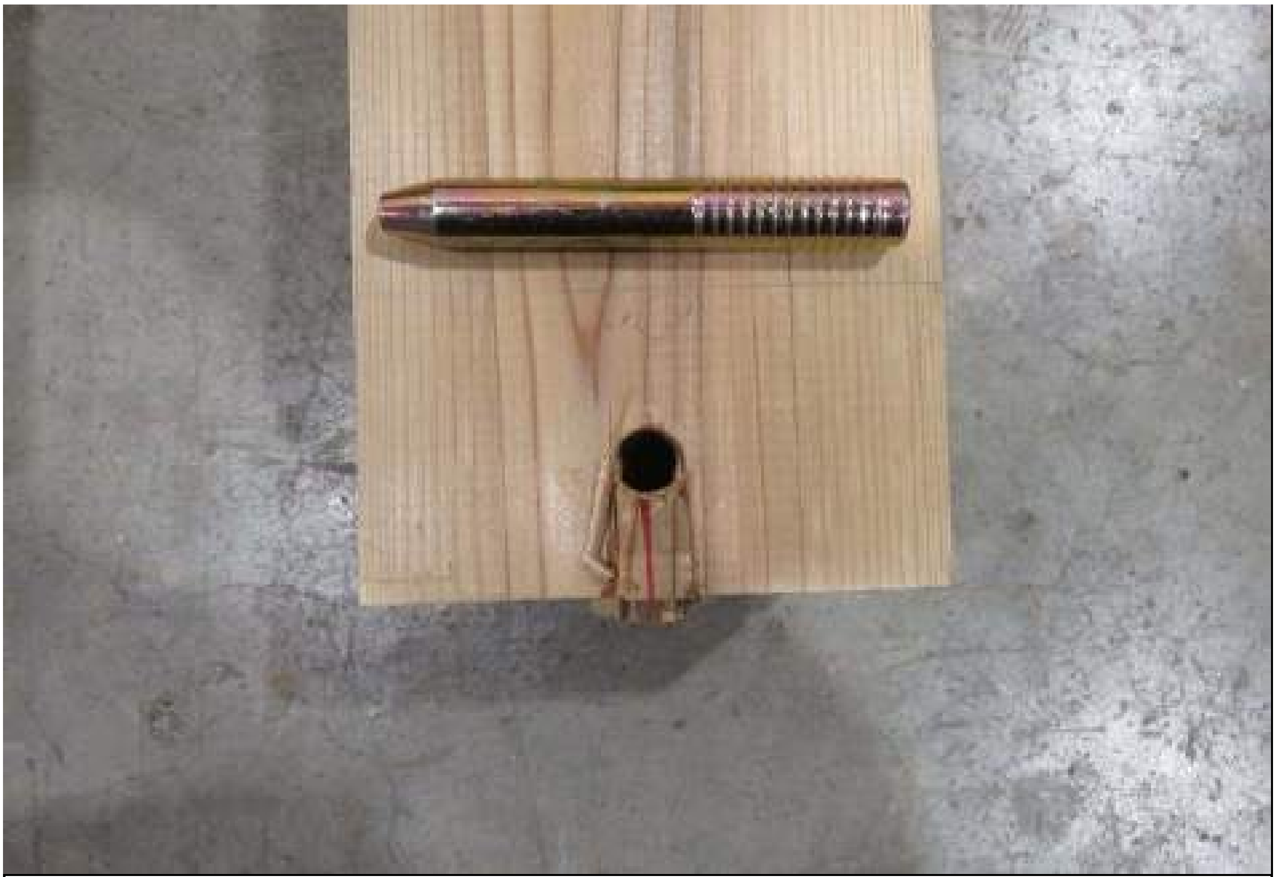


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

25mm - No. 1／　解体写真



全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験 K21-V225

25mm - No. 2／ 試験前

全体

写真−1 試験写真 一覧

要素試験　K21-V225

25mm - No. 2／　試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

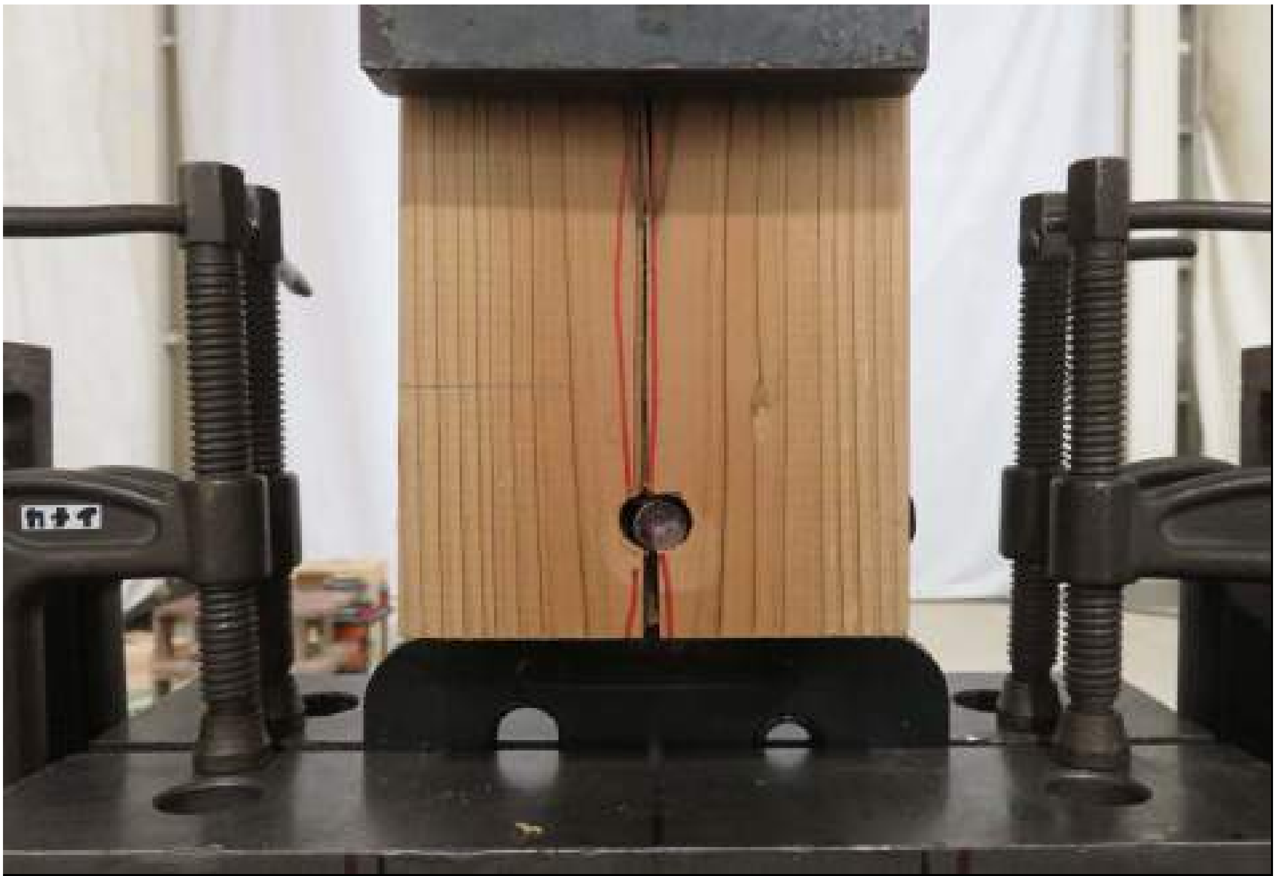
25mm - No. 3／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

25mm - No. 3／　試験後

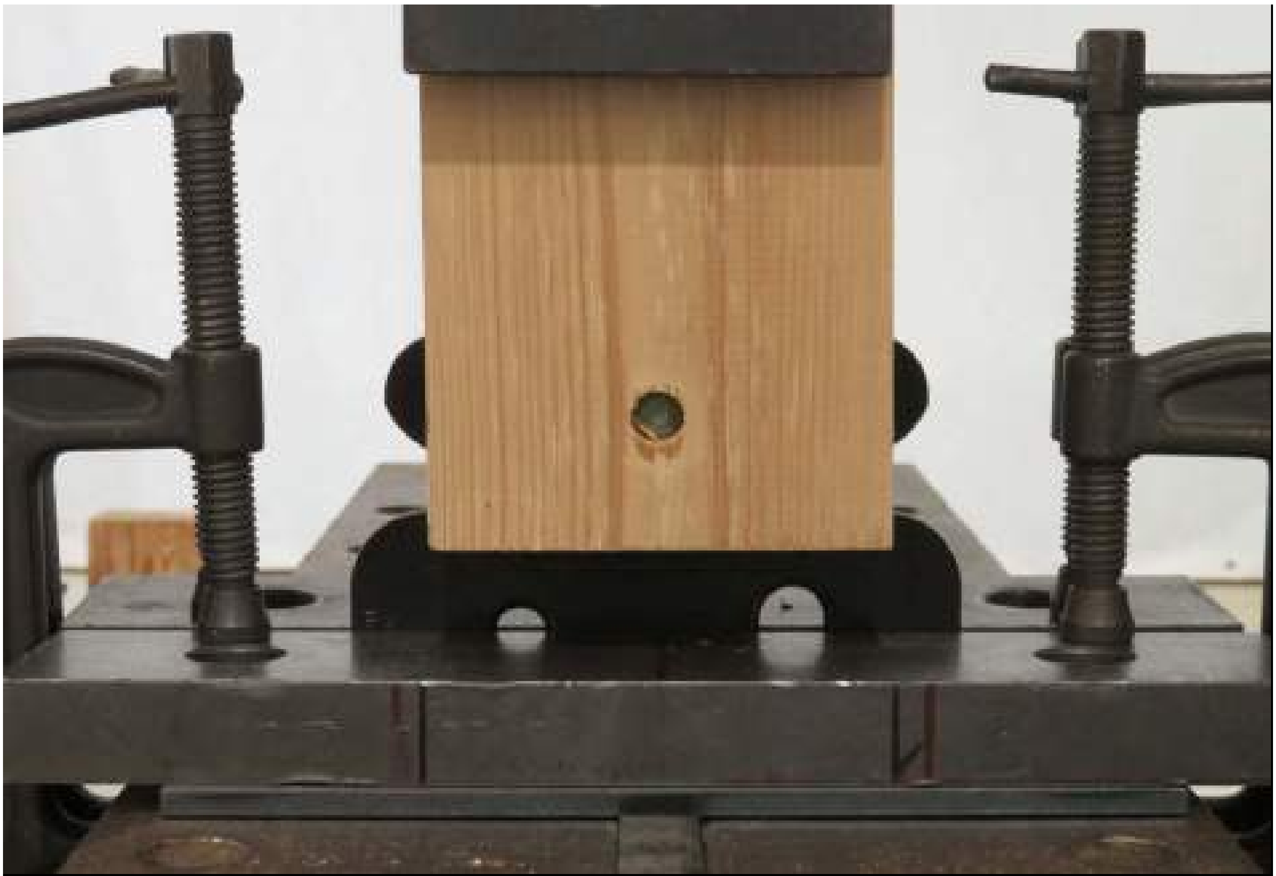


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm - No. 1／　試験前

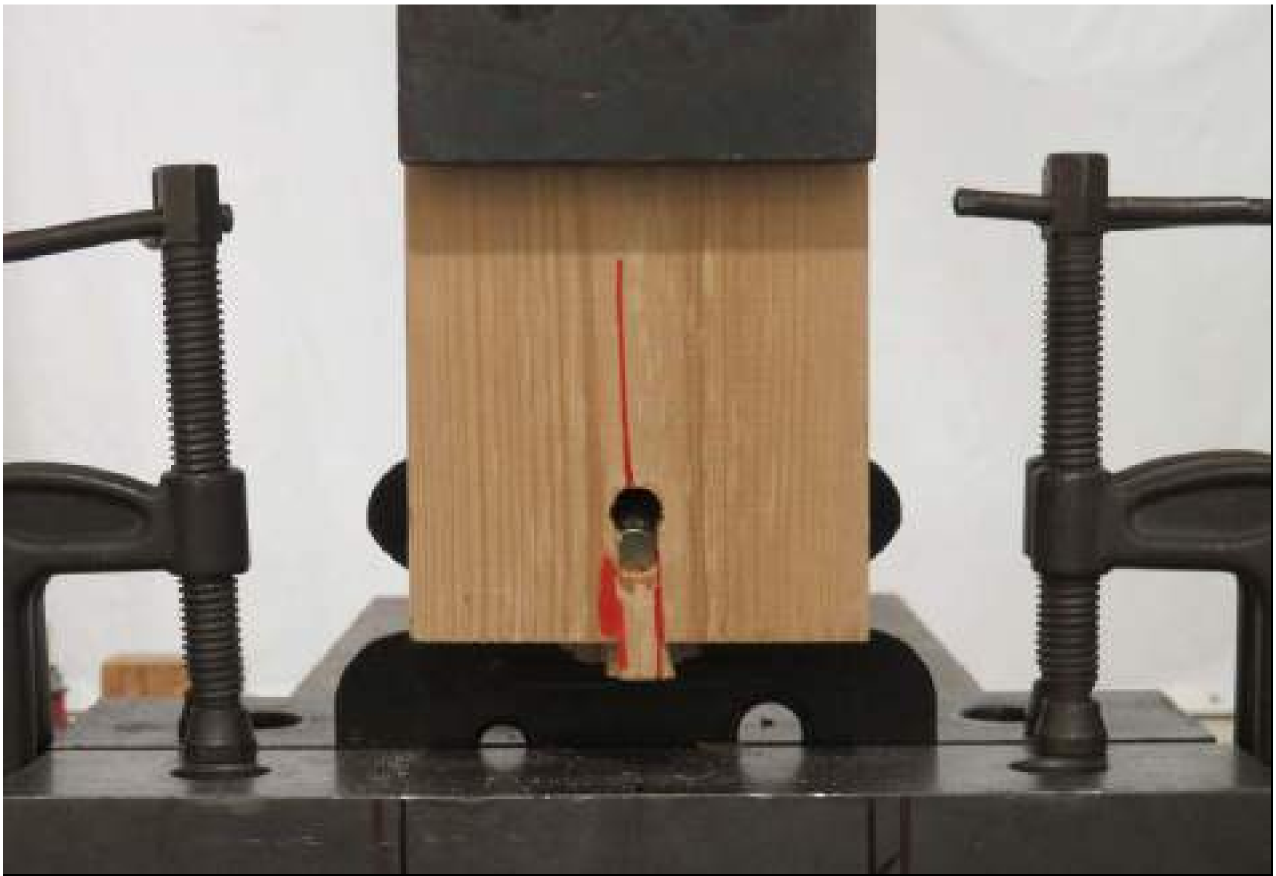


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm - No. 1／　試験後

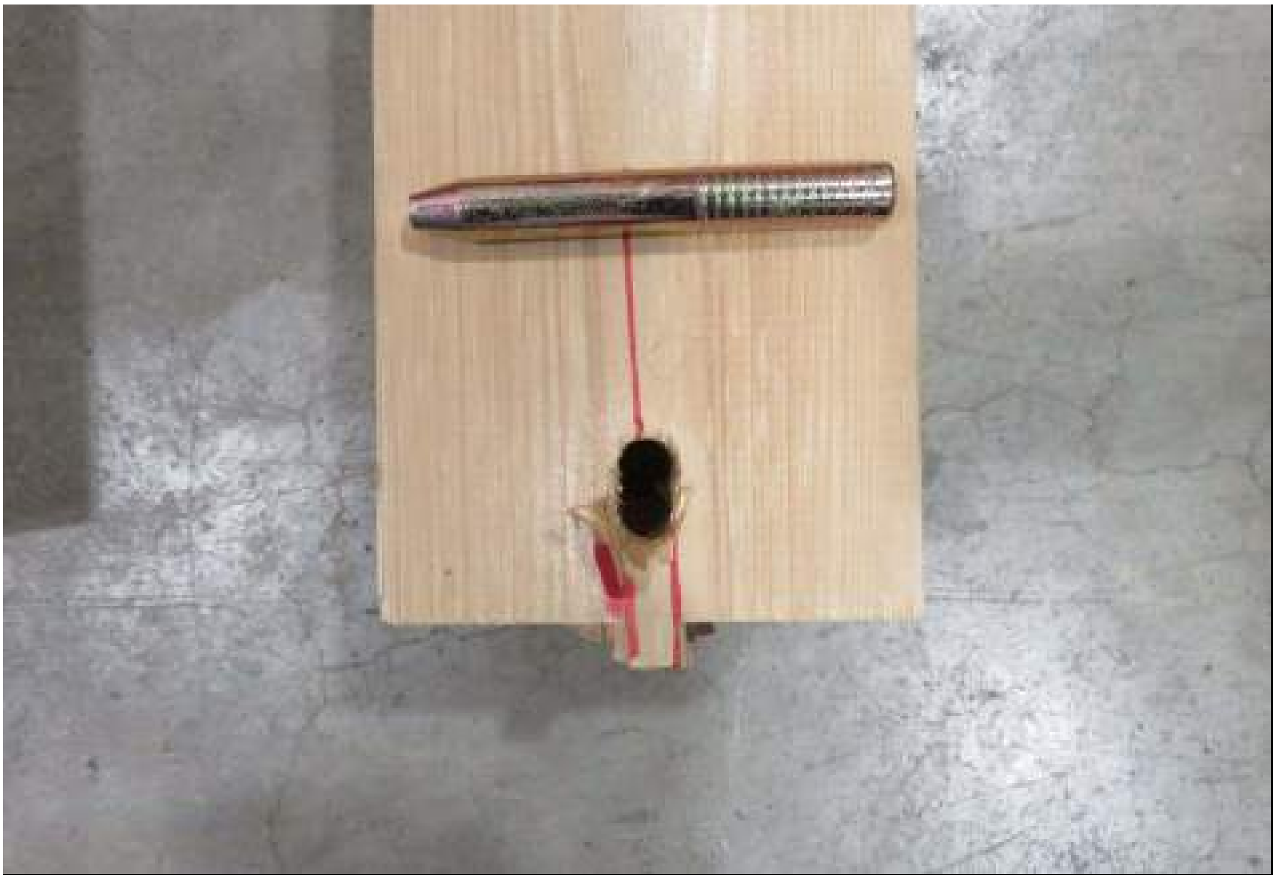


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm - No. 1／　解体写真

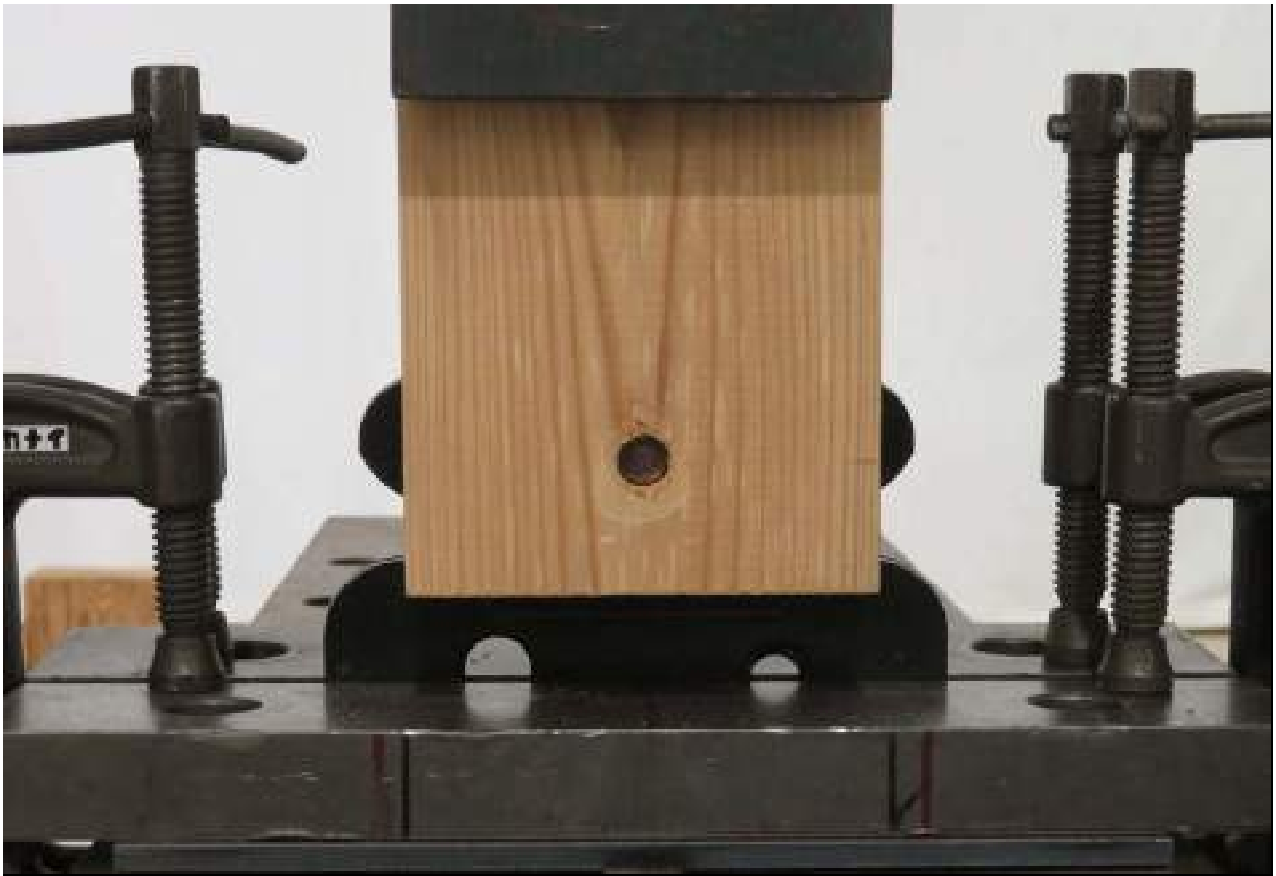


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm - No. 2／　試験前

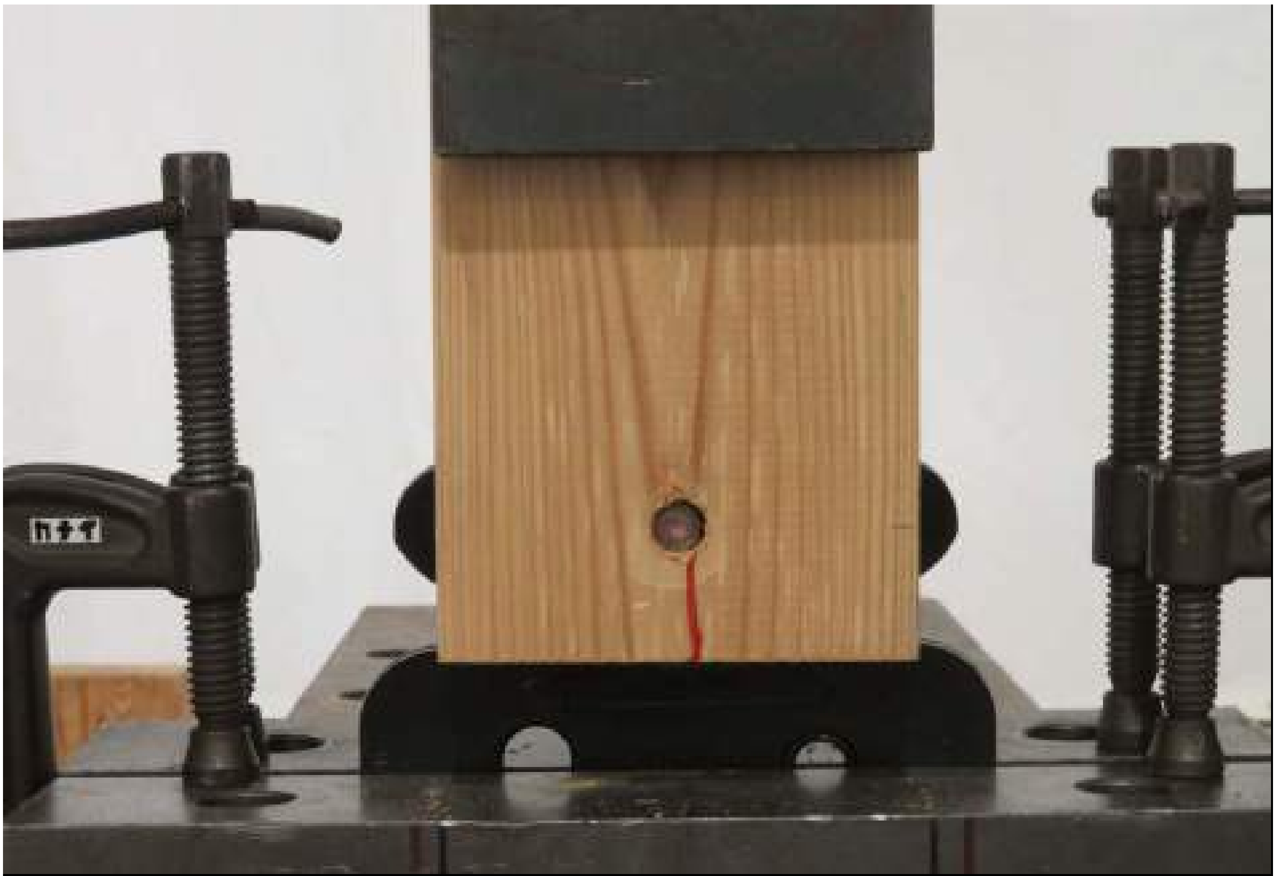


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm - No. 2／　試験後

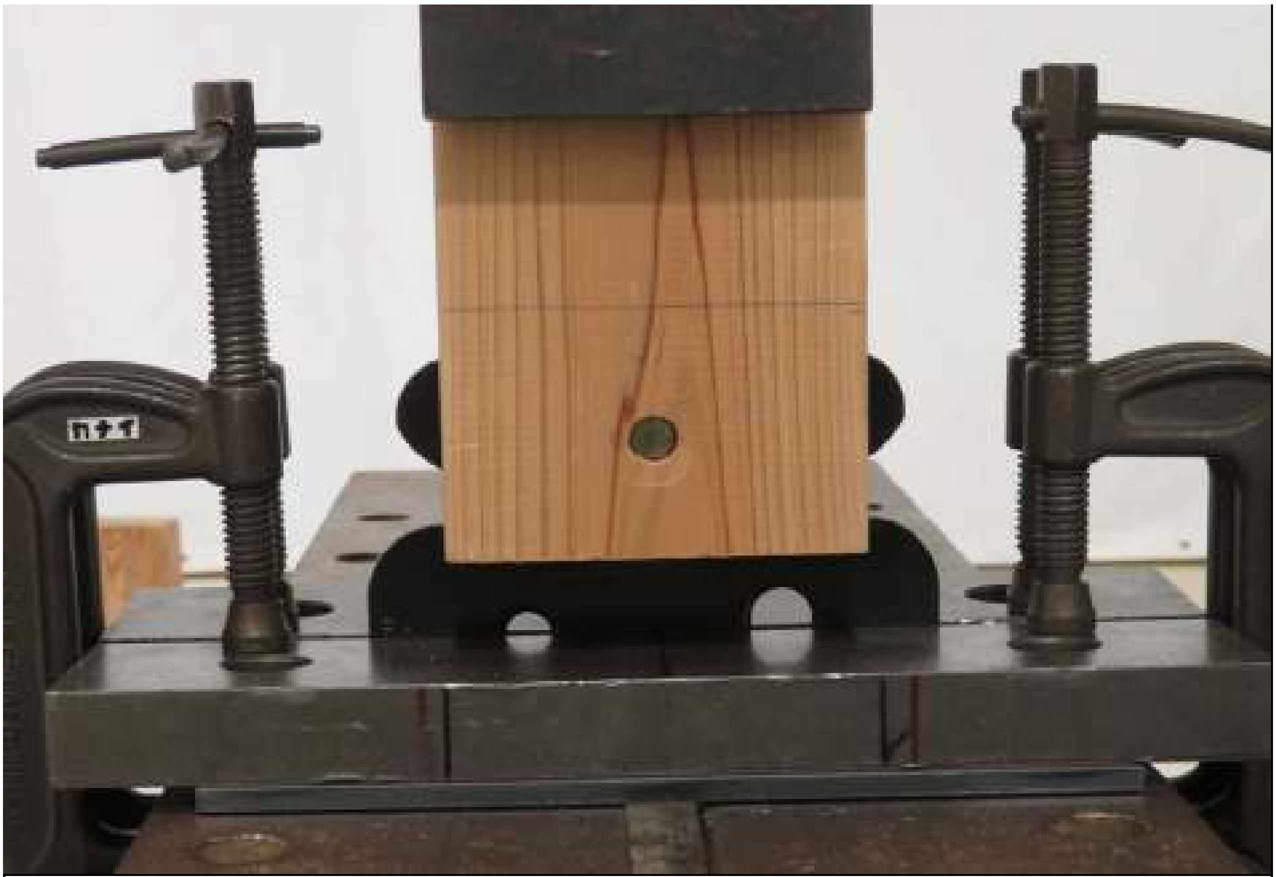


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm － No. 3／　試験前

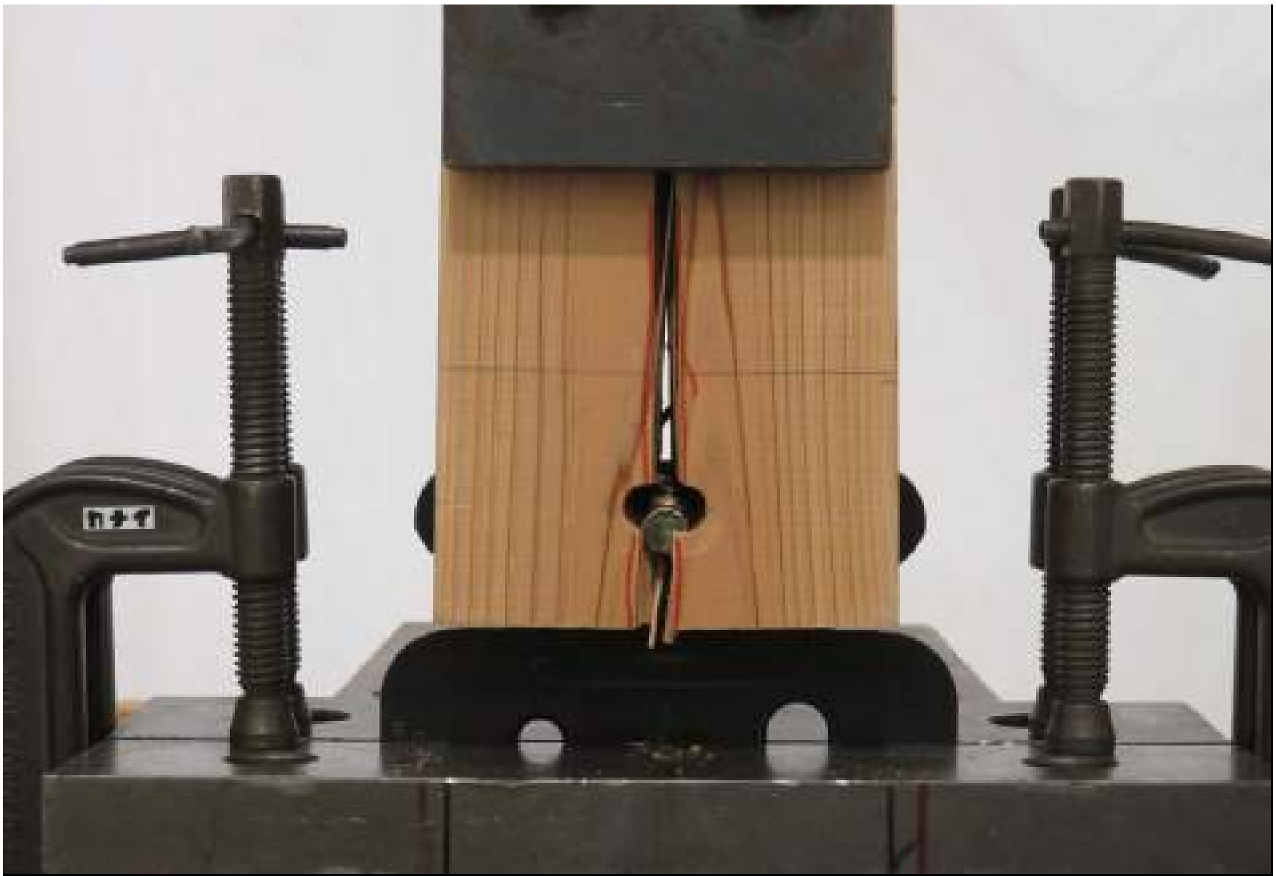


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

30mm - No. 3／　試験後



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

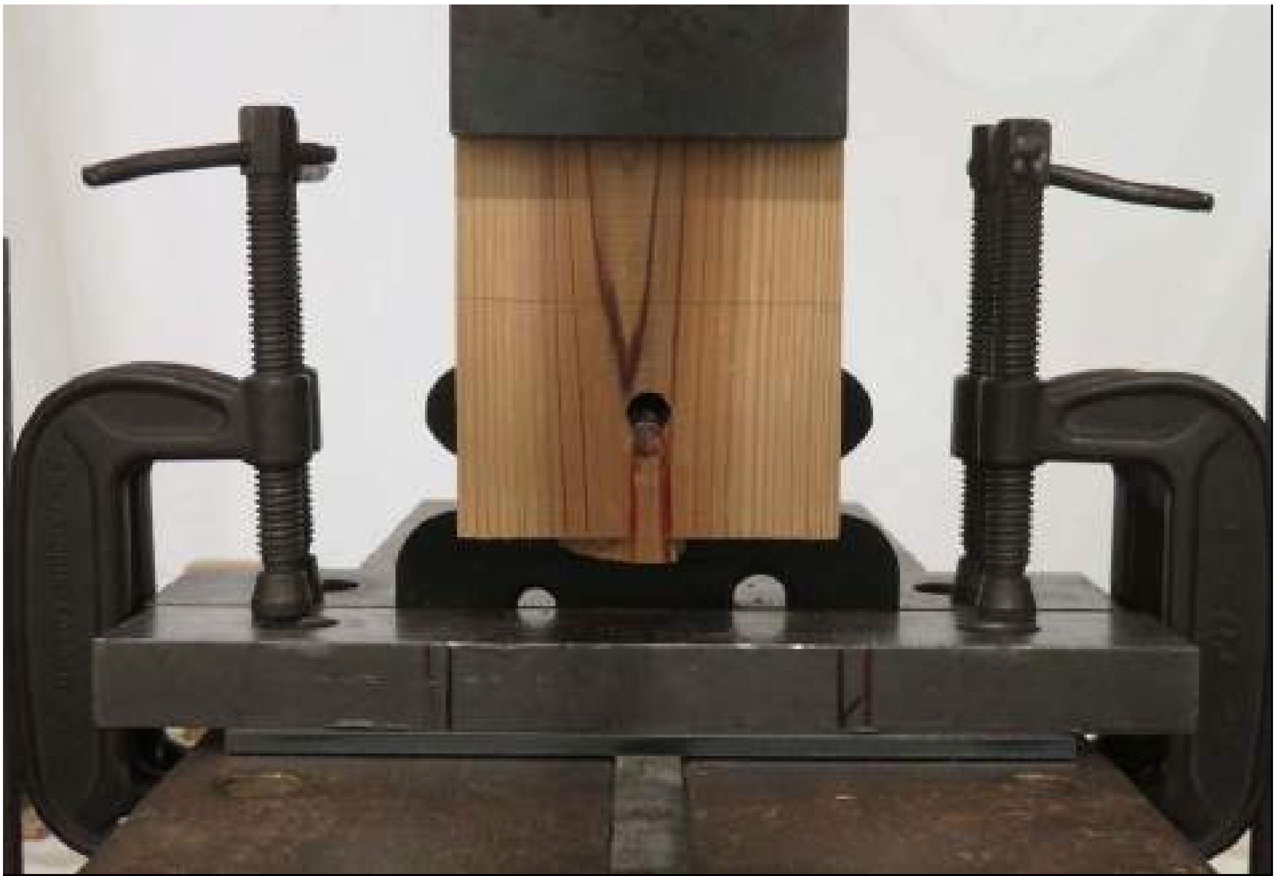
35mm - No. 1／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

35mm - No. 1／　試験後

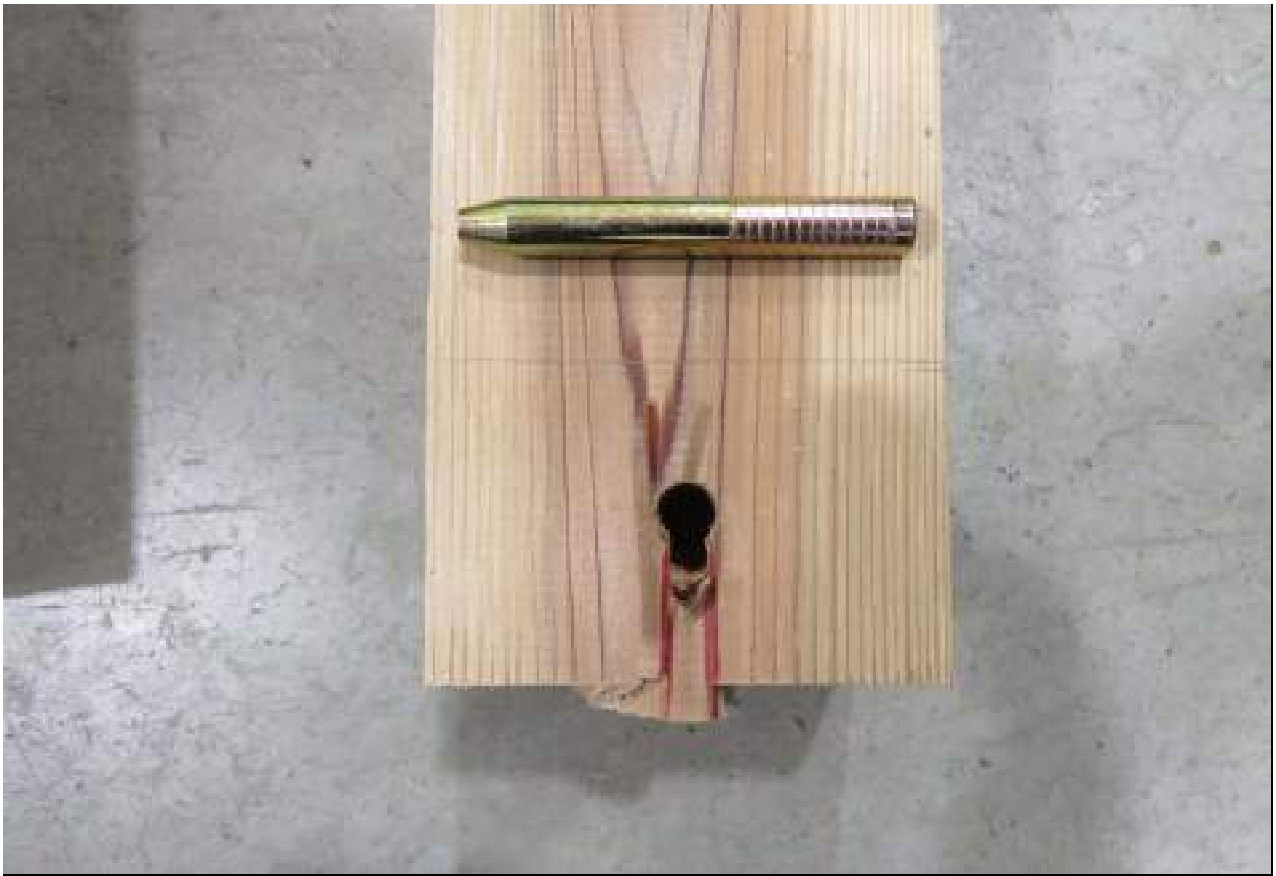


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

35mm - No. 1／　解体写真



全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

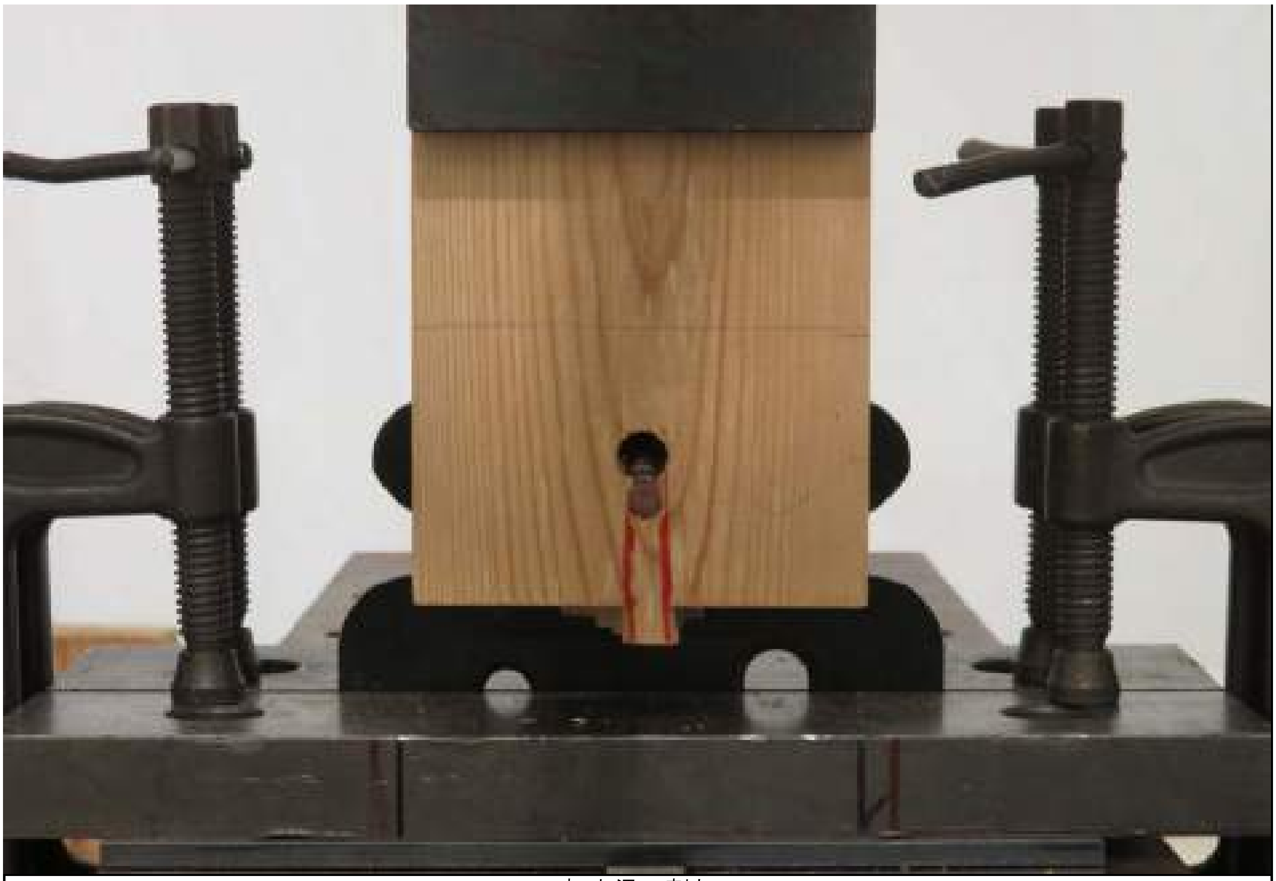
35mm - No. 2／　試験前

全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

35mm - No. 2／　試験後

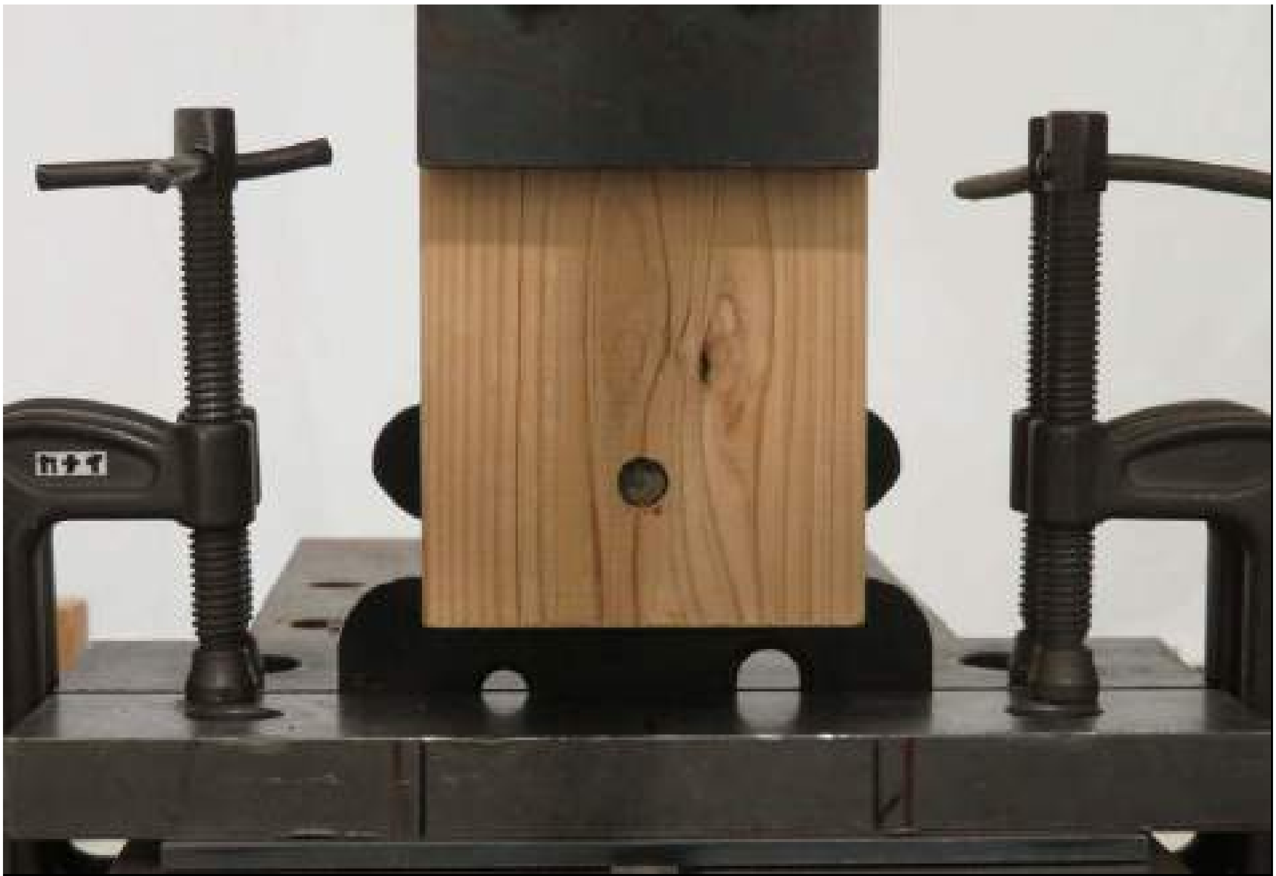


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

35mm - No. 3／　試験前

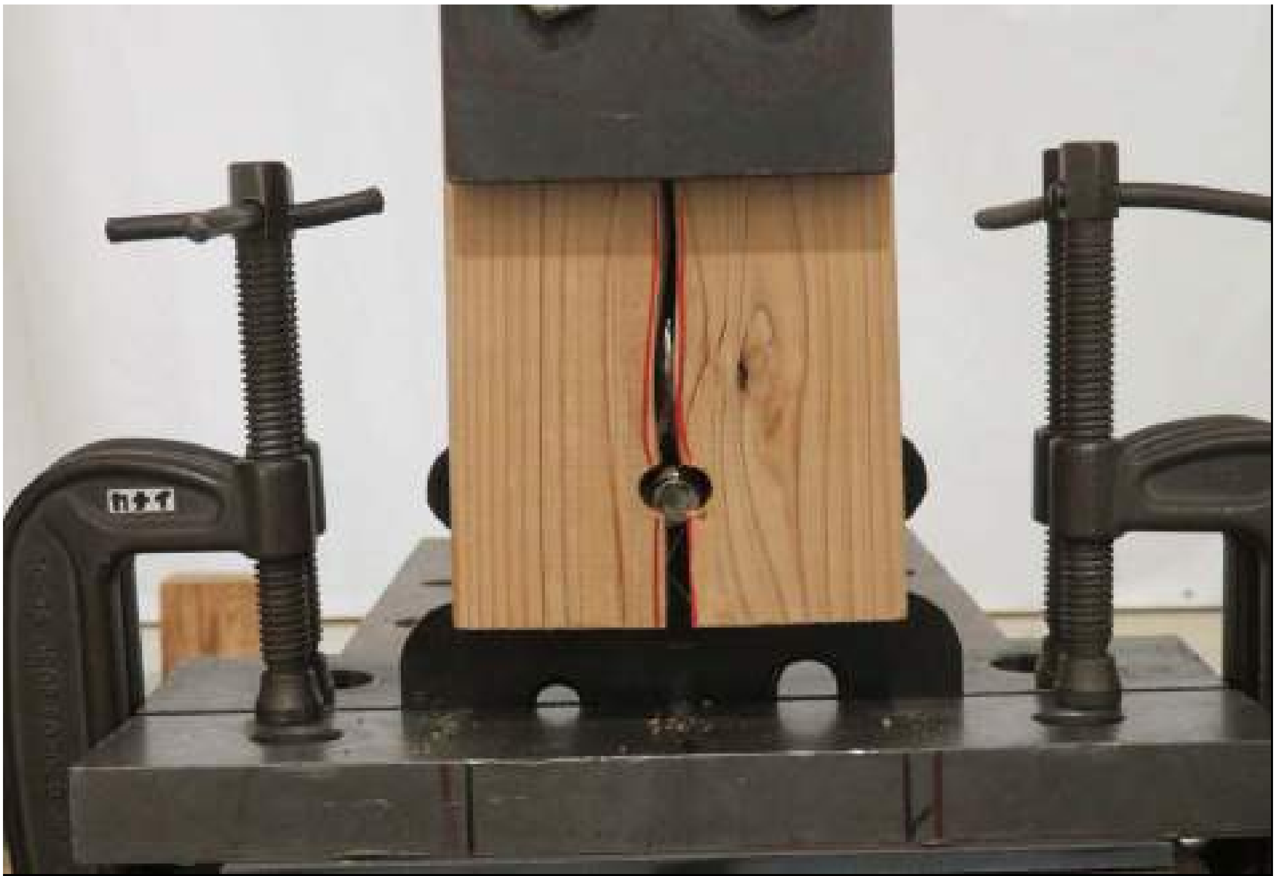


全体

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V225

35mm - No. 3／　試験後



加力梁の割れ

写真−1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1-C
木材	すぎ　断面 105×105
その他	ドリフトピン　φ12×73

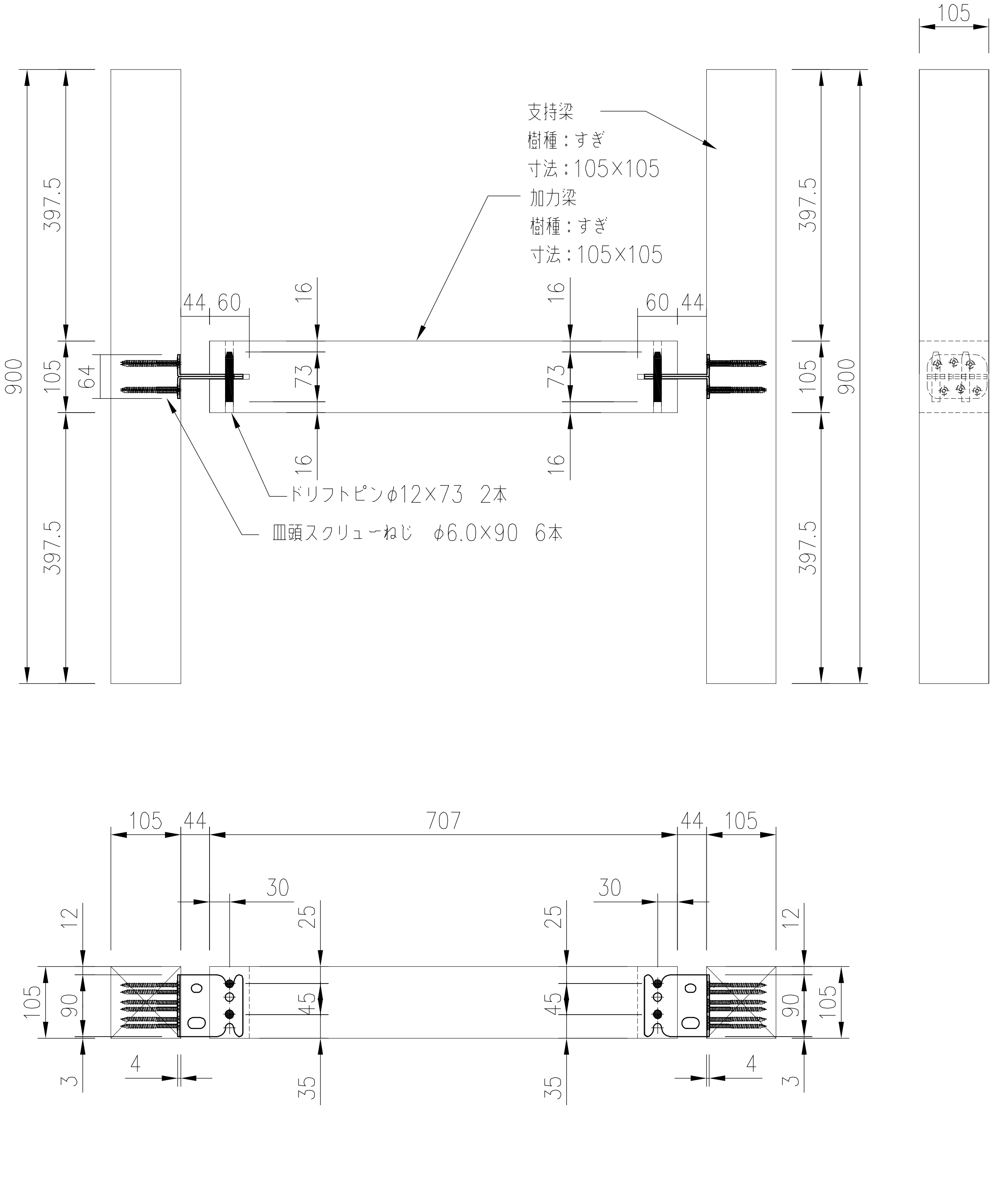


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V236-1

使用部材の密度及び含水率

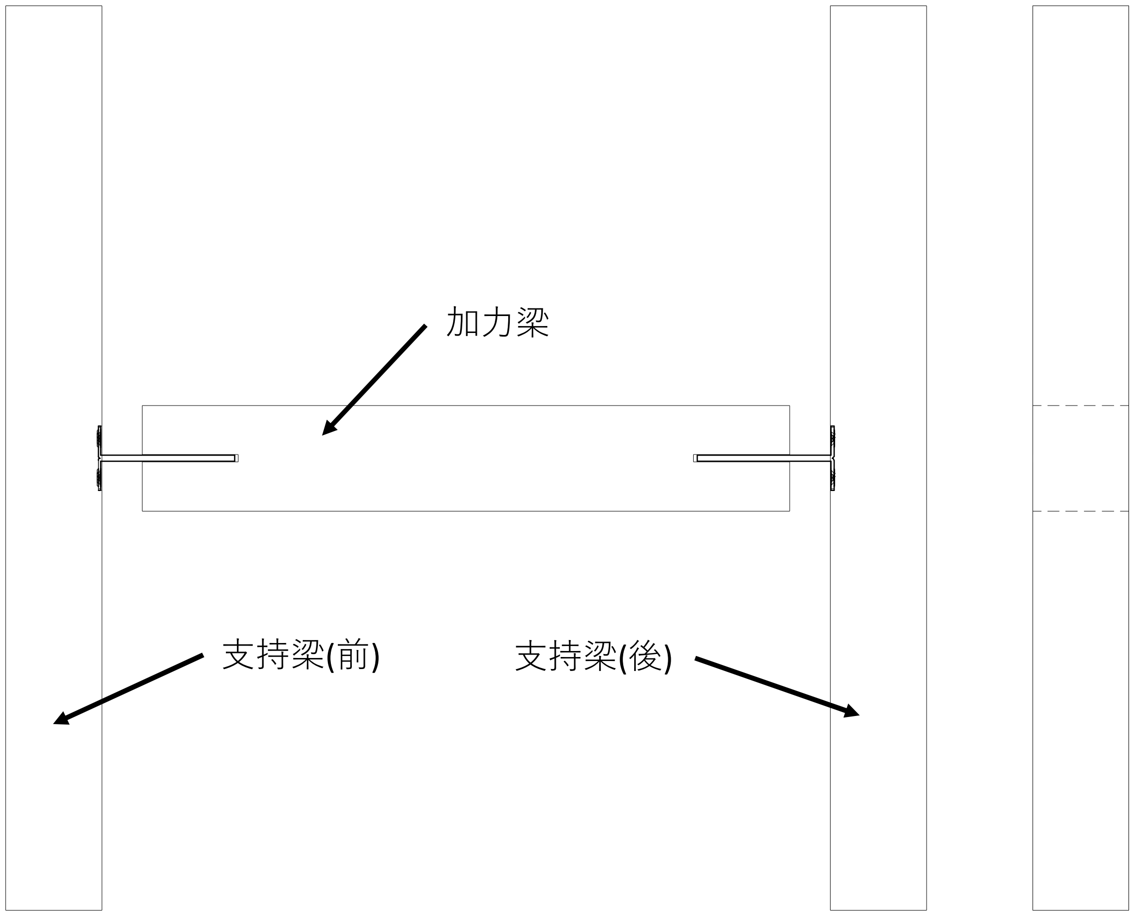


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	13.4	0.45	12.5	0.53	13.9	0.42
No.1	11.1	0.44	12.4	0.51	13.5	0.41

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

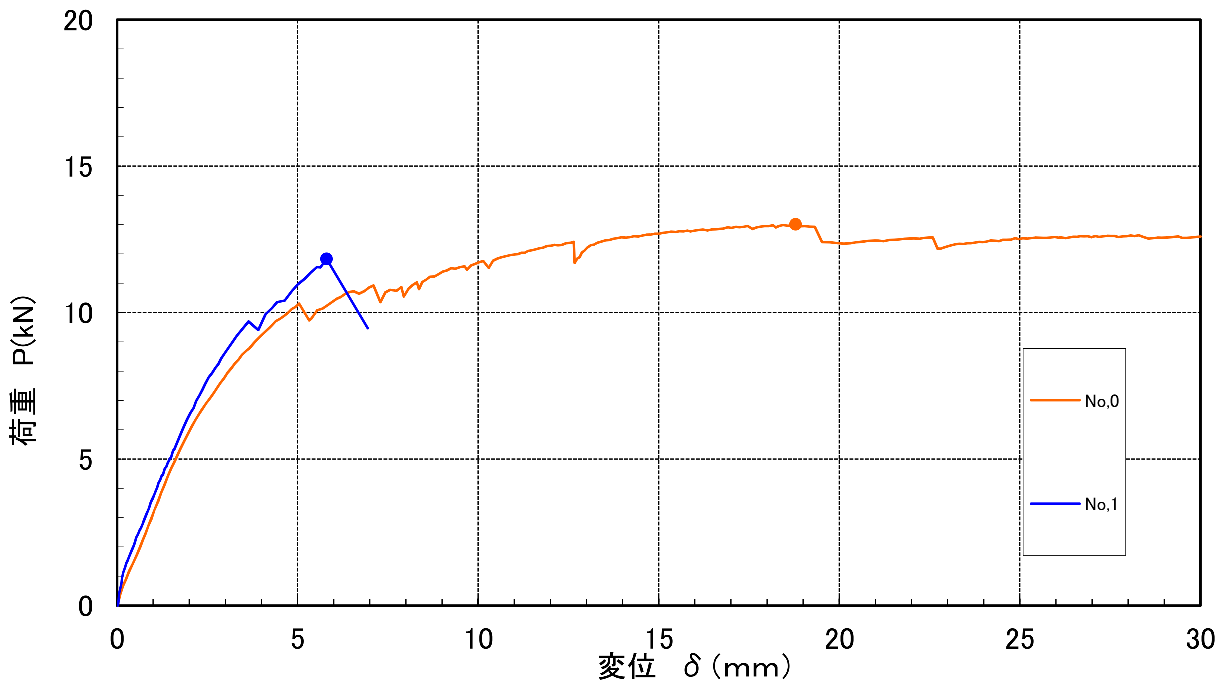
第三弾接合部試験　K21-V236-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

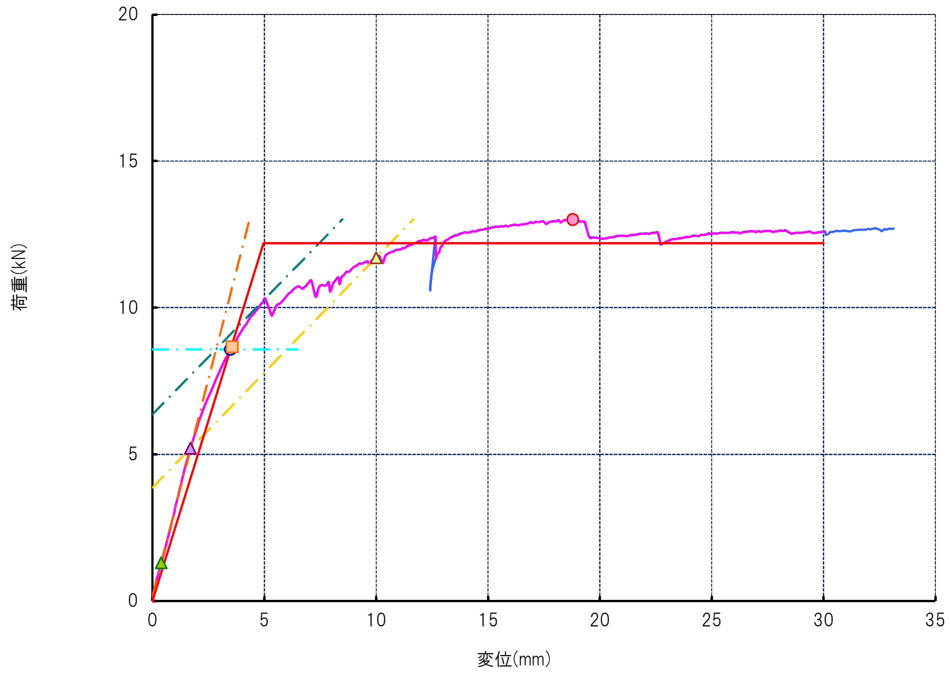
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	8. 59	3. 48	8. 67	3. 56	13. 01	18. 79	12. 21	30. 00	24. 68
No, 1	一方向繰返し	7. 28	2. 33	7. 89	2. 61	11. 84	5. 80	10. 65	6. 94	31. 24
平均		7. 94	2. 91	8. 28	3. 09	12. 43	12. 30	11. 43	18. 47	27. 96
標準偏差		0. 93	0. 81	0. 55	0. 67	0. 83	9. 19	1. 10	16. 31	4. 64



図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No. 0



No. 1

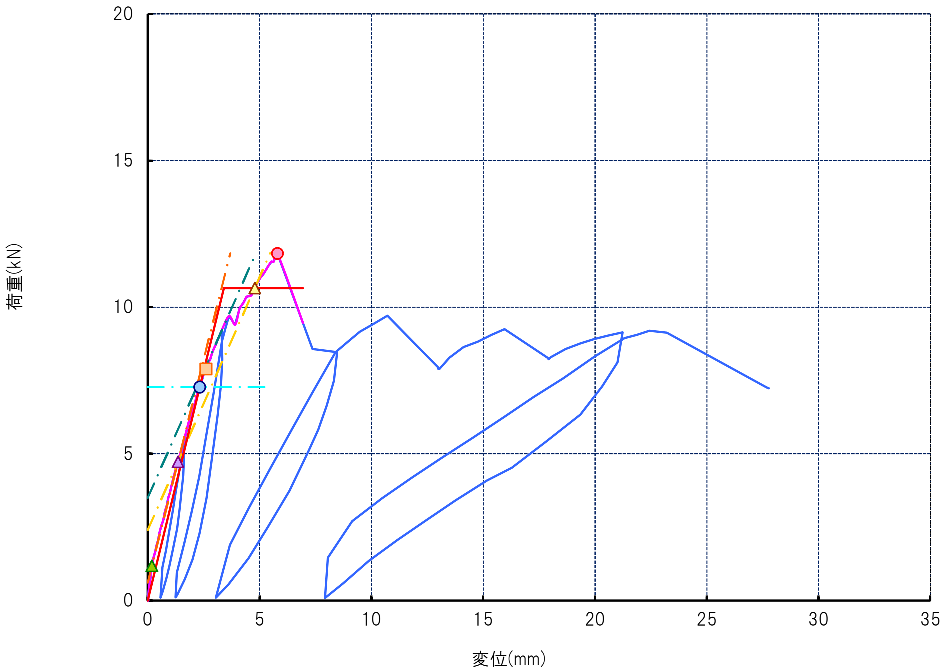


図4　荷重-変位曲線　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　0／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　0／　試験後

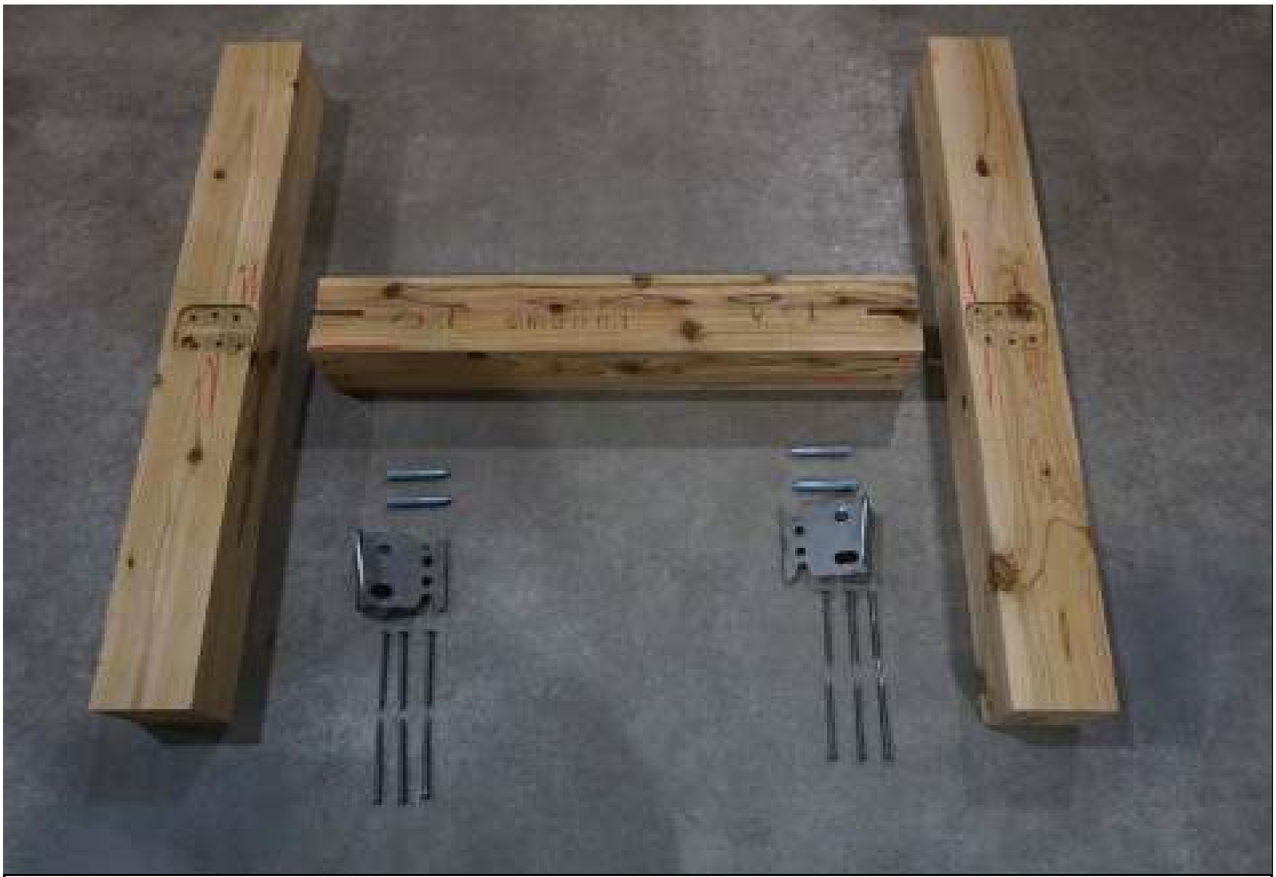
金物の変形

ビスの引抜け

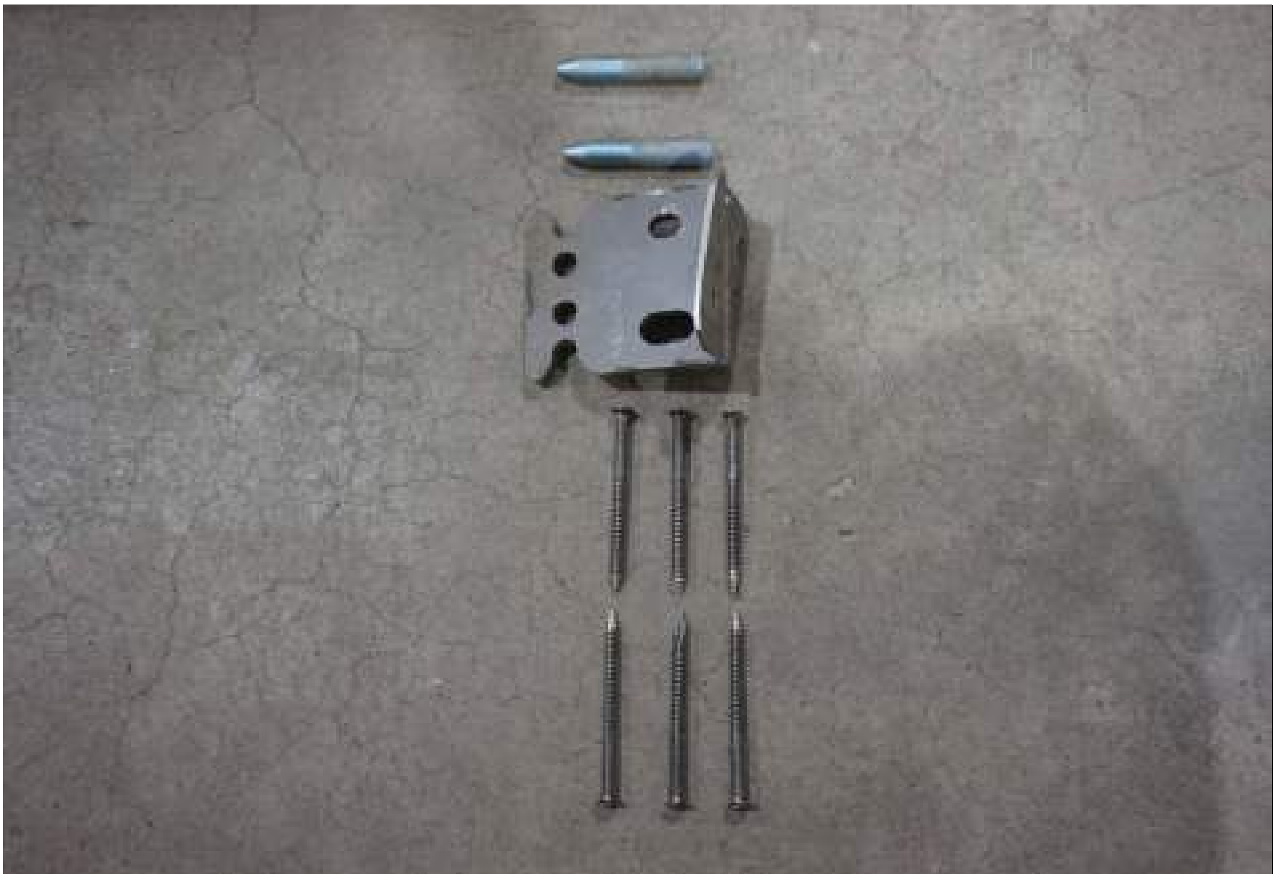
写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　0／　解体写真



全体



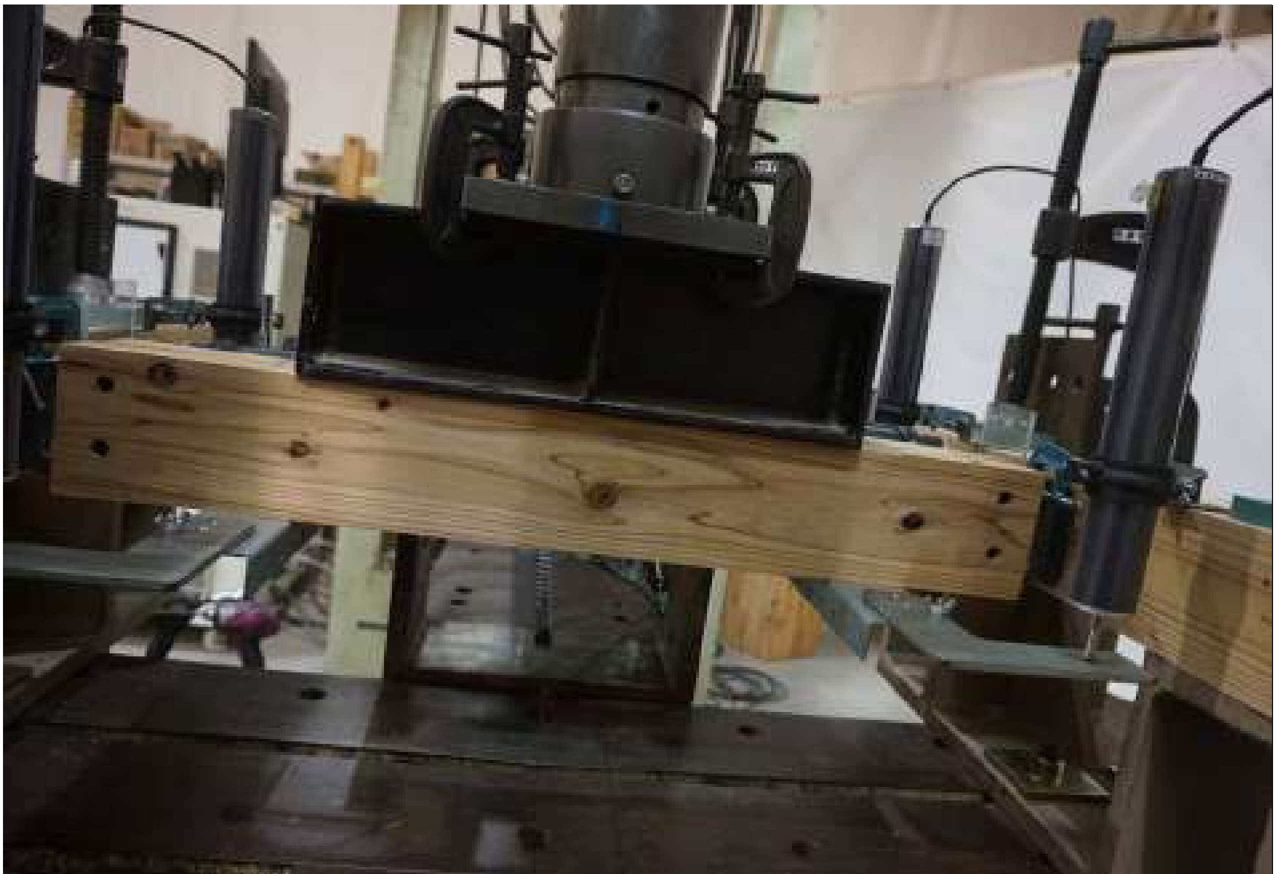
金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　1／　試験前

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-1

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-2

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1-C
木材	すぎ　断面 105×105
その他	スリムピン　φ12×90

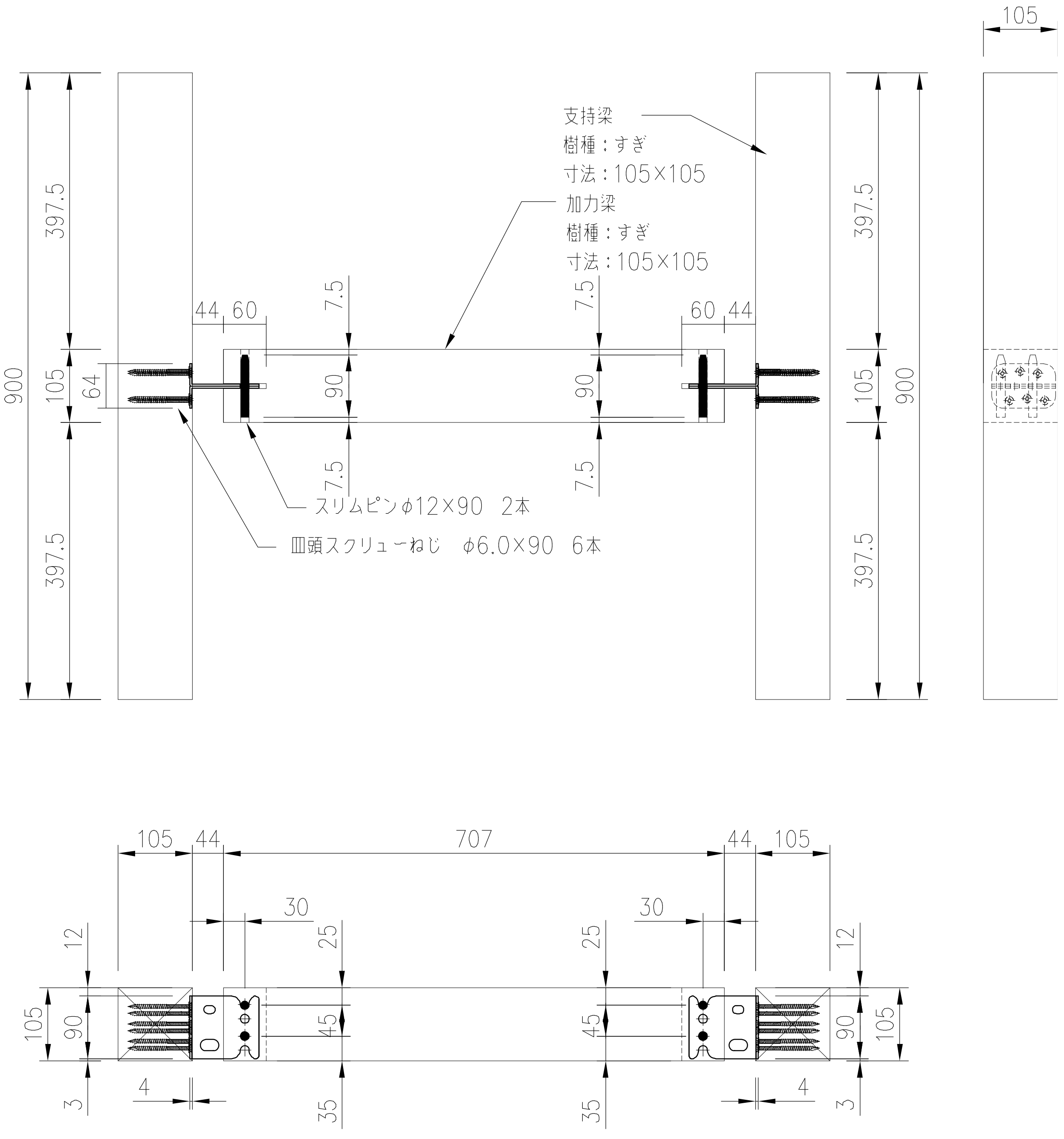


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V236-2

使用部材の密度及び含水率

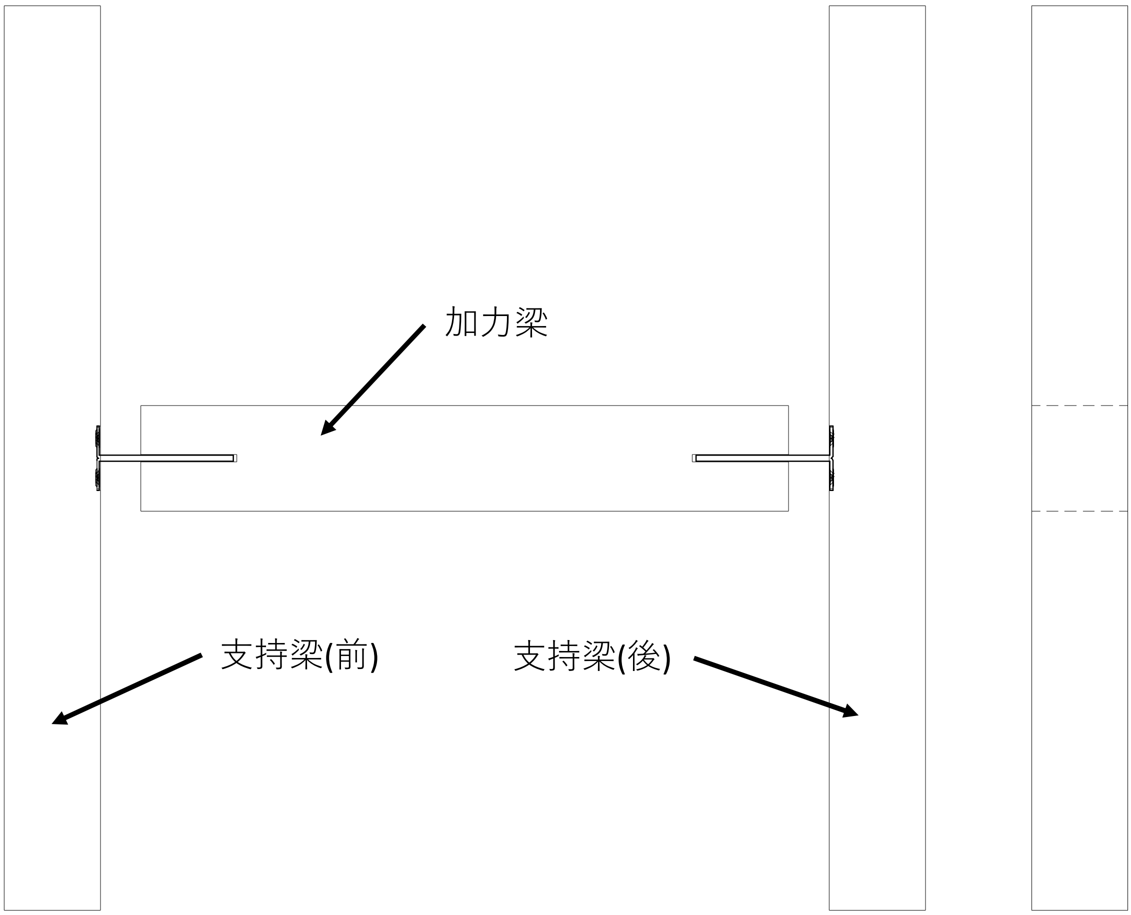


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	13.8	0.45	20.8	0.42	13.9	0.53

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

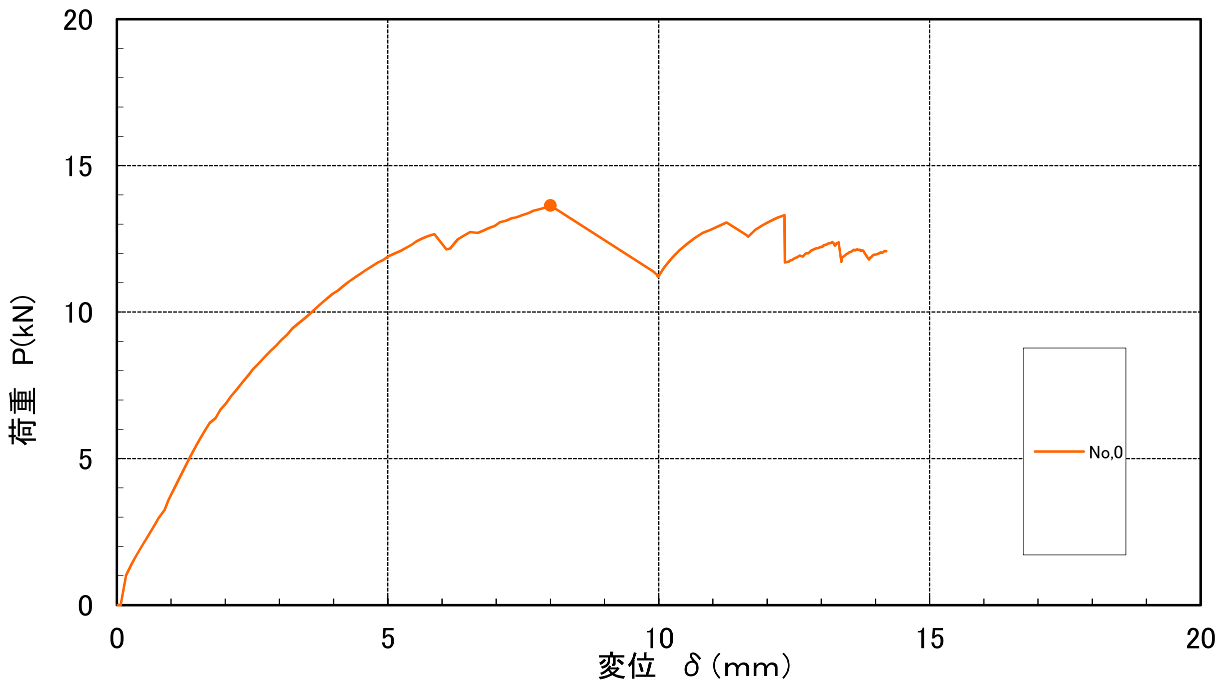
第三弾接合部試験　K21-V236-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重	降伏時 変位	2/3Pmax時 荷重	2/3Pmax時 変位	Pmax時 荷重	Pmax時 変位	終局時 荷重	終局時 変位	初期剛性
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No,0	単調	7.34	2.20	9.09	3.06	13.64	8.00	12.28	14.20	33.36
平均		7.34	2.20	9.09	3.06	13.64	8.00	12.28	14.20	33.36
標準偏差		–	–	–	–	–	–	–	–	–



図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V236-2

No. 0

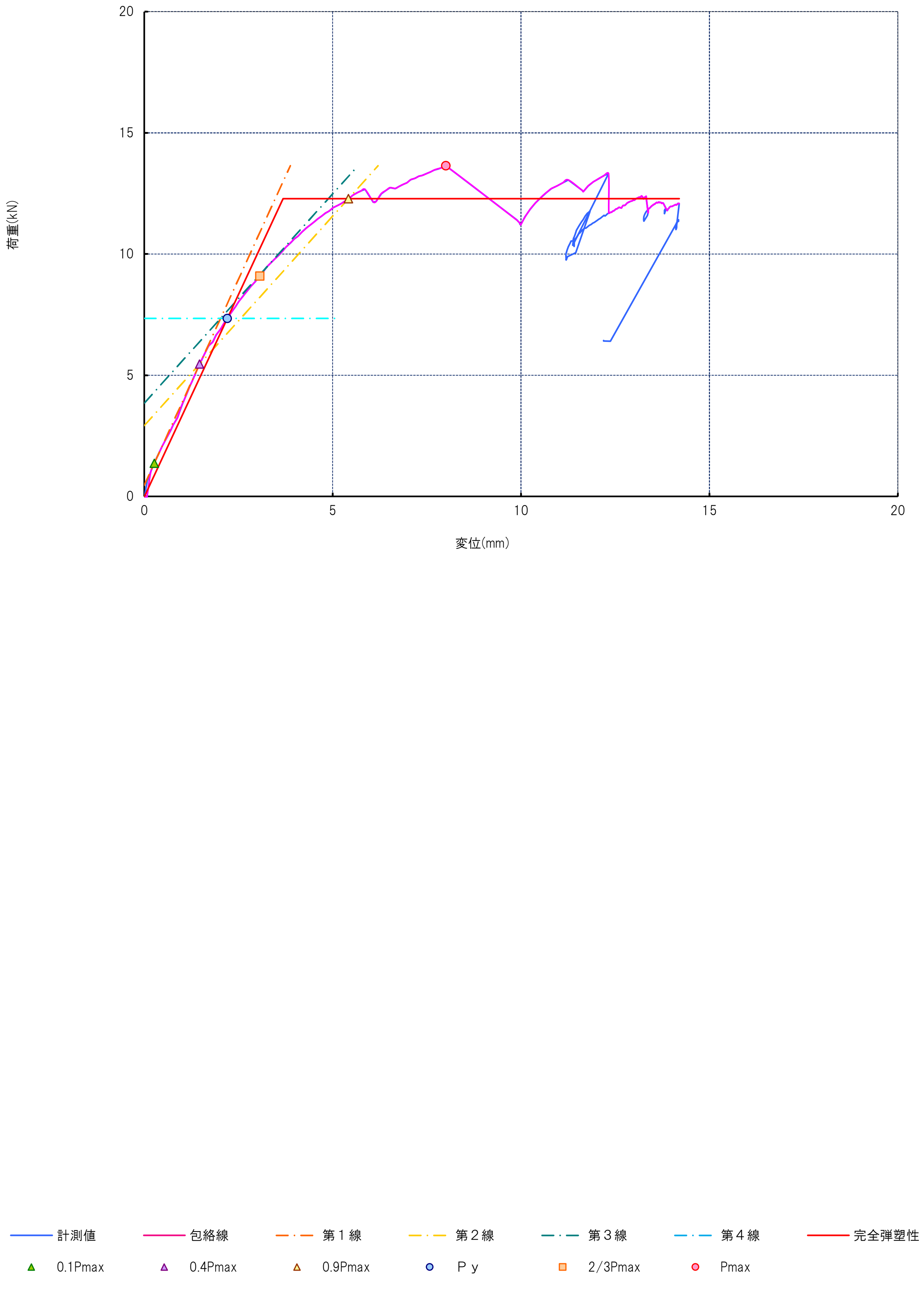


図4　荷重-変位曲線

第三弾接合部試験　K21-V236-2

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-2

No.　　0／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-2

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-2

No.　　0／　試験後

金物の変形

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V236-2

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験 K21-V237-1

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-1-C
木材	すぎ　断面 105×105
その他	ドリフトピン　φ12×73

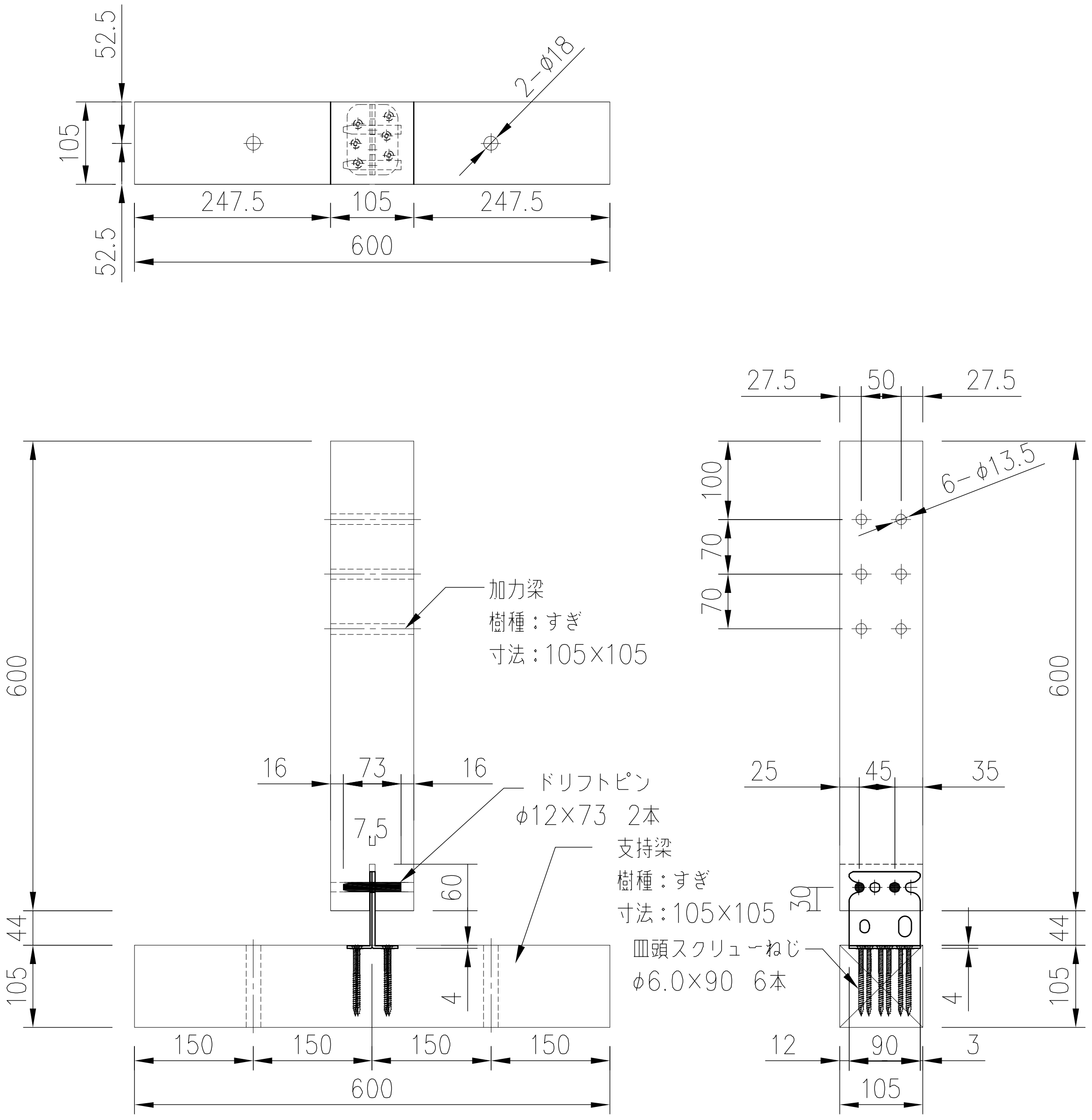


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V237-1

使用部材の密度及び含水率

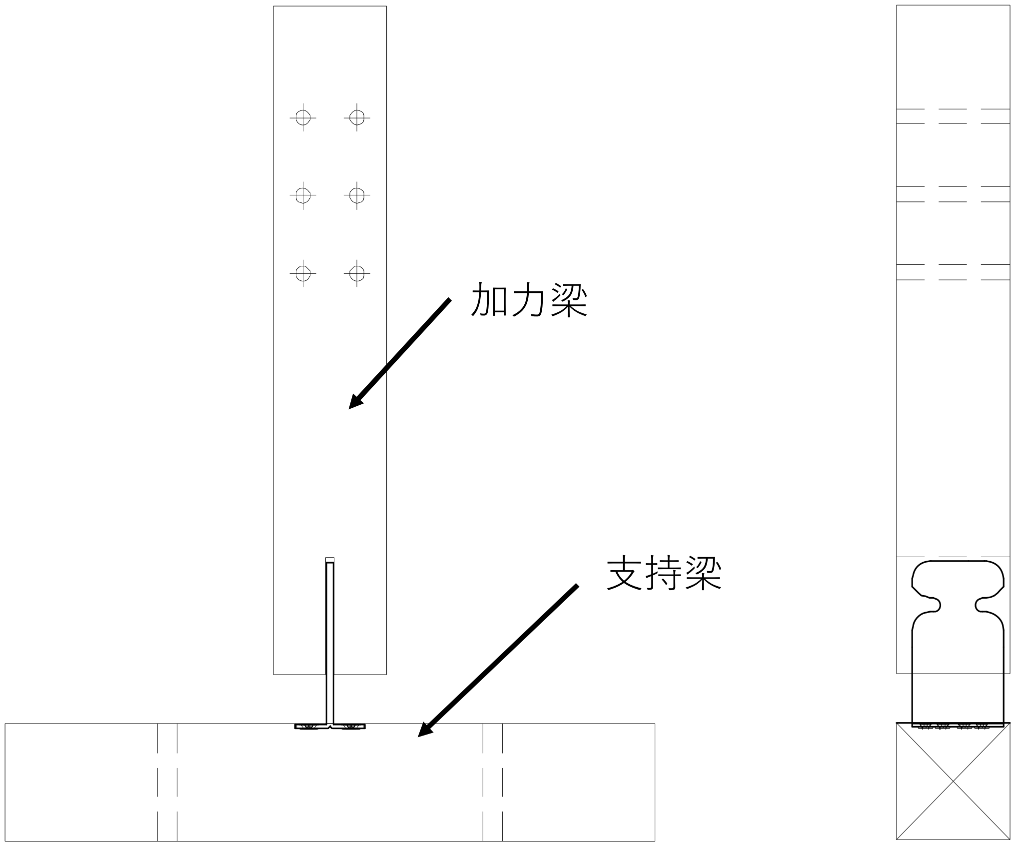


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	22.4	0.46	12.4	0.42
No.1	24.4	0.48	15.6	0.44

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

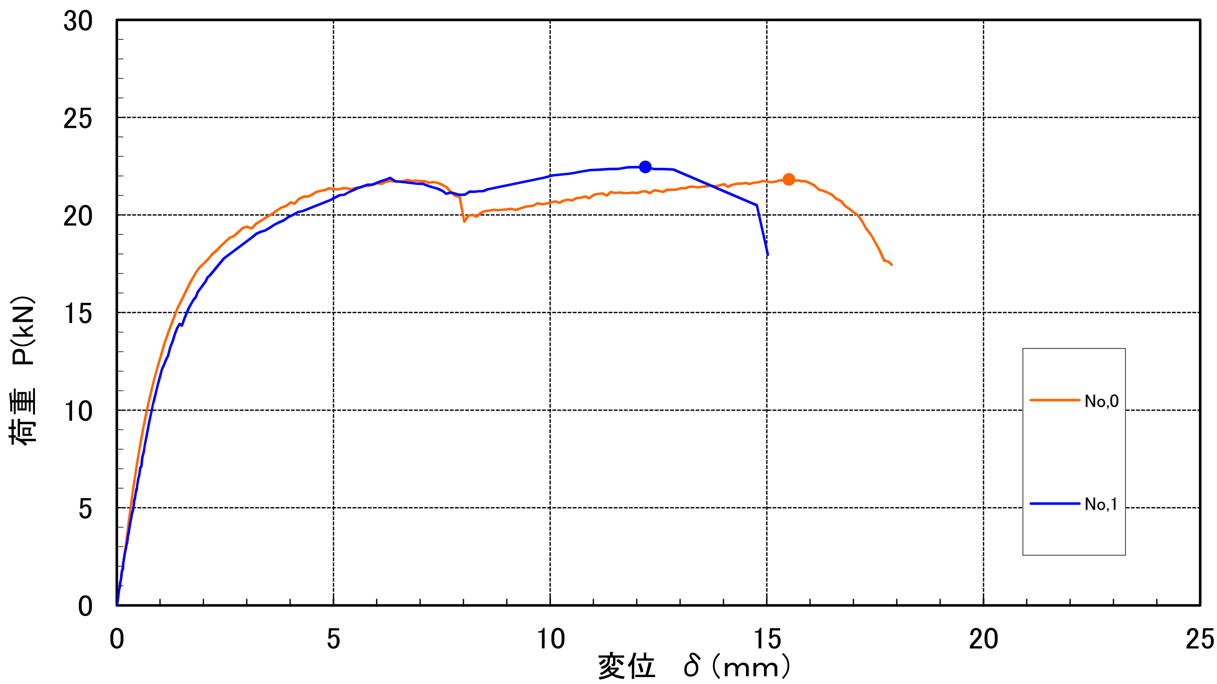
第三弾接合部試験　K21-V237-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

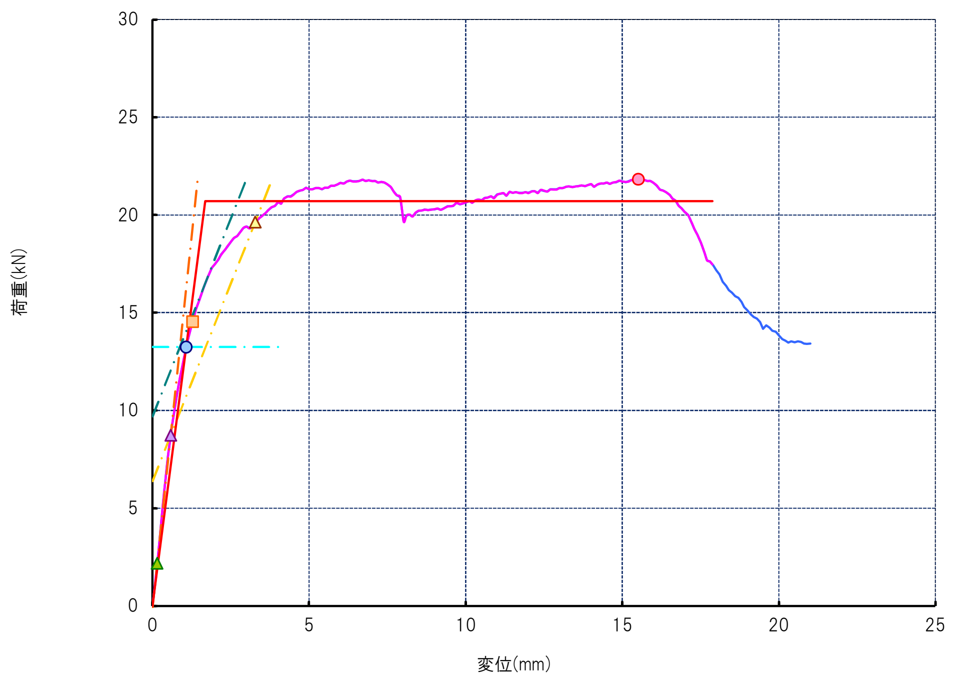
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	13. 24	1. 07	14. 55	1. 28	21. 82	15. 51	20. 70	17. 88	123. 74
No, 1	一方向繰返し	13. 71	1. 31	14. 97	1. 61	22. 46	12. 20	21. 05	15. 02	104. 66
平均		13. 48	1. 19	14. 76	1. 45	22. 14	13. 86	20. 88	16. 45	114. 20
標準偏差		0. 33	0. 17	0. 30	0. 23	0. 45	2. 34	0. 25	2. 02	13. 49



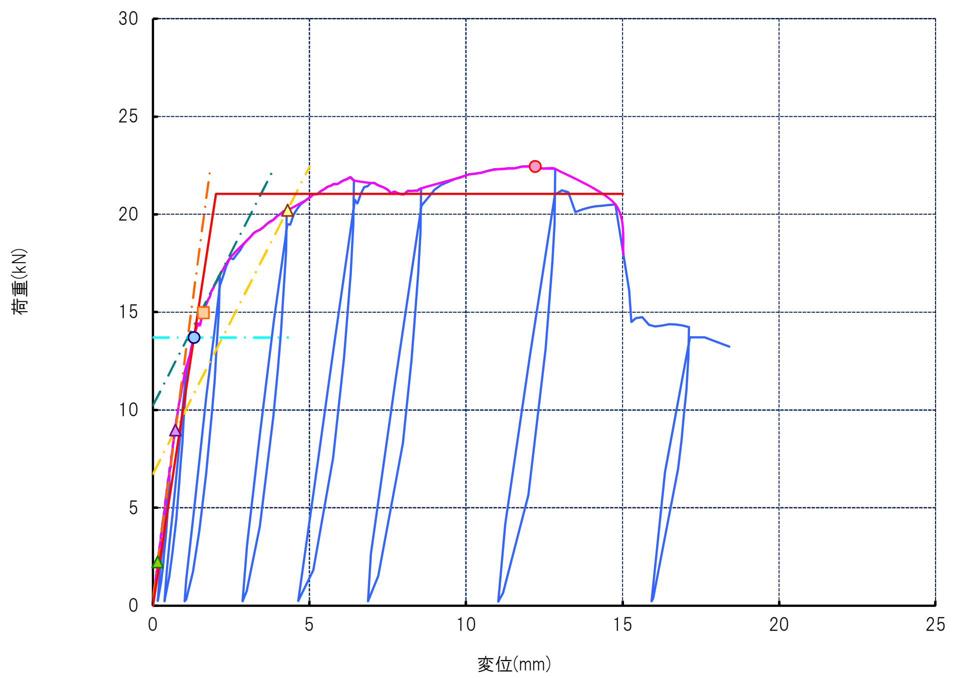
図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No. 0



No. 1



計測値　包絡線　第１線　第２線　第３線　第４線　完全弾塑性

0.1Pmax　0.4Pmax　0.9Pmax　Ｐｙ　2/3Pmax　Pmax

図4　荷重-変位曲線 一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　0／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　0／　試験後

全体

接合部周辺

写真―1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　0 ／　試験後

加力梁の割れ

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　1／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　1／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　1／　試験後


加力梁の割れ


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-1

No.　　1／　試験後


金物の変形


加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-2

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-1-C
木材	すぎ　断面 105×105
その他	スリムピン　φ12×90

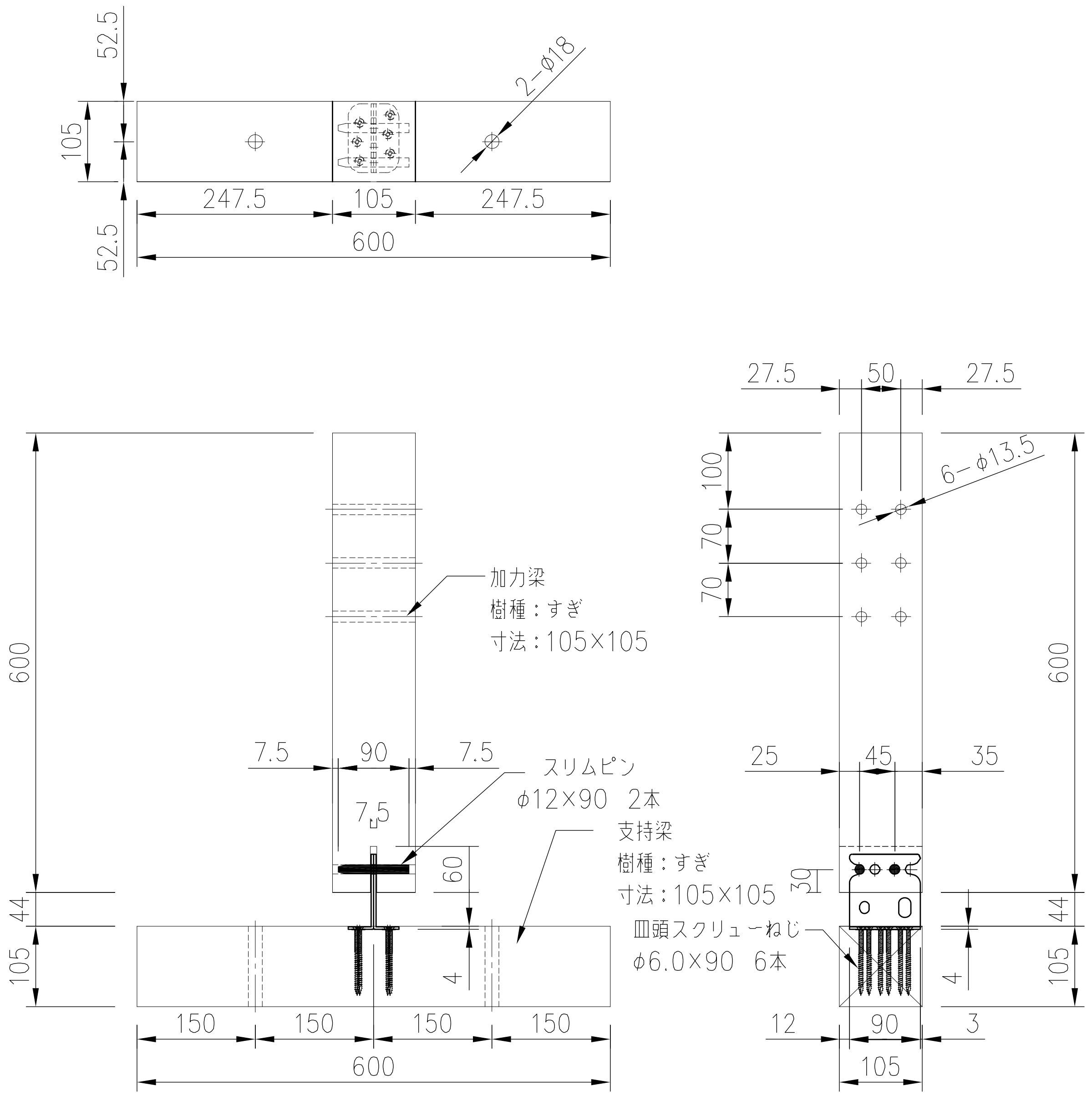


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V237-2

使用部材の密度及び含水率

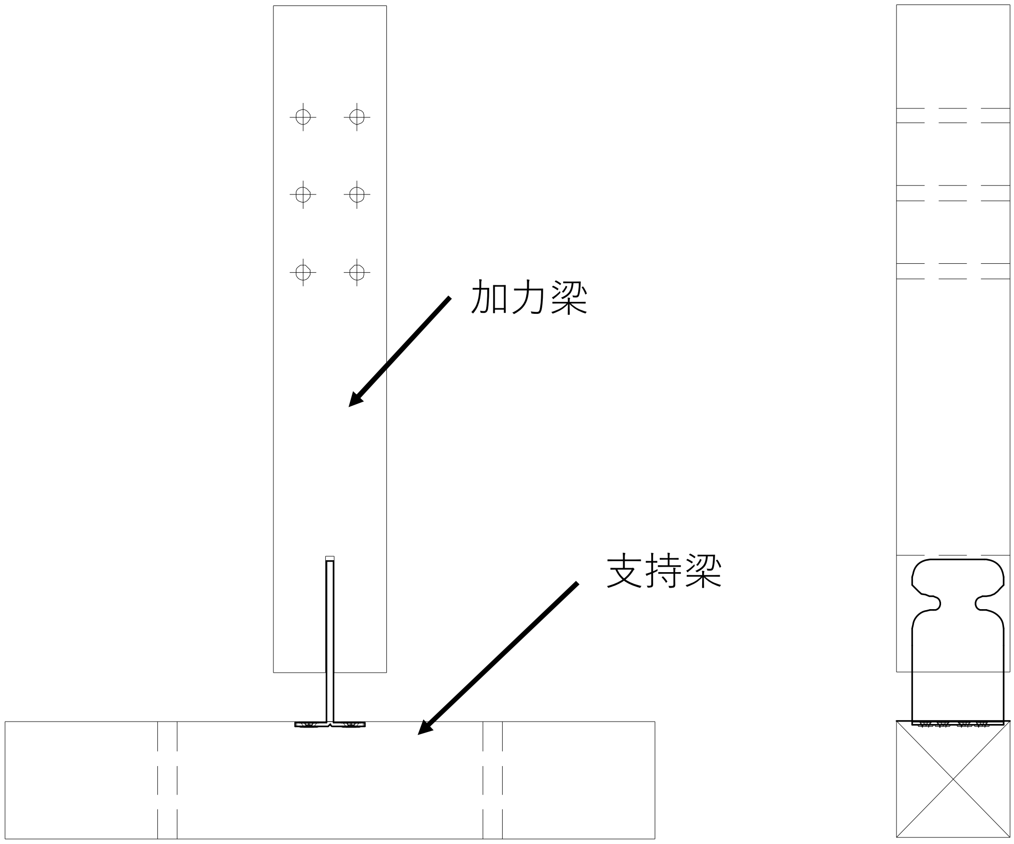


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	24.4	0.48	11.3	0.43

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

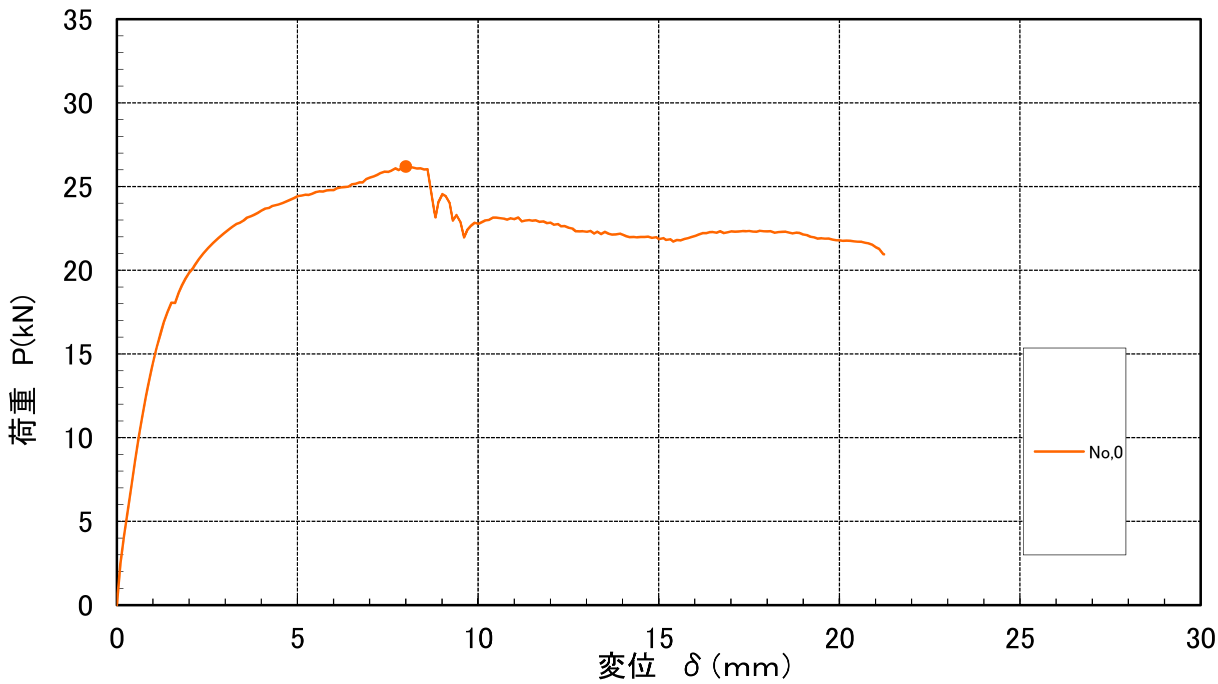
第三弾接合部試験　K21-V237-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表−2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	16. 17	1. 21	17. 46	1. 39	26. 19	8. 00	22. 97	21. 24	133. 64
平均		16. 17	1. 21	17. 46	1. 39	26. 19	8. 00	22. 97	21. 24	133. 64
標準偏差		−	−	−	−	−	−	−	−	−



図−3　荷重−変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V237-2

No. 0

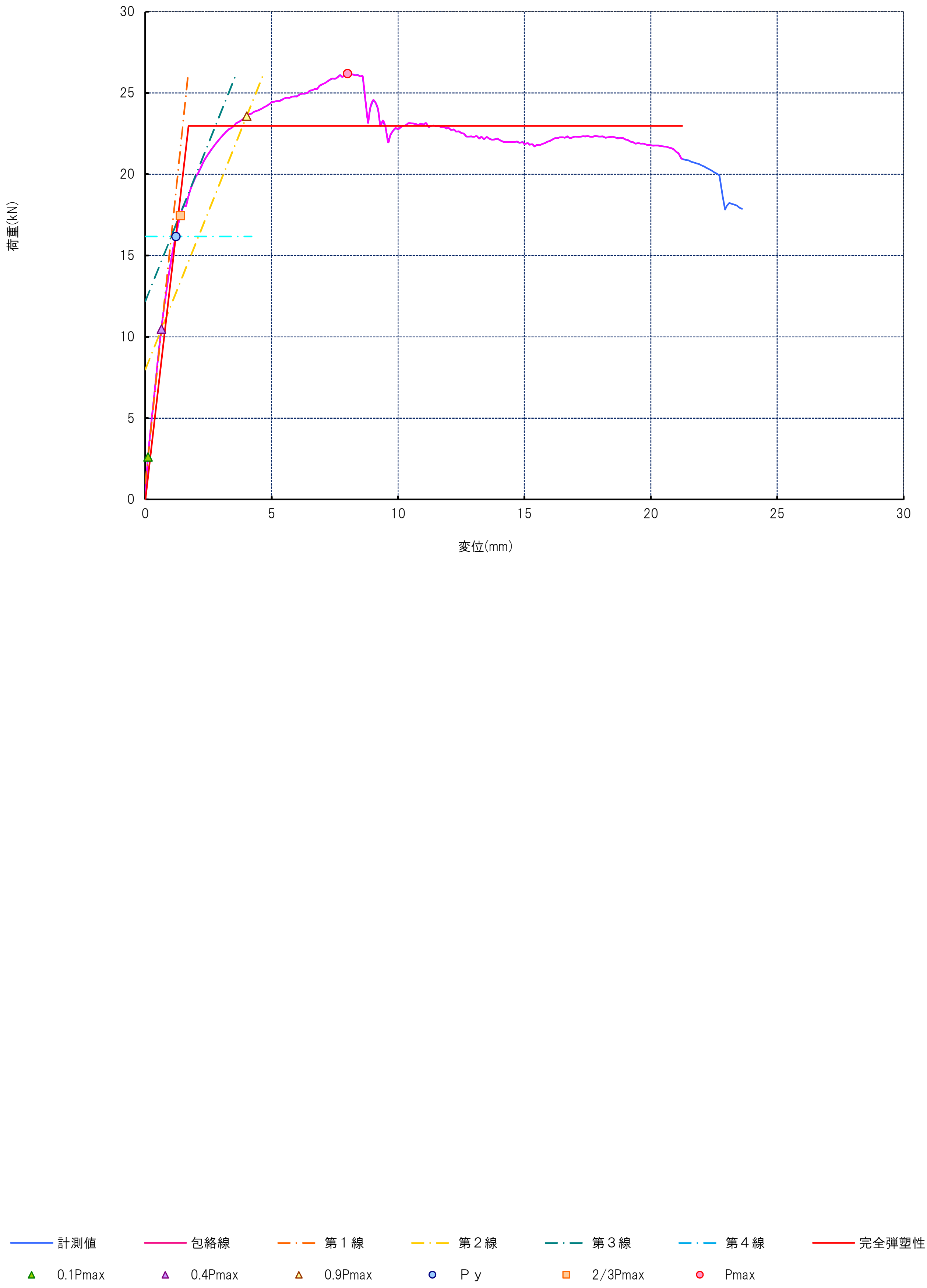


図4　荷重-変位曲線

第三弾接合部試験　K21-V237-2

No.　　0／　試験前

全体

接合部周辺

写真−1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-2

No.　　0／　試験後

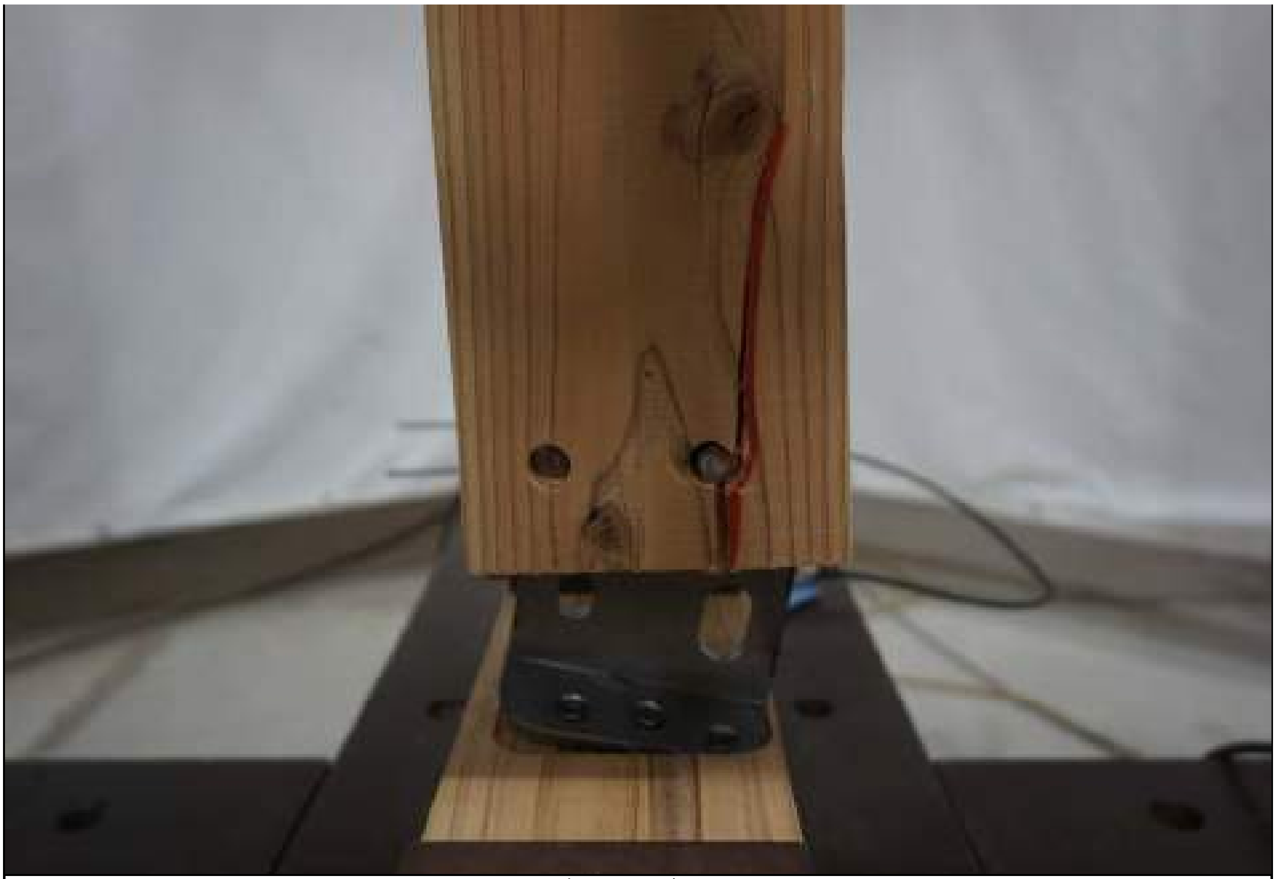
全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-2

No.　　0／　試験後



加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-2

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V237-2

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3-C
木材	すぎ　断面 105×240
その他	ドリフトピン　φ12×73

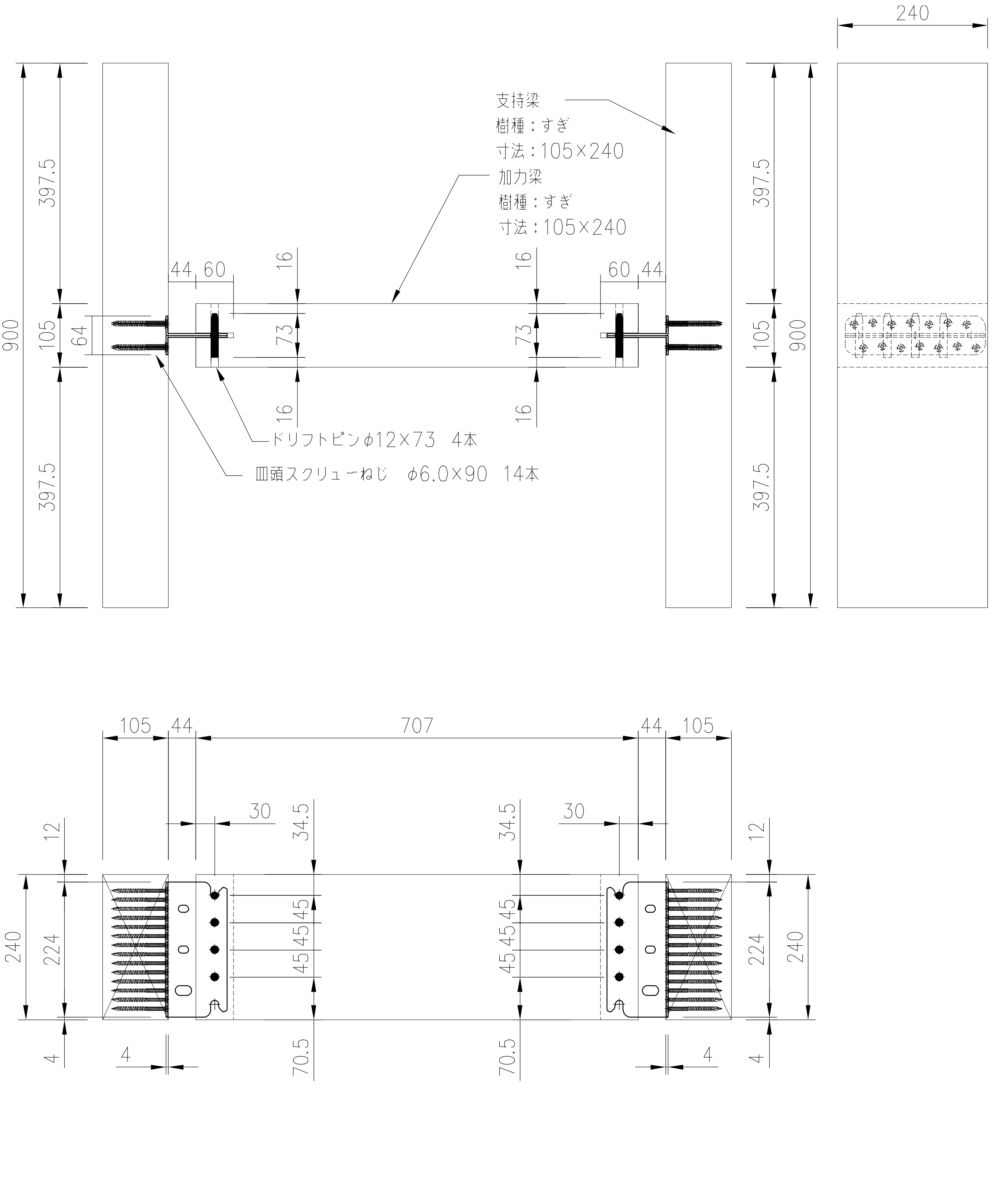


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V238-1

使用部材の密度及び含水率

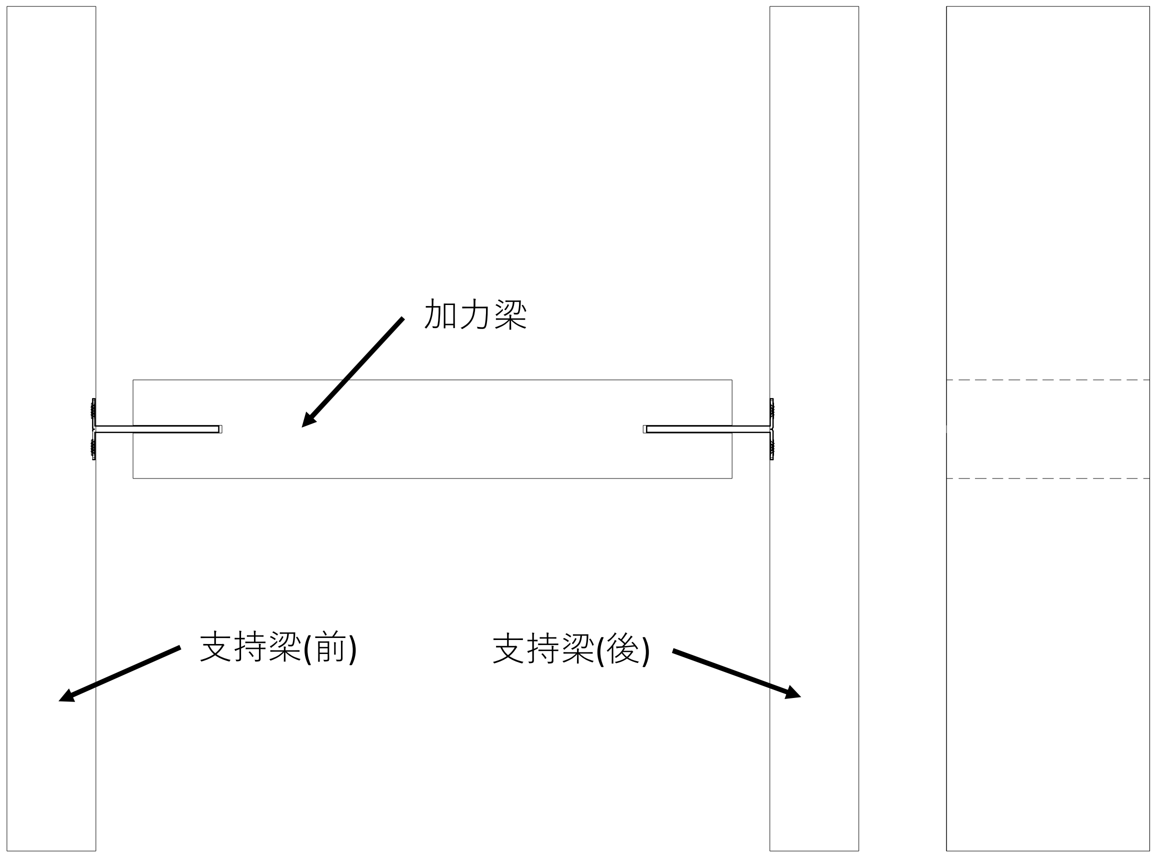


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	19.3	0.45	24.5	0.44	29.0	0.47
No.1	23.4	0.47	30.5	0.53	21.8	0.46

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

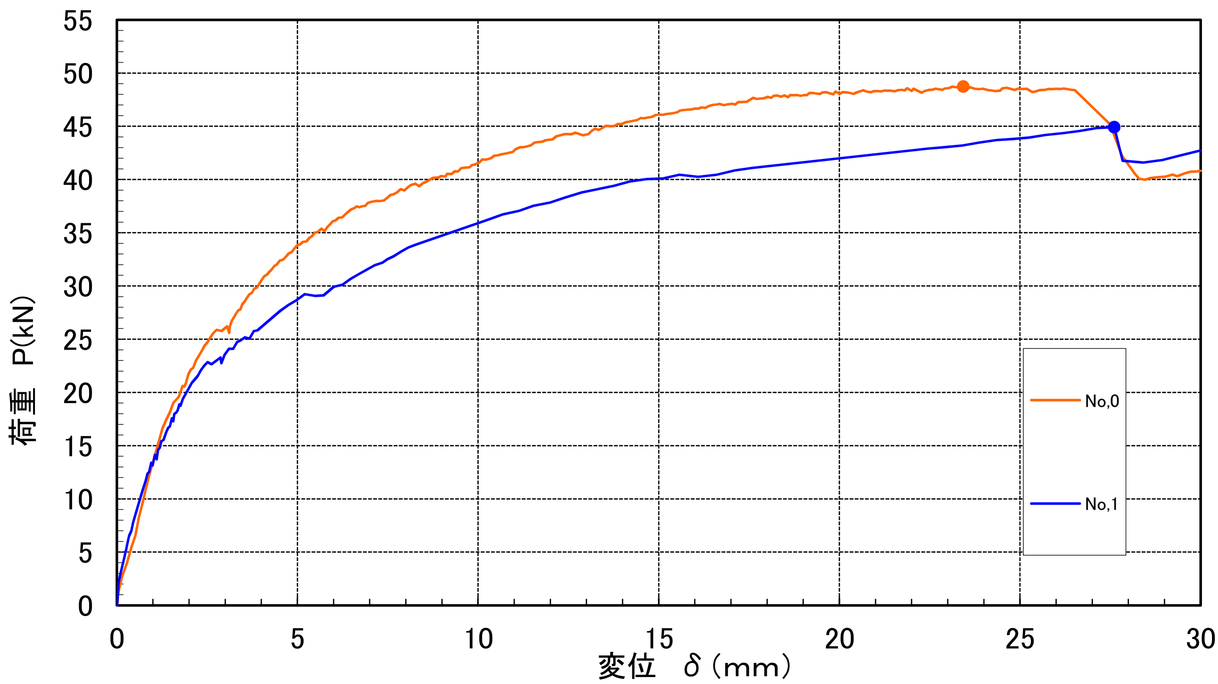
第三弾接合部試験　K21-V238-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

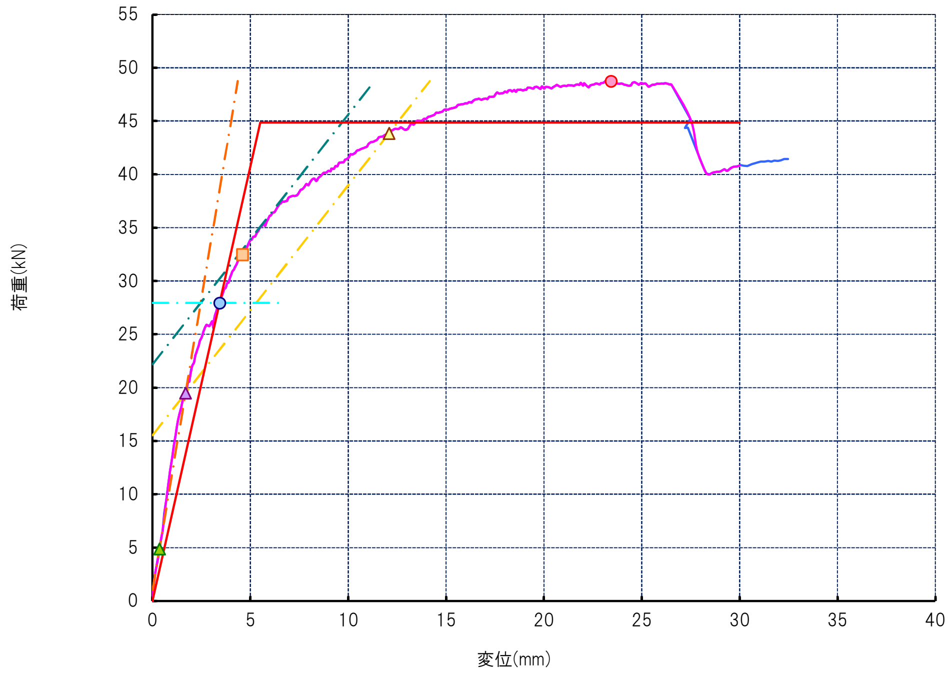
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	27. 94	3. 43	32. 49	4. 60	48. 73	23. 43	44. 85	30. 00	81. 46
No, 1	一方向繰返し	24. 51	3. 29	29. 95	6. 02	44. 92	27. 61	39. 88	30. 00	74. 50
平均		26. 23	3. 36	31. 22	5. 31	46. 83	25. 52	42. 37	30. 00	77. 98
標準偏差		2. 43	0. 10	1. 80	1. 00	2. 69	2. 96	3. 51	0. 00	4. 92



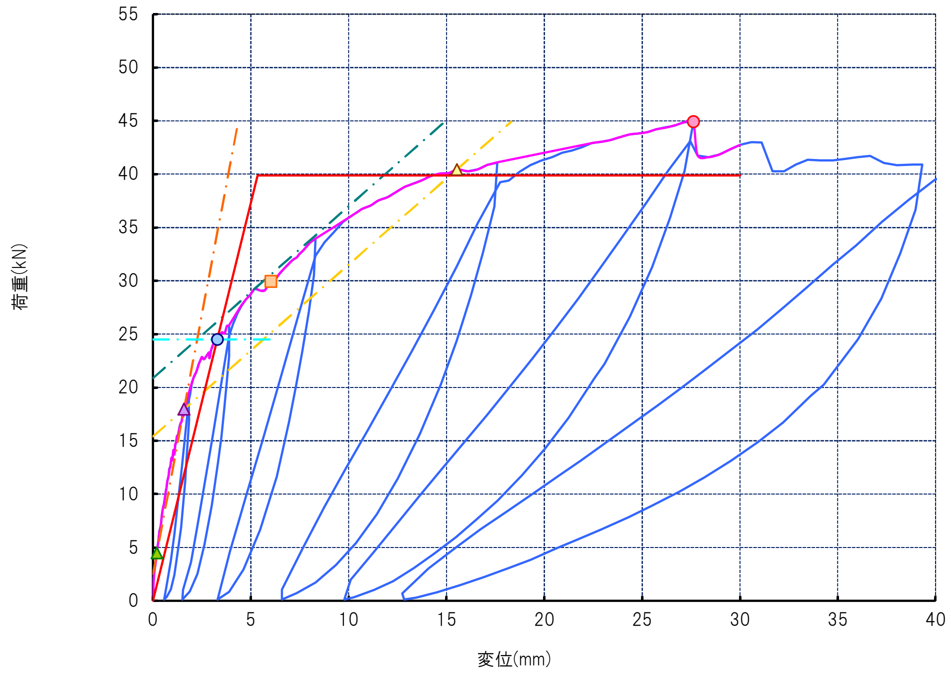
図―3　　荷重―変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No. 0



No. 1



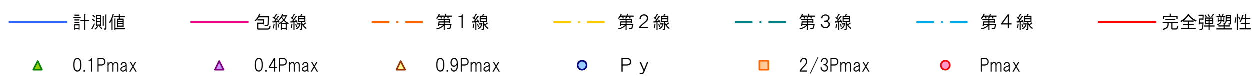


図4　荷重-変位曲線　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　0／　試験後

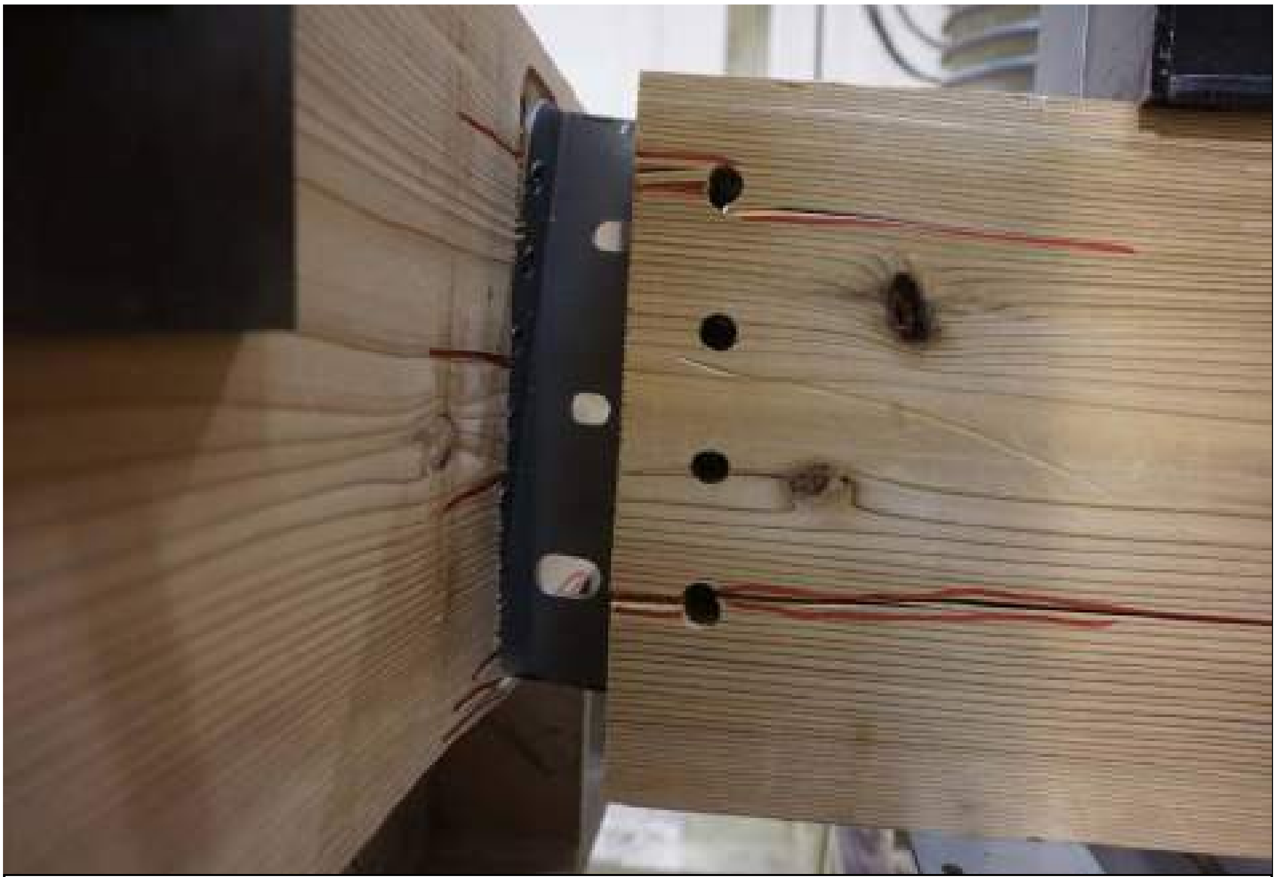
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　0／　試験後



支持梁への金物のめり込み

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　1／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-1

No.　　1／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-2

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3-C
木材	すぎ　断面 105×240
その他	スリムピン　φ12×90

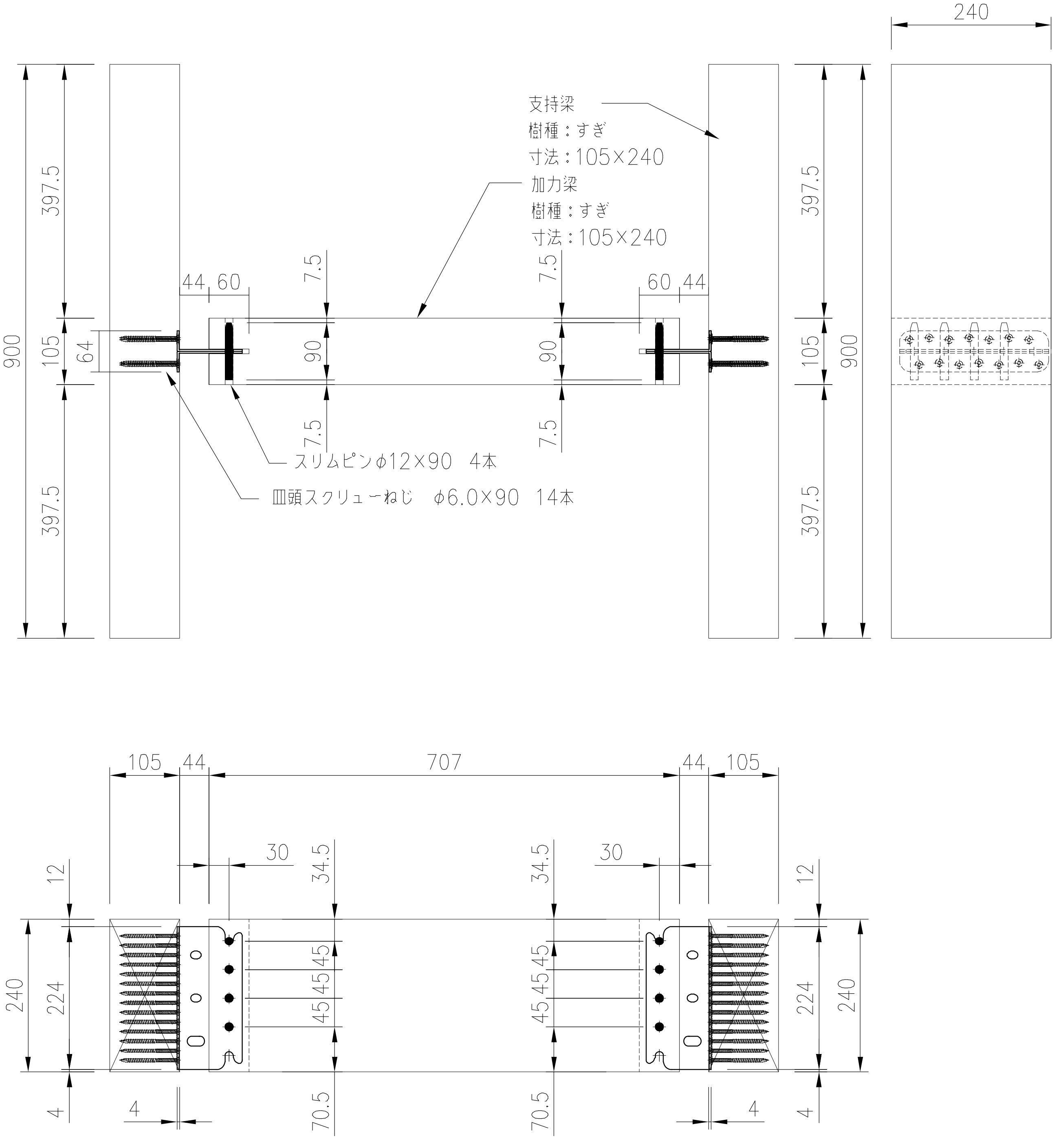


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V238-2

使用部材の密度及び含水率

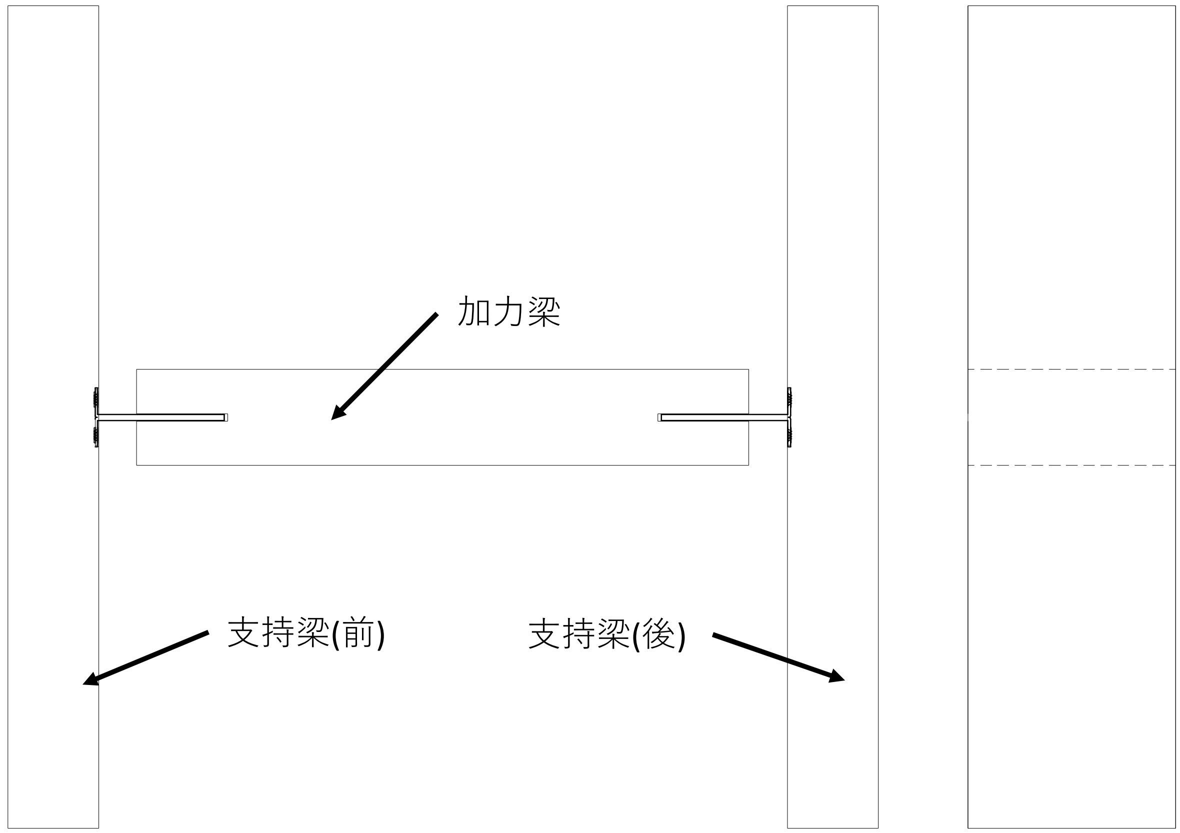


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁 (前)		支持梁 (後)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	16.4	0.45	24.3	0.46	23.9	0.47

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

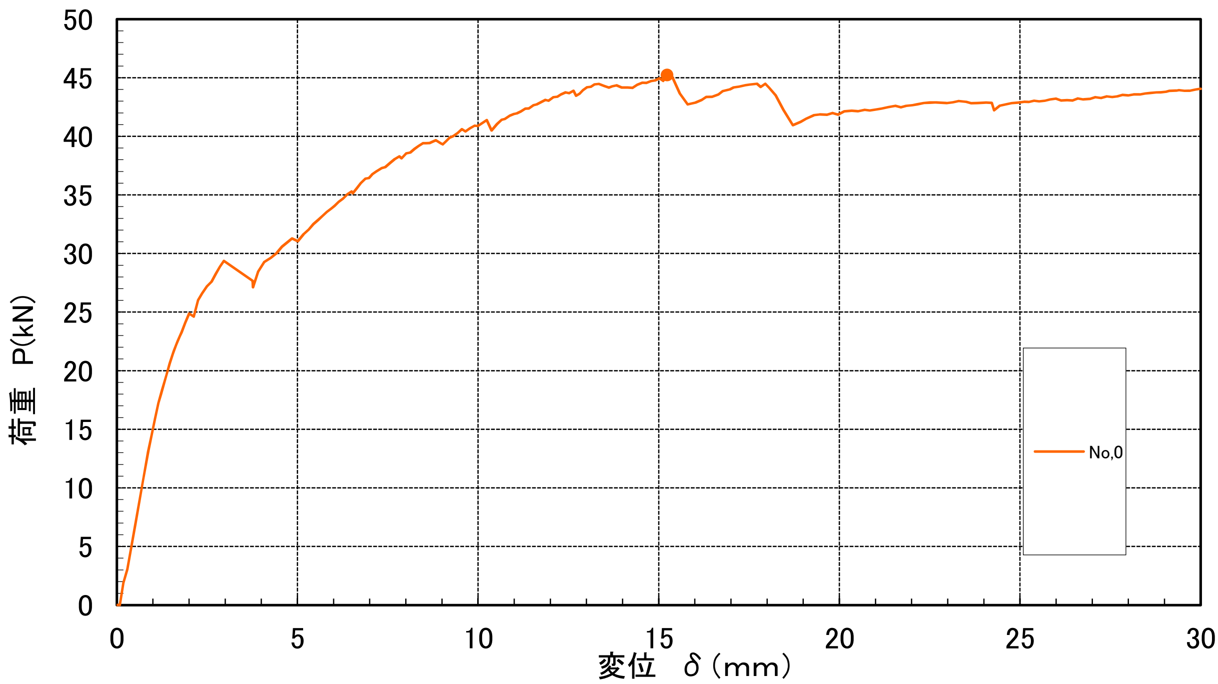
第三弾接合部試験　K21-V238-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表ー2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	26. 13	2. 27	30. 15	4. 45	45. 23	15. 23	41. 14	30. 00	115. 11
平均		26. 13	2. 27	30. 15	4. 45	45. 23	15. 23	41. 14	30. 00	115. 11
標準偏差		–	–	–	–	–	–	–	–	–



図ー3　　荷重ー変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V238-2

No. 0

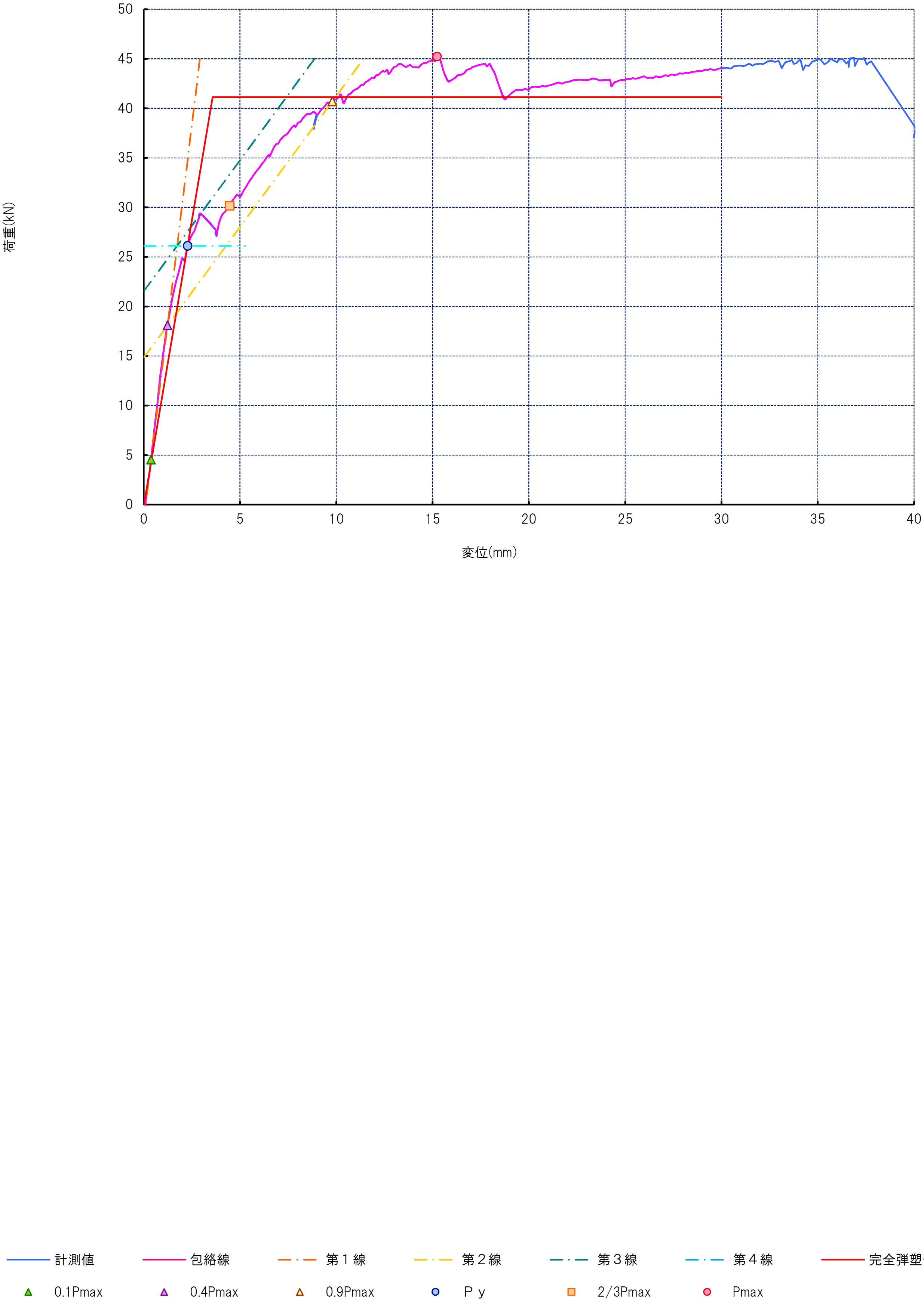


図4　荷重-変位曲線

第三弾接合部試験　K21-V238-2

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-2

No.　　0／　試験後

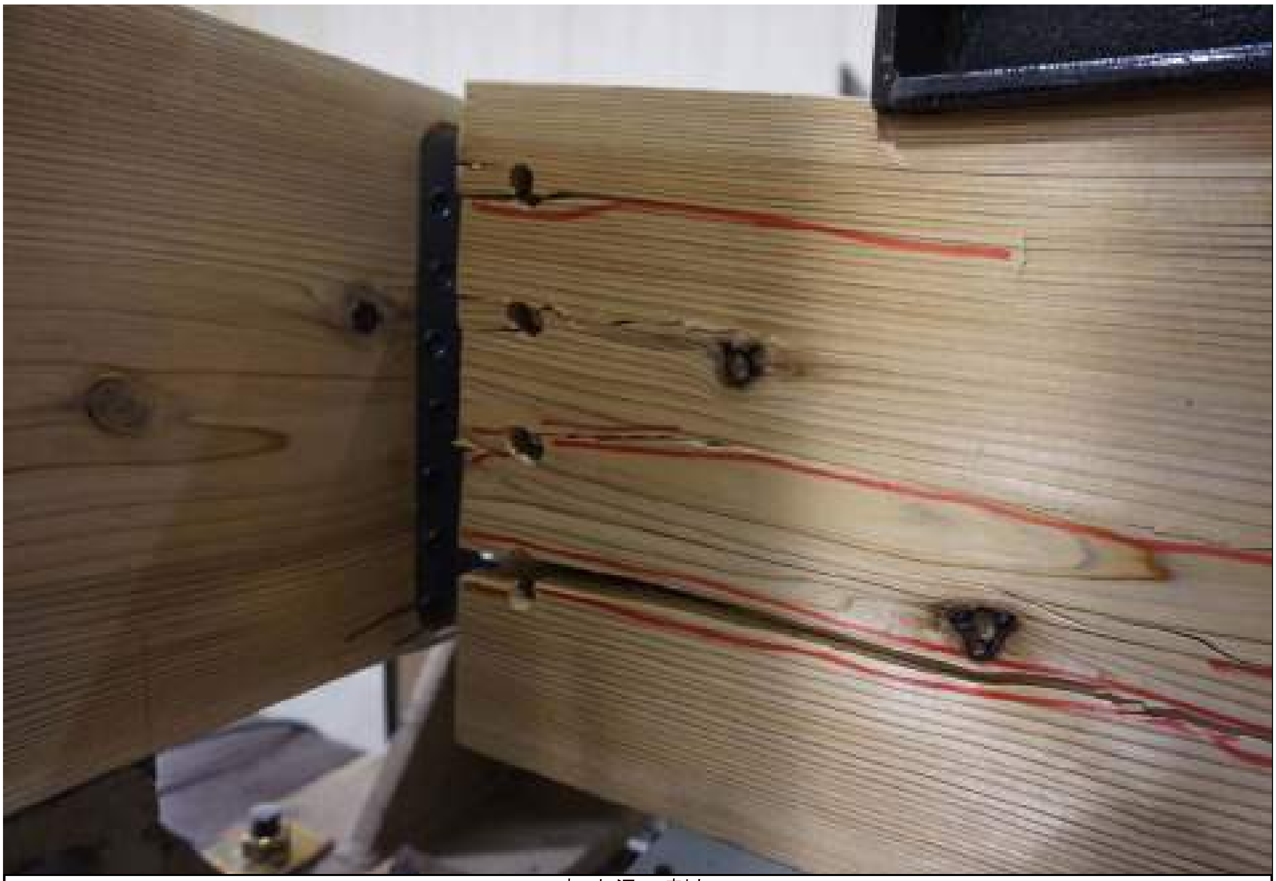
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-2

No.　　0／　試験後



加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-2

No.　　0／　試験後

支持梁への金物のめり込み

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V238-2

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-3-C
木材	すぎ　断面 105×240
その他	ドリフトピン　φ12×73

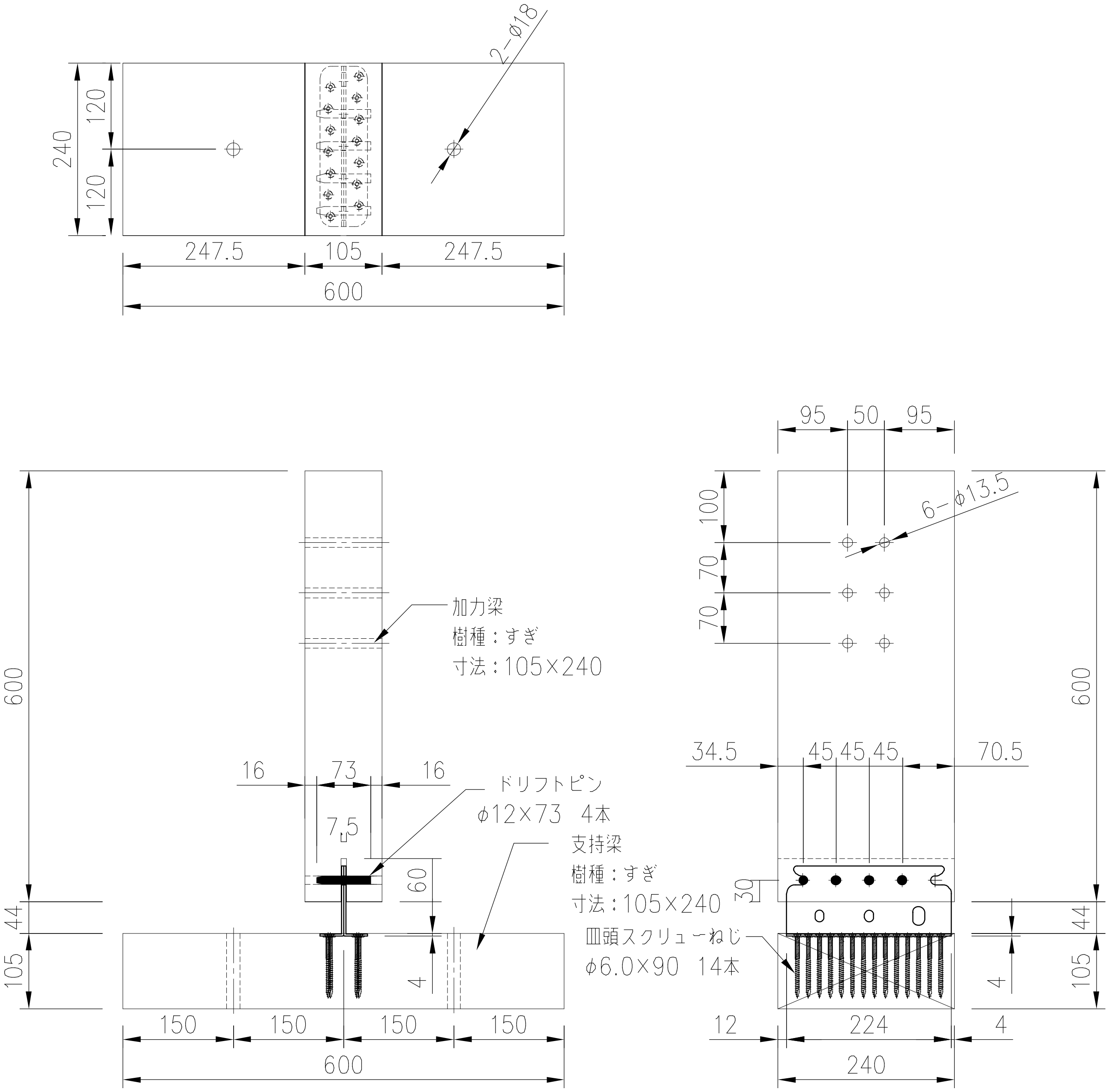


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V239-1

使用部材の密度及び含水率

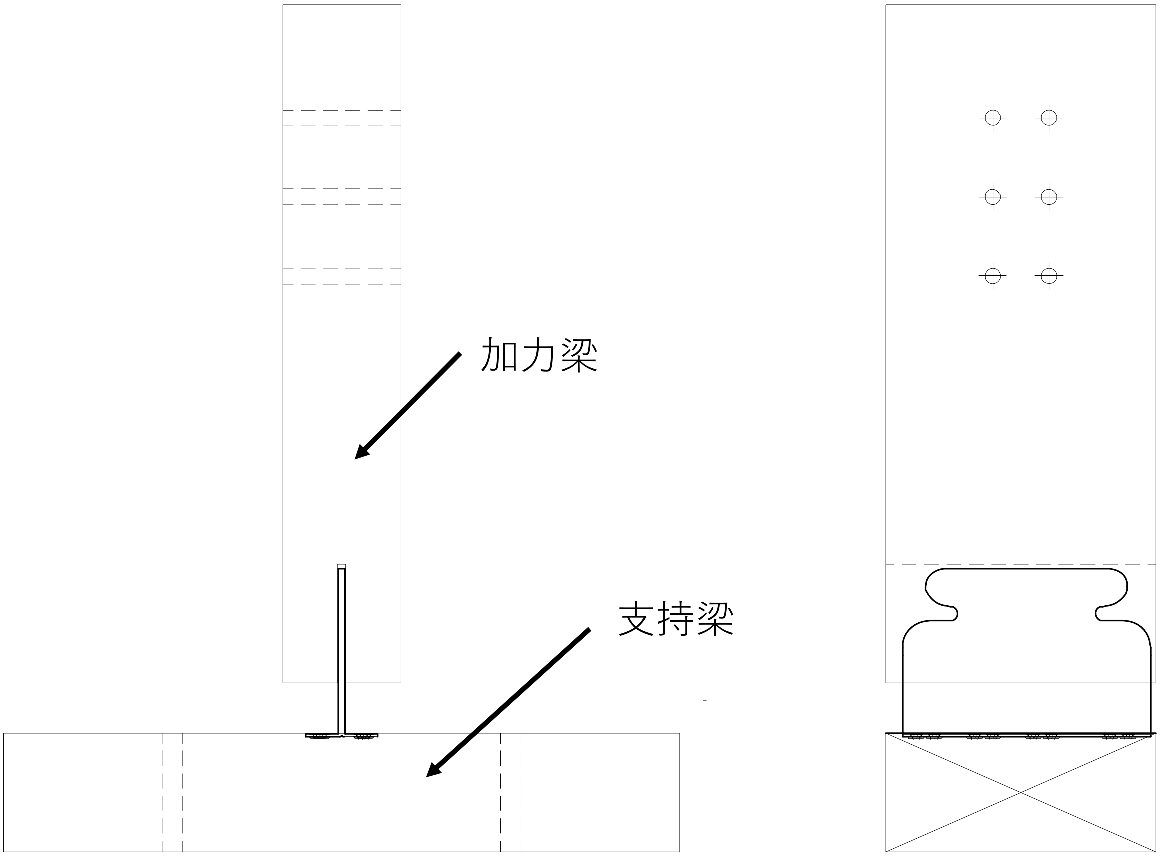


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	48.4	0.64	21.1	0.43
No.1	38.3	0.58	15.1	0.39

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

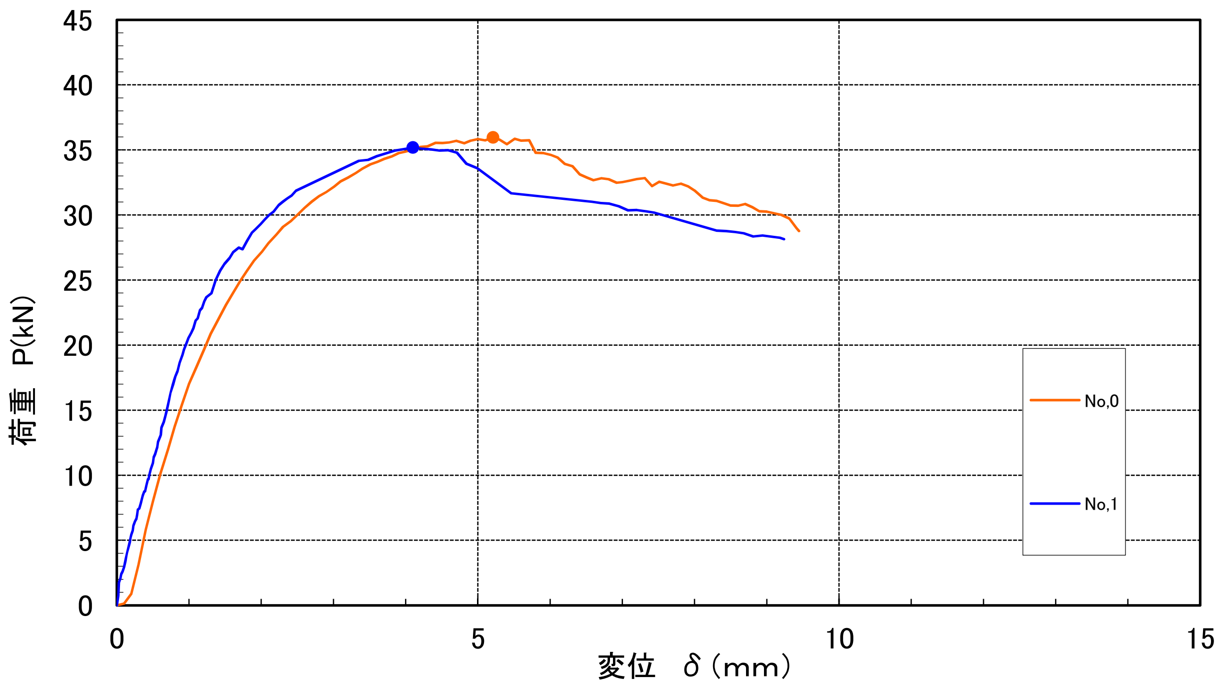
第三弾接合部試験　K21-V239-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

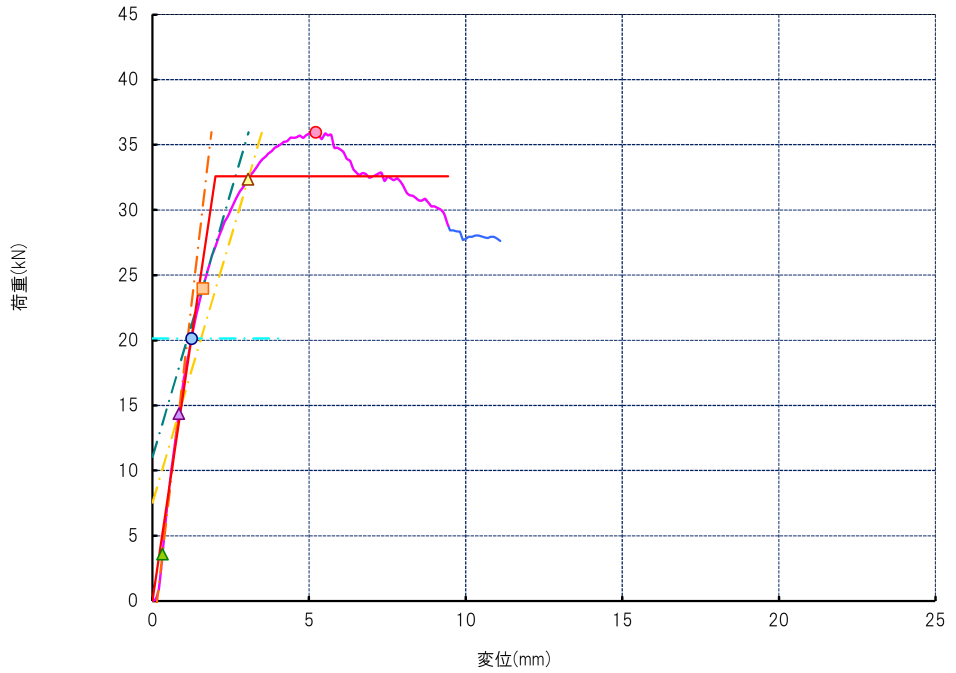
試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	20. 14	1. 24	23. 97	1. 61	35. 96	5. 21	32. 57	9. 45	162. 42
No, 1	一方向繰返し	21. 89	1. 09	23. 46	1. 22	35. 19	4. 10	31. 47	9. 24	200. 83
平均		21. 02	1. 17	23. 72	1. 42	35. 58	4. 66	32. 02	9. 35	181. 63
標準偏差		1. 24	0. 11	0. 36	0. 28	0. 54	0. 78	0. 78	0. 15	27. 16



図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No. 0



No. 1

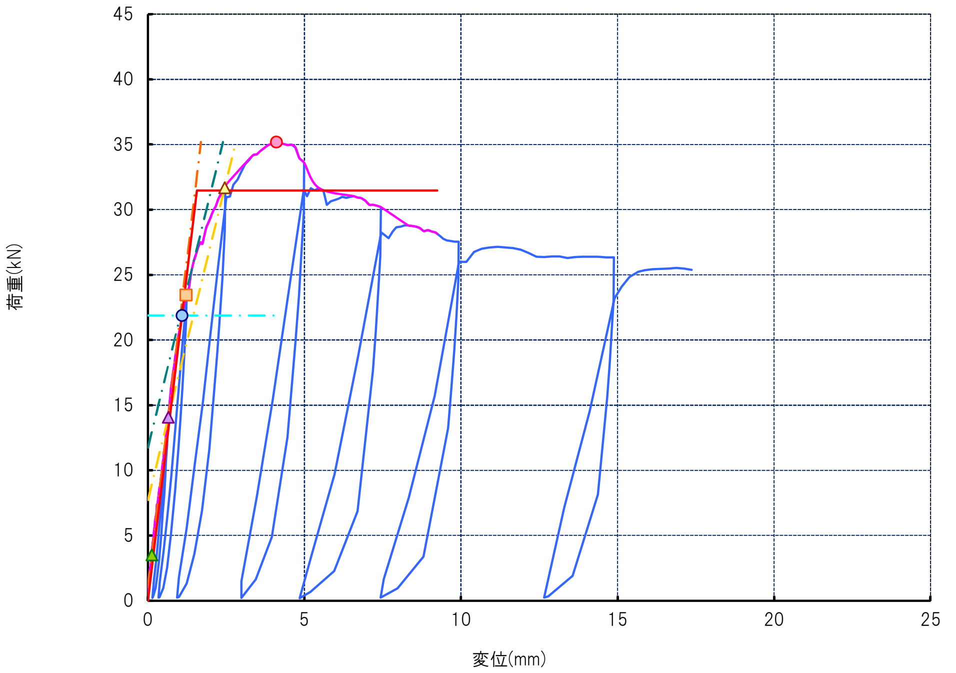
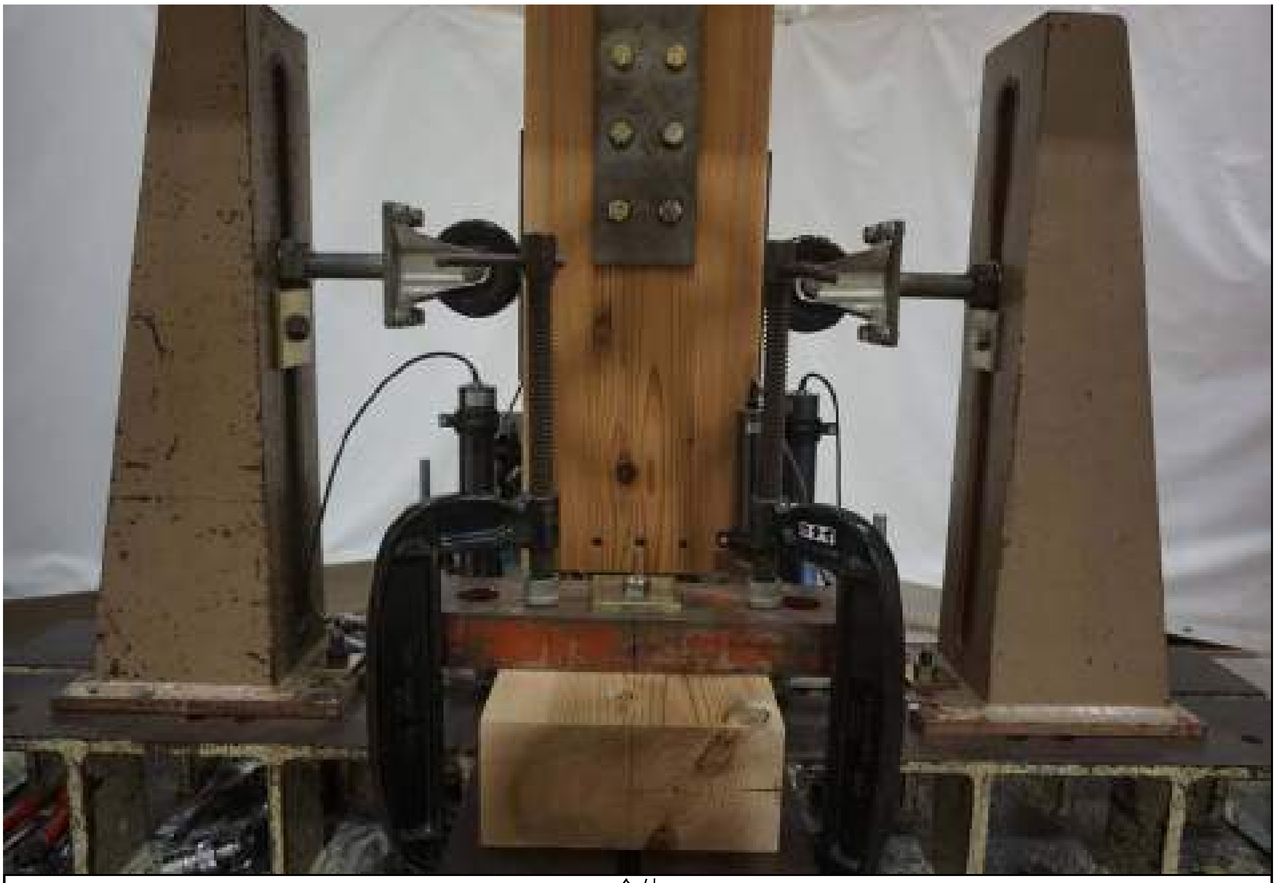


図4　荷重-変位曲線　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　0／　試験前



全体

接合部周辺

写真ー1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　0／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　1／　試験前

全体

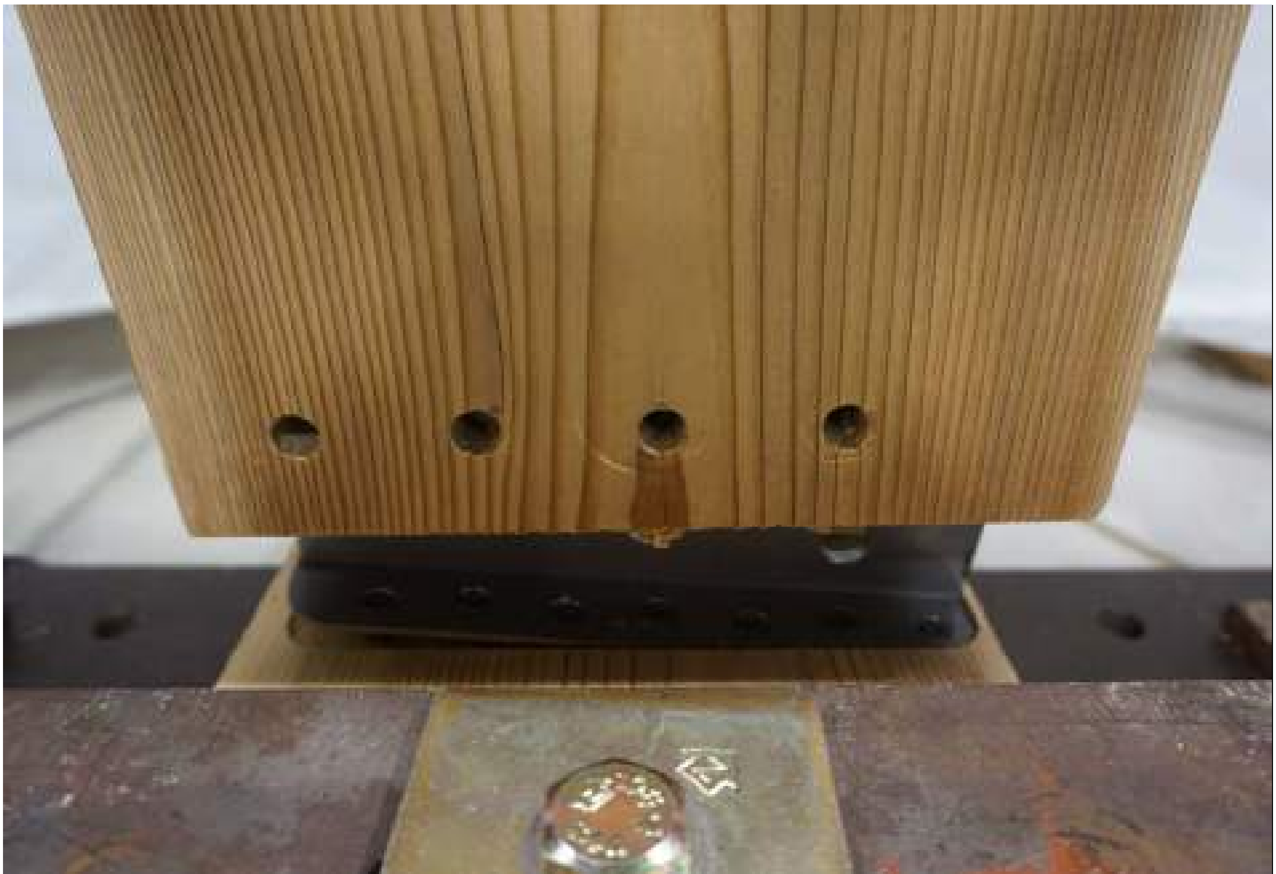
接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　1／　試験後

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-1

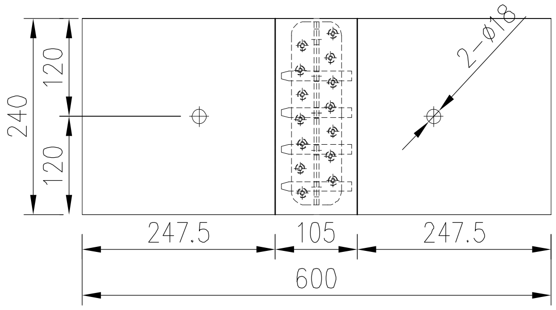
No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-2

試験方法	梁-梁接合部　引張試験
金物	SBR-3-C
木材	すぎ　断面 105×240
その他	スリムピン　φ12×90



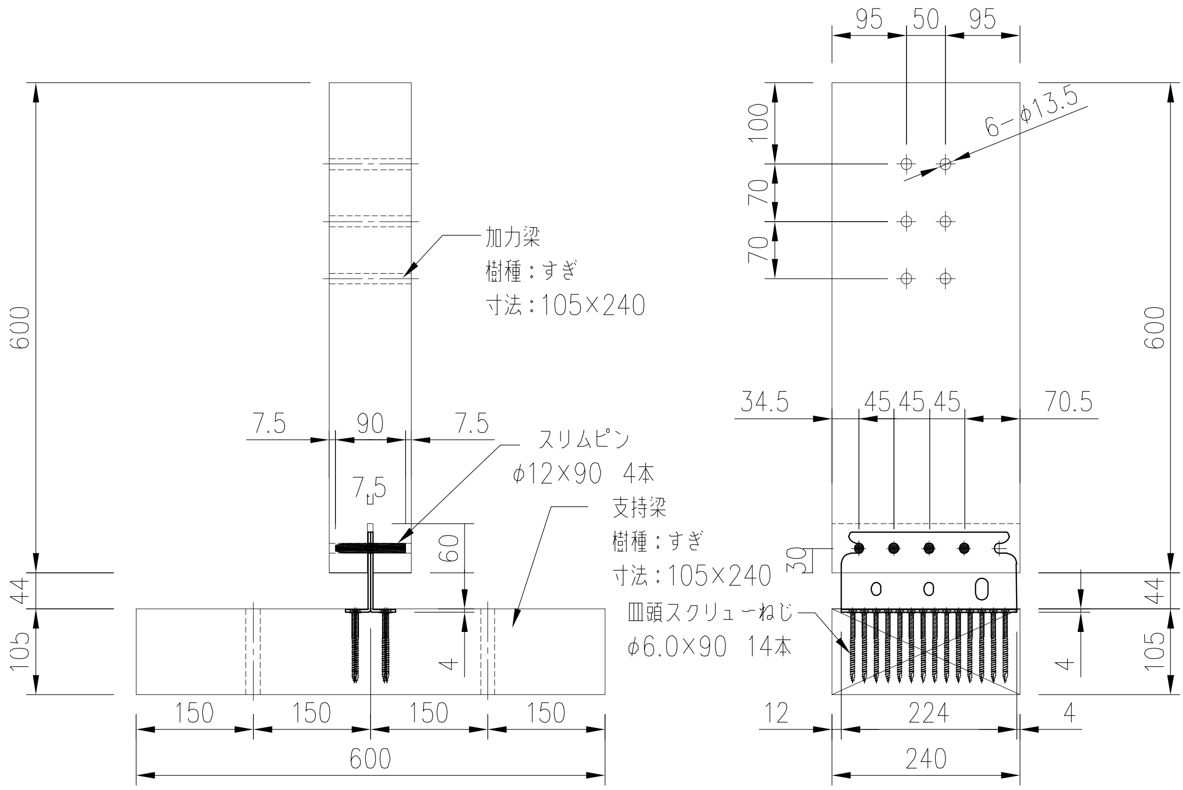


図-1　試験体図

第三弾接合部試験　K21-V239-2

使用部材の密度及び含水率

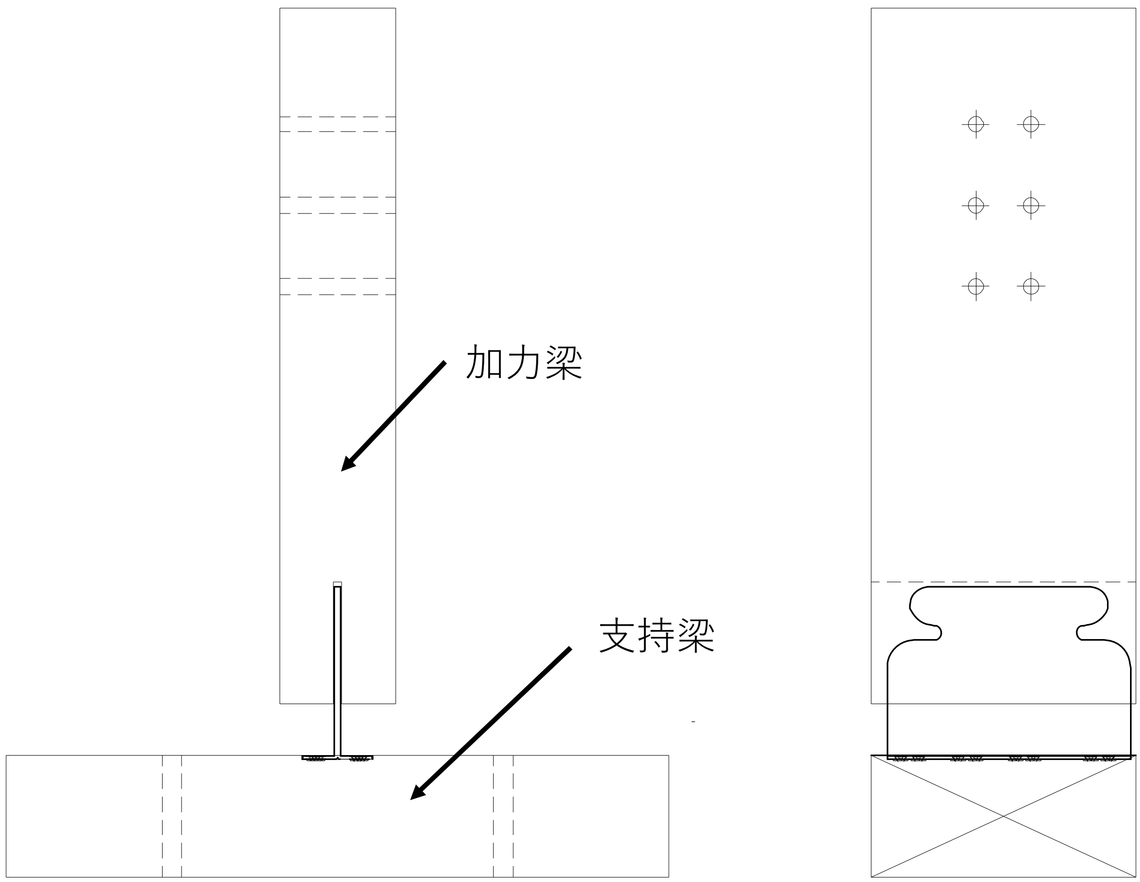


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁	
	含水率	密度	含水率	密度
	(%)	(g/cm^3)	(%)	(g/cm^3)
No.0	48.5	0.64	25.3	0.44

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

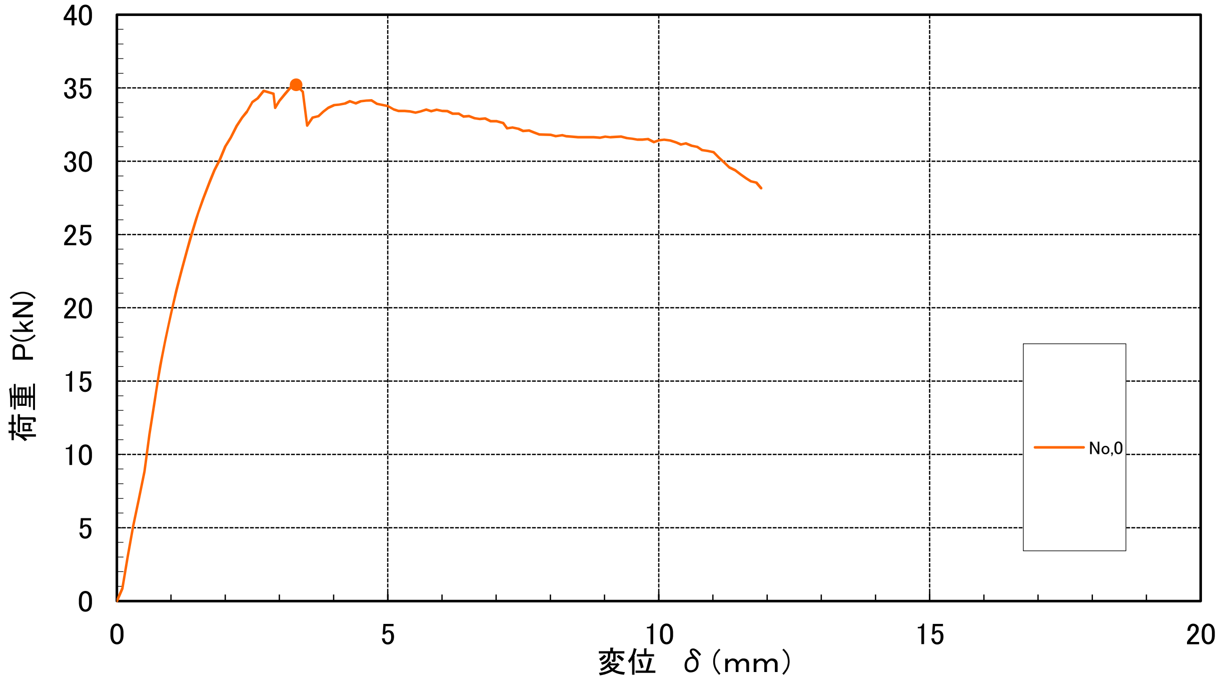
第三弾接合部試験　K21-V239-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表−2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	20. 29	1. 04	23. 47	1. 26	35. 21	3. 31	32. 17	11. 89	195. 10
平均		20. 29	1. 04	23. 47	1. 26	35. 21	3. 31	32. 17	11. 89	195. 10
標準偏差		−	−	−	−	−	−	−	−	−



図−3　　荷重−変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第三弾接合部試験　K21-V239-2

No. 0

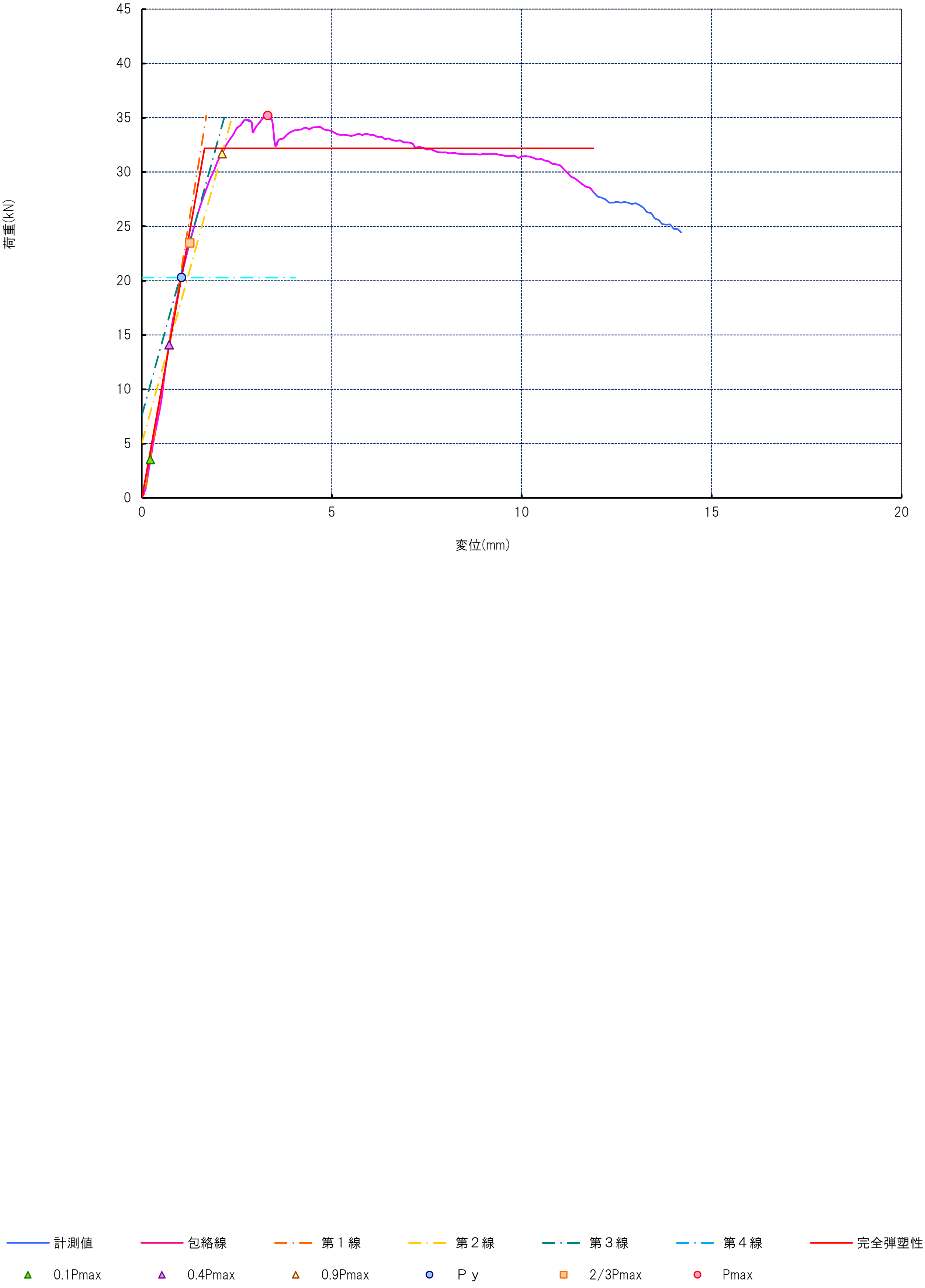


図4　荷重-変位曲線

第三弾接合部試験　K21-V239-2

No.　　0／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-2

No.　　0 ／　試験後

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-2

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-2

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第三弾接合部試験　K21-V239-2

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-1-D
木材	すぎ　断面 105×105
その他	ドリフトピン　φ12×73

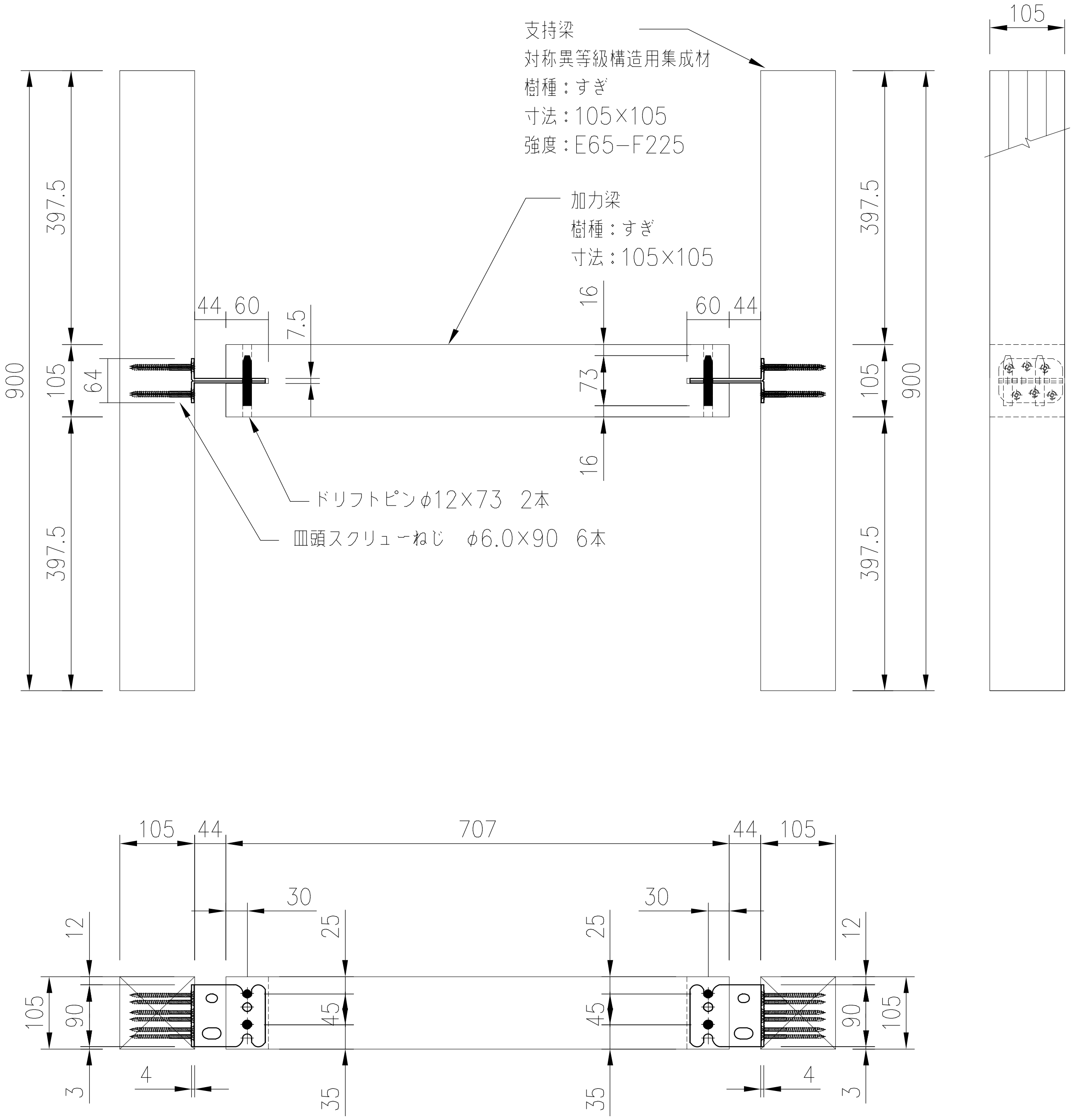


図-1　試験体図

第四弾接合部試験　K22-V001

使用部材の密度及び含水率

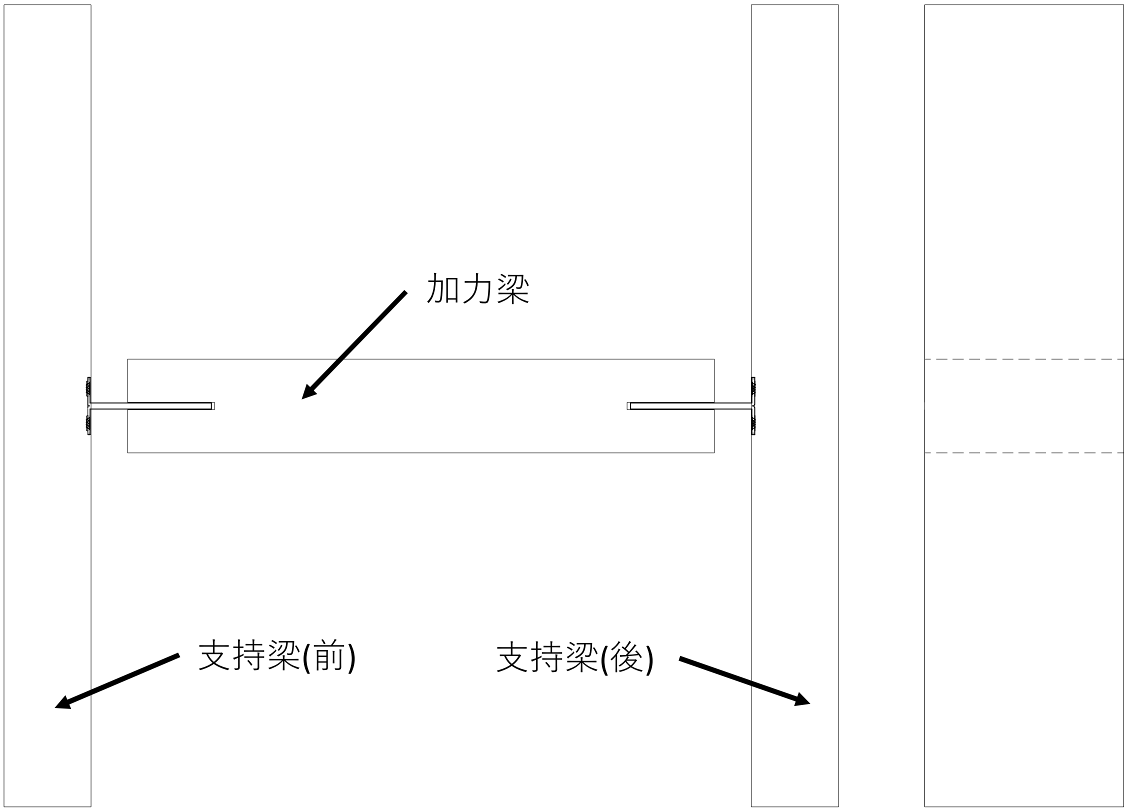


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	10.0	0.37	11.1	0.38	10.5	0.38
No.1	9.6	0.37	10.6	0.38	10.4	0.38
No.2	10.8	0.38	11.1	0.41	10.6	0.40
No.3	10.5	0.38	10.8	0.41	10.8	0.41
No.4	10.5	0.38	11.9	0.41	11.0	0.41
No.5	11.0	0.38	10.8	0.41	11.1	0.42
No.6	10.5	0.40	10.3	0.42	11.0	0.42

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

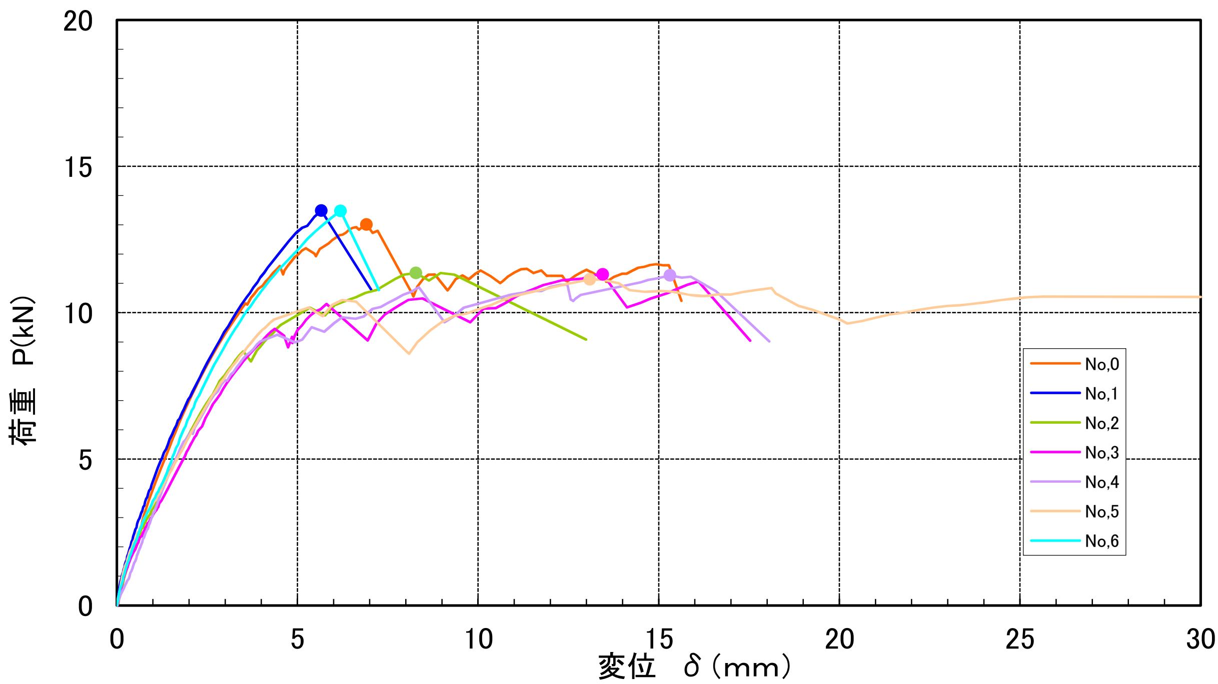
第四弾接合部試験　K22-V001

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	7. 42	2. 17	8. 67	2. 70	13. 01	6. 91	11. 50	15. 62	34. 19
No, 1	一方向繰返し	6. 85	1. 91	8. 99	2. 82	13. 49	5. 66	11. 94	7. 04	35. 86
No, 2		7. 43	2. 75	7. 57	2. 81	11. 36	8. 28	10. 42	12. 99	27. 02
No, 3		7. 41	2. 94	7. 54	3. 01	11. 31	13. 45	10. 31	17. 53	25. 20
No, 4		7. 44	2. 84	7. 52	2. 88	11. 28	15. 31	10. 35	18. 06	26. 20
No, 5		6. 71	2. 42	7. 43	2. 78	11. 14	13. 09	10. 32	30. 00	27. 73
No, 6		7. 88	2. 55	8. 99	3. 04	13. 48	6. 19	12. 16	7. 25	30. 90
平均		7. 29	2. 57	8. 01	2. 89	12. 01	10. 33	10. 92	15. 48	28. 82
標準偏差		0. 43	0. 37	0. 76	0. 11	1. 14	4. 13	0. 83	7. 82	3. 96
変動係数		0. 059		0. 095						
ばらつき係数		0. 862		0. 778						
短期基準接合耐力		6. 28		6. 23						



図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第四弾接合部試験　K22-V001

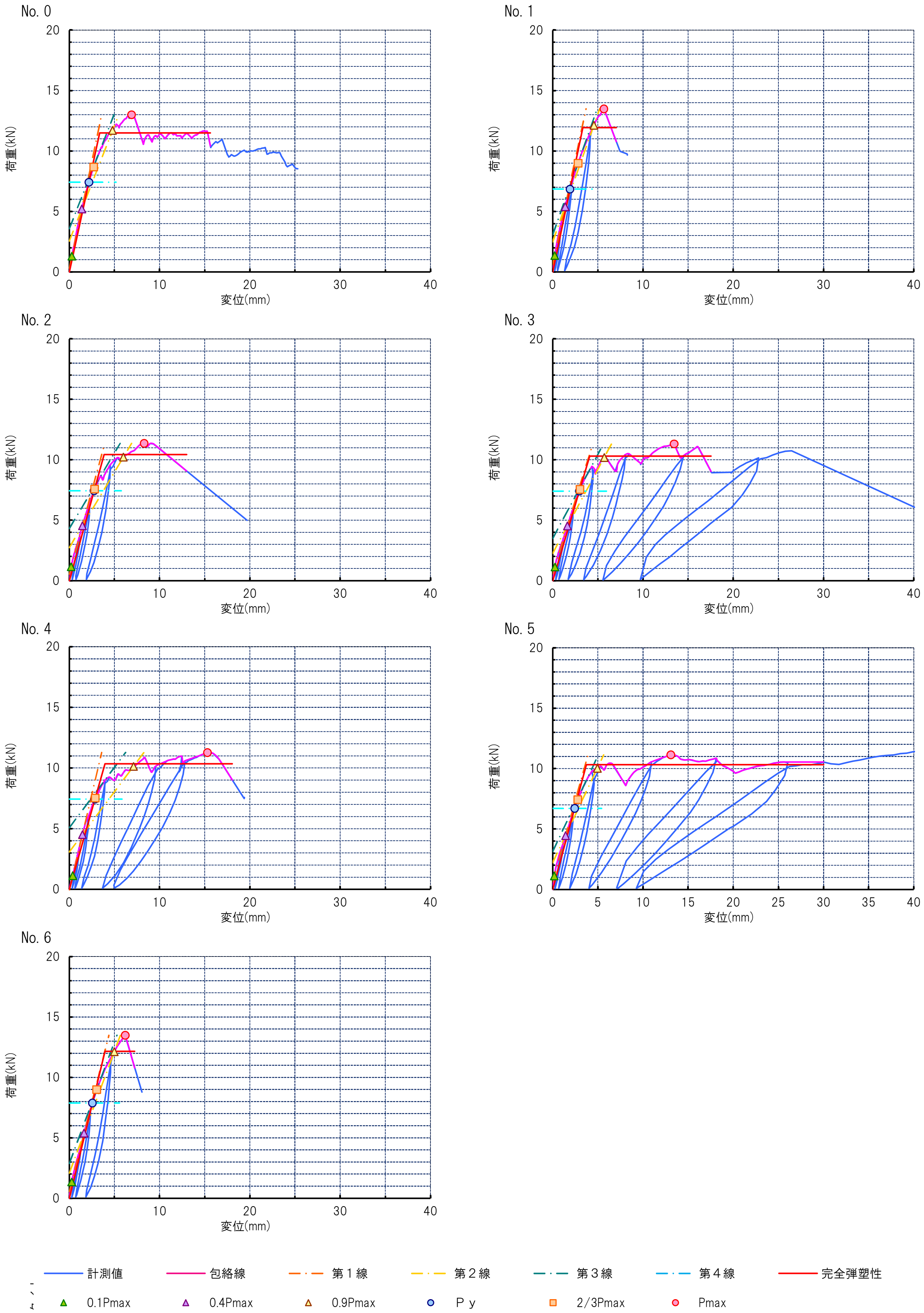


図4　荷重-変位曲線　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　0／　試験後

全体

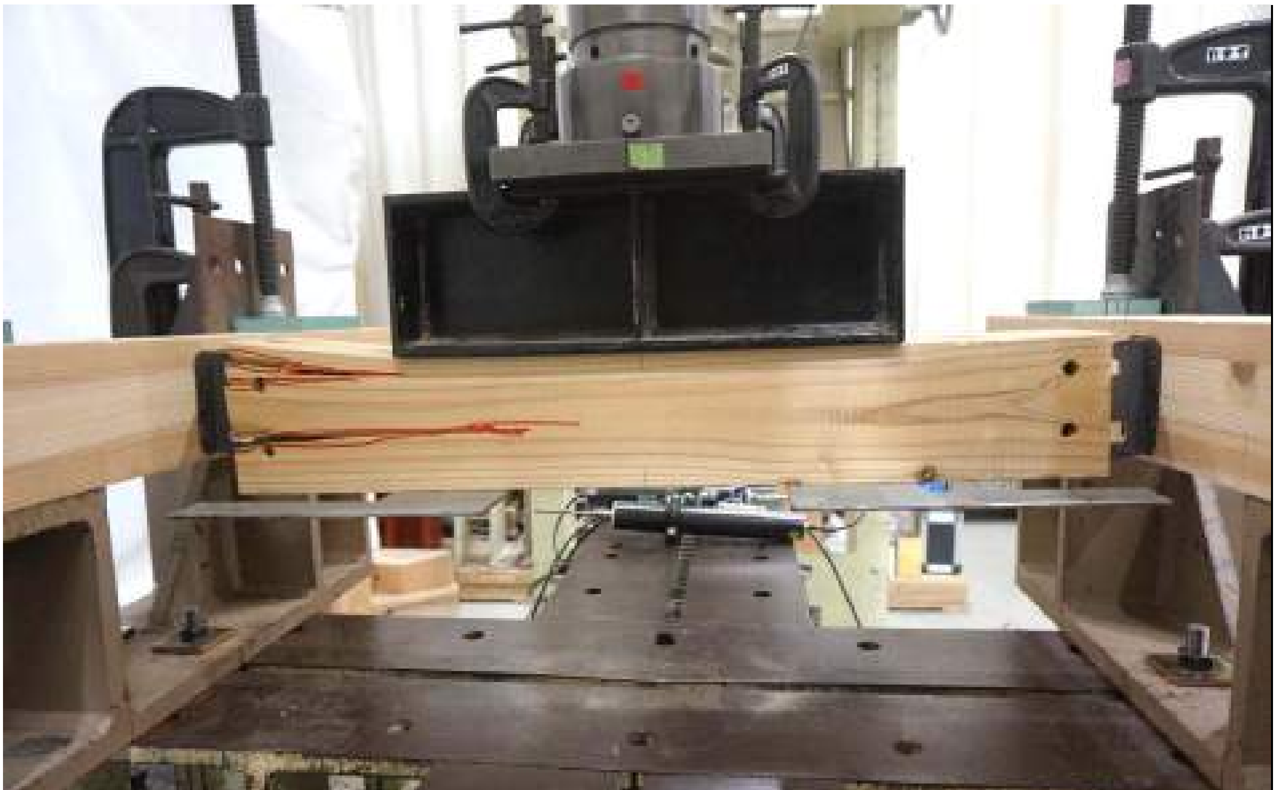
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ



加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　0／　解体写真

全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　1／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

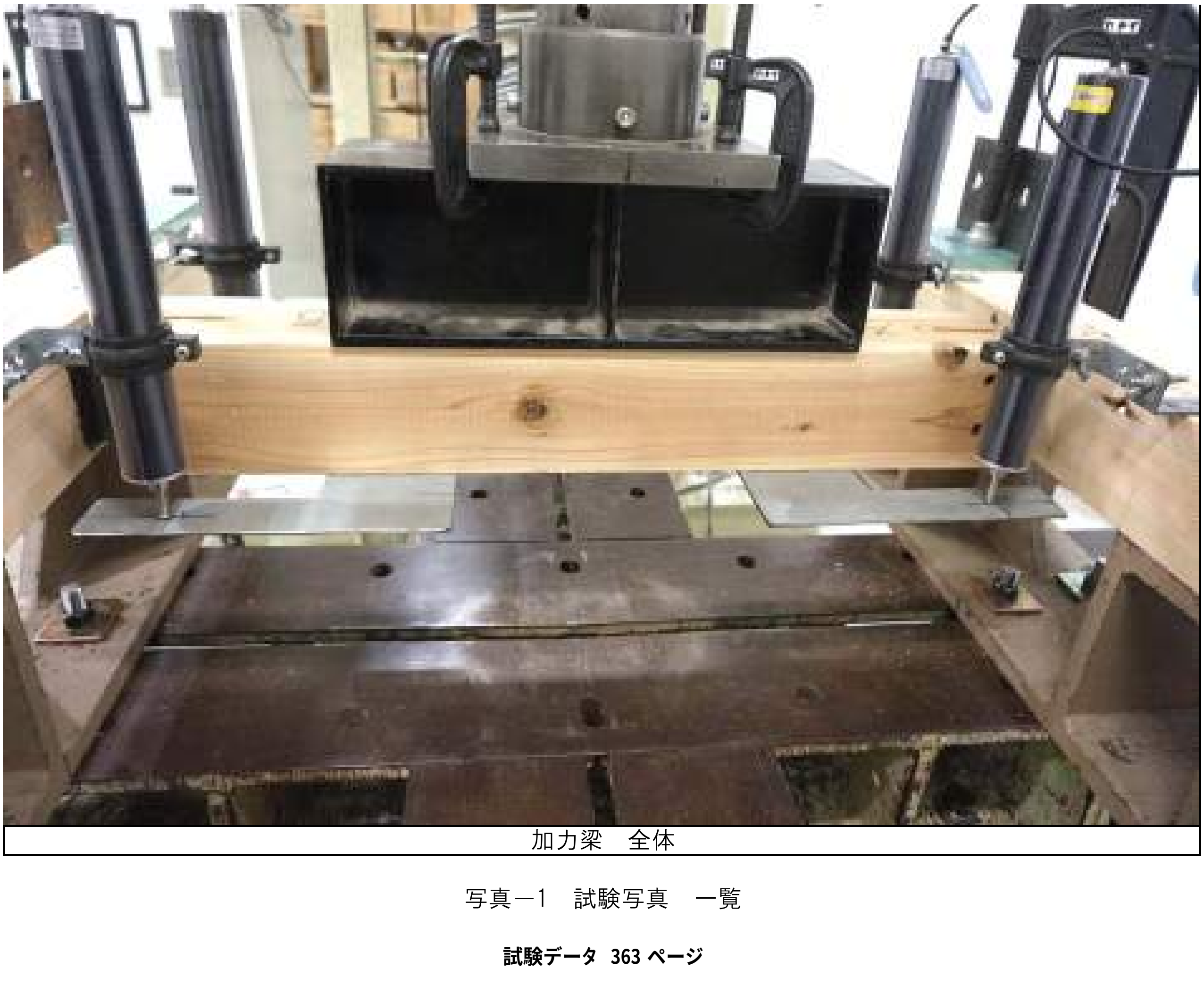
接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　2／　試験前

全体



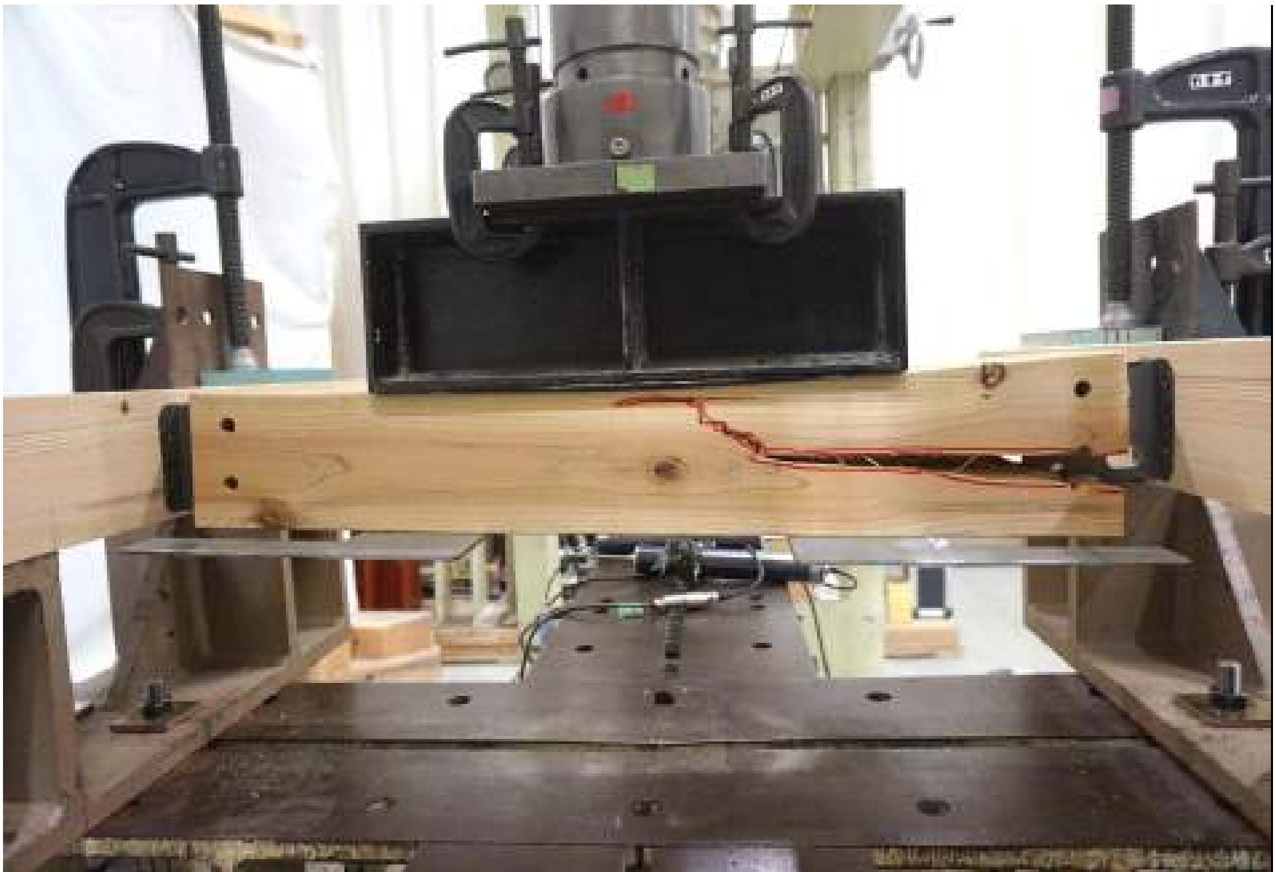
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　2／　試験後

全体

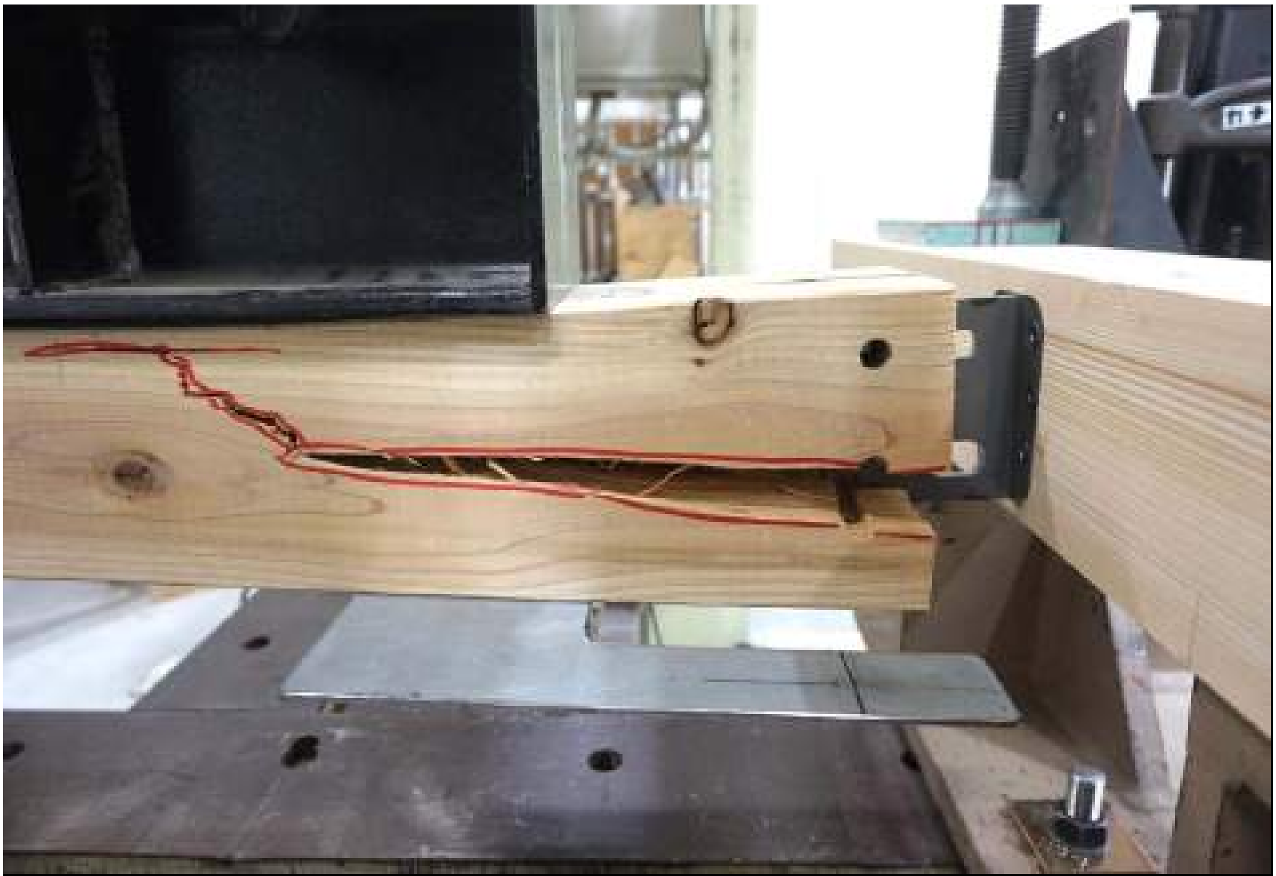


加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　2／　試験後



加力梁の割れ

接合部周辺

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　3／　試験前

全体

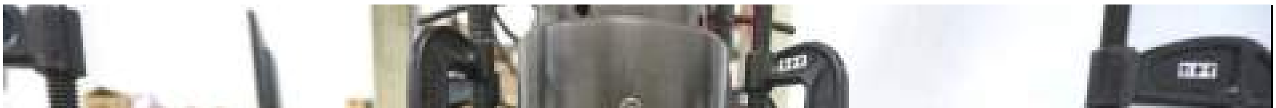
加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　3／　試験後

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　3 ／　試験後

加力梁の割れ

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　4／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　4／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　4／　試験後

加力梁の割れ

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

No.　　5／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　5／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　5／　試験後

加力梁の割れ

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　6／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　6／　試験後

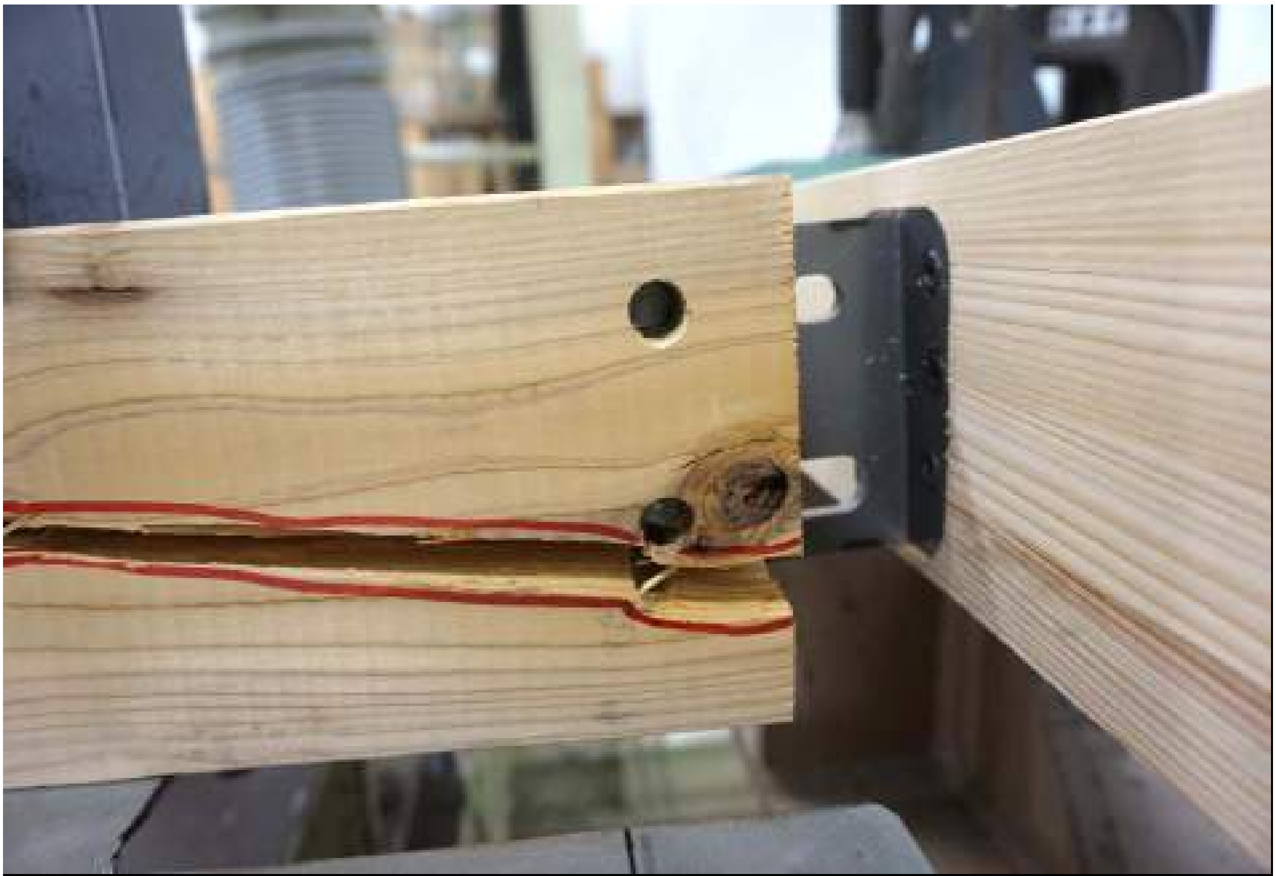
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V001

No.　　6 ／　試験後



加力梁の割れ

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-2-D
木材	すぎ　断面 105×180
その他	ドリフトピン　φ12×73

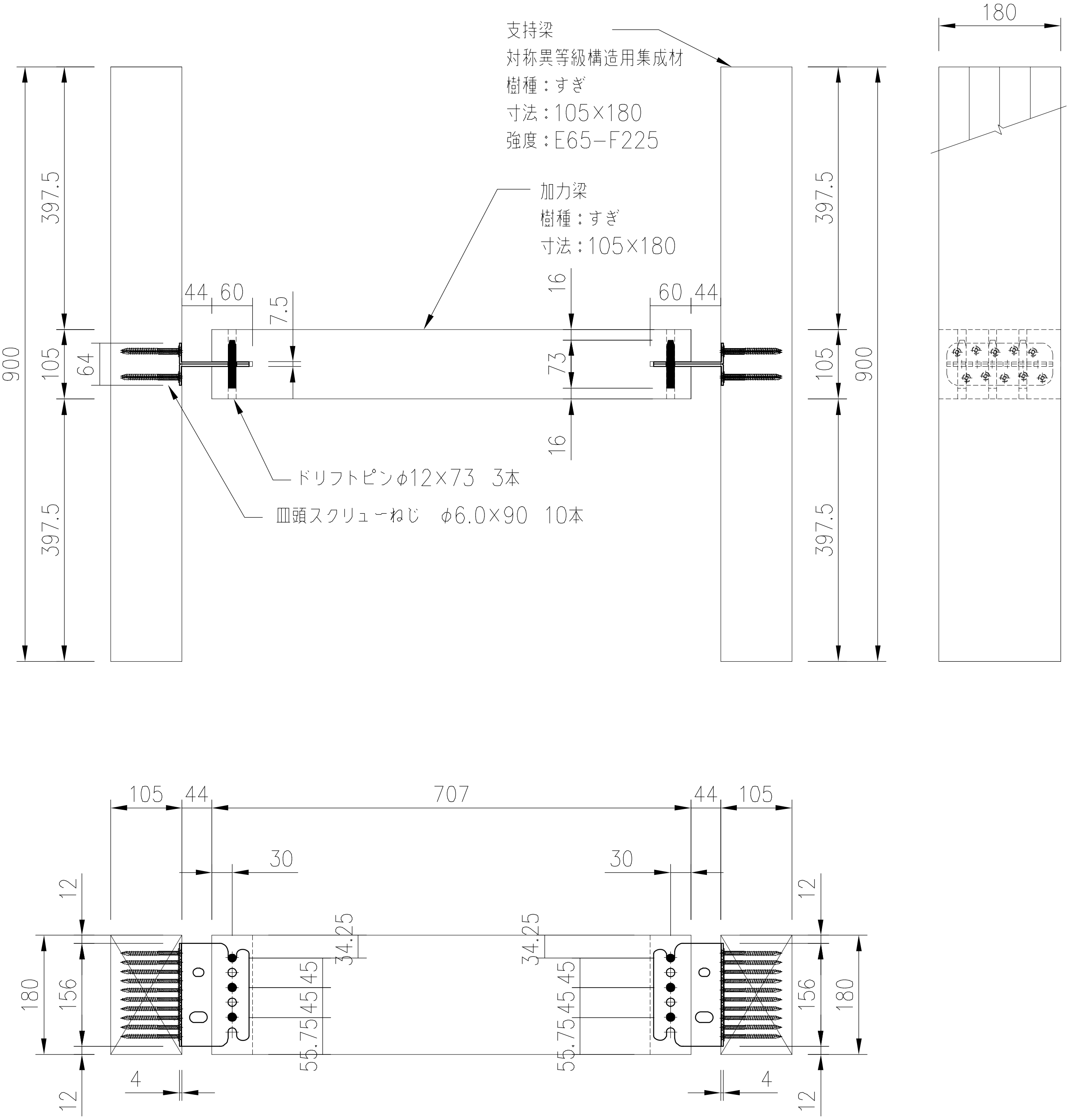


図-1 試験体図

使用部材の密度及び含水率

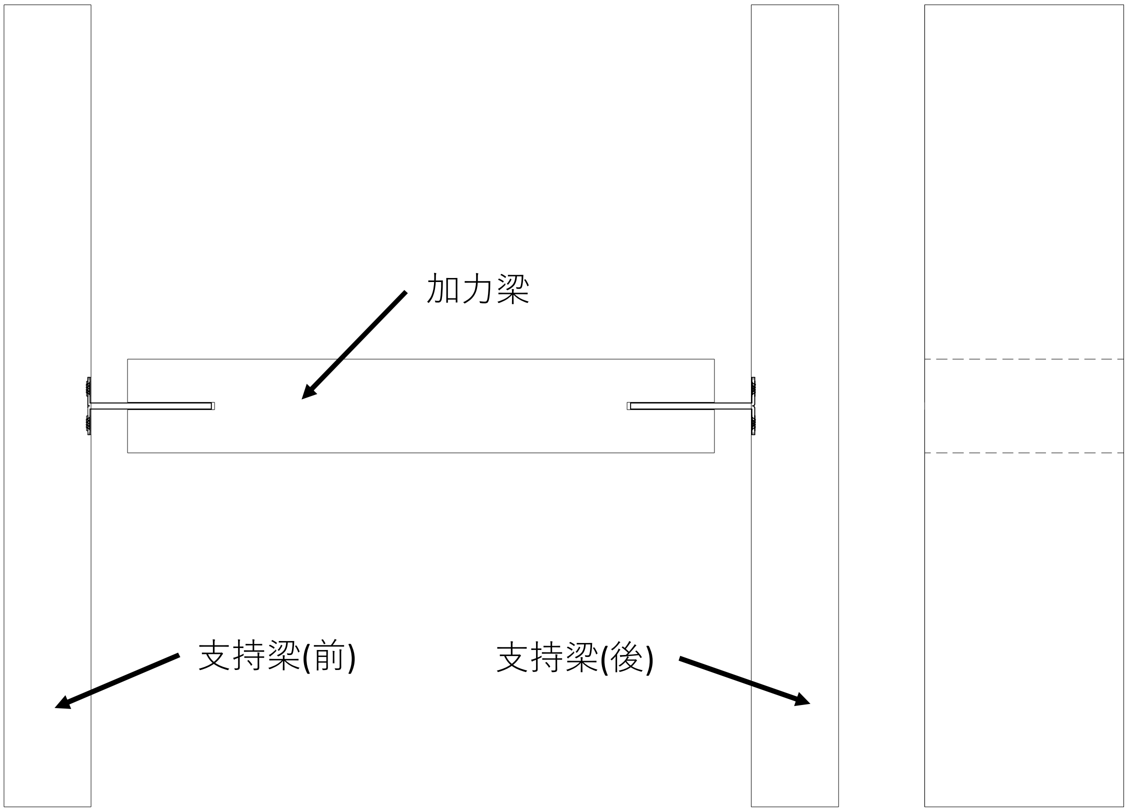


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	12.5	0.43	10.4	0.36	10.4	0.36
No.1	14.5	0.43	10.3	0.36	10.4	0.36
No.2	16.1	0.44	10.3	0.37	10.0	0.37
No.3	15.9	0.45	10.9	0.39	10.4	0.38
No.4	18.4	0.46	10.8	0.39	11.9	0.39
No.5	20.3	0.46	10.6	0.39	11.0	0.39
No.6	15.8	0.47	10.9	0.40	11.0	0.39

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

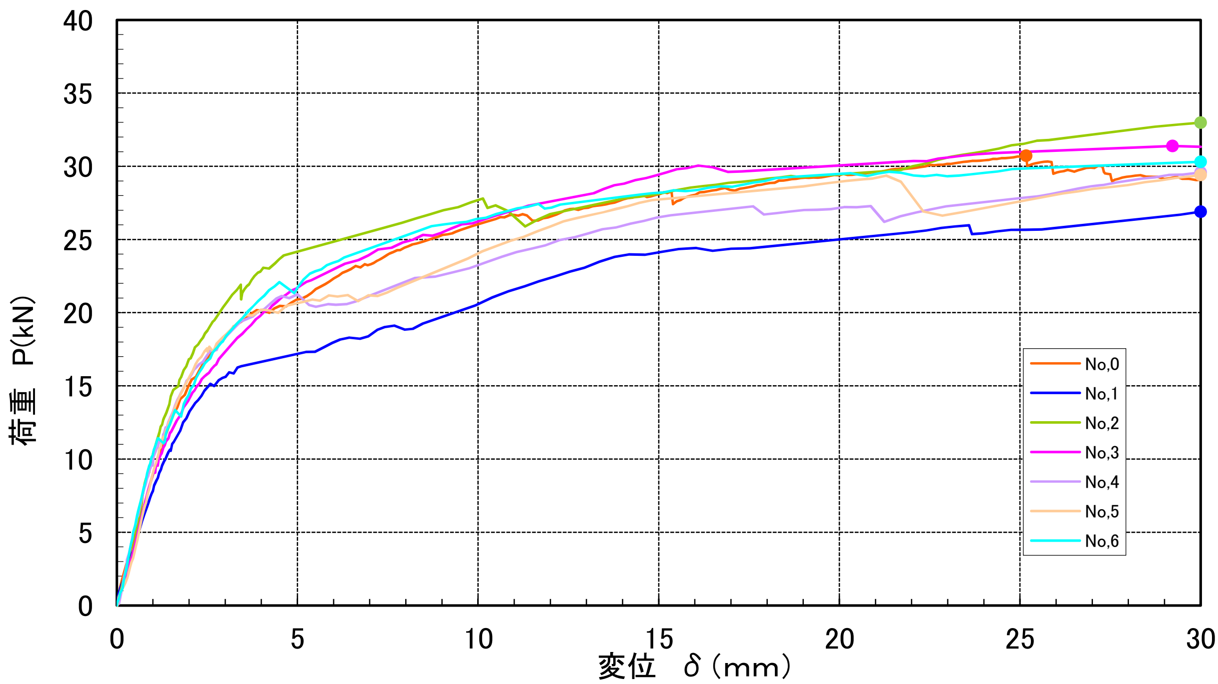
第四弾接合部試験　K22-V004

算出結果

算出結果を以下に示す。

表−2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	18. 10	2. 92	20. 48	4. 71	30. 72	25. 17	27. 70	30. 00	61. 99
No, 1	一方向繰返し	15. 08	2. 57	17. 93	5. 95	26. 90	30. 00	23. 24	30. 00	58. 68
No, 2		21. 95	3. 66	21. 99	3. 67	32. 98	30. 00	29. 26	30. 00	59. 97
No, 3		18. 27	3. 33	20. 93	4. 51	31. 39	29. 22	28. 86	30. 00	54. 86
No, 4		18. 54	3. 09	19. 72	3. 74	29. 58	30. 00	25. 98	30. 00	60. 00
No, 5		17. 80	2. 74	19. 61	3. 46	29. 41	30. 00	26. 38	30. 00	64. 96
No, 6		18. 63	3. 10	20. 21	3. 67	30. 31	30. 00	28. 15	30. 00	60. 10
平均		18. 38	3. 08	20. 07	4. 17	30. 10	29. 87	26. 98	30. 00	59. 76
標準偏差		2. 19	0. 39	1. 37	0. 95	2. 05	0. 32	2. 26	0. 00	3. 24
変動係数		0. 119		0. 068						
ばらつき係数		0. 722		0. 841						
短期基準接合耐力		13. 27		16. 88						



図−3　荷重−変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第四弾接合部試験　K22-V004

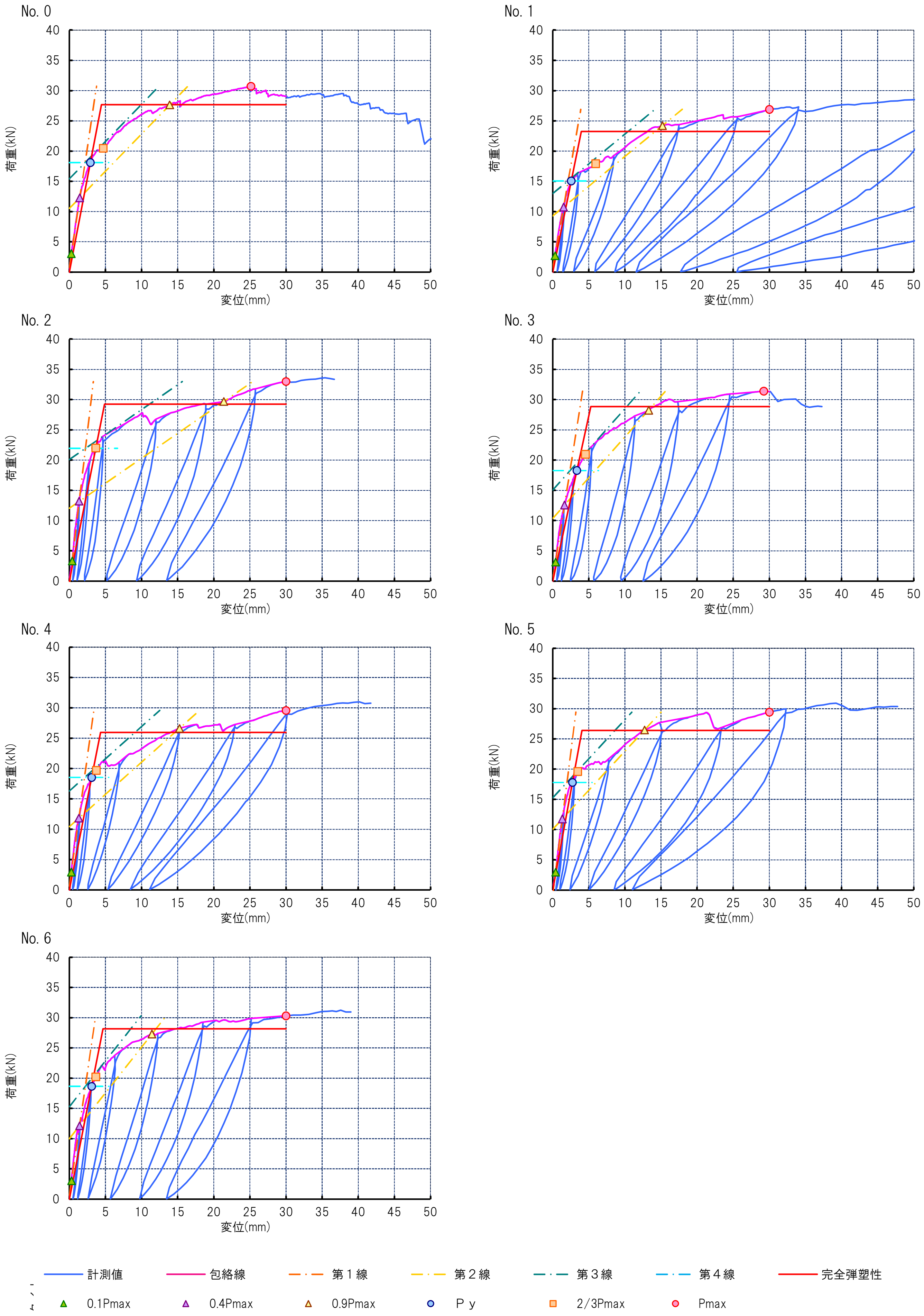
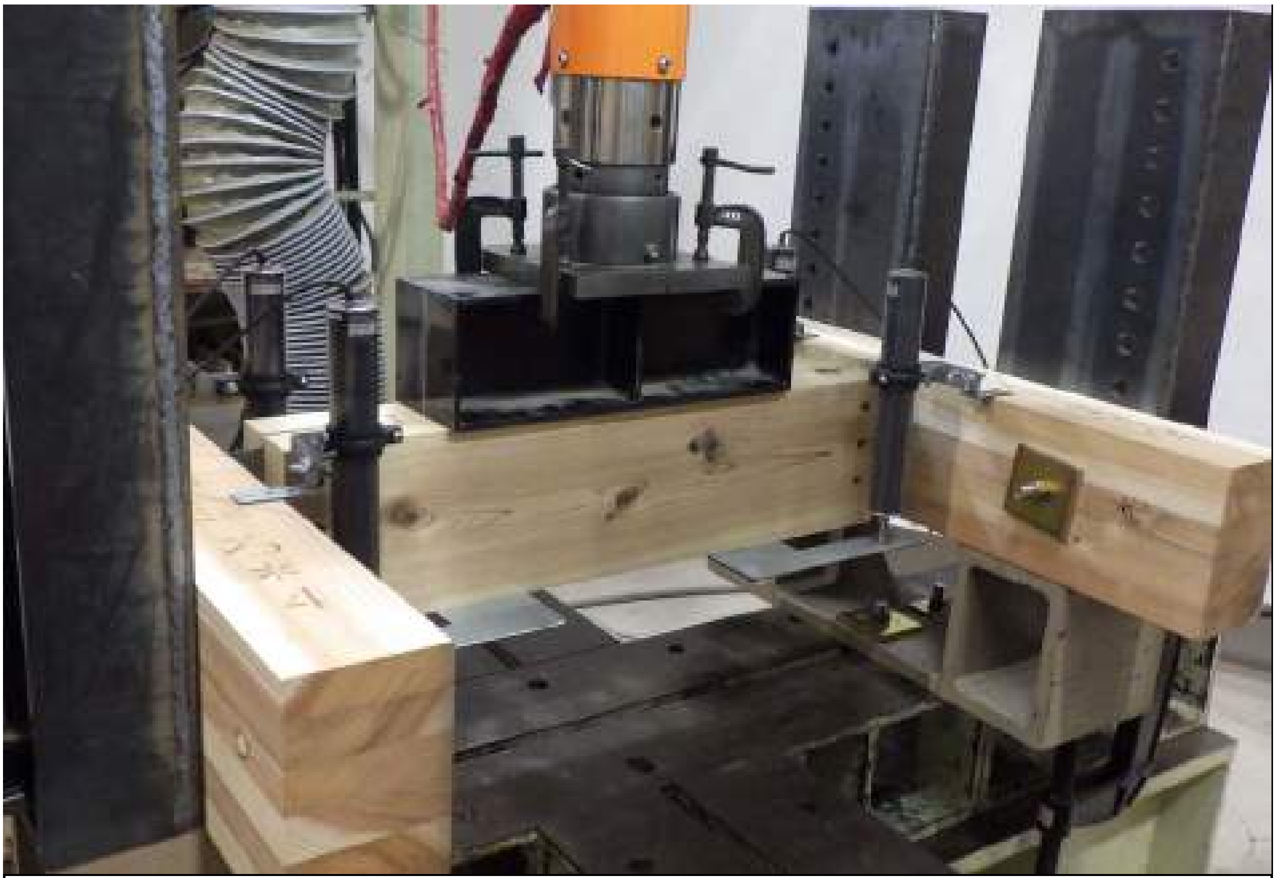


図4　荷重-変位曲線　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　0／　試験前



全体

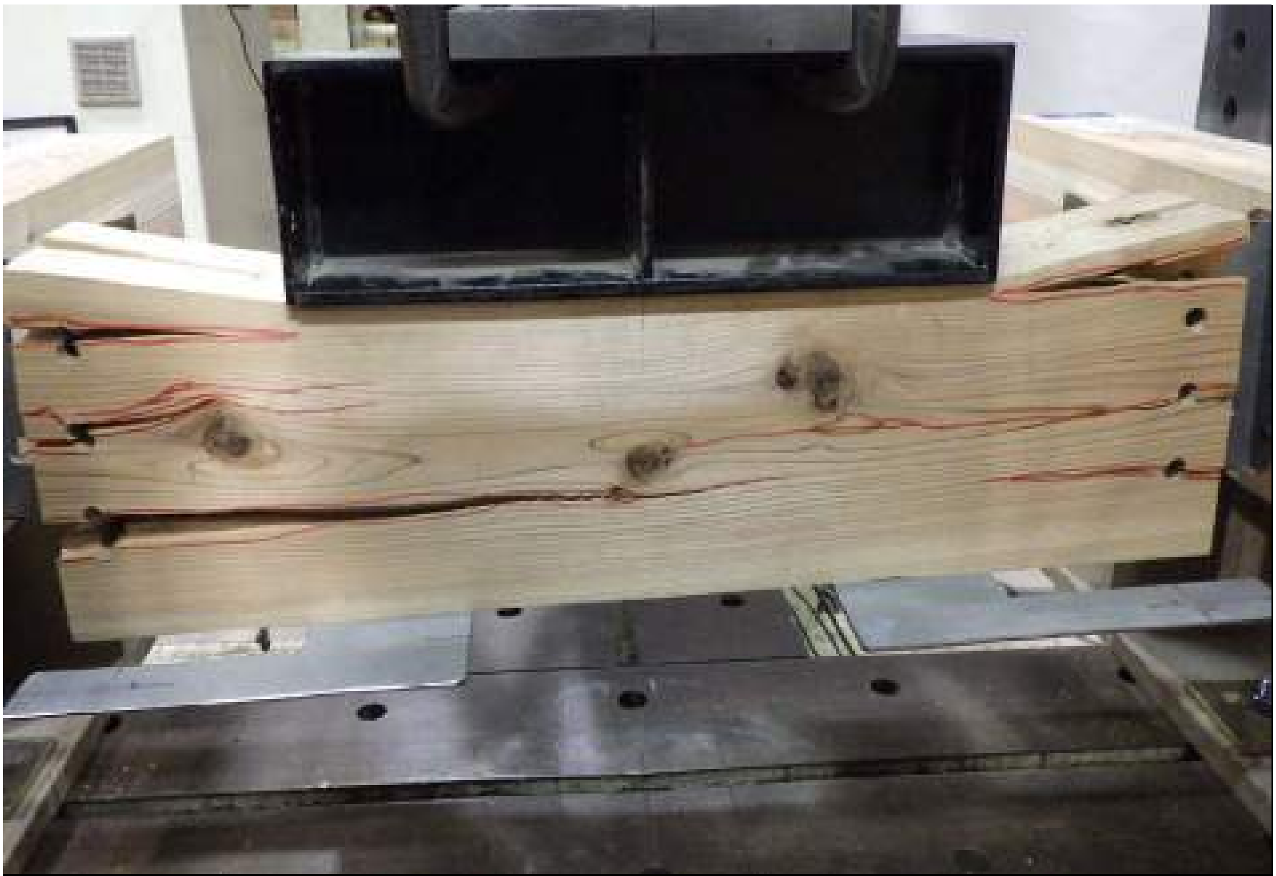
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　0／　試験後

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　0／　試験後

金物の変形

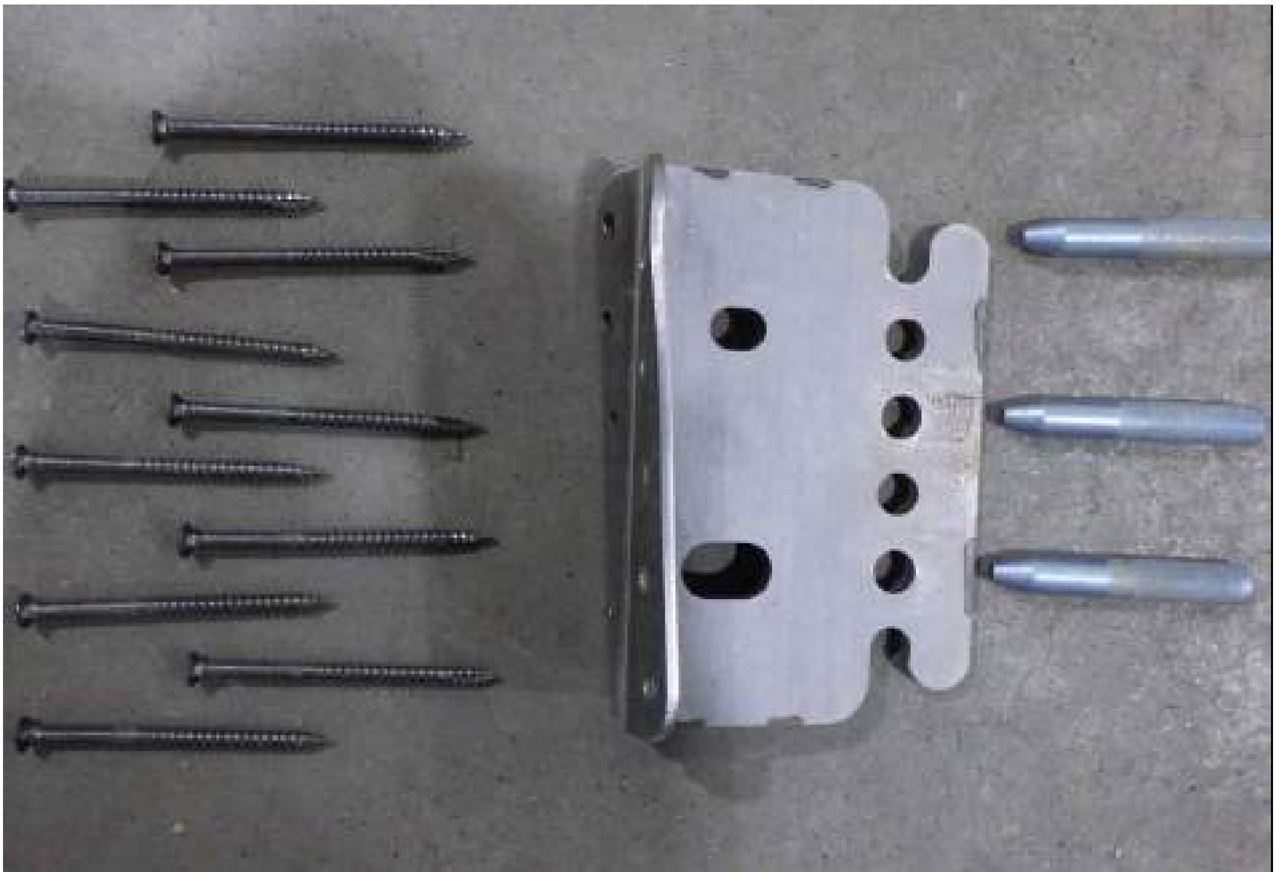
加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　0／　解体写真

全体



金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　1／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　1／　試験後

全体

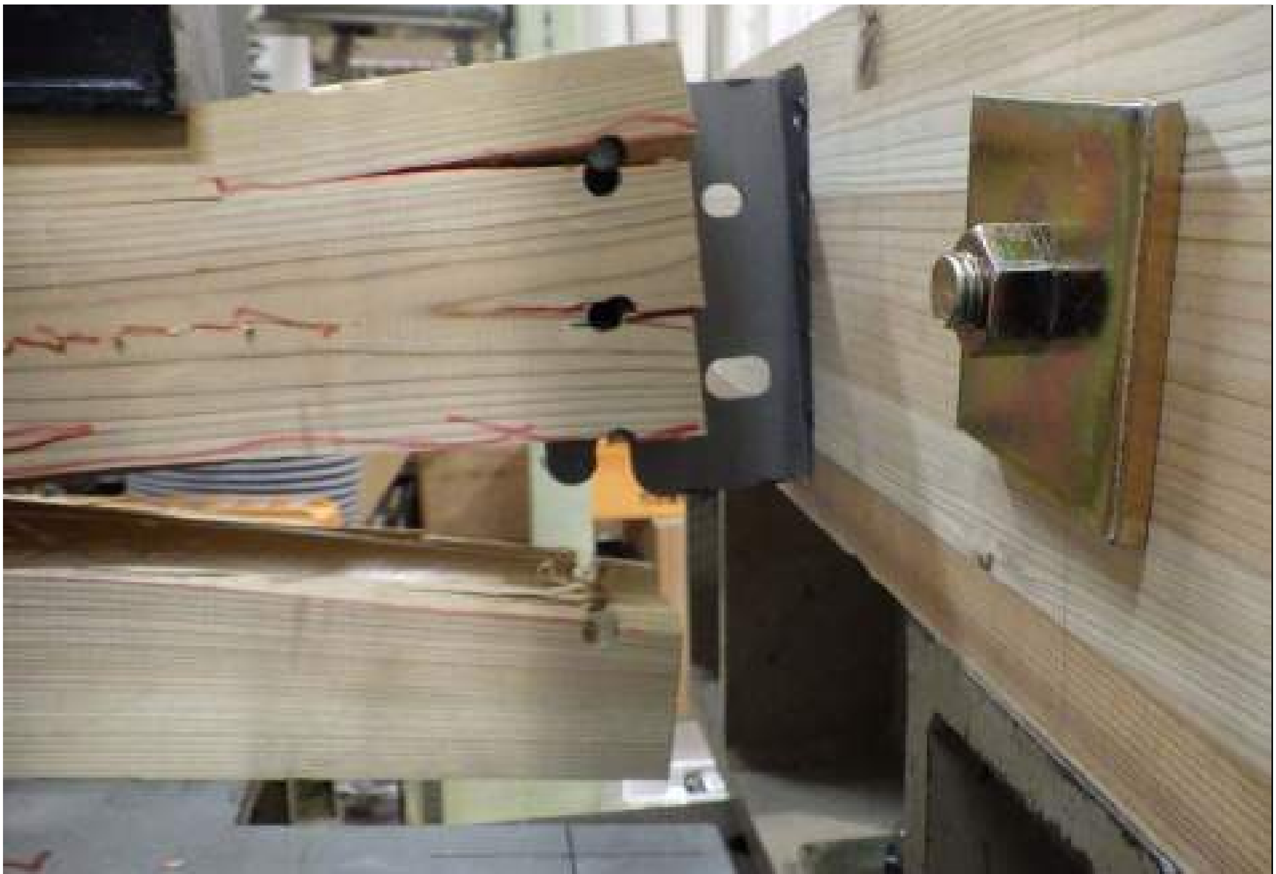
加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ



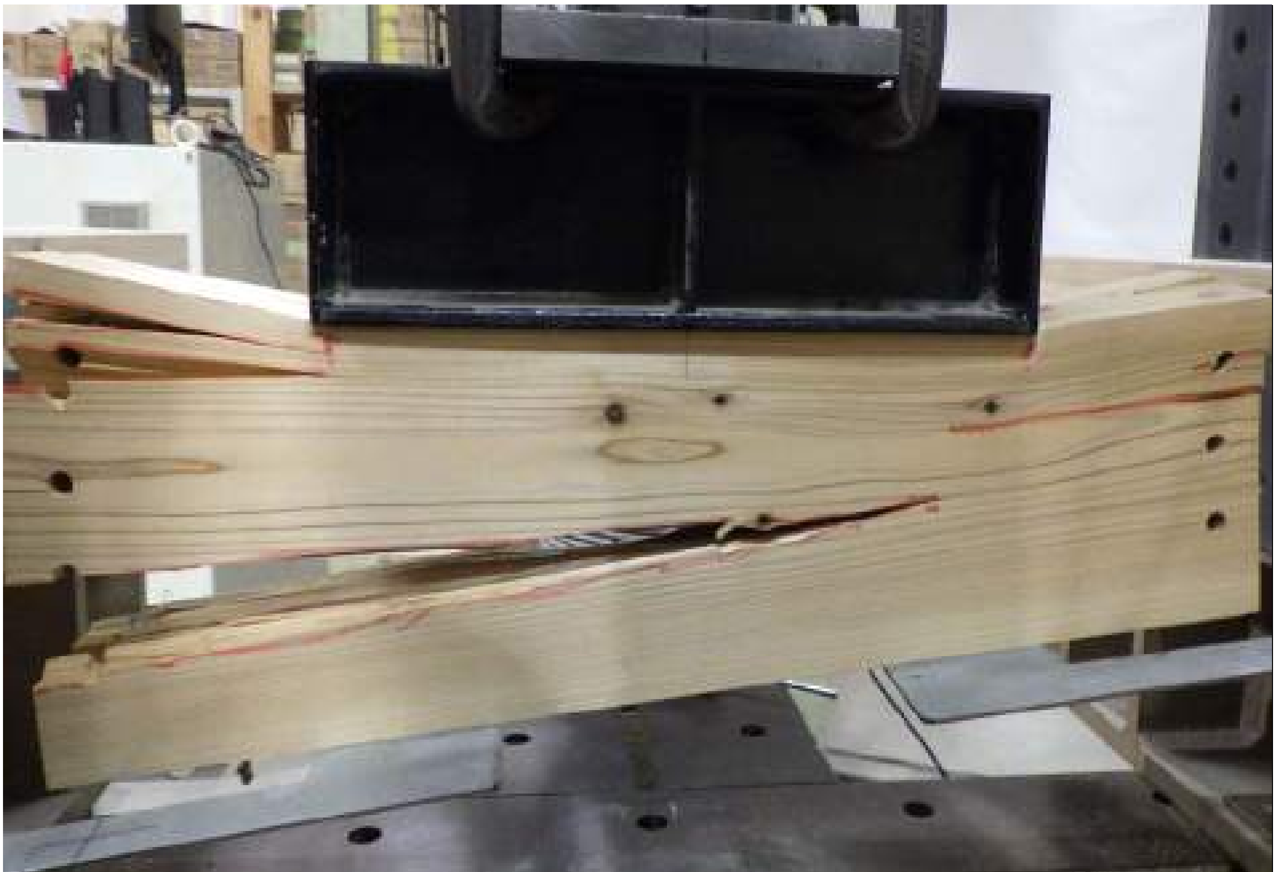
加力梁の割れ

写真ー1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　1／　試験後

金物の変形



加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　2／　試験前

全体

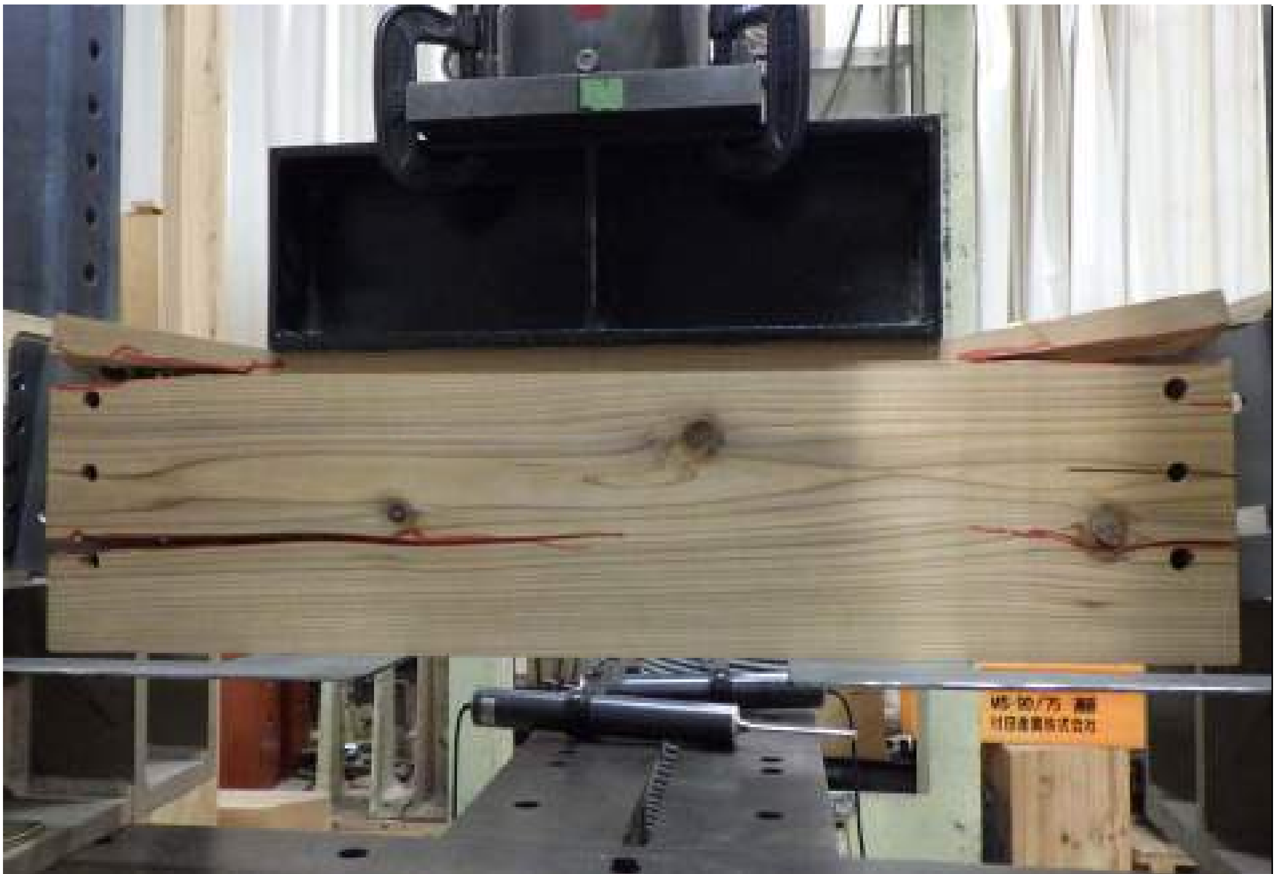
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　2／　試験後

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　2／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　2／　試験後

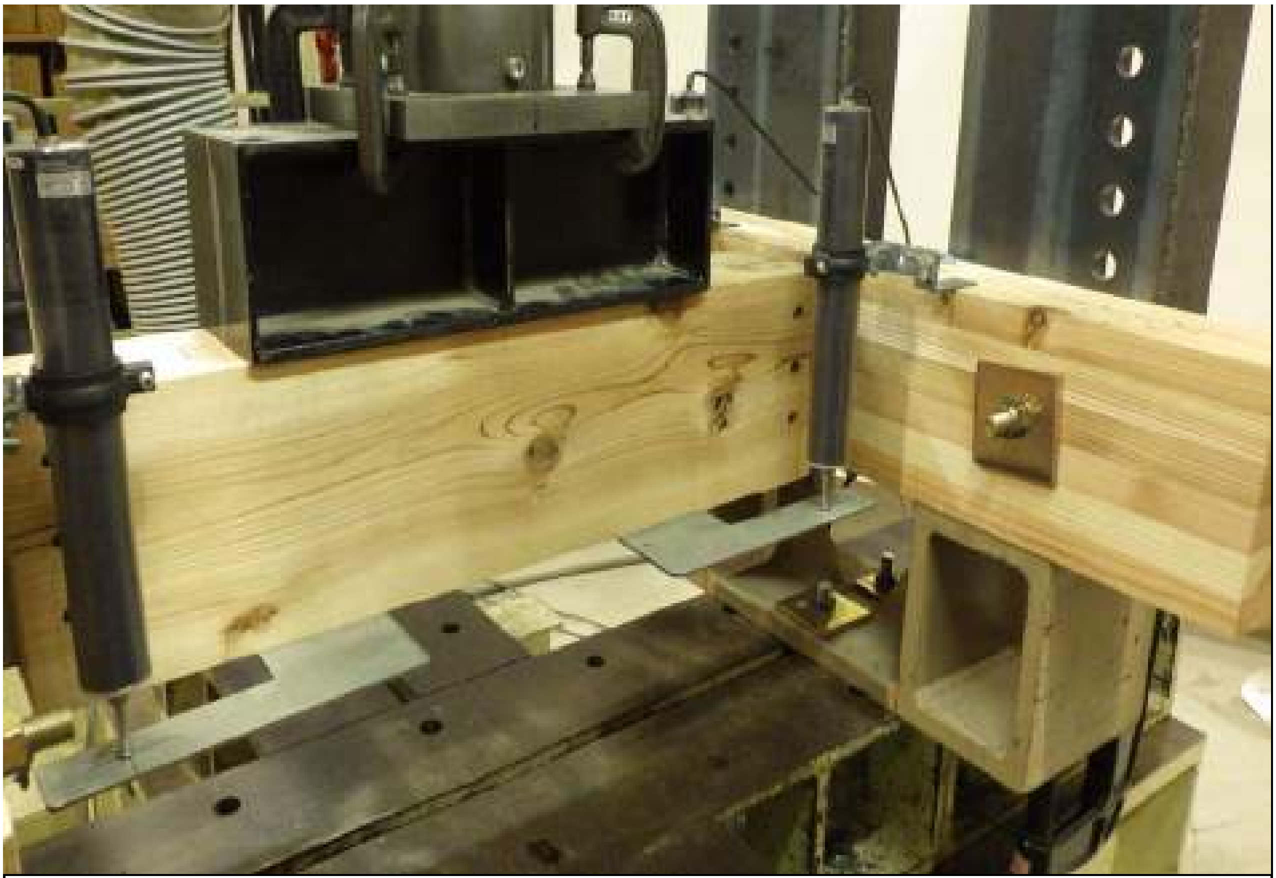
金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　3／　試験前



全体

加力梁　全体

写真ー1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　3／　試験後

全体

加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

No.　　3／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　3／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　4／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　4／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　4／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　4／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　5／　試験前

全体

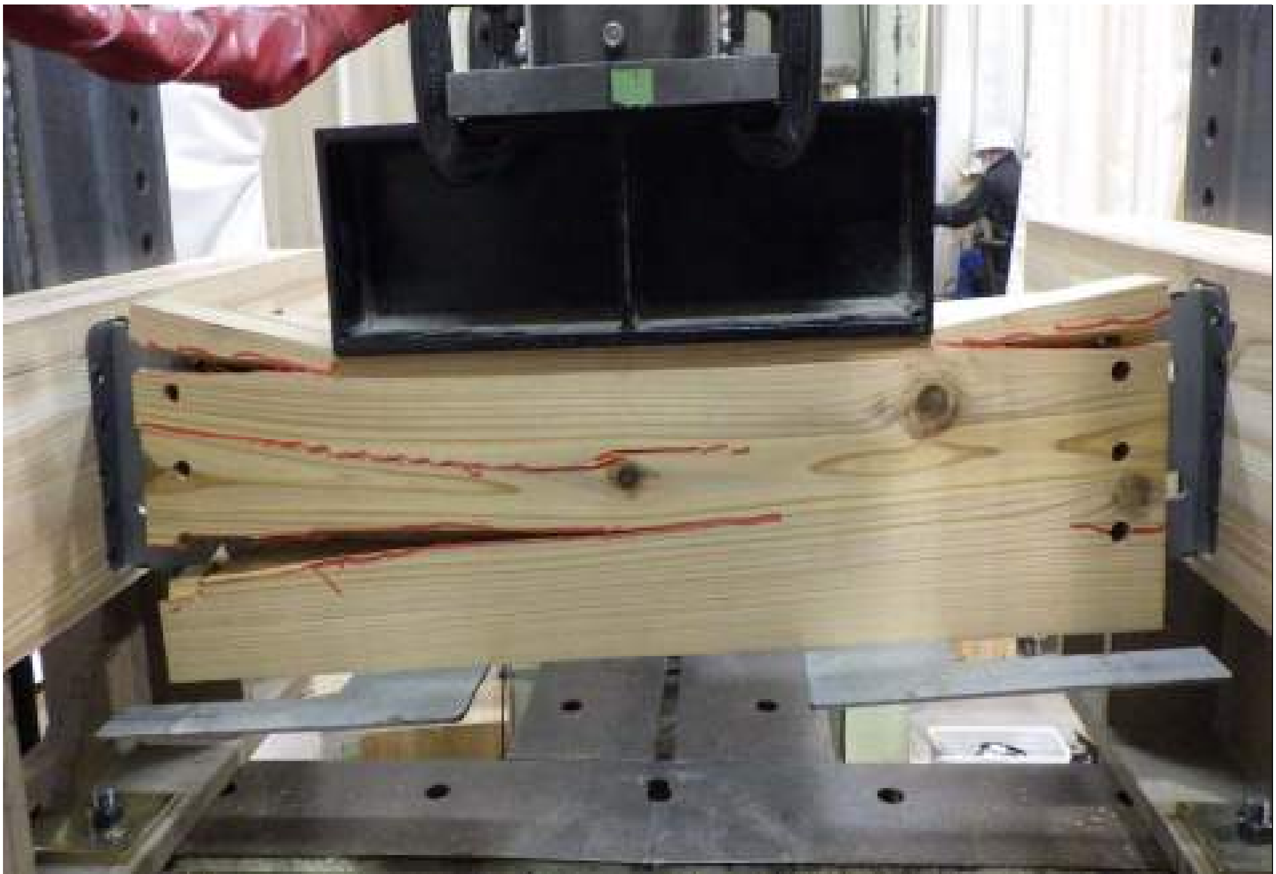
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　5／　試験後


全体


加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　5／　試験後

加力梁の割れ

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　5／　試験後

加力梁の割れ

加力梁全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　6 ／　試験前

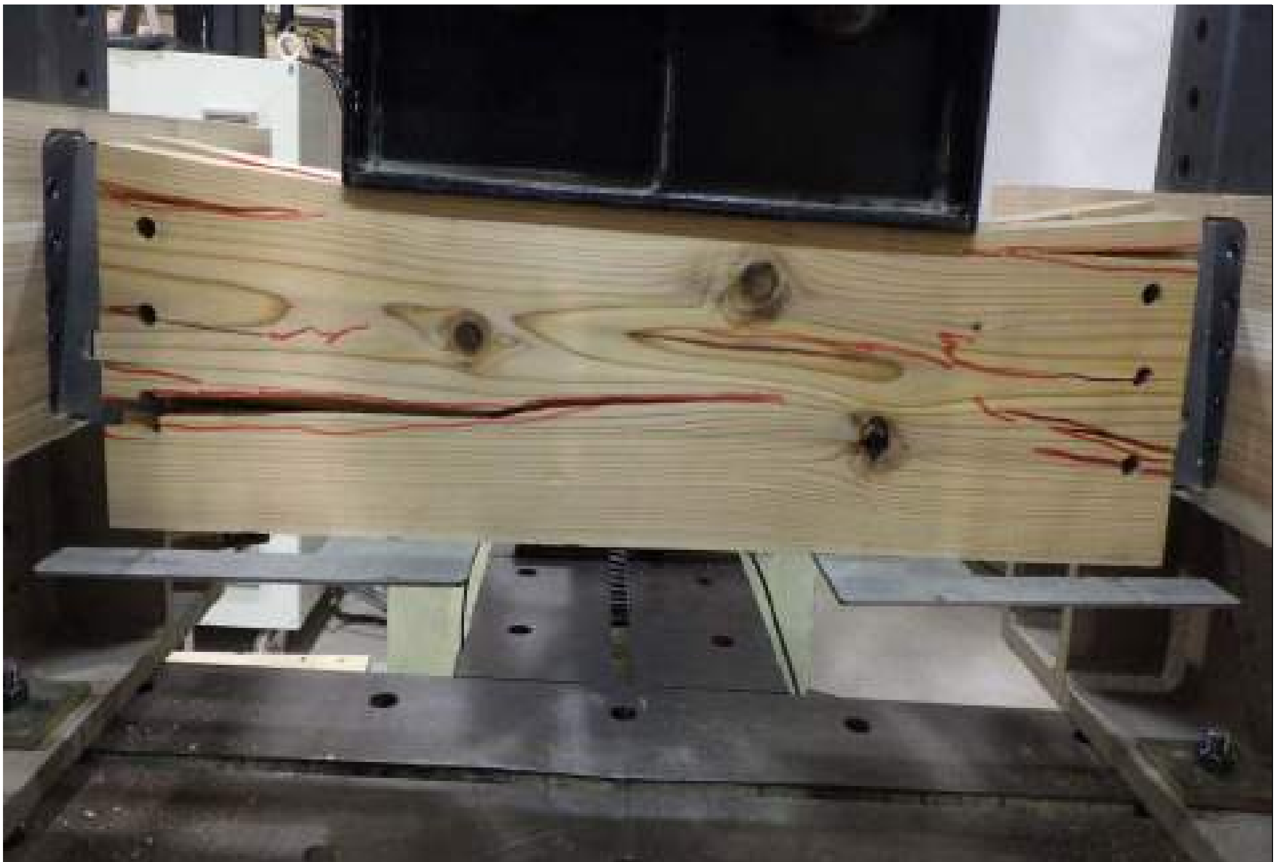
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　6／　試験後


全体


加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V004

No.　　6 ／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

No.　　6／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3-D
木材	すぎ　断面 105×240
その他	ドリフトピン　φ12×73

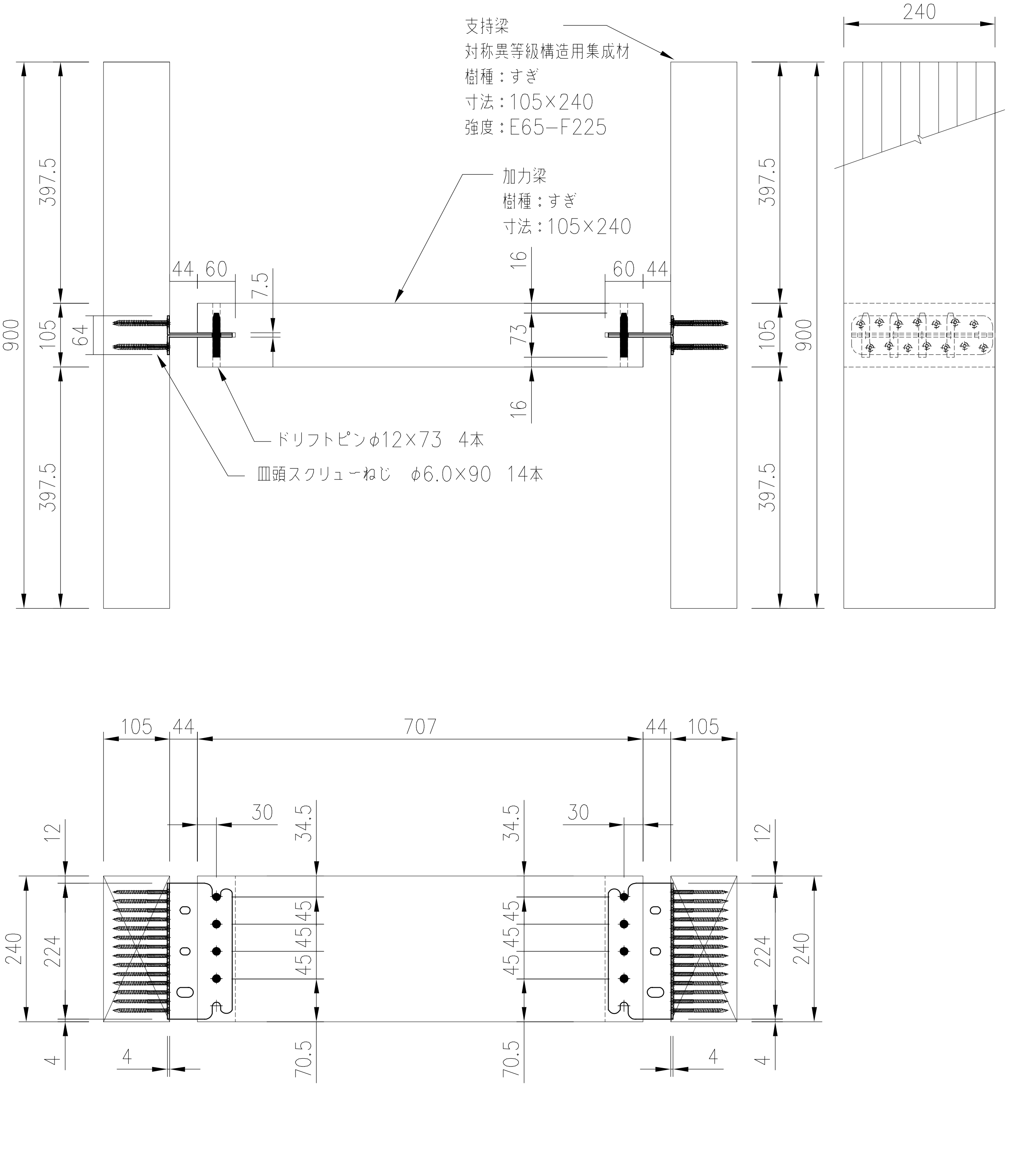


図-1　試験体図

第四弾接合部試験　K22-V007

使用部材の密度及び含水率

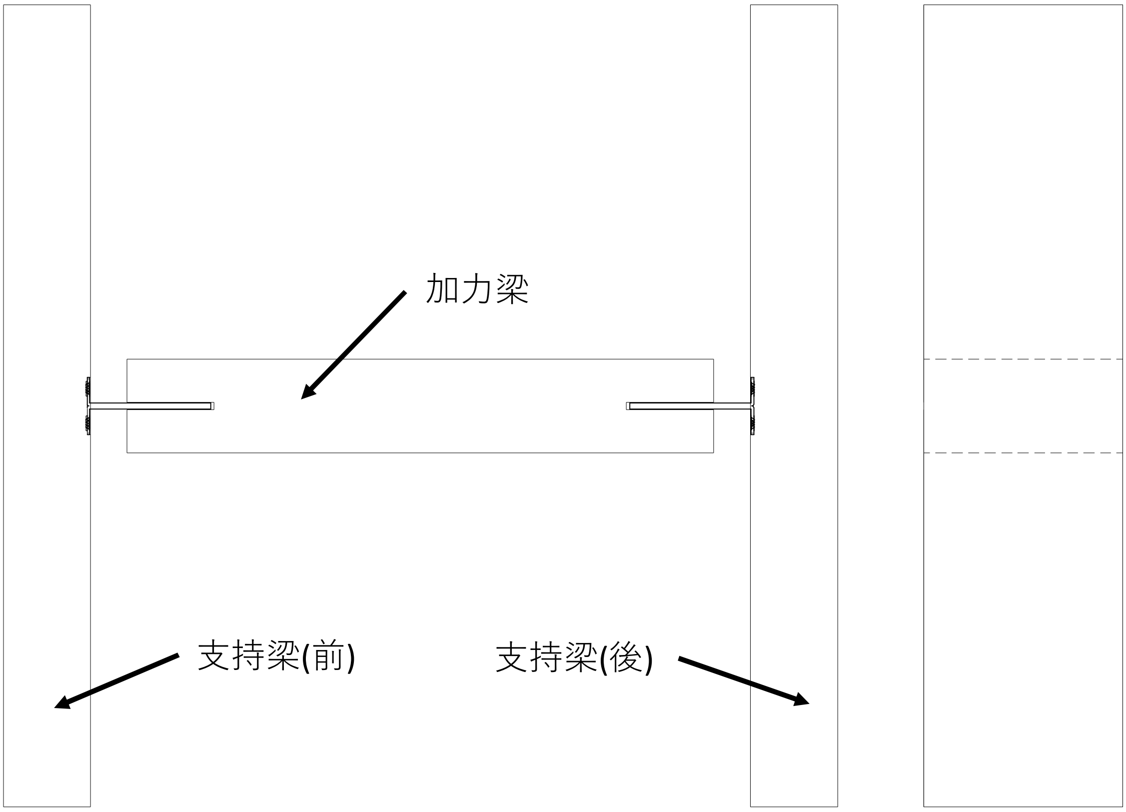


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	16.9	0.44	10.1	0.36	11.4	0.36
No.1	13.1	0.44	10.5	0.36	10.1	0.36
No.2	17.8	0.45	11.4	0.37	12.0	0.36
No.3	19.5	0.46	11.9	0.37	11.9	0.37
No.4	13.8	0.46	11.1	0.38	12.4	0.38
No.5	14.8	0.47	10.9	0.39	12.6	0.39
No.6	15.5	0.49	12.9	0.40	11.5	0.40

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

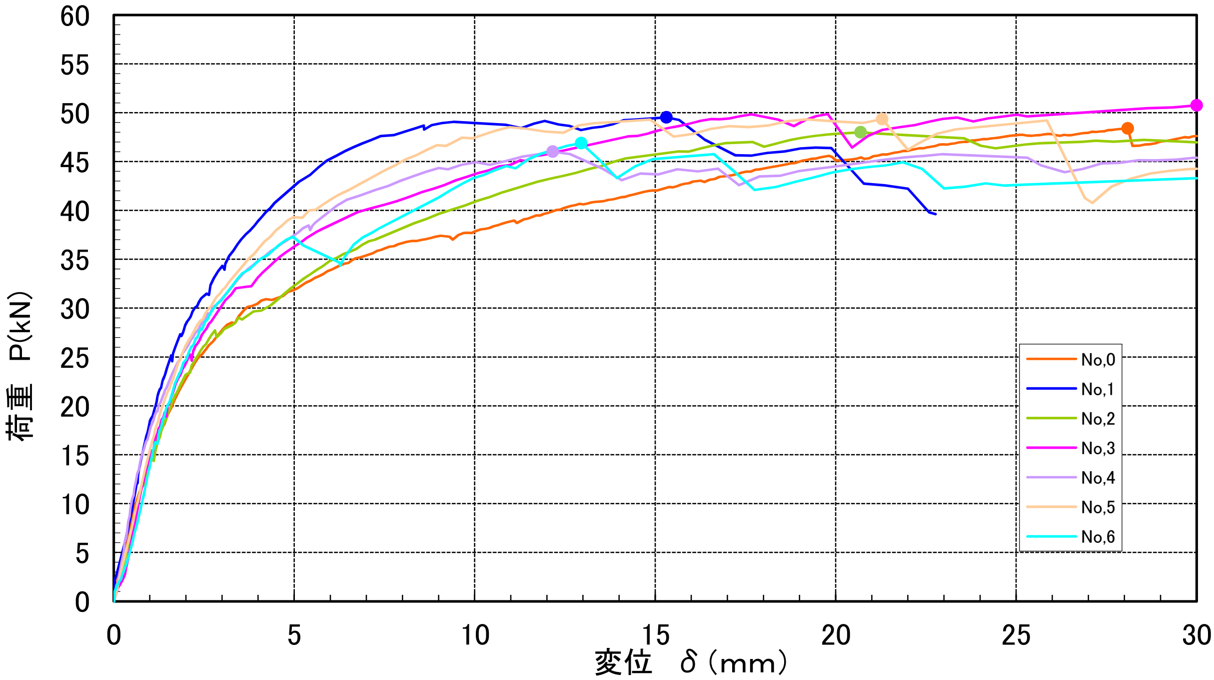
第四弾接合部試験　K22-V007

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 0	単調	28. 27	3. 13	32. 27	5. 18	48. 40	28. 09	42. 74	30. 00	90. 32
No, 1	一方向繰返し	26. 54	1. 76	33. 02	2. 76	49. 53	15. 31	45. 82	22. 76	150. 80
No, 2		25. 96	2. 46	32. 00	4. 89	48. 00	20. 69	43. 75	30. 00	105. 53
No, 3		29. 52	2. 86	33. 83	4. 18	50. 75	30. 00	46. 65	30. 00	103. 22
No, 4		24. 99	1. 86	30. 69	2. 94	46. 03	12. 16	43. 48	30. 00	134. 35
No, 5		27. 88	2. 26	32. 90	3. 24	49. 35	21. 29	46. 19	30. 00	123. 36
No, 6		29. 30	2. 65	31. 26	3. 07	46. 89	12. 95	42. 55	30. 00	110. 57
平均		27. 37	2. 31	32. 28	3. 51	48. 43	18. 73	44. 74	28. 79	121. 31
標準偏差		1. 84	0. 44	1. 18	0. 84	1. 78	6. 72	1. 72	2. 74	18. 63
変動係数		0. 067		0. 037						
ばらつき係数		0. 843		0. 914						
短期基準接合耐力		23. 07		29. 50						



図－3　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第四弾接合部試験　K22-V007

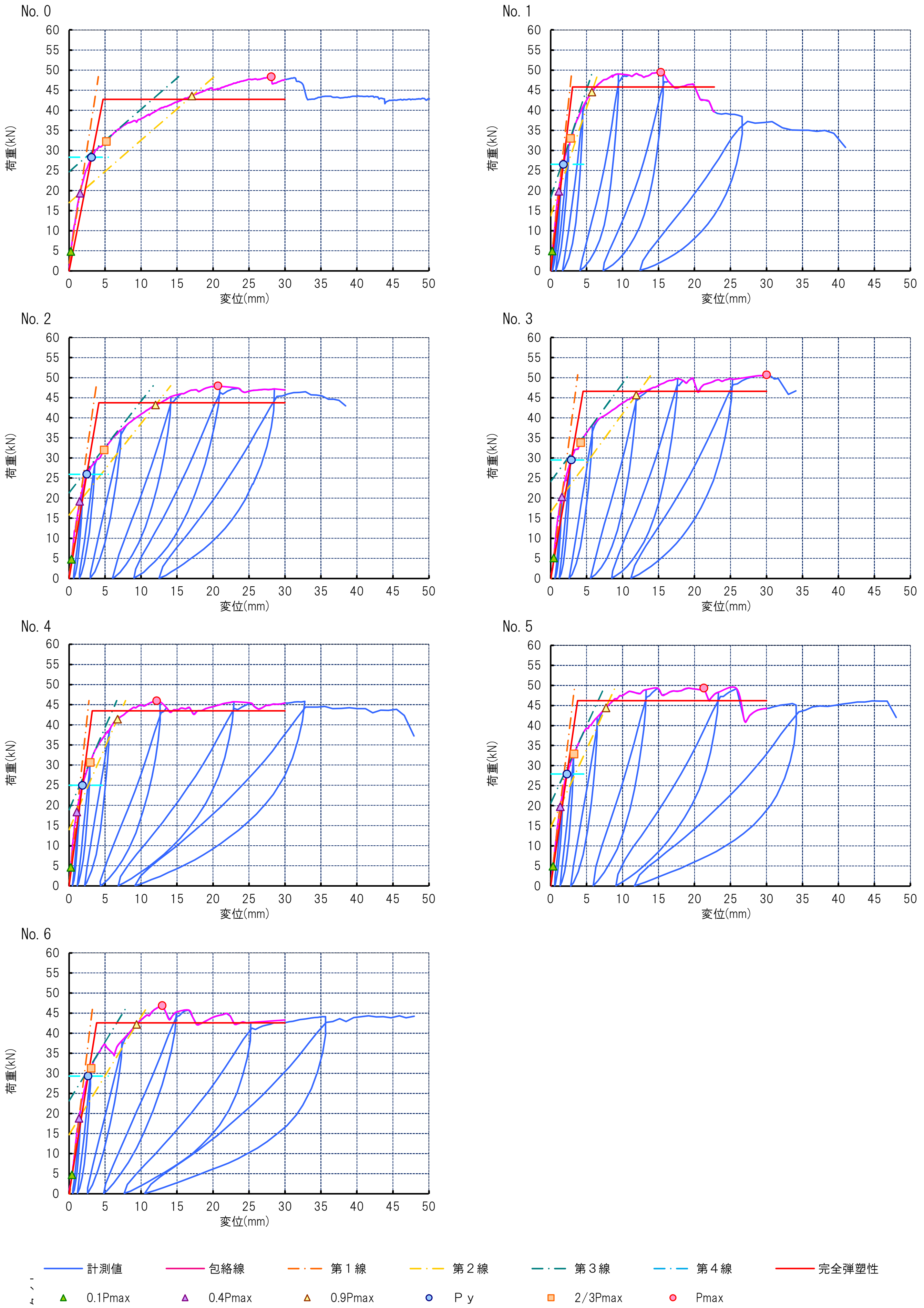


図4　荷重-変位曲線 一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　0 ／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　0／　試験後

全体

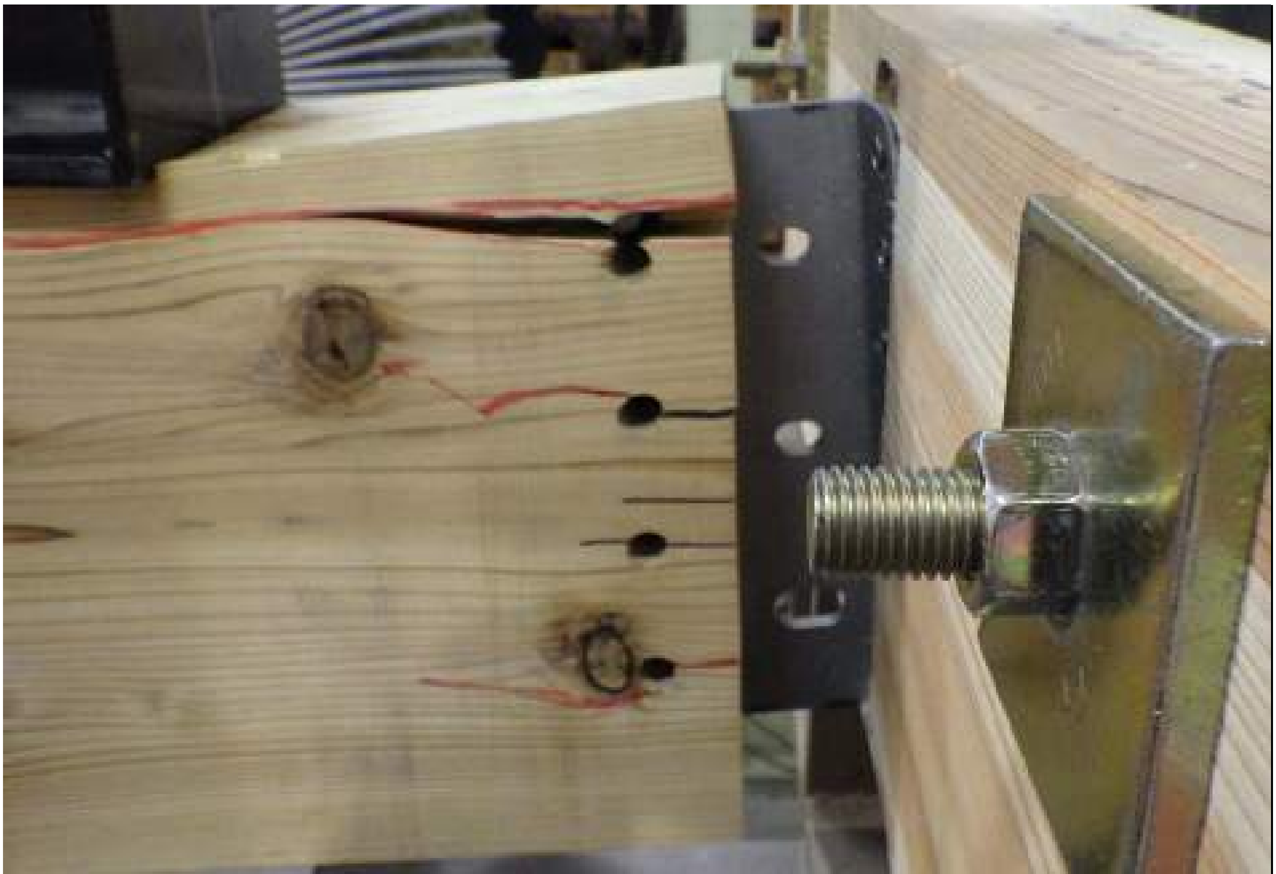
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　0／　試験後

加力梁の割れ



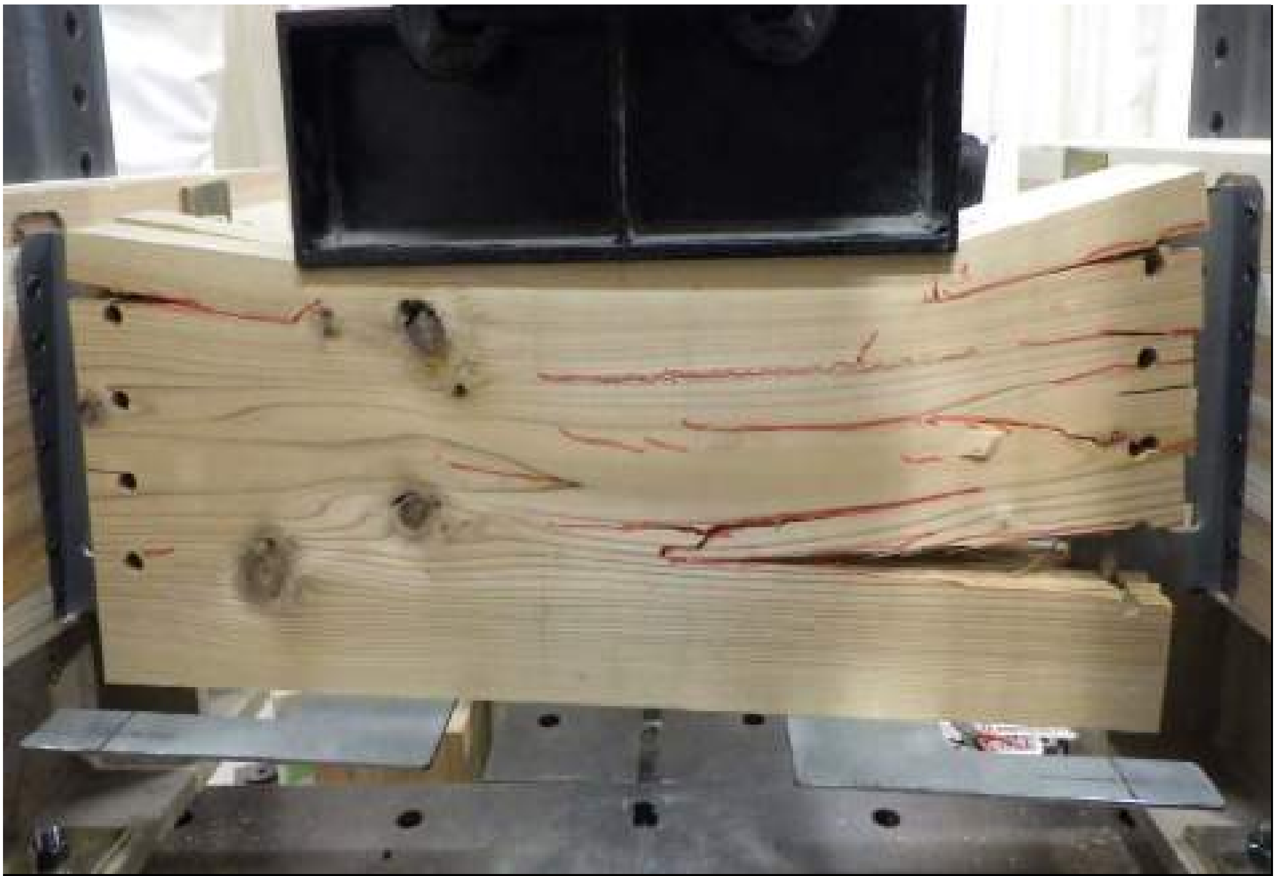
加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け、金物の変形

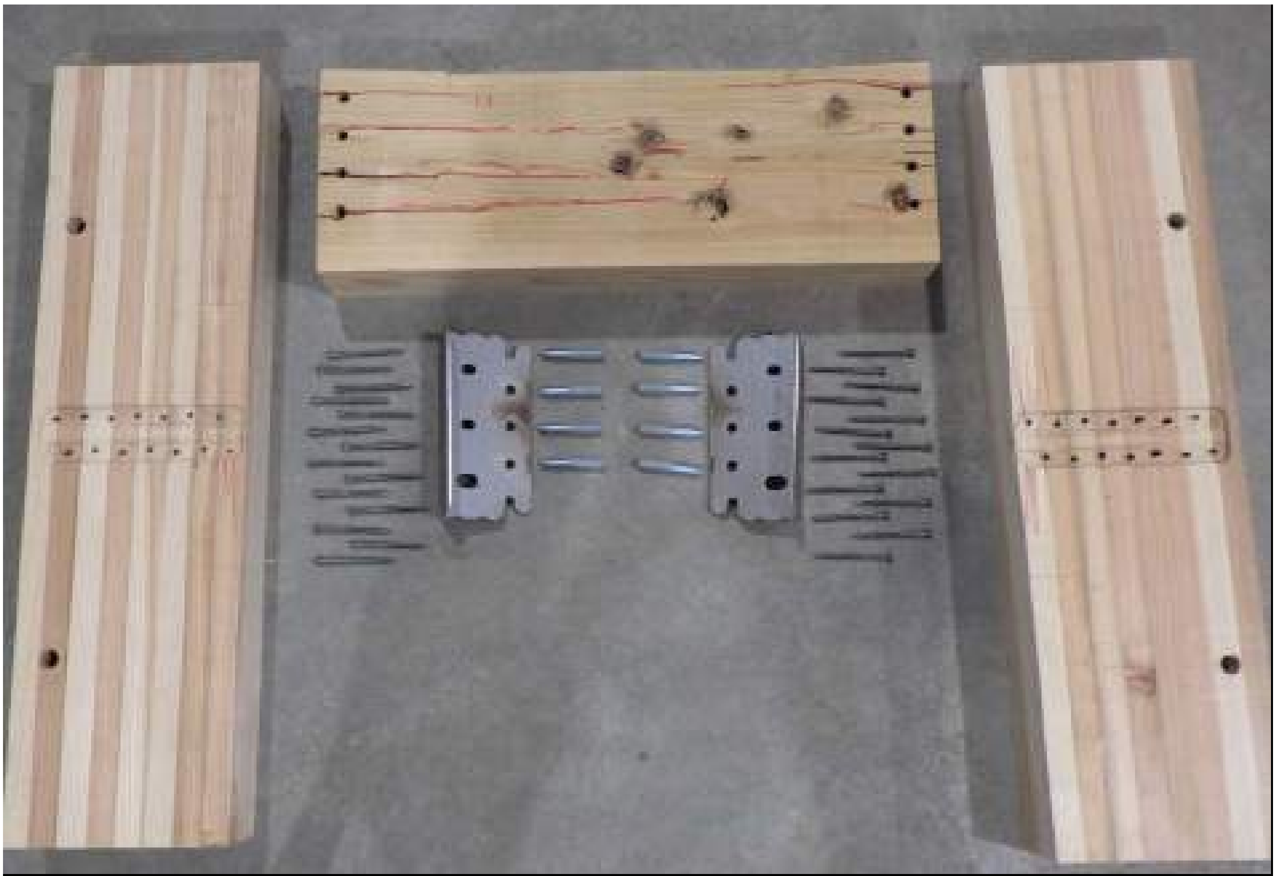


加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　0／　解体写真



全体

金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　1／　試験前

全体

加力梁　全体

写真ー1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　1／　試験後

ビスの引抜け

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　2／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　2／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　2／　試験後

加力梁の割れ

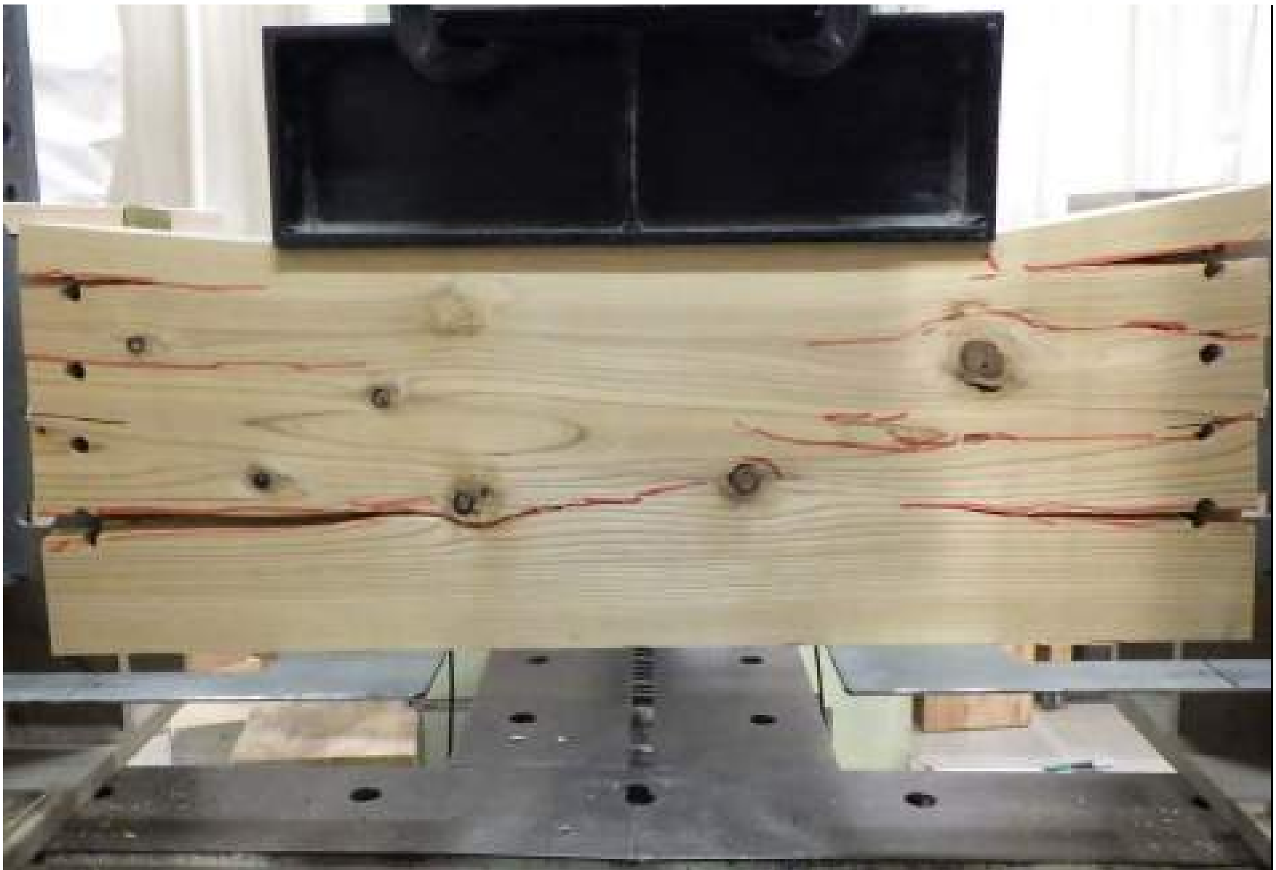
加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　2／　試験後

ビスの引抜け、金物の変形



加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　3／　試験前

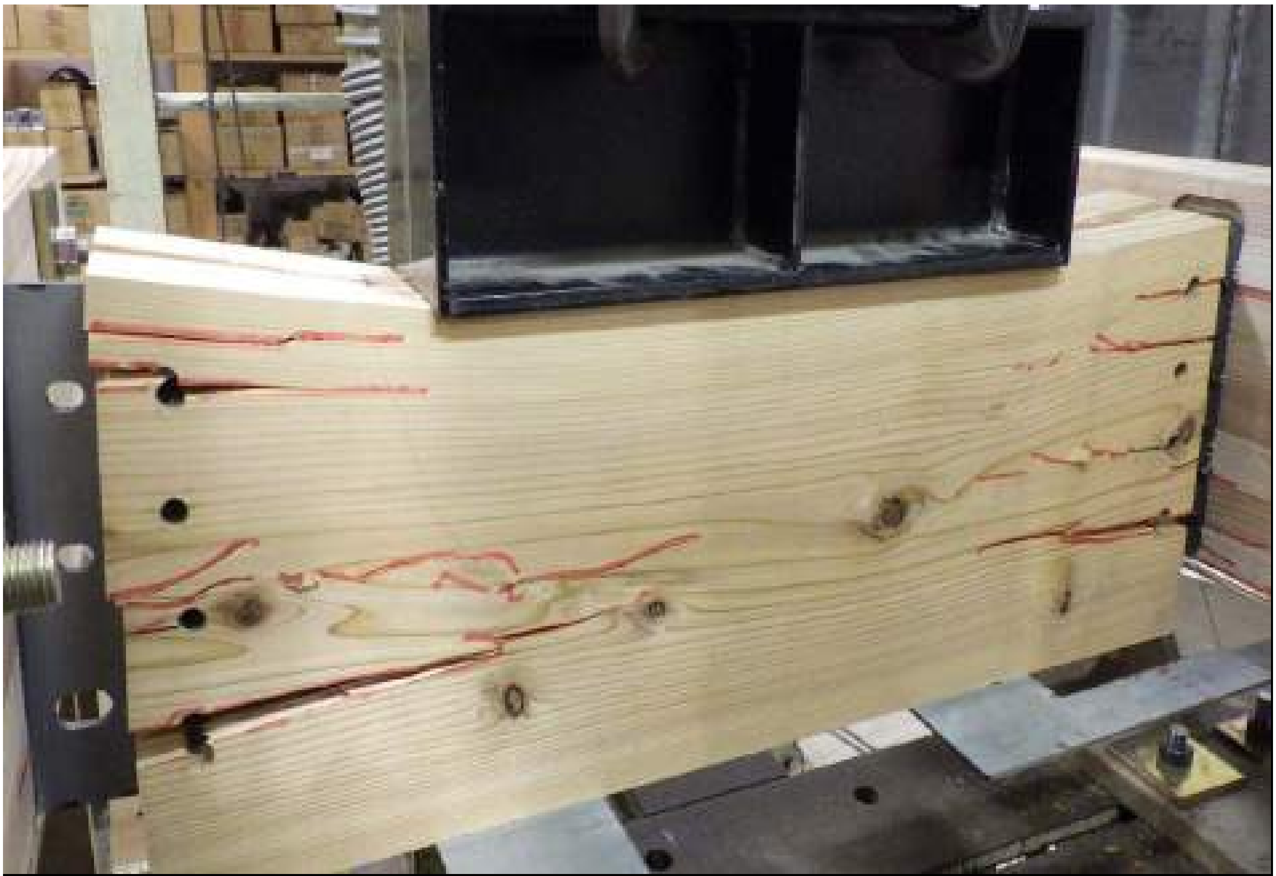
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　3／　試験後



全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　3 ／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　3／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　4 ／　試験前

全体

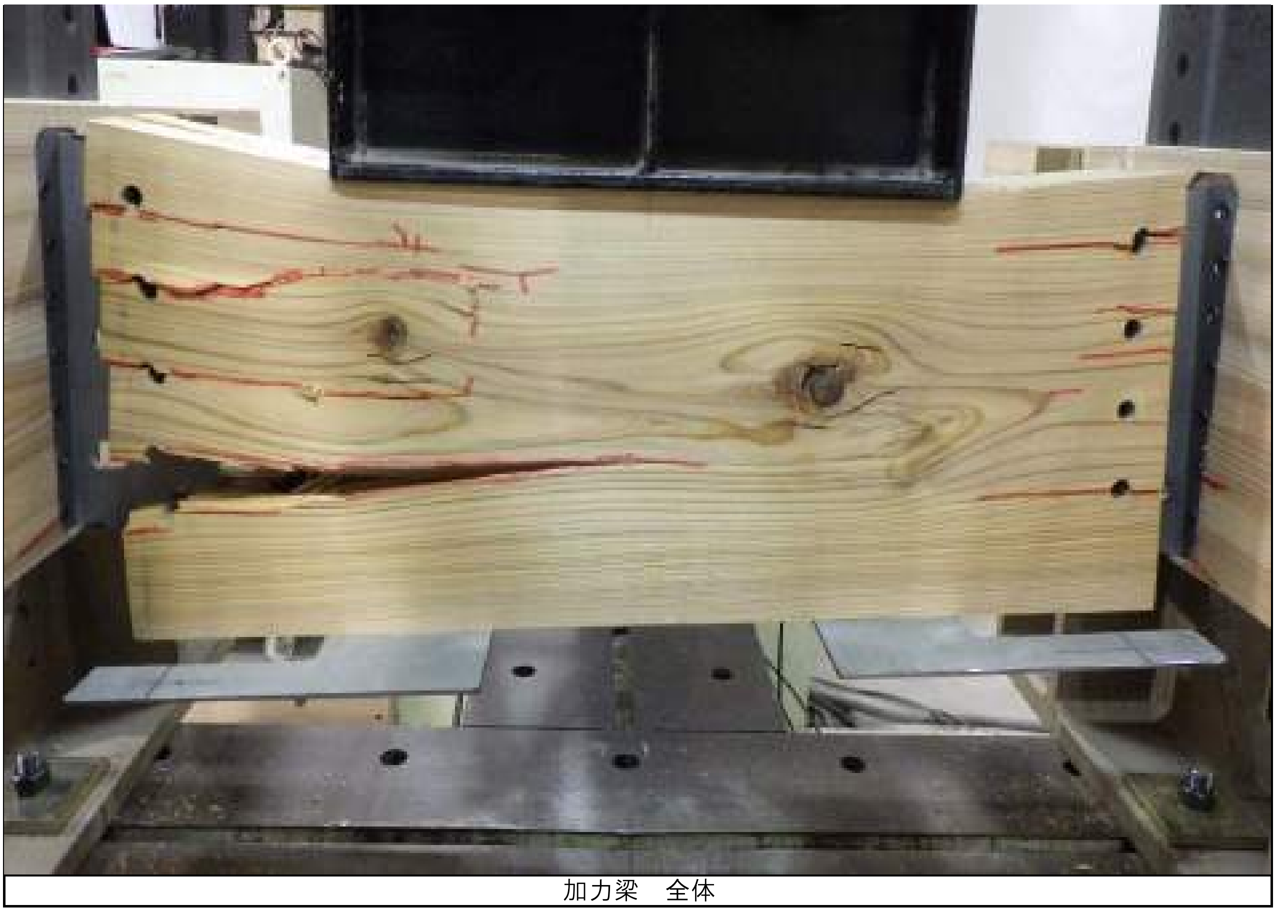
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　4／　試験後

全体

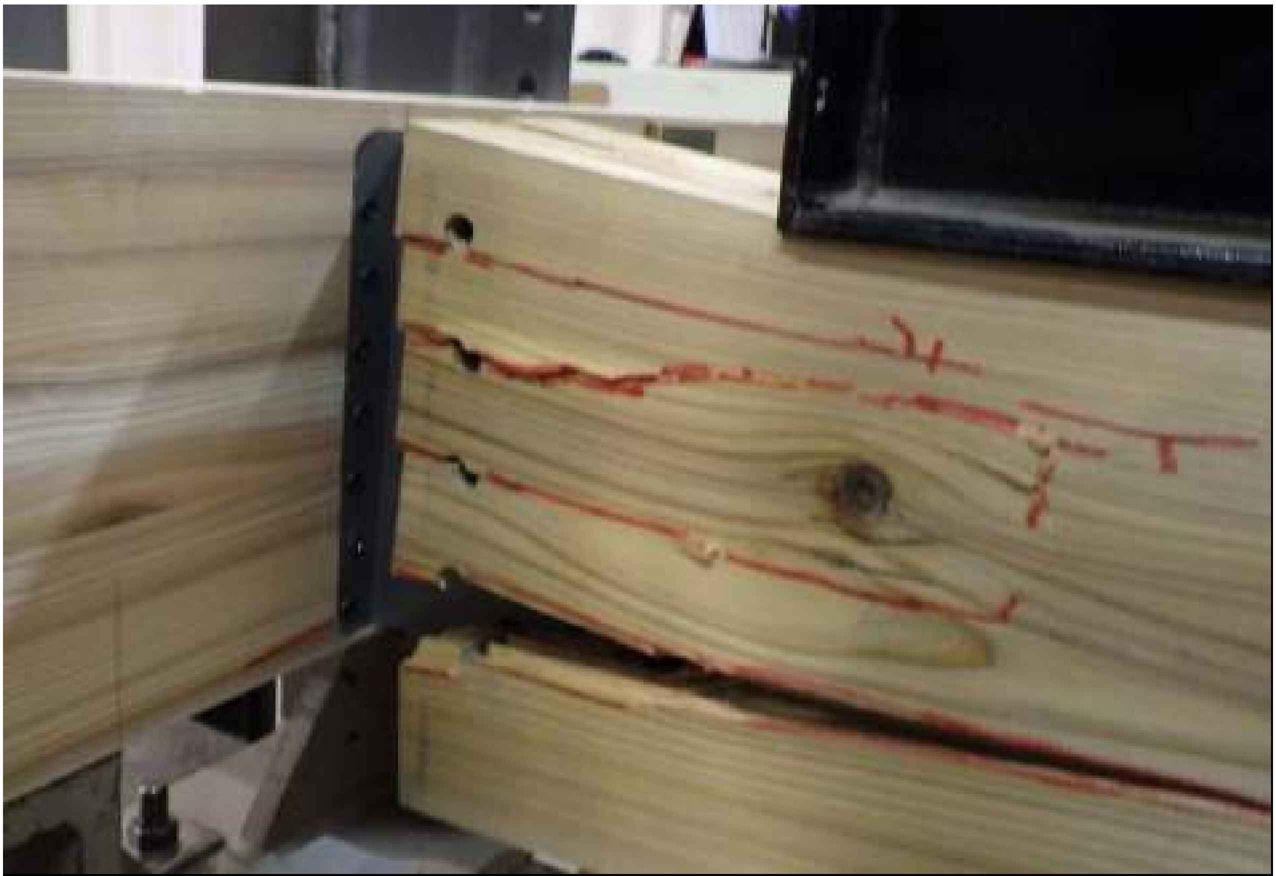


加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　4／　試験後



加力梁の割れ

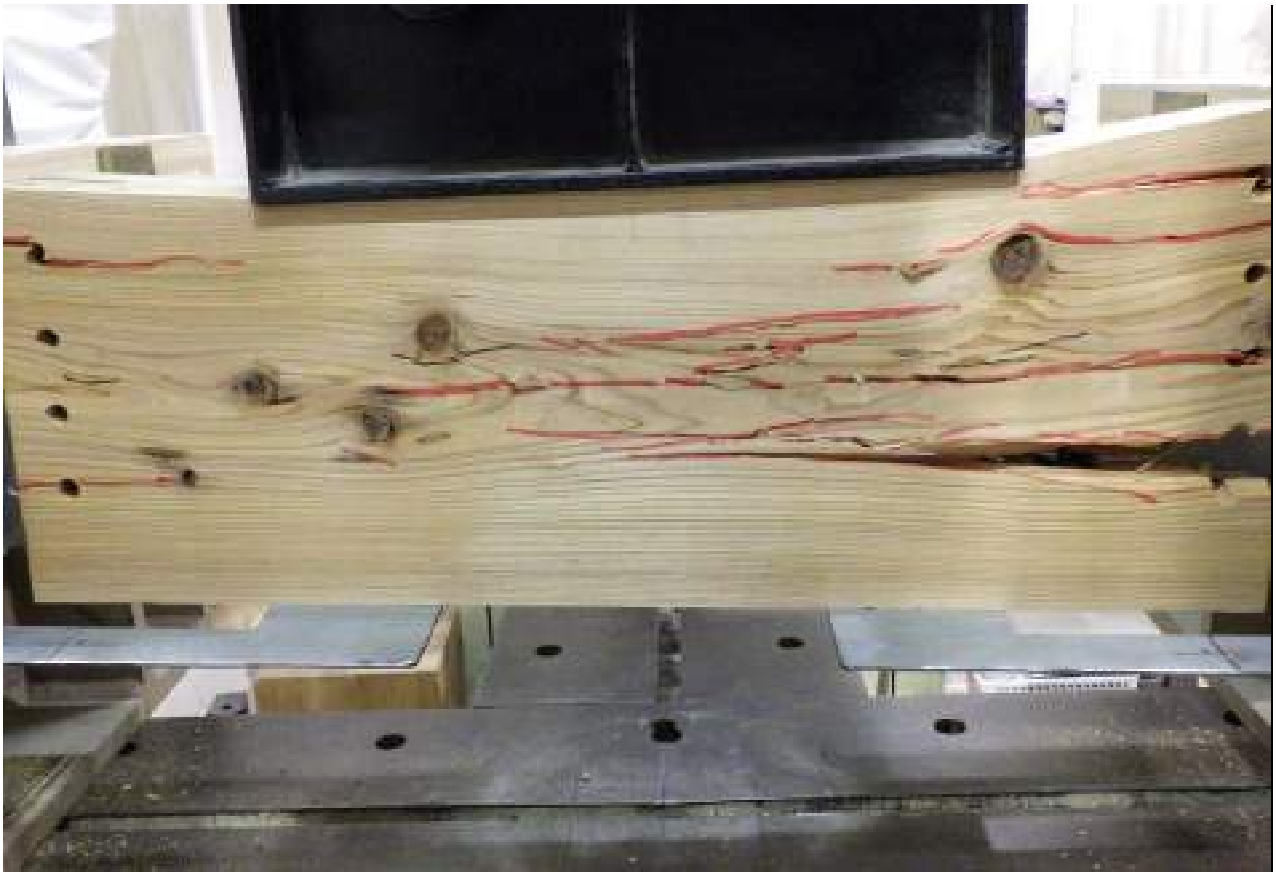
加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　4／　試験後

金物の変形



加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　5／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　5／　試験後

全体

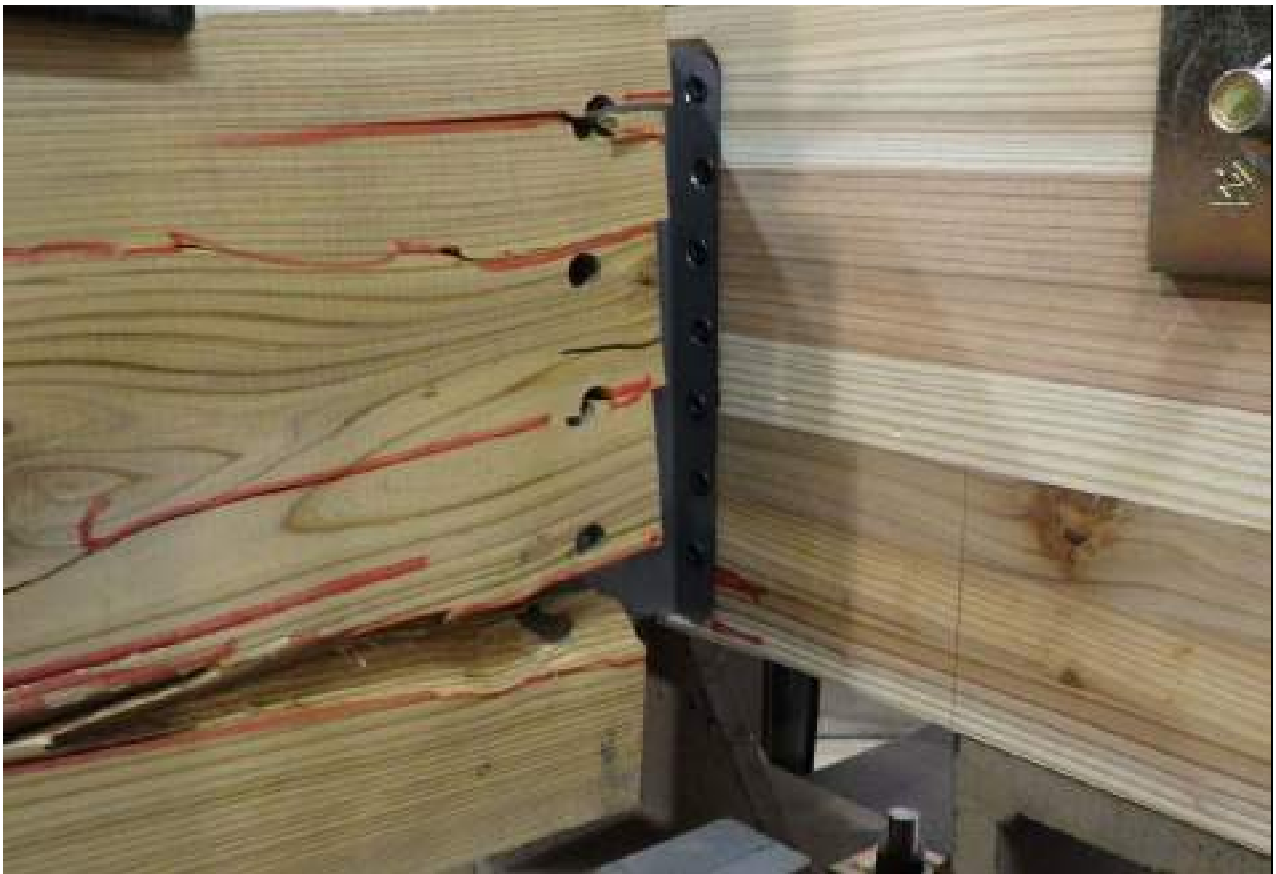
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　5／　試験後

加力梁の割れ



加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　5／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　6／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　6／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　6／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V007

No.　　6／　試験後

金物の変形

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

試験方法	梁-梁接合部　順せん断試験
金物	SBR-3-D　2個使い
木材	すぎ　断面 105×600
その他	ドリフトピン　φ12×73

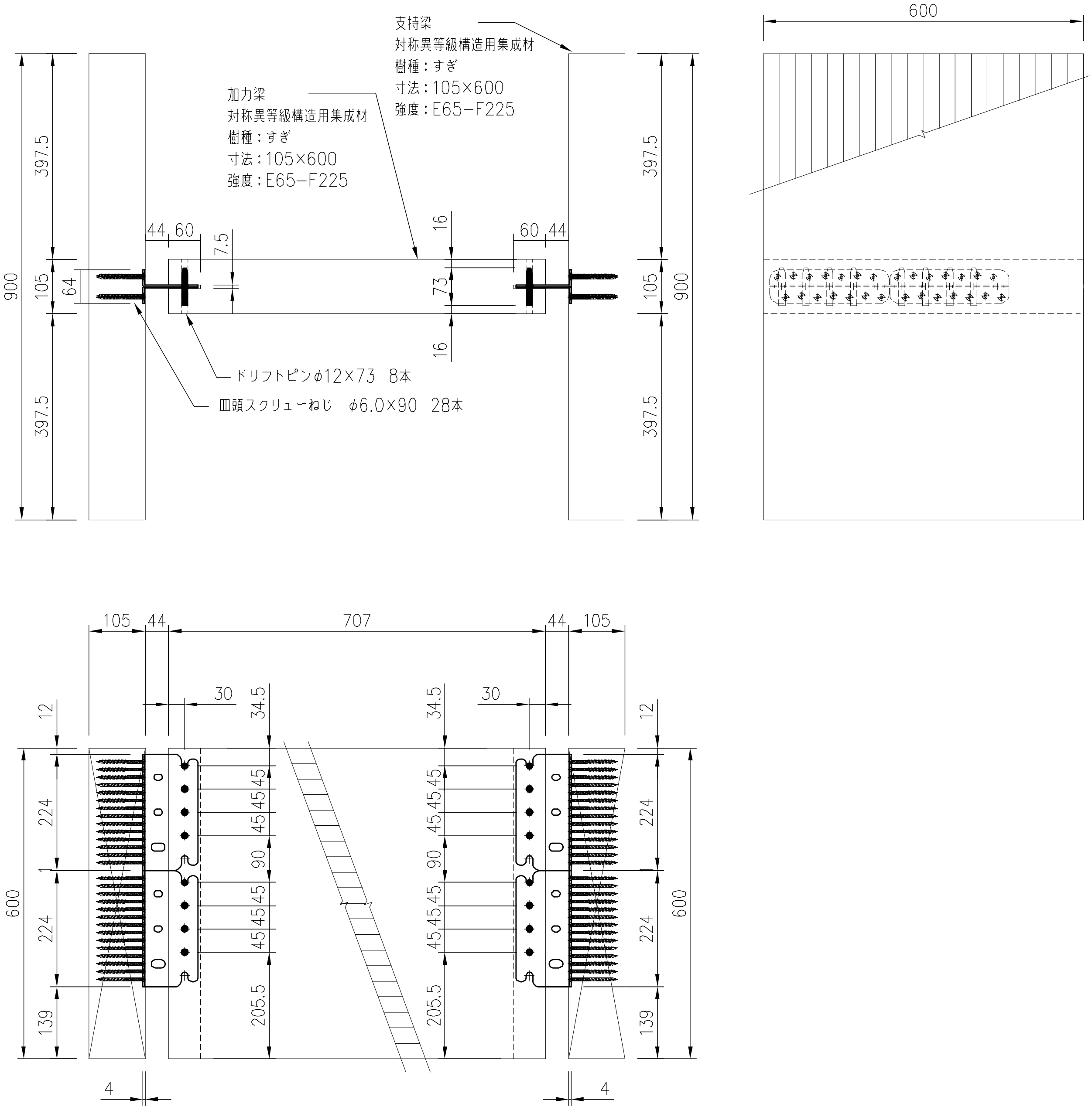


図-1　試験体図

第四弾接合部試験　K22-V010

使用部材の密度及び含水率

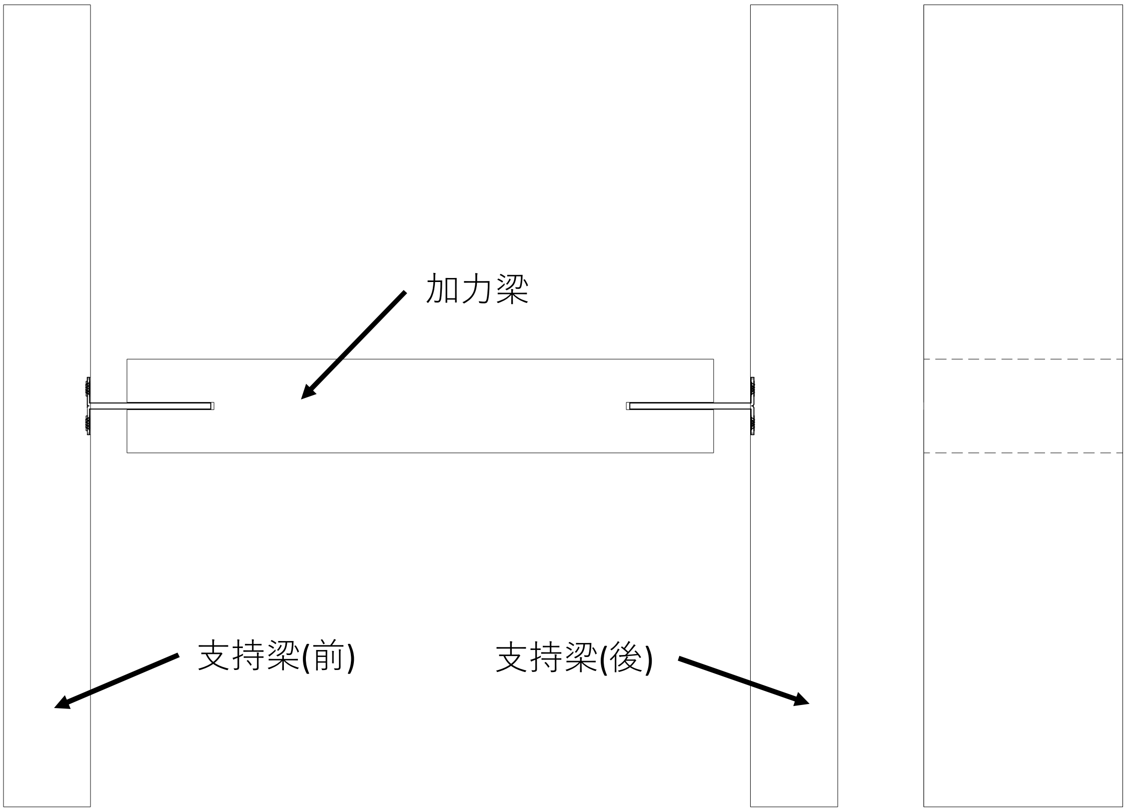


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.0	10.8	0.36	12.1	0.36	12.0	0.36
No.1	10.3	0.36	10.6	0.36	10.4	0.36
No.2	10.5	0.36	10.6	0.37	11.1	0.36
No.3	11.4	0.36	13.0	0.37	11.3	0.37
No.4	10.8	0.37	10.8	0.37	11.8	0.37
No.5	11.5	0.37	13.0	0.38	10.5	0.38
No.6	10.9	0.37	12.1	0.37	10.8	0.38

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

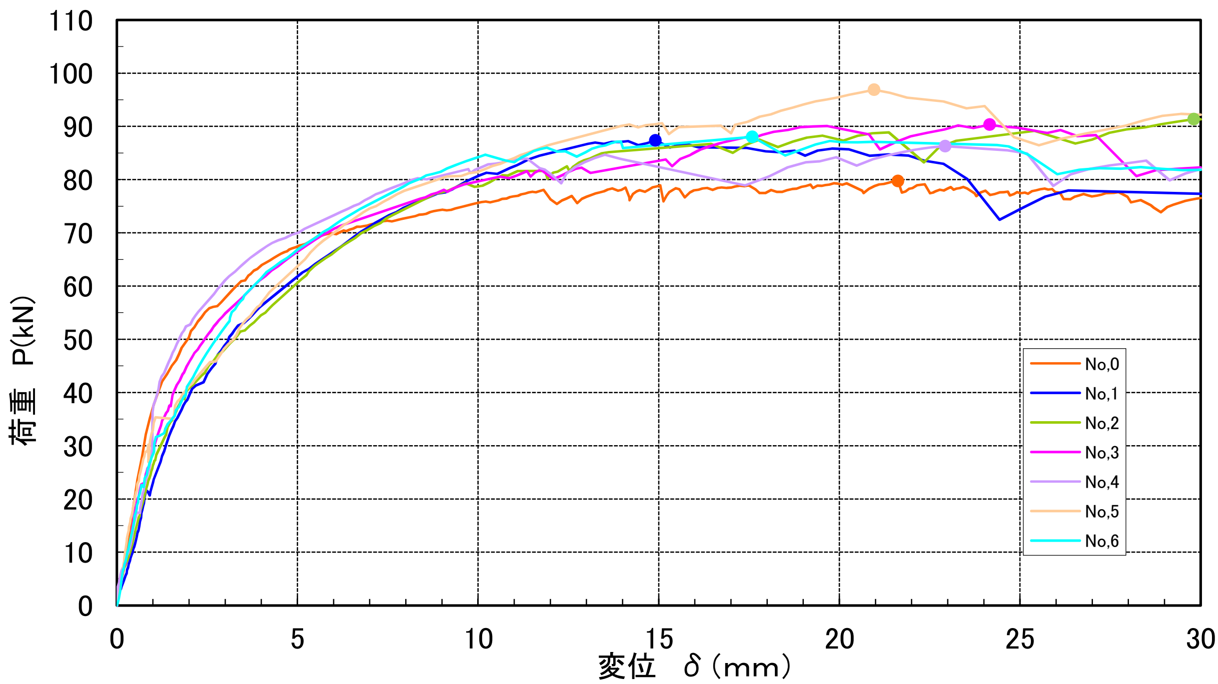
第四弾接合部試験　K22-V010

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 0	単調	47. 03	1. 71	53. 17	2. 22	79. 75	21. 62	75. 35	30. 00	275. 03
No, 1	一方向繰返し	46. 04	2. 75	58. 24	4. 35	87. 36	14. 91	80. 03	30. 00	167. 42
No, 2		51. 19	3. 39	60. 91	5. 04	91. 36	29. 81	84. 24	30. 00	151. 00
No, 3		53. 03	2. 76	60. 23	3. 82	90. 35	24. 16	83. 12	30. 00	192. 14
No, 4		50. 55	1. 76	57. 53	2. 56	86. 30	22. 93	80. 23	30. 00	287. 22
No, 5		54. 49	3. 71	64. 60	5. 14	96. 90	20. 96	89. 09	30. 00	146. 87
No, 6		49. 91	2. 74	58. 68	3. 59	88. 02	17. 59	83. 32	30. 00	182. 15
平均		50. 87	2. 85	60. 03	4. 08	90. 05	21. 73	83. 34	30. 00	187. 80
標準偏差		2. 91	0. 67	2. 57	0. 97	3. 85	5. 23	4. 27	0. 00	51. 73
変動係数		0. 057		0. 043						
ばらつき係数		0. 867		0. 900						
短期基準接合耐力		44. 10		54. 03						



図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

第四弾接合部試験　K22-V010

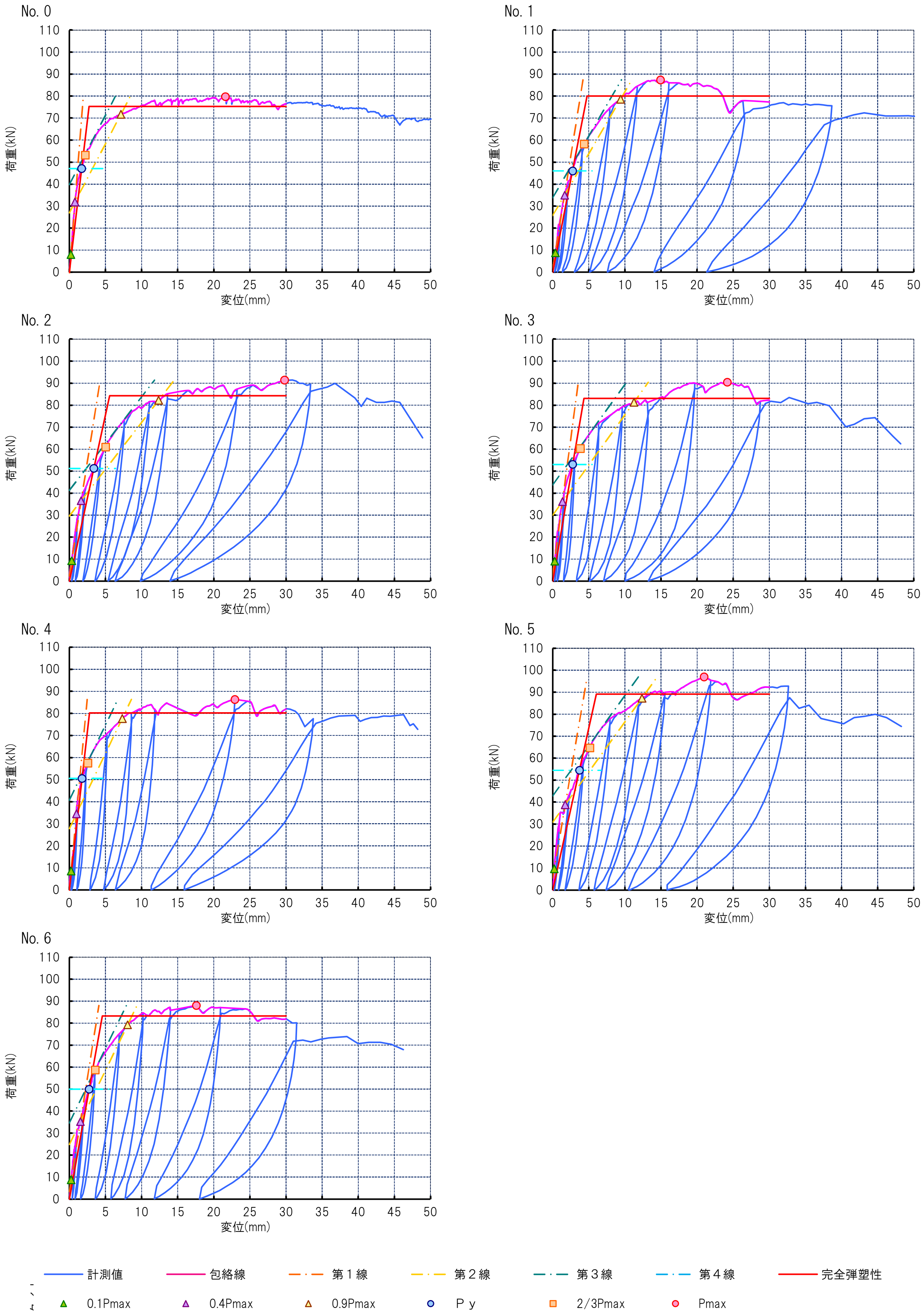


図4　荷重-変位曲線 一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　0／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　0／　試験後

全体

加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　0 ／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　0／　試験後

ビスの引抜け

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　0／　試験後

加力梁全体

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　1／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　1／　試験後

全体

加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　1／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真ー1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　1／　試験後

支持梁への金物のめり込み

ビスの引抜け

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　1／　試験後

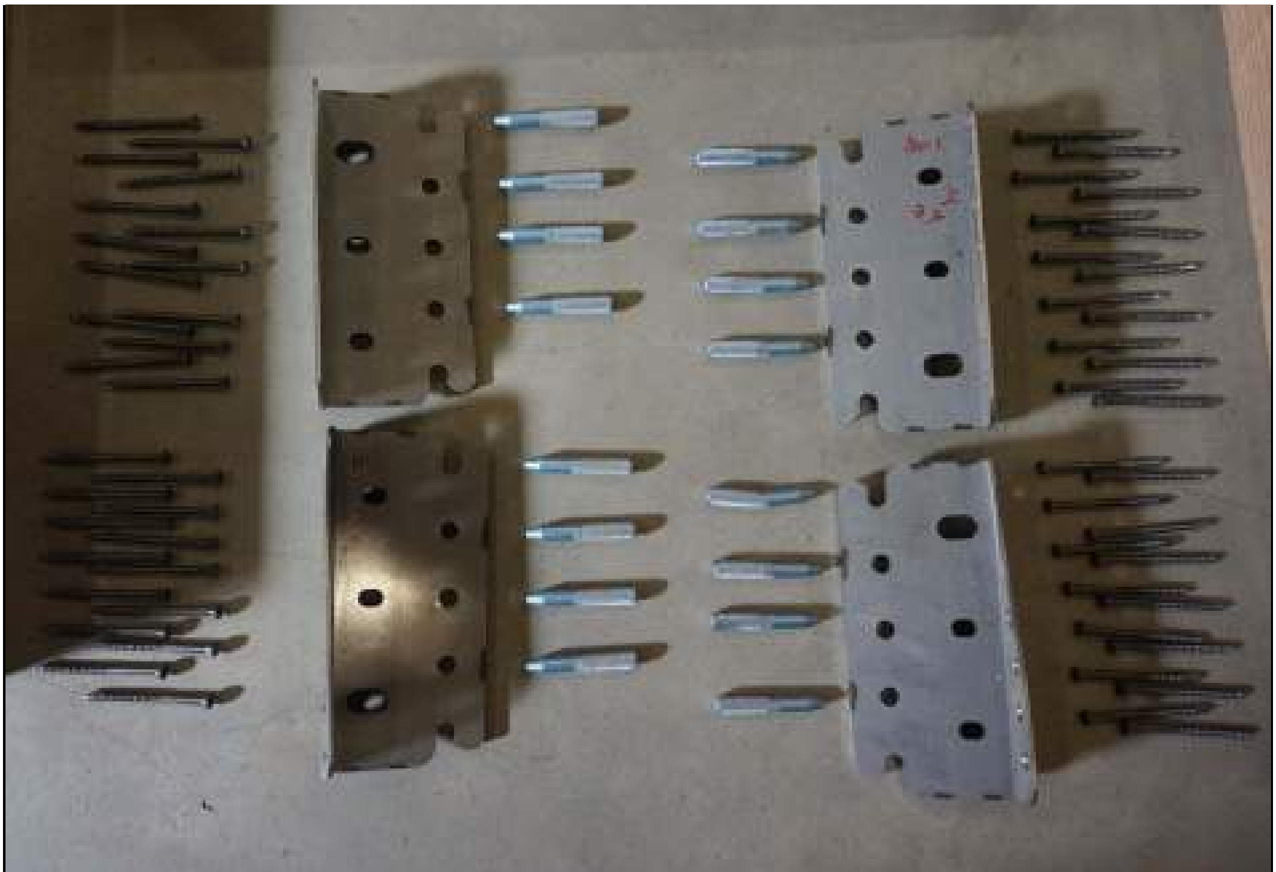
支持梁への金物めり込み

加力梁全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　1／　解体写真

全体



金物／接合具

写真－1　試験写真　一覧

No.　　2／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　2／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　2／　試験後

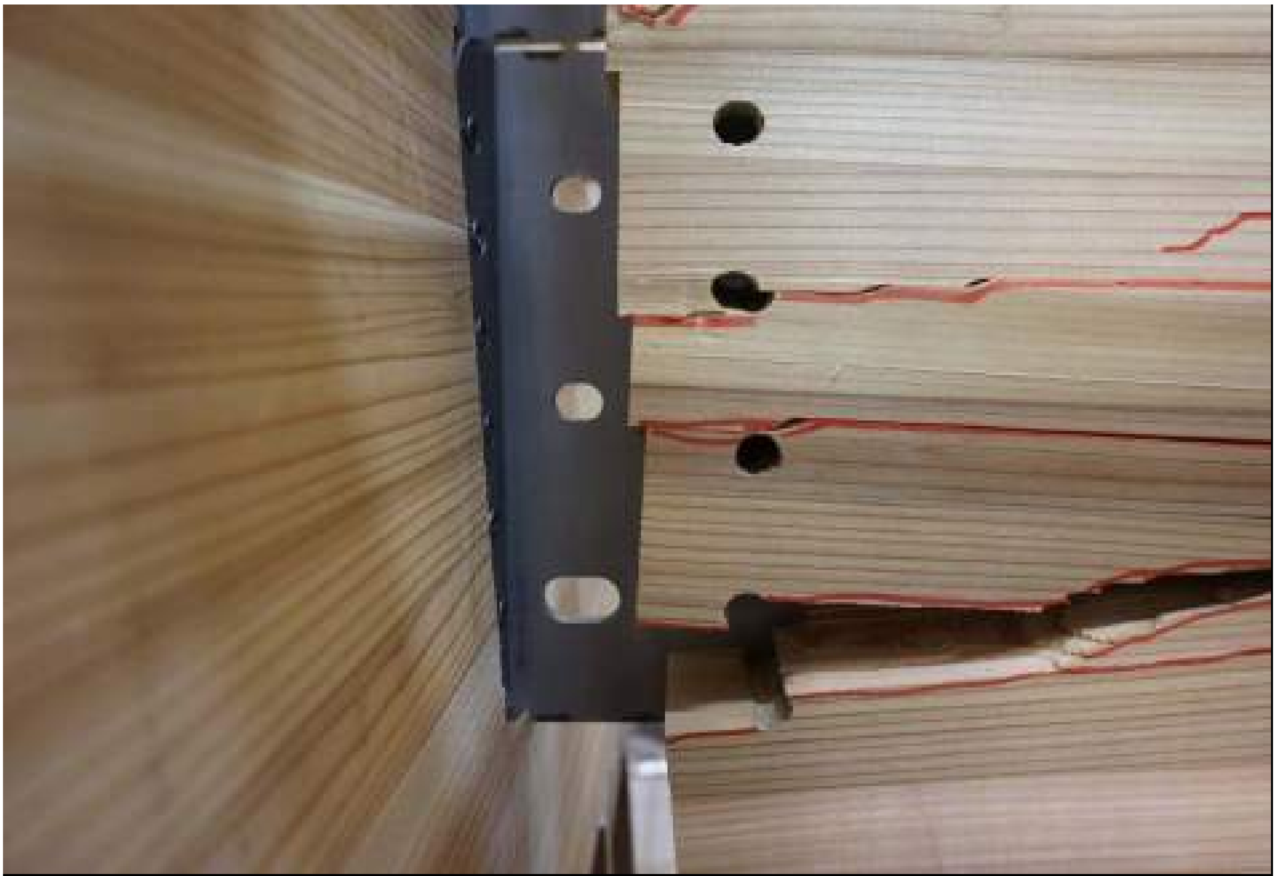
加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　2／　試験後



支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　2／　試験後

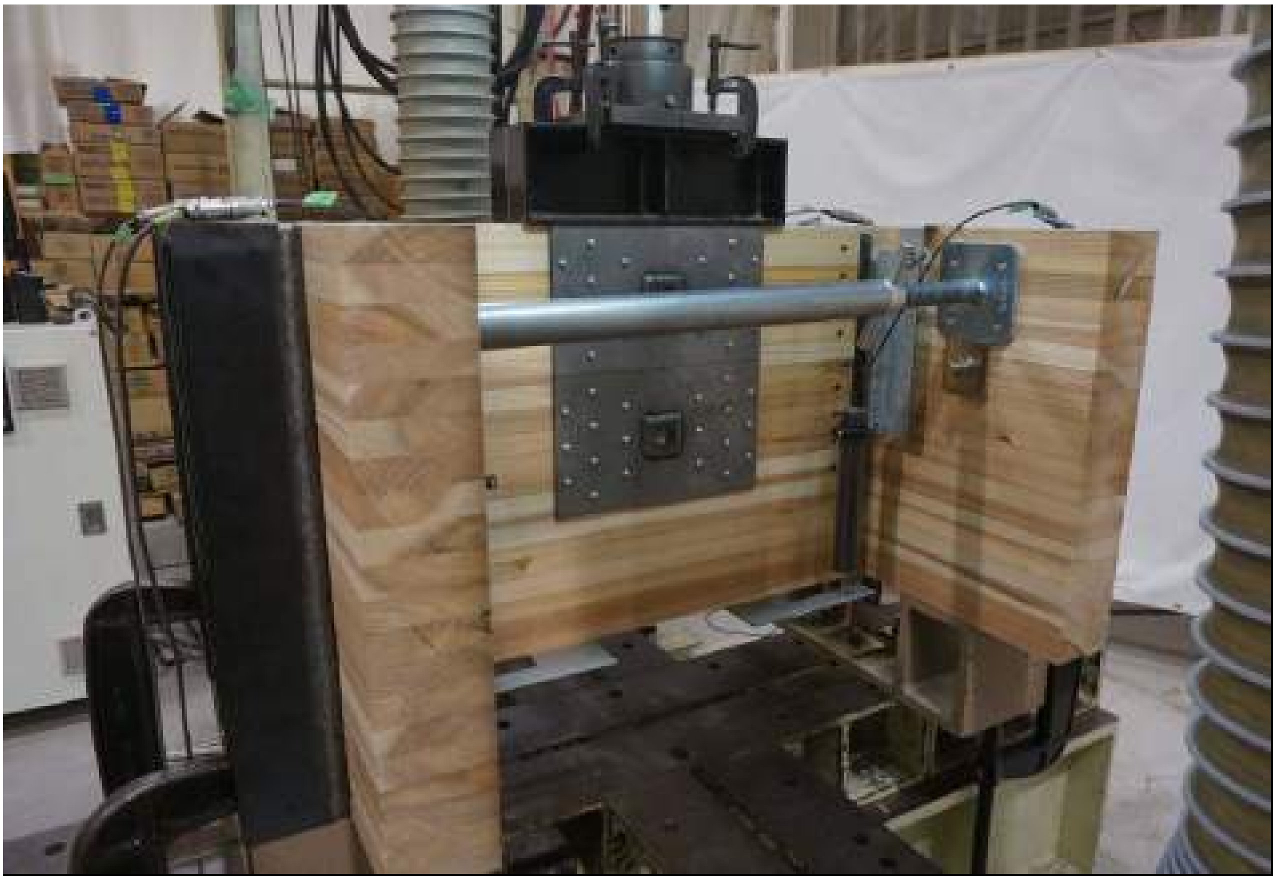
金物の変形

加力梁全体

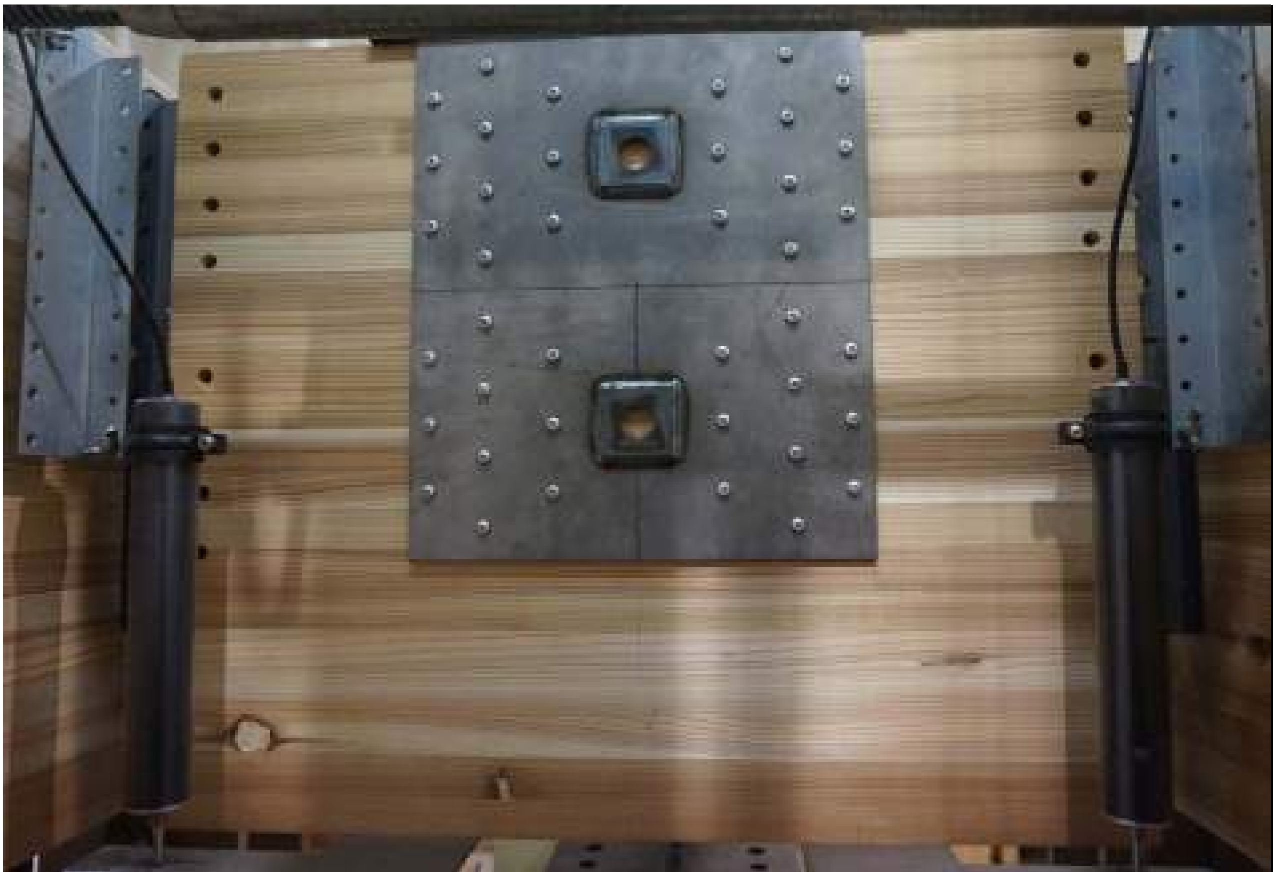
写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　3／　試験前



全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　3／　試験後

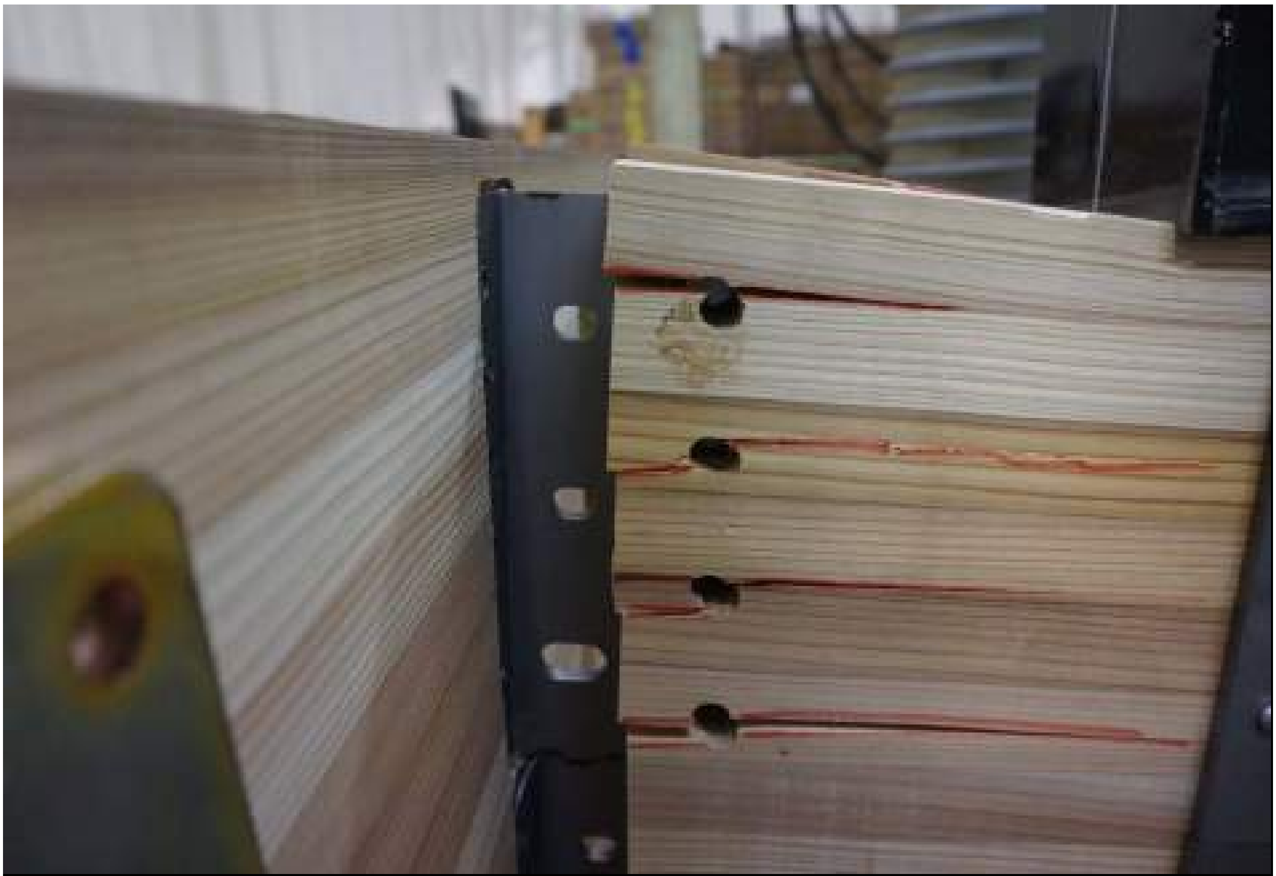
全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　3／　試験後



加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

No.　　3／　試験後

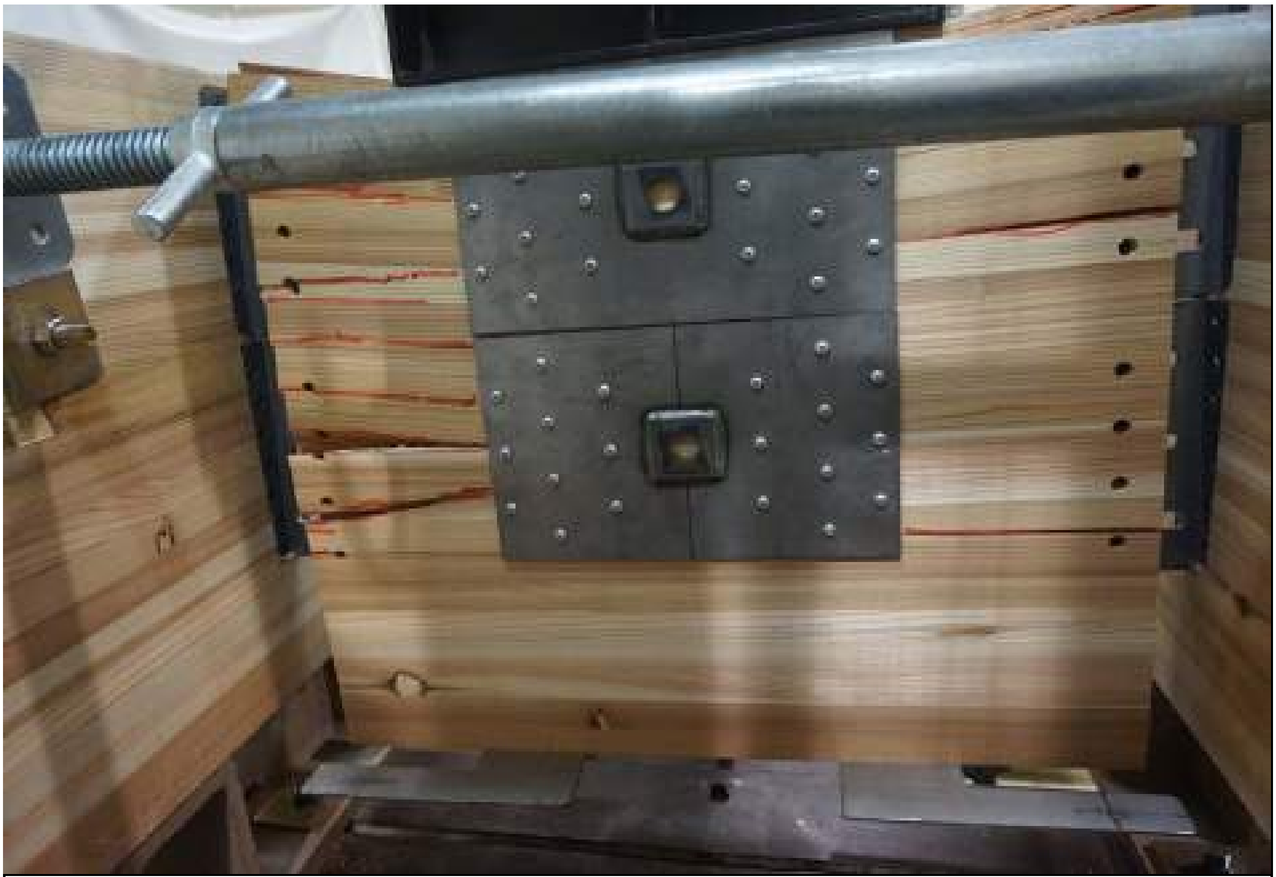
支持梁への金物のめり込み

金物の変形

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　3／　試験後



加力梁全体

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　4／　試験前

全体

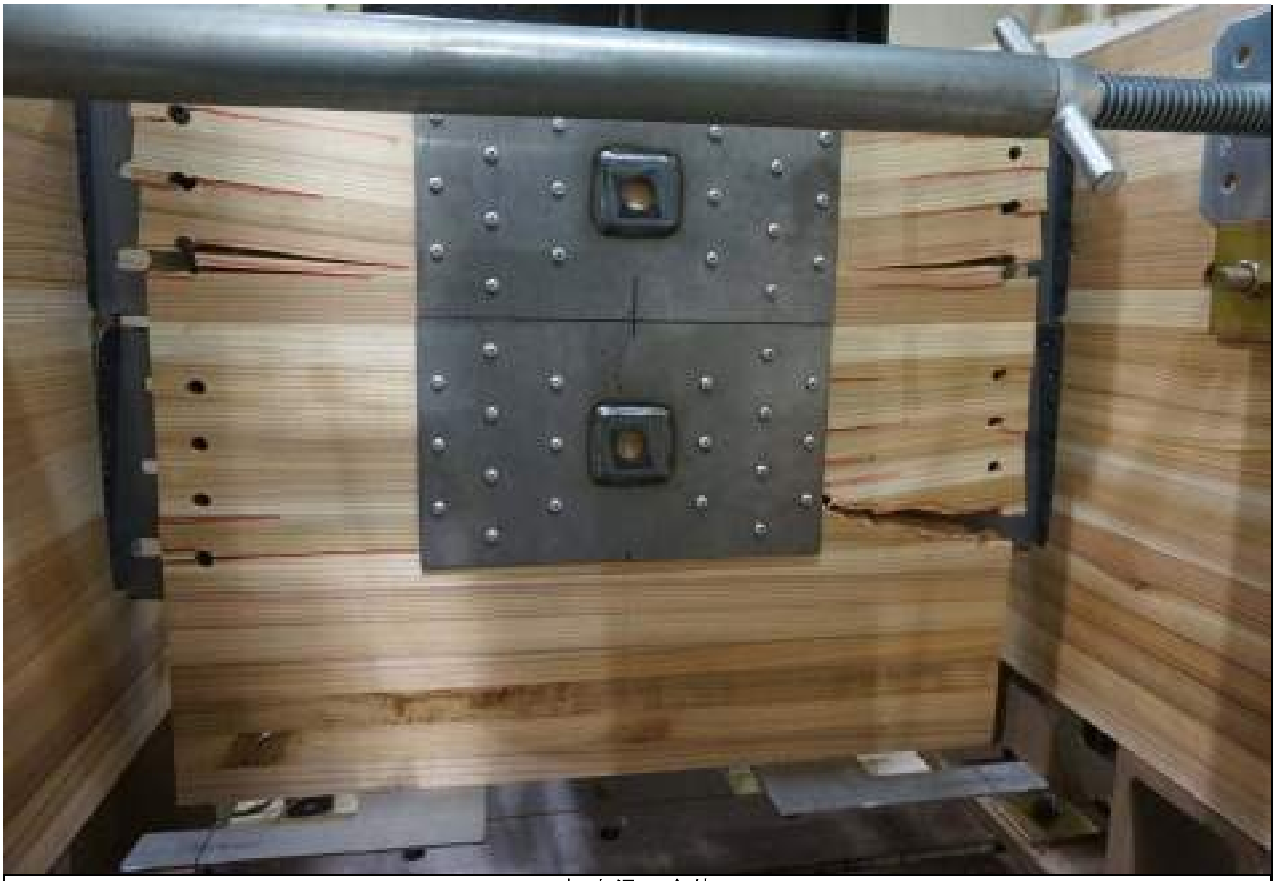
加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　4／　試験後

全体



加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　4／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　4／　試験後

ビスの引抜け

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　4／　試験後

加力梁全体

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　5／　試験前

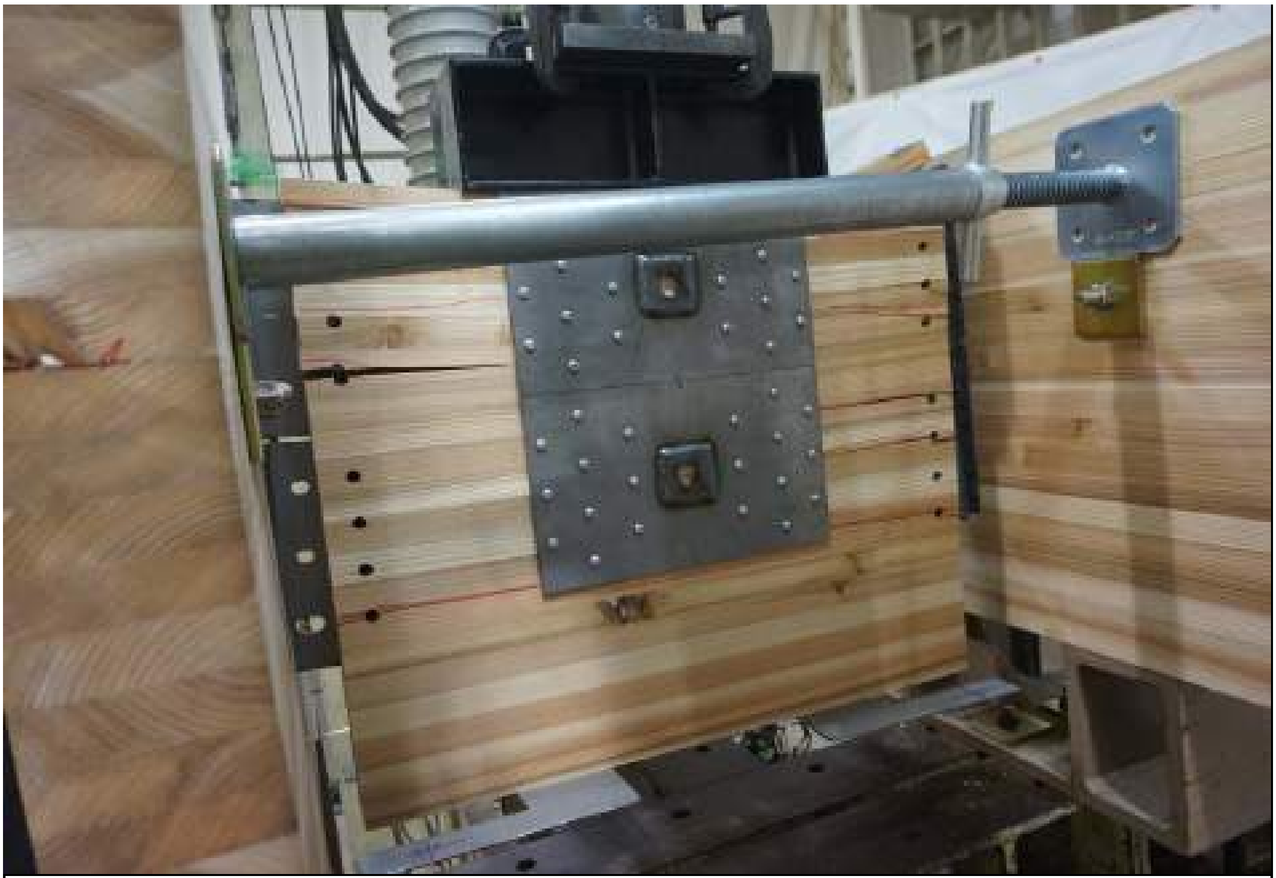
全体

加力梁　全体

写真−1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　5／　試験後



全体

加力梁　全体

写真ー1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　5／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　5／　試験後

支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　5／　試験後

加力梁全体

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　6／　試験前

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

No.　　6／　試験後

全体

加力梁　全体

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　6／　試験後

加力梁の割れ

加力梁の割れ

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　6／　試験後

支持梁への金物のめり込み

支持梁への金物のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

第四弾接合部試験　K22-V010

No.　　6 ／　試験後

加力梁全体

ビスの引抜け

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

試験方法	接合部ビス　せん断試験
金物	（ビス）四角穴付きタッピンねじ　STS6.5・F　L=180
木材	すぎ　断面 105×105および90×90
その他	せっこうボード　GB-F 21mm　×2枚

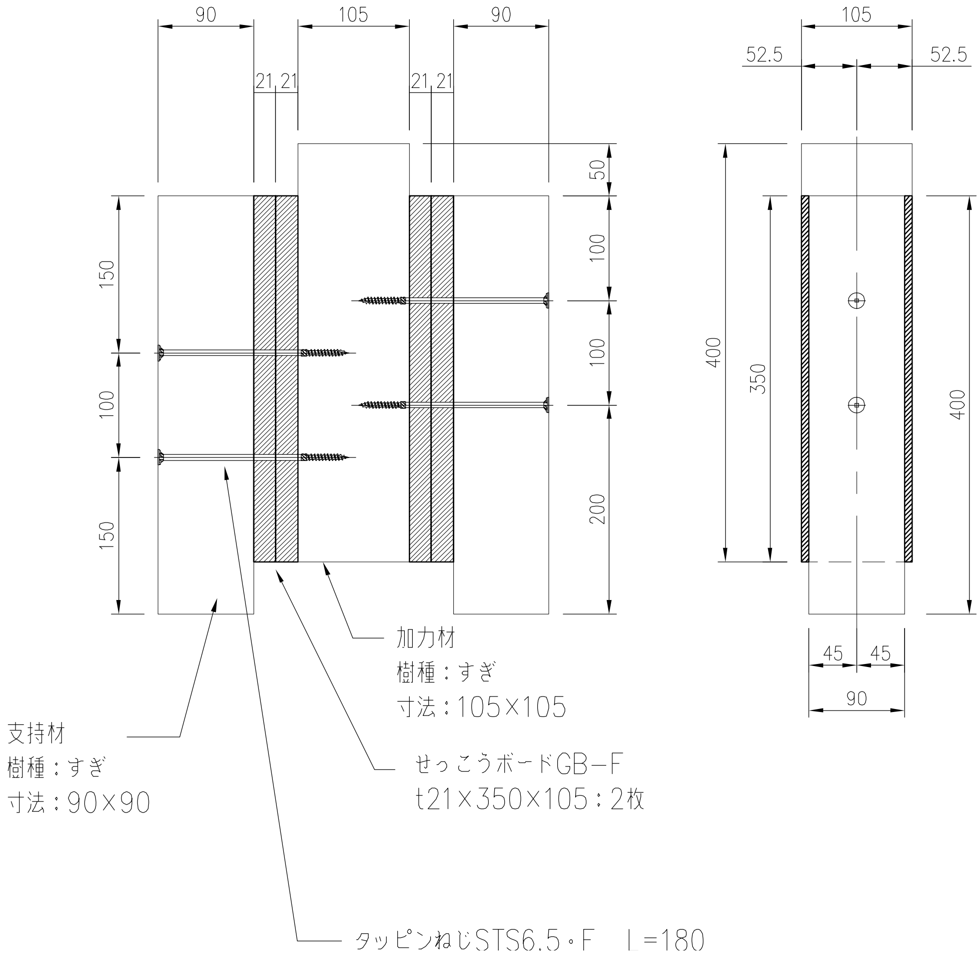


図-1　試験体図

要素試験　K21-V167-1

使用部材の密度及び含水率

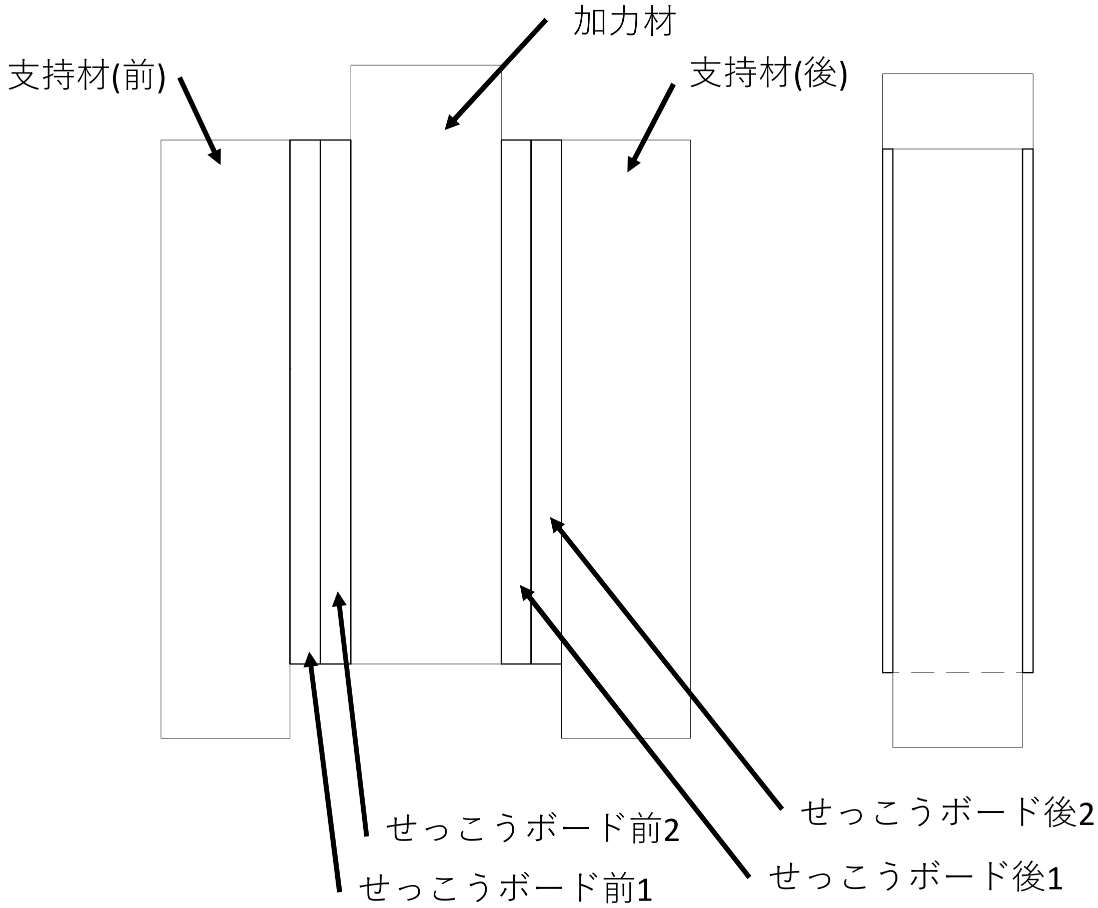


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.1	10.2	0.38	13.7	0.39	10.5	0.39
No.2	9.7	0.39	15.9	0.39	14.2	0.4
No.3	10.0	0.39	14.4	0.41	15.1	0.4
No.4	10.0	0.40	15.2	0.41	10.9	0.4
No.5	11.0	0.40	16.7	0.40	10.4	0.41
No.6	15.0	0.40	11.4	0.41	12.4	0.41

せっこうボードの密度は、0.75～0.78g/cm^3を使用した。

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

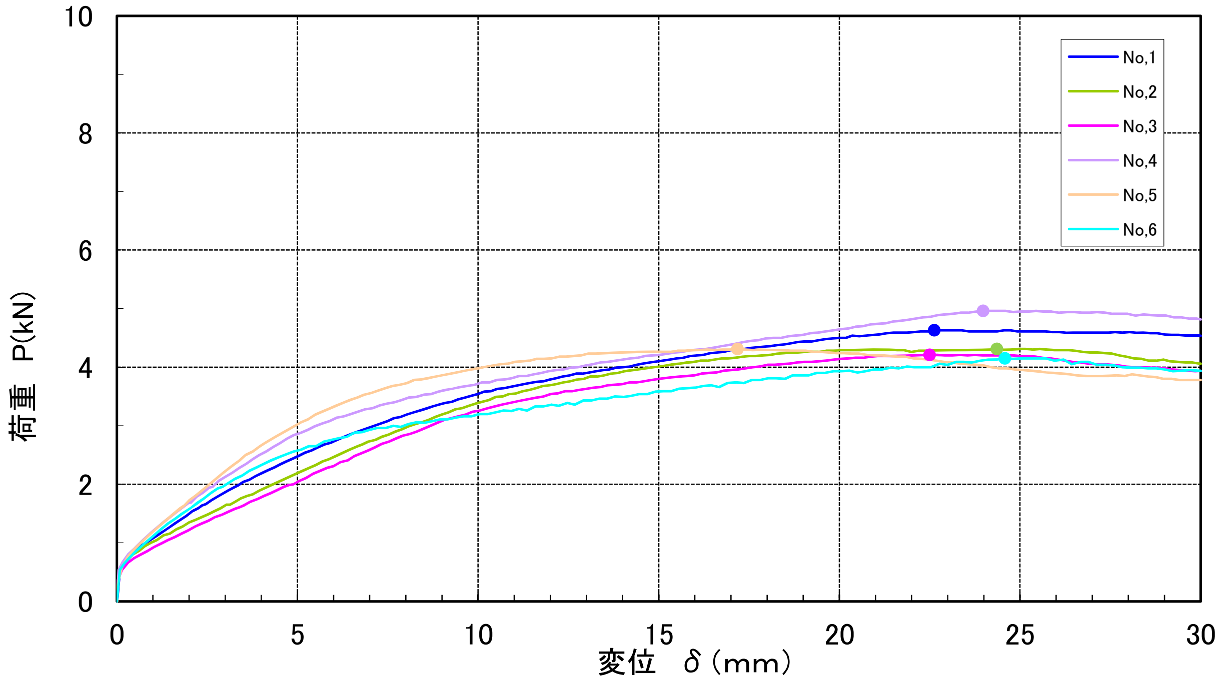
要素試験　K21-V167-1

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No,1	単調	2.54	5.22	3.09	7.51	4.63	22.63	4.30	30.00	4.87
No,2		2.34	5.54	2.87	7.61	4.31	24.36	4.12	30.00	4.22
No,3		2.54	6.80	2.81	7.82	4.21	22.50	4.03	30.00	3.74
No,4		2.85	4.94	3.31	7.11	4.96	23.98	4.47	30.00	5.77
No,5		2.47	3.51	2.87	4.57	4.31	17.18	4.04	30.00	7.04
No,6		2.46	4.45	2.77	5.99	4.15	24.58	3.73	30.00	5.53
平均		2.53	5.08	2.95	6.77	4.43	22.54	4.12	30.00	5.20
標準偏差		0.17	1.10	0.21	1.26	0.31	2.77	0.25	0.00	1.18
変動係数		0.067		0.071						
ばらつき係数		0.843		0.834						
短期基準接合耐力		2.13		2.46						



図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

要素試験　K21-V167-1

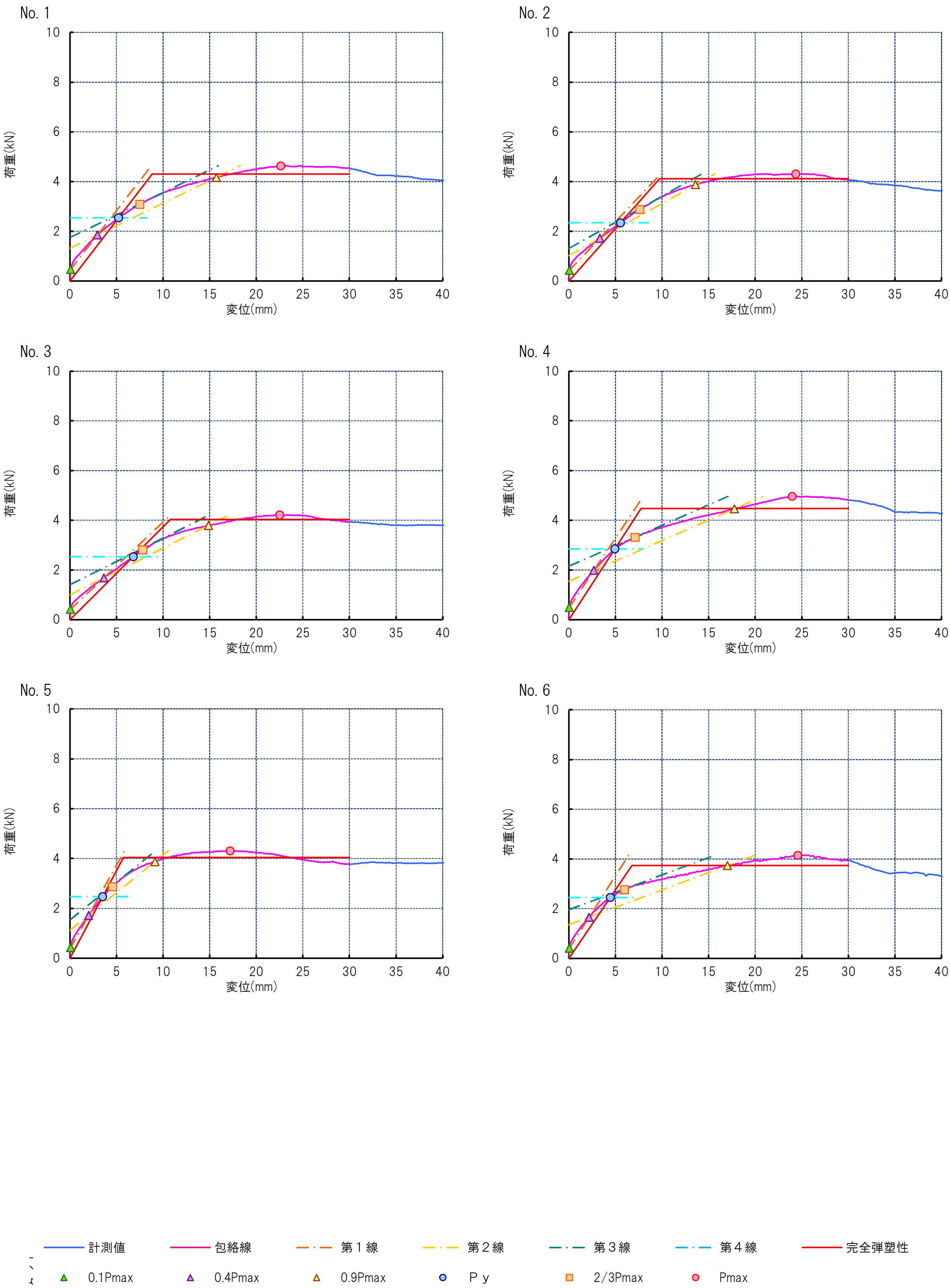
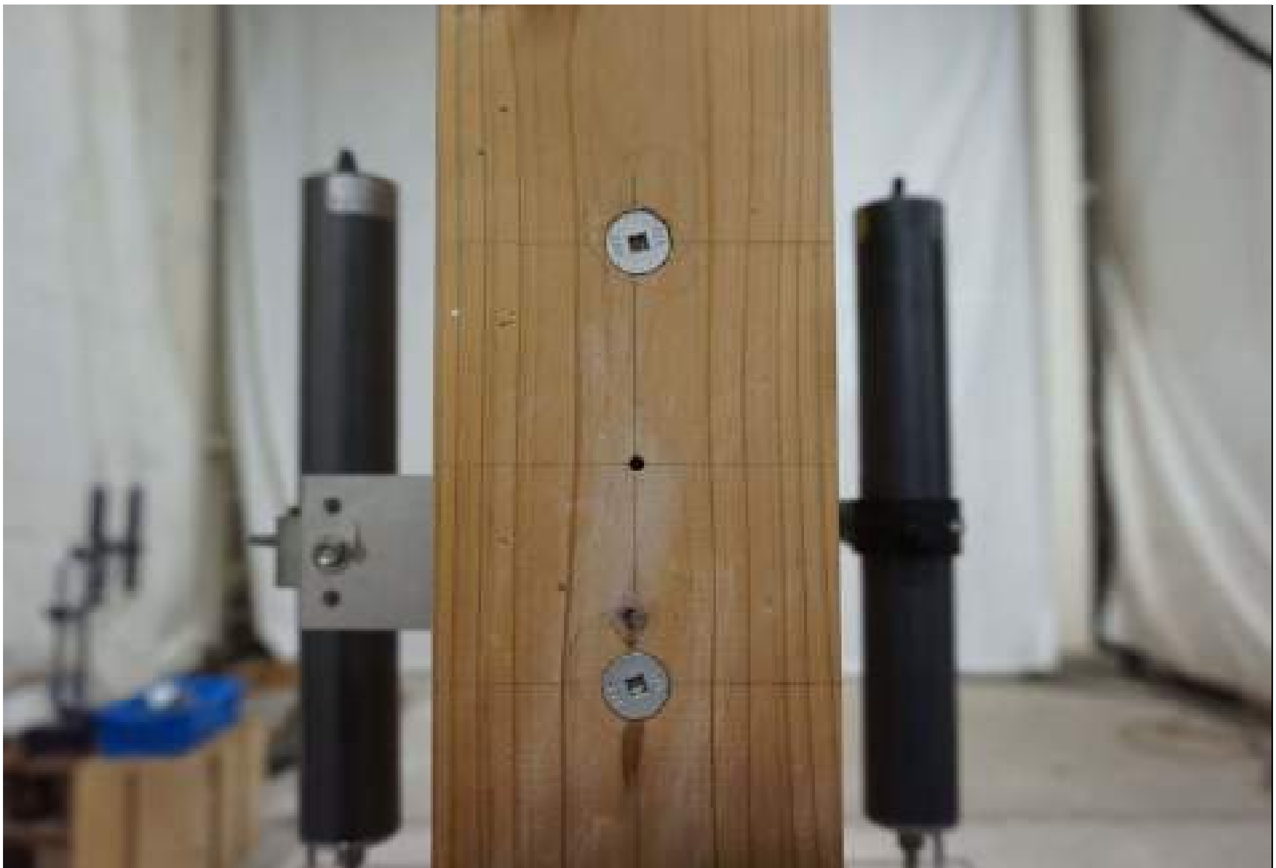


図4　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　1／　試験前

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　1／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　1／　解体写真

全体

ビスの曲がり

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　2／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　2／　試験後

全体

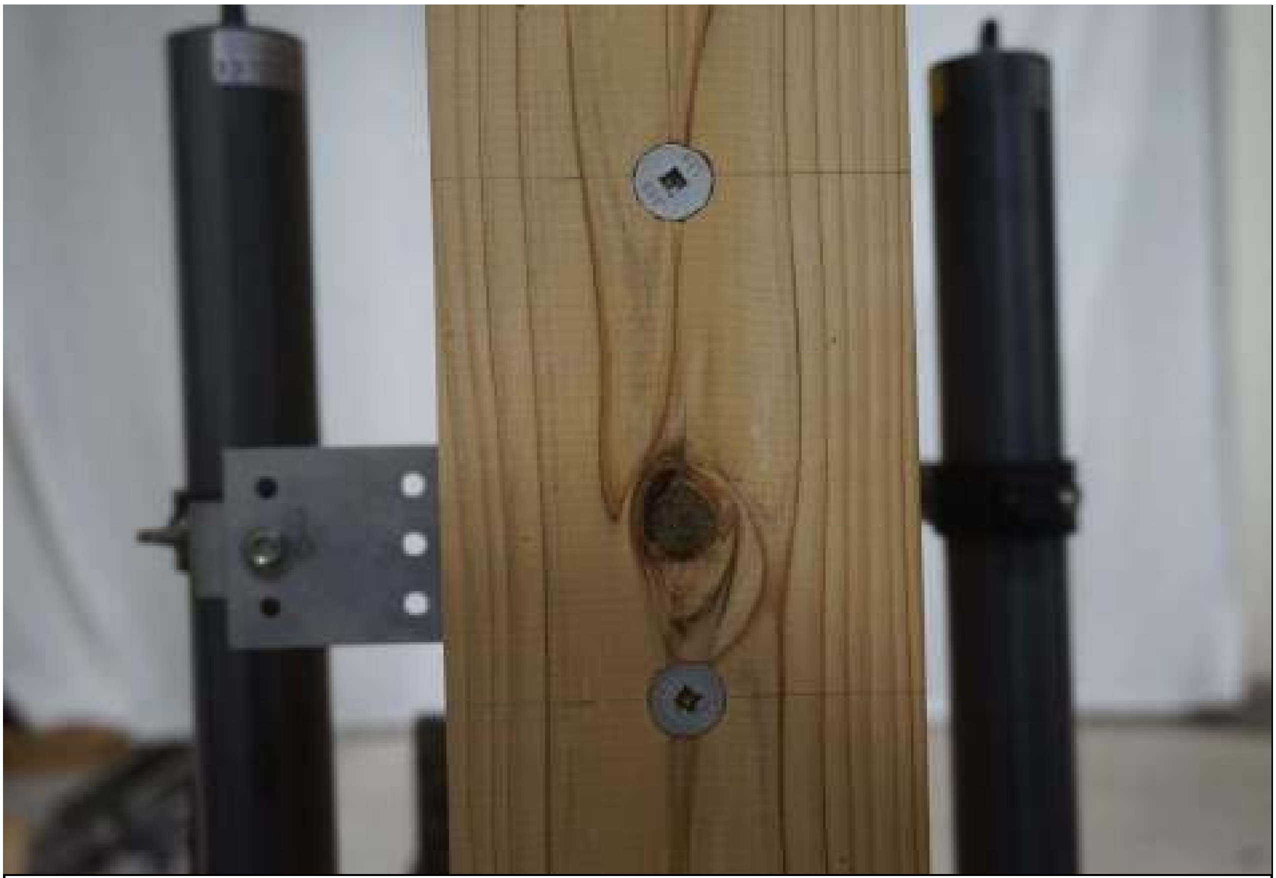
ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　3／　試験前

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　3／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真−1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　4／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　4／　試験後

全体

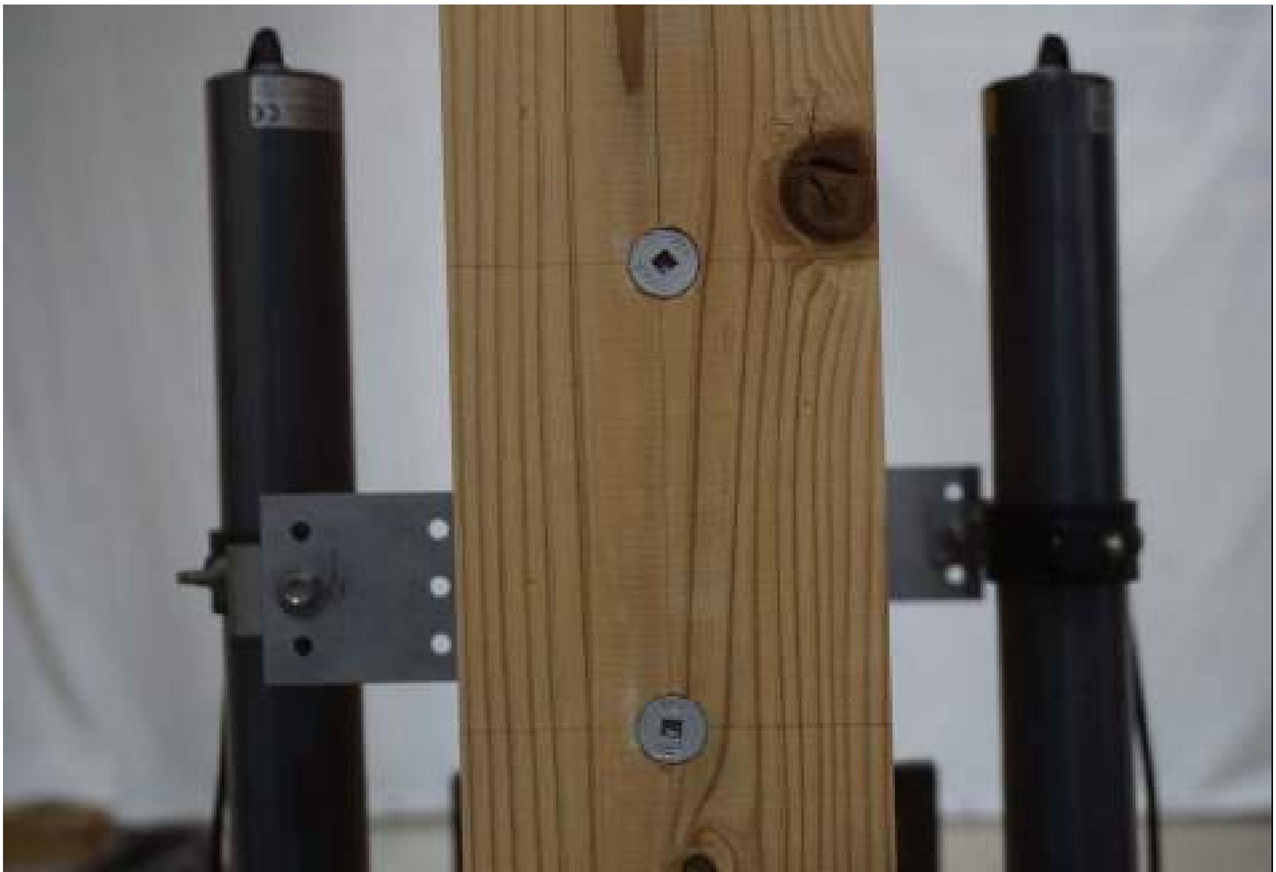
ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　5／　試験前

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　5／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-1

No.　　6／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

試験方法	接合部ビス　せん断試験
金物	（ビス）木質構造用ねじ　パイルパイクビス　PP9-200
木材	すぎ　断面 105×105および90×90
その他	せっこうボード　GB-F 21mm　×2枚

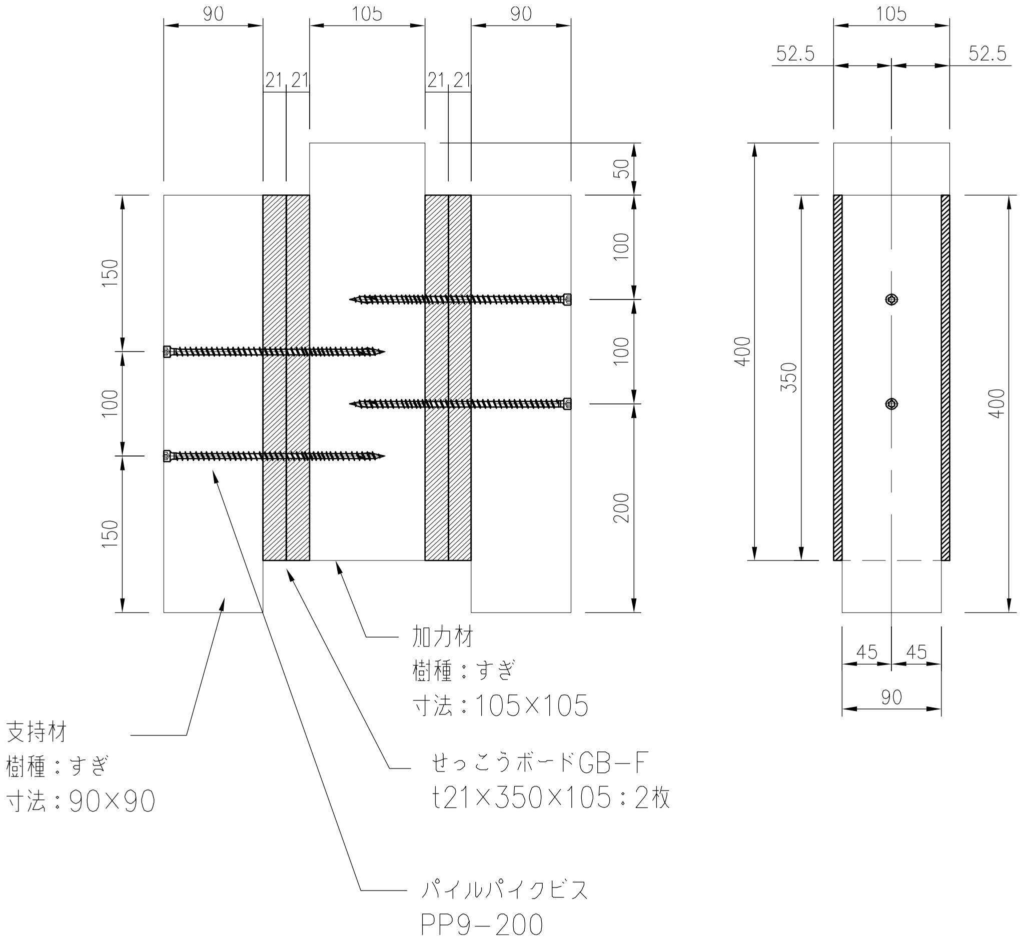


図-1　試験体図

要素試験　K21-V167-2

使用部材の密度及び含水率

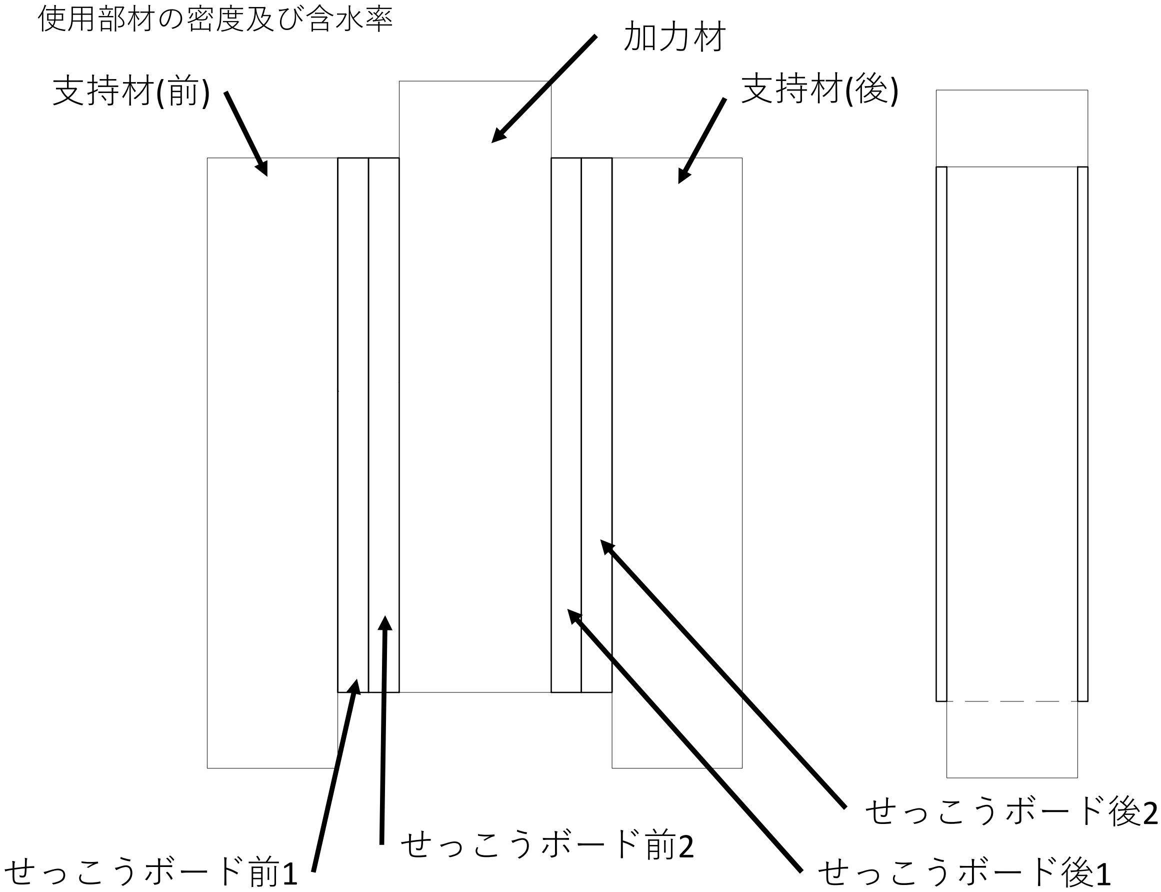


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力梁		支持梁（前）		支持梁（後）	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.1	10.1	0.39	12.2	0.38	13.5	0.38
No.2	10.5	0.39	13.7	0.39	14.6	0.39
No.3	10.2	0.39	14.2	0.40	13.5	0.40
No.4	12.4	0.40	14.2	0.41	17.9	0.41
No.5	15.2	0.40	10.1	0.41	11.1	0.41
No.6	13.1	0.41	12.4	0.42	12.5	0.42
No.7	12.4	0.40	14.0	0.41	15.2	0.42

せっこうボードの密度は、0.77～0.78g/㎝^{3}を使用した。

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

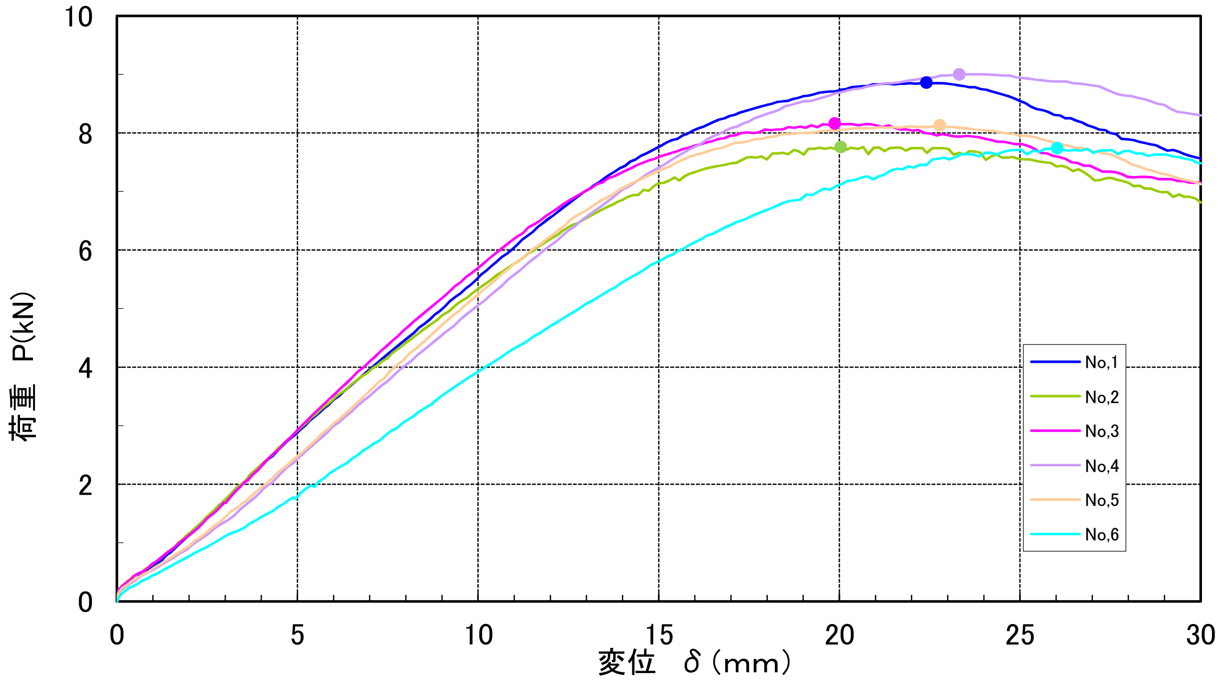
要素試験　K21-V167-2

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時		2/3Pmax時		Pmax時		終局時		初期剛性
		荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	荷重	変位	
		kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN/cm
No, 1	単調	5. 29	9. 56	5. 91	10. 72	8. 86	22. 41	8. 38	30. 00	5. 53
No, 2		4. 14	7. 47	5. 17	9. 65	7. 76	20. 04	7. 36	30. 00	5. 54
No, 3		5. 06	8. 77	5. 44	9. 49	8. 16	19. 87	7. 71	30. 00	5. 77
No, 4		6. 28	12. 40	6. 00	11. 83	9. 00	23. 32	8. 60	30. 00	5. 06
No, 5		5. 66	10. 80	5. 42	10. 35	8. 13	22. 78	7. 74	30. 00	5. 24
No, 6		5. 72	14. 72	5. 16	13. 23	7. 74	26. 03	7. 42	30. 00	3. 89
平均		5. 36	10. 62	5. 52	10. 88	8. 28	22. 41	7. 87	30. 00	5. 17
標準偏差		0. 73	2. 63	0. 36	1. 43	0. 54	2. 29	0. 51	0. 00	0. 68
変動係数		0. 136		0. 065						
ばらつき係数		0. 682		0. 848						
短期基準接合耐力		3. 66		4. 68						



図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

要素試験　K21-V167-2

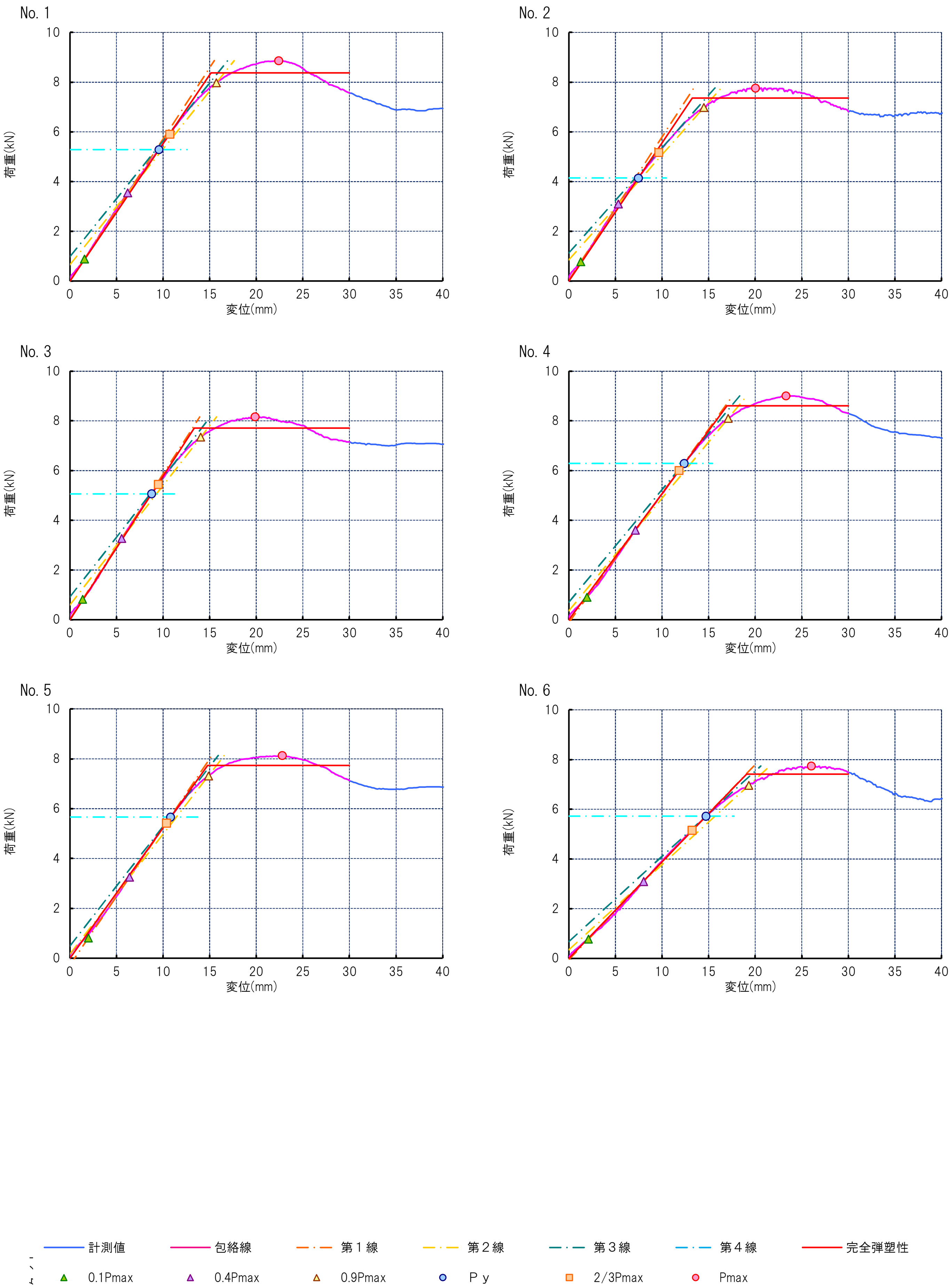


図4　荷重-変位曲線　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　1／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　1／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　1／　解体写真

全体

ビスの曲がり

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　2／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　2／　試験後

全体

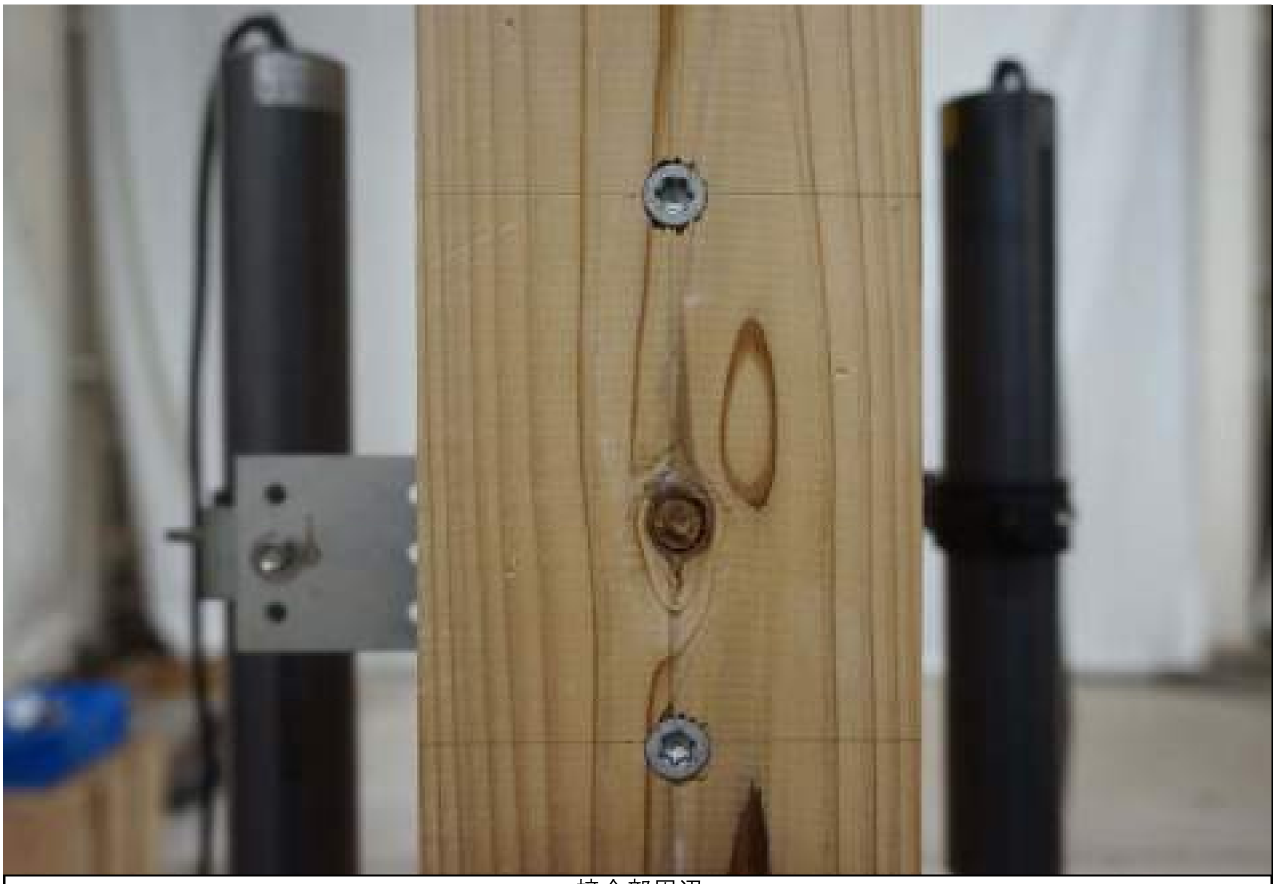
ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　3 ／　試験前

全体



接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　3／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　4 ／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

No.　　4／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真ー1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　5／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　5／　試験後

全体

ビス頭のめり込み

写真−1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　6 ／　試験前

全体

接合部周辺

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K21-V167-2

No.　　6／　試験後

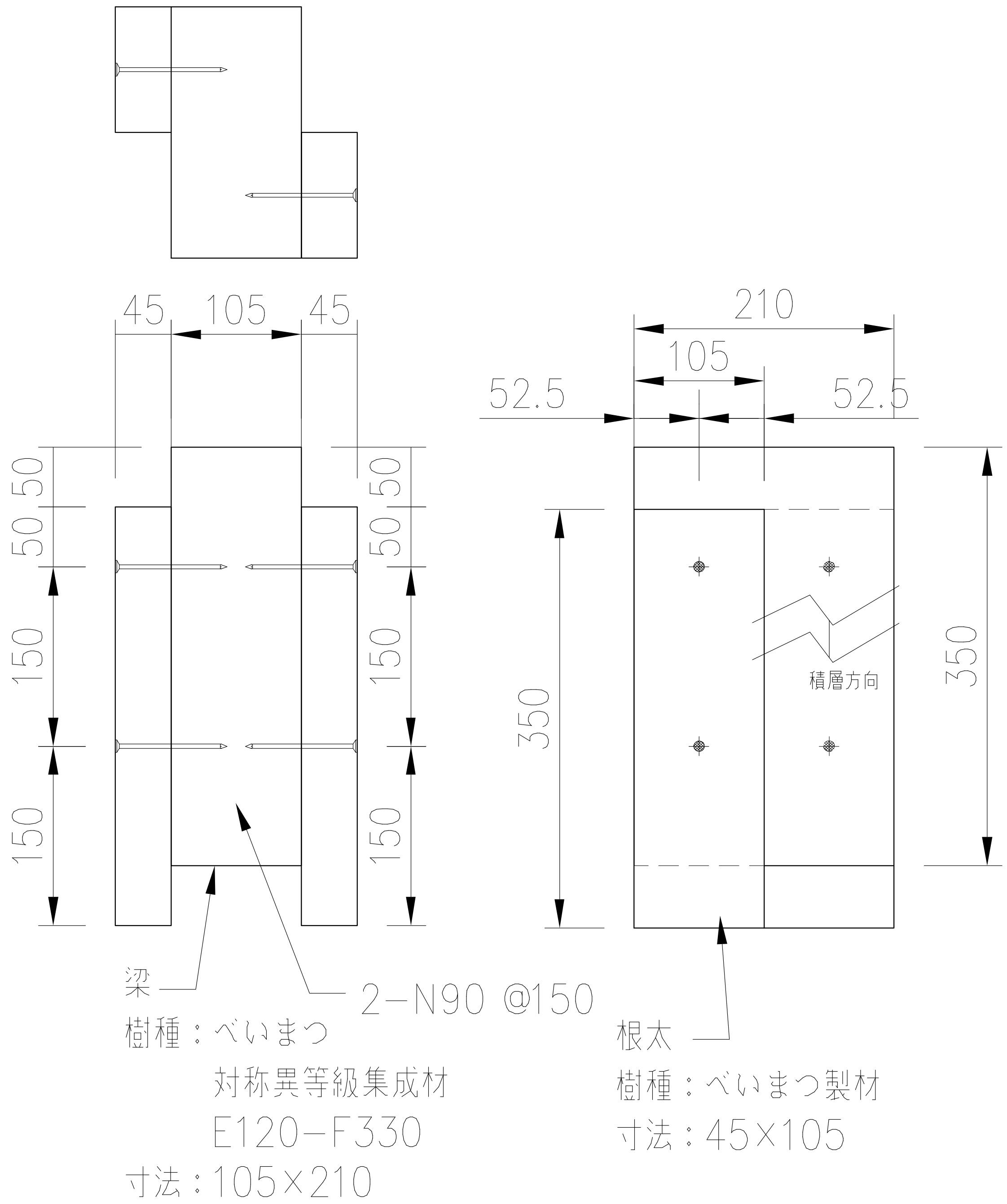
全体

ビス頭のめり込み

写真－1　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

試験方法	くぎ　せん断試験
金物	（くぎ）鉄丸くぎ　N90
木材	べいまつ　断面 105×210および45×105
その他	



図−1　試験体図

要素試験　K22-V013

使用部材の密度及び含水率

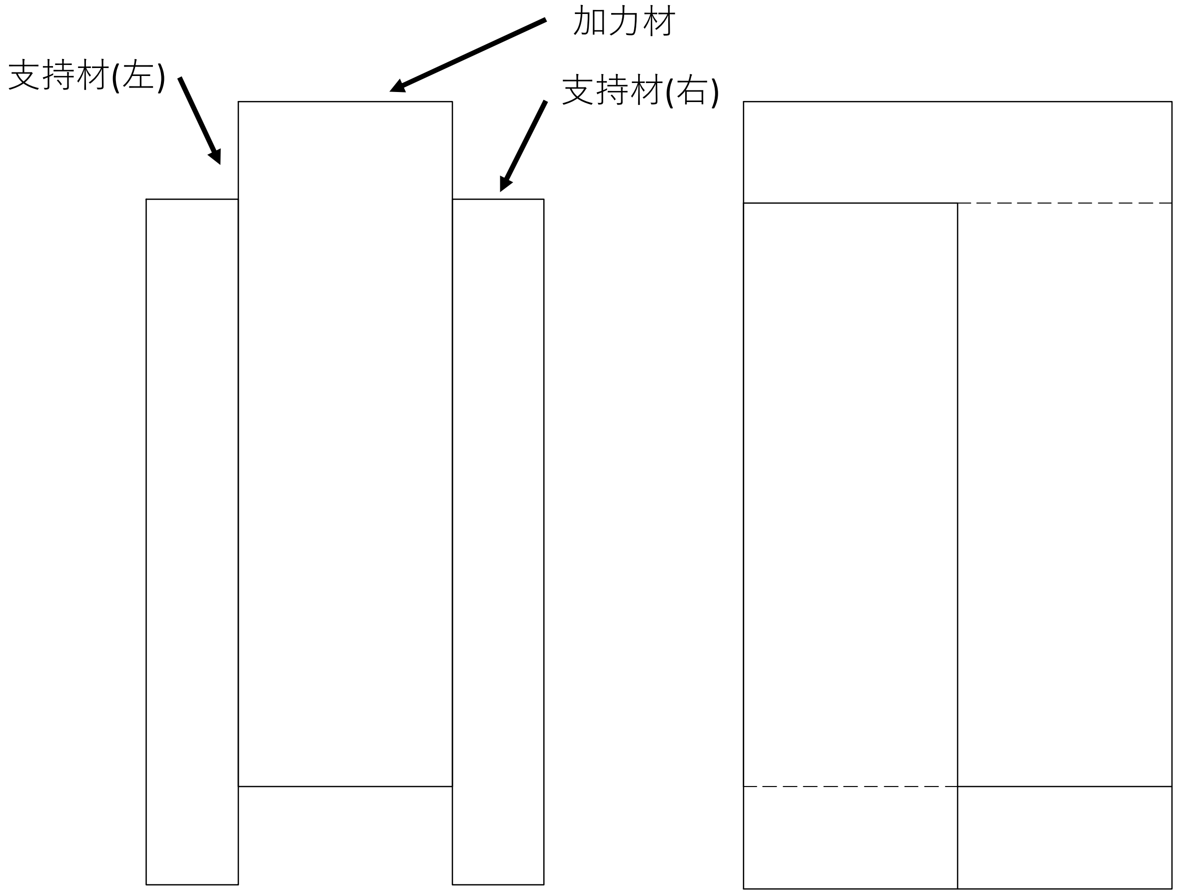


図2　物性値図

表1　密度及び含水率一覧表

	加力材		支持材 (左)		支持材 (右)	
	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)	含水率 (%)	密度 (g/cm^3)
No.1	14.3	0.51	18.8	0.60	17.0	0.59
No.2	15.3	0.54	16.3	0.51	20.5	0.51
No.3	14.9	0.53	19.5	0.59	18.5	0.61
No.4	13.9	0.52	18.0	0.60	19.8	0.60
No.5	16.3	0.52	15.0	0.49	17.0	0.49
No.6	14.4	0.52	14.3	0.50	15.8	0.50

※含水率の測定は、木材水分計HM-520(株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。

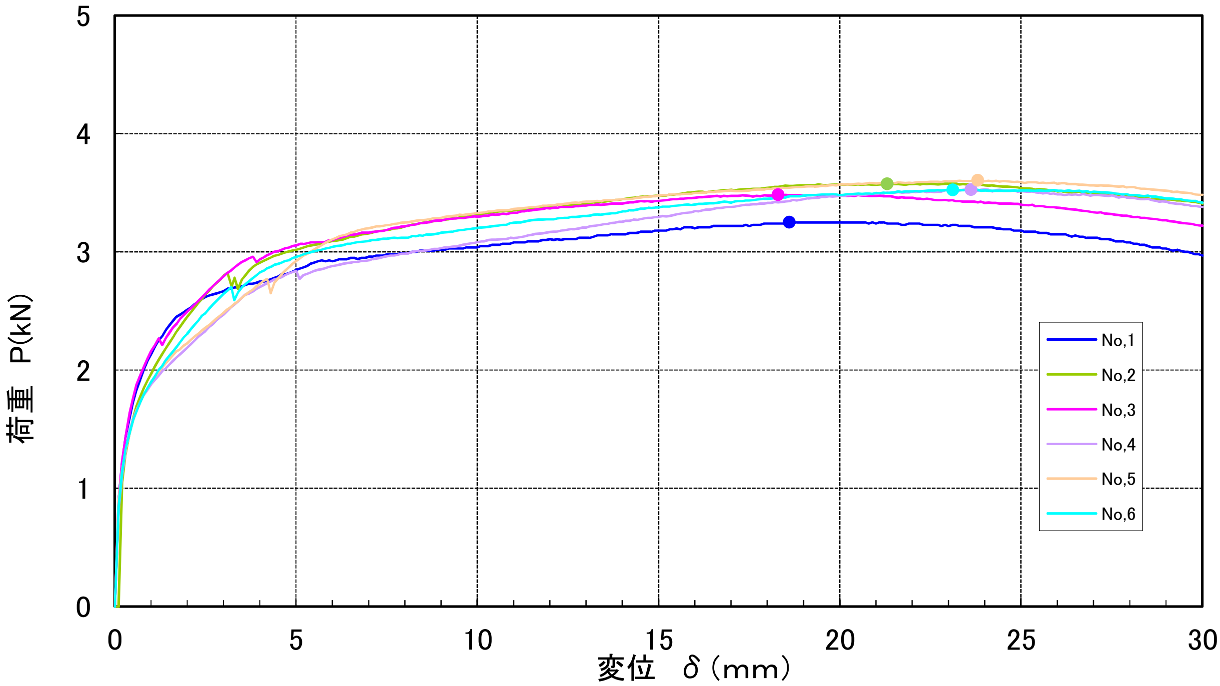
要素試験　K22-V013

算出結果

算出結果を以下に示す。

表－2　耐力算定表

試験体記号	加力方法	降伏時 荷重 kN	降伏時 変位 mm	2/3Pmax時 荷重 kN	2/3Pmax時 変位 mm	Pmax時 荷重 kN	Pmax時 変位 mm	終局時 荷重 kN	終局時 変位 mm	初期剛性 kN/cm
No, 1	単調	2. 06	0. 88	2. 17	1. 05	3. 25	18. 61	3. 07	30. 00	23. 41
No, 2		2. 25	1. 54	2. 39	1. 85	3. 58	21. 31	3. 39	30. 00	14. 61
No, 3		2. 06	0. 85	2. 33	1. 53	3. 49	18. 30	3. 29	30. 00	24. 24
No, 4		2. 20	2. 04	2. 35	2. 57	3. 53	23. 61	3. 29	30. 00	10. 78
No, 5		1. 90	1. 00	2. 41	2. 69	3. 61	23. 81	3. 35	30. 00	19. 00
No, 6		2. 19	1. 68	2. 35	2. 12	3. 53	23. 11	3. 34	30. 00	13. 04
平均		2. 11	1. 33	2. 33	1. 97	3. 50	21. 46	3. 29	30. 00	17. 51
標準偏差		0. 13	0. 49	0. 09	0. 63	0. 13	2. 49	0. 11	0. 00	5. 59
変動係数		0. 062		0. 039						
ばらつき係数		0. 855		0. 909						
短期基準接合耐力		1. 80		2. 12						



図－3　　荷重－変位曲線の包絡線（試験体相互の比較）

要素試験　K22-V013

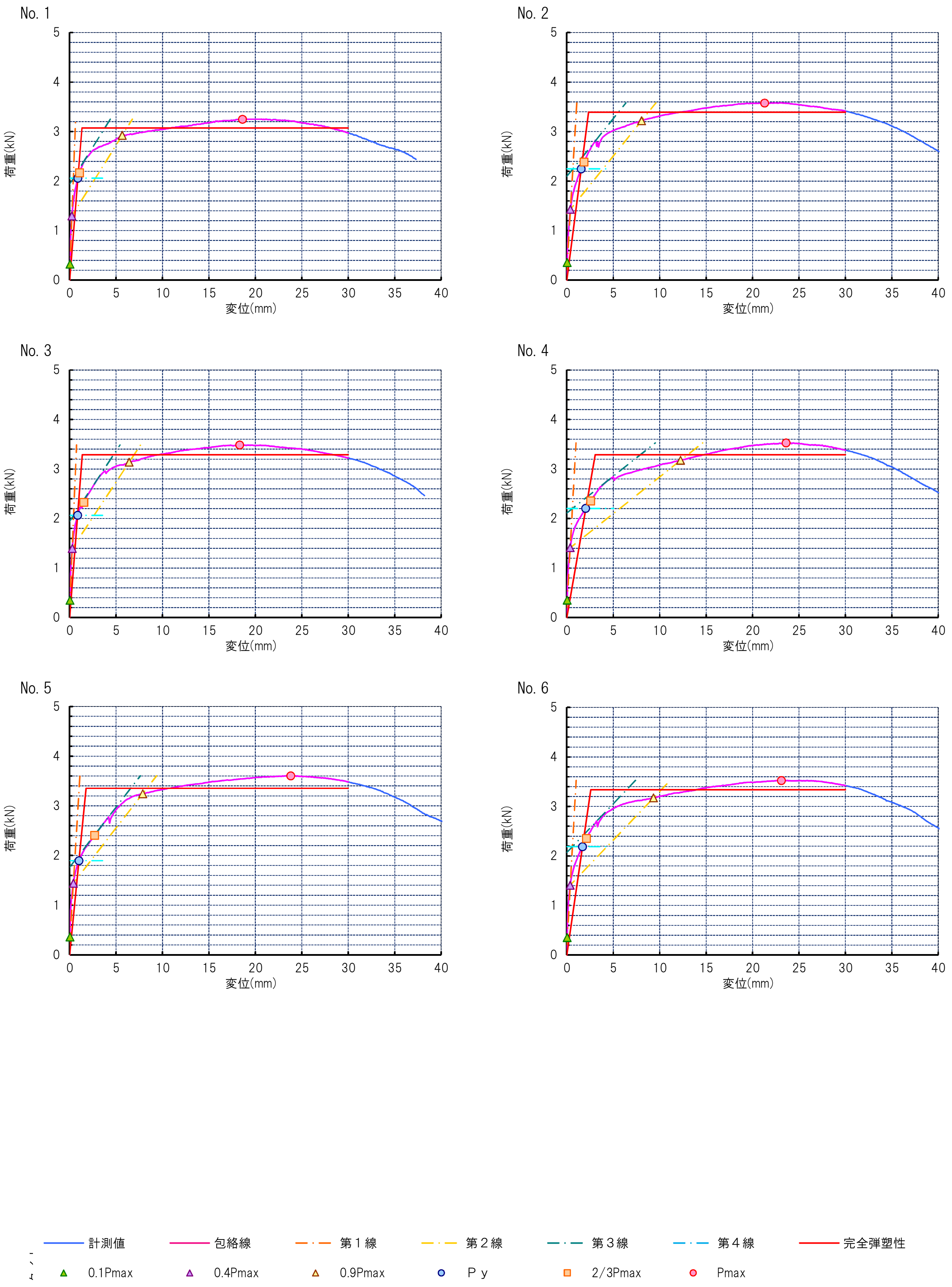
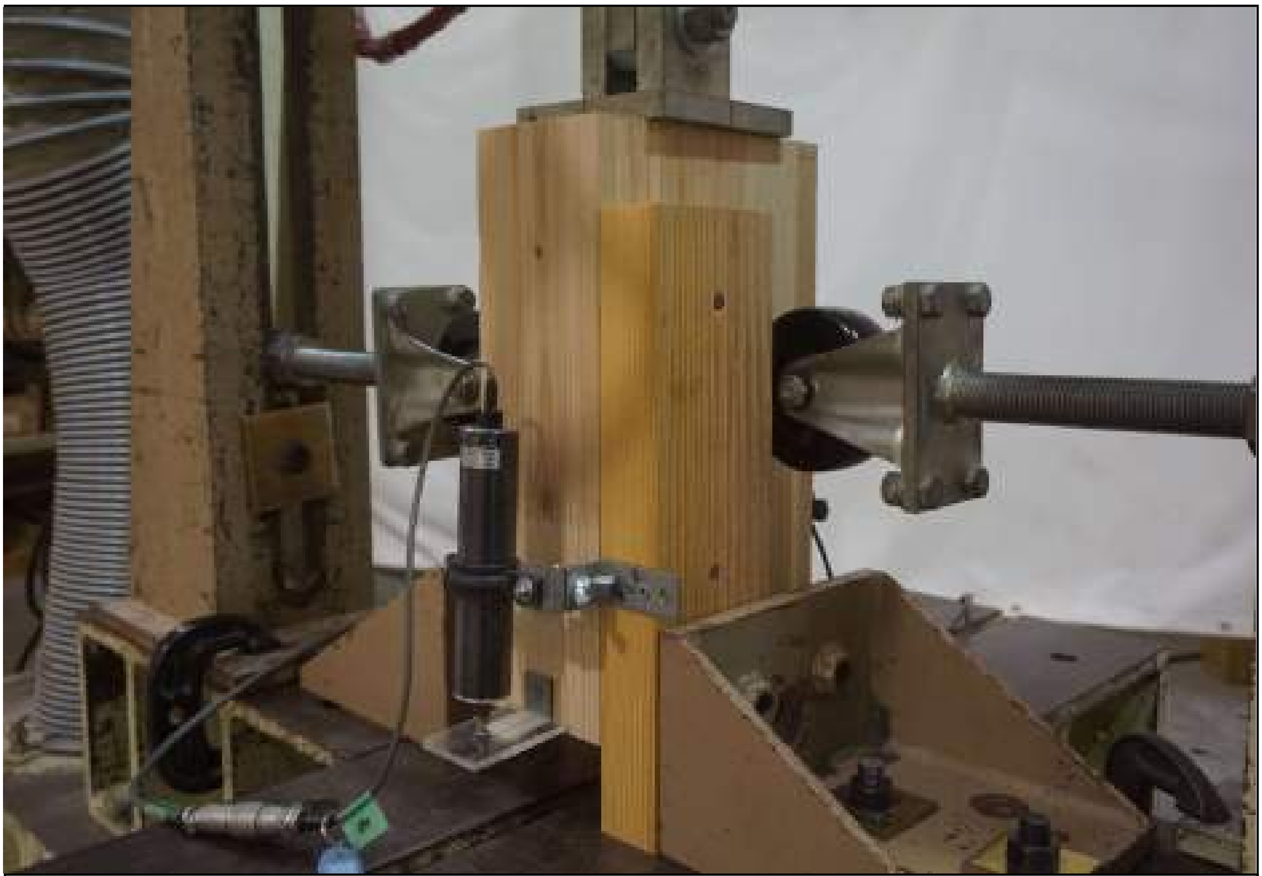


図4　荷重-変位曲線 一覧

要素試験　K22-V013

No.　　1／　試験前



全体

全体

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　1／　試験後

全体

くぎ頭のめり込み無し

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　1／　解体写真

くぎの曲がり（支持材左側）

くぎの曲がり（支持材右側）

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　2／　試験前

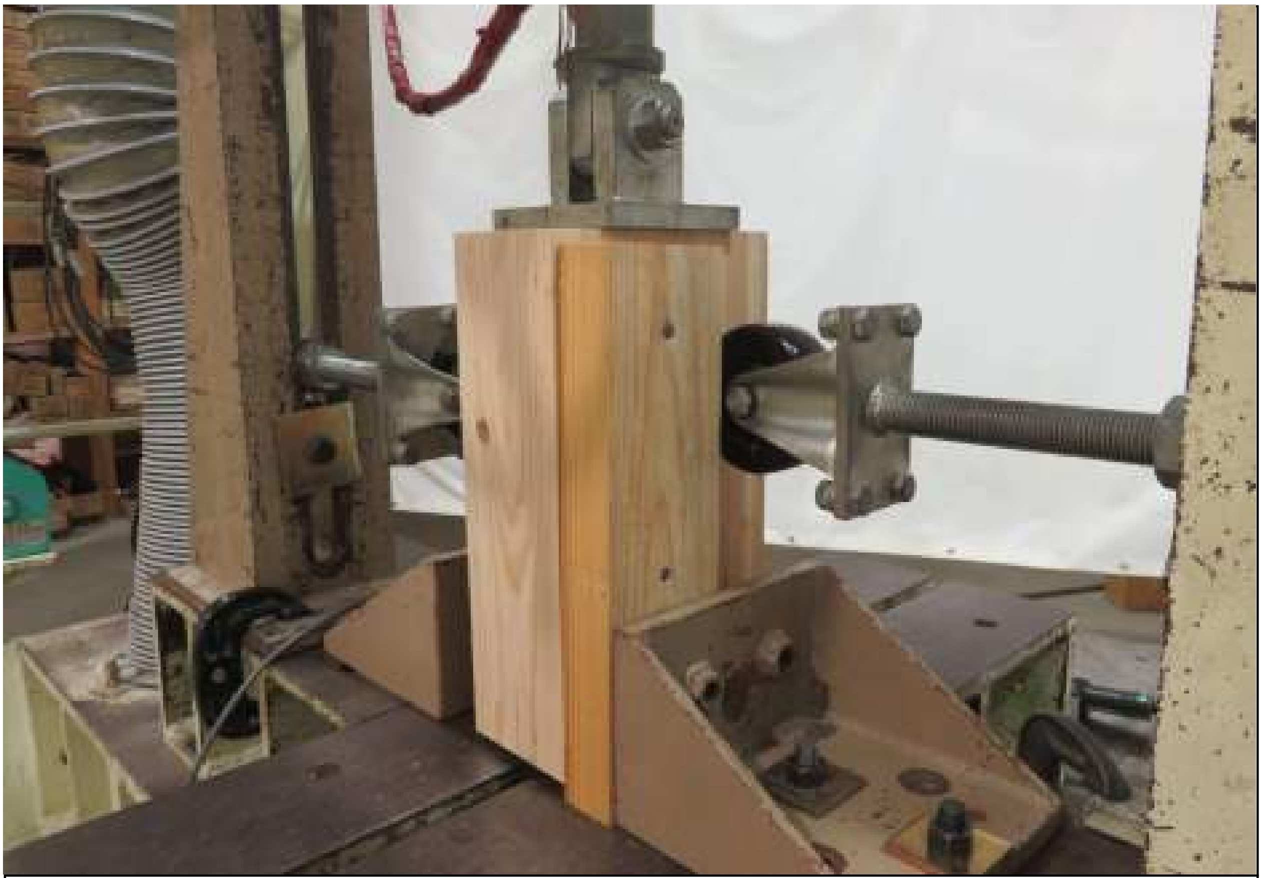
全体

全体

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　2／　試験後



全体

くぎ頭のめり込み無し

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　3／　試験前

全体

全体

写真ー2　試験写真　一覧

No.　　3／　試験後

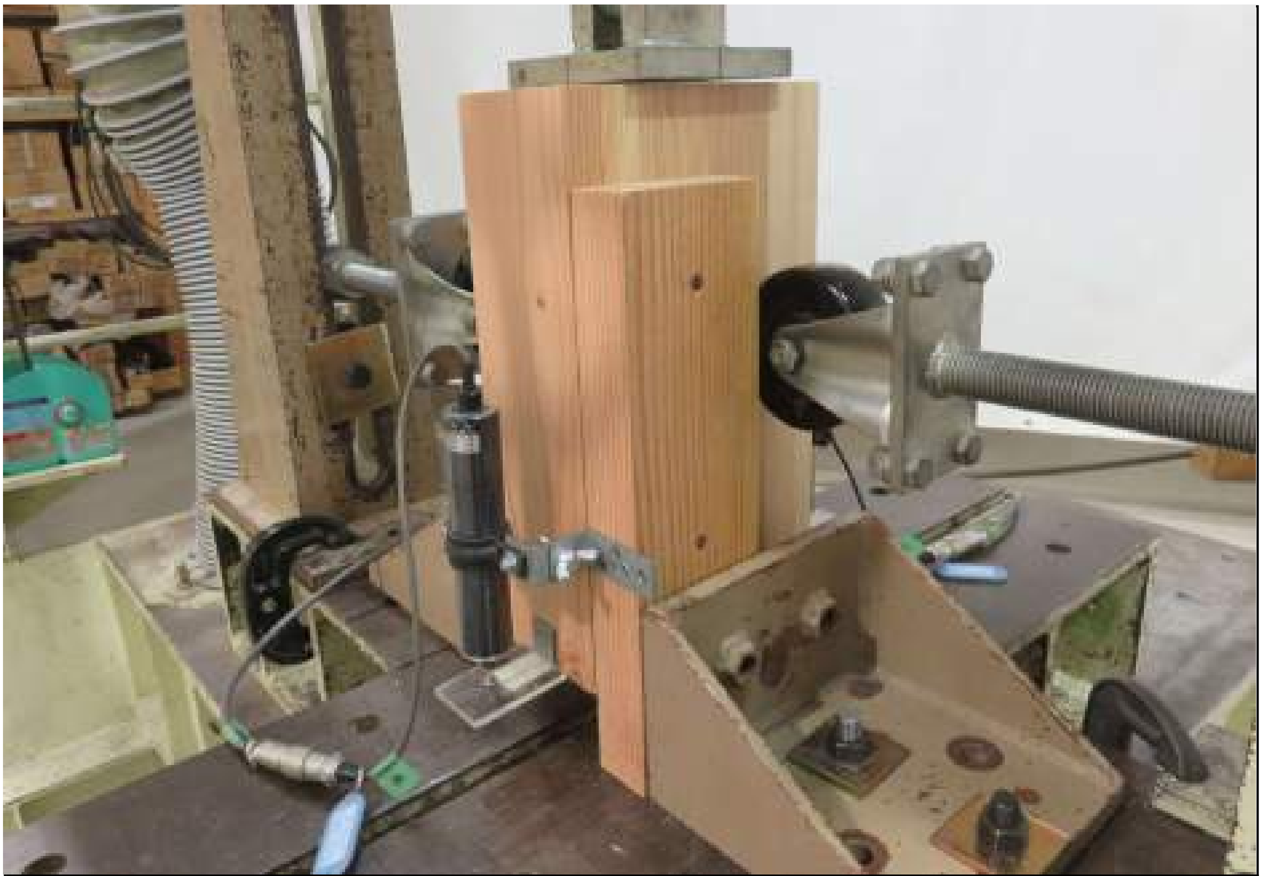
全体

くぎ頭のめり込み無し

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　4／　試験前



全体

全体

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　4／　試験後

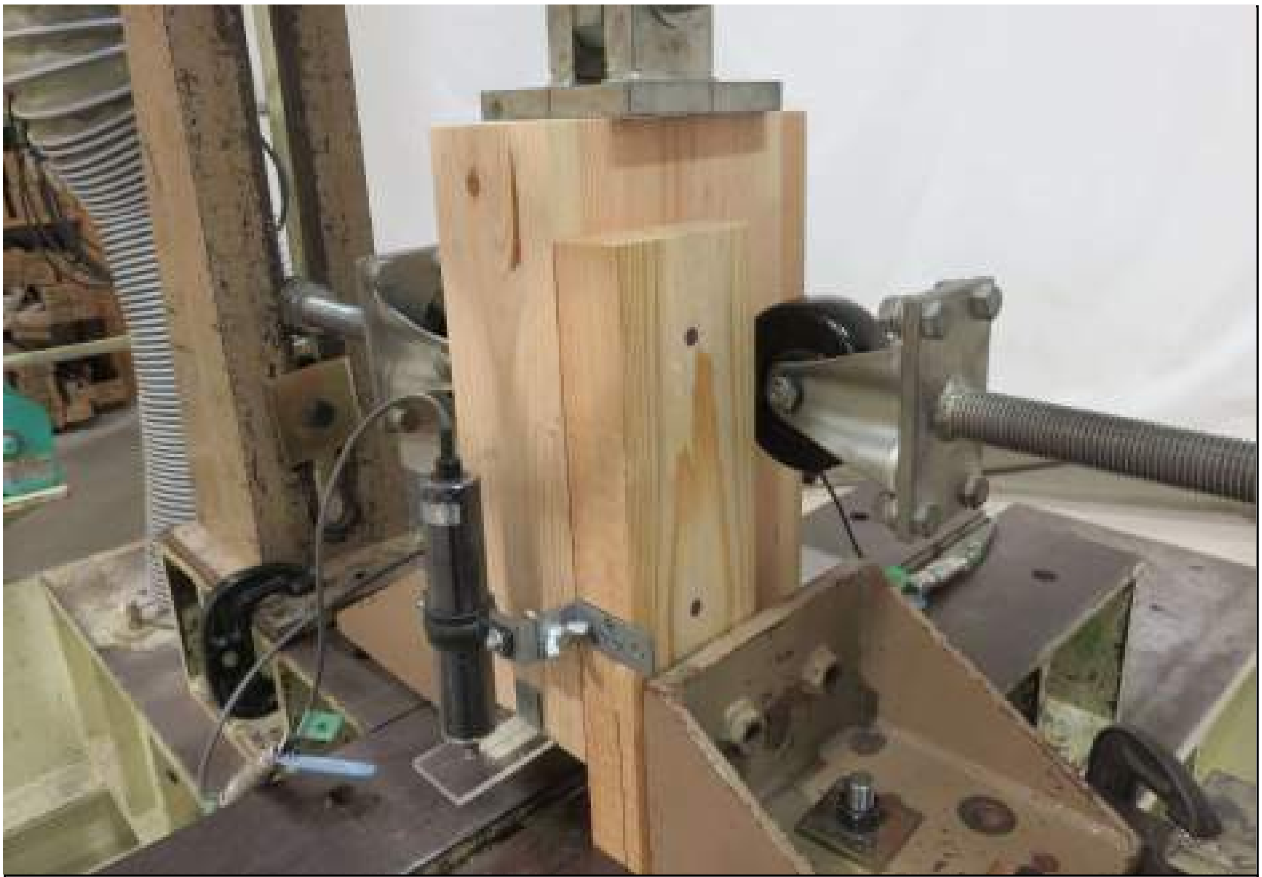
全体

くぎ頭のめり込み無し

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　5／　試験前



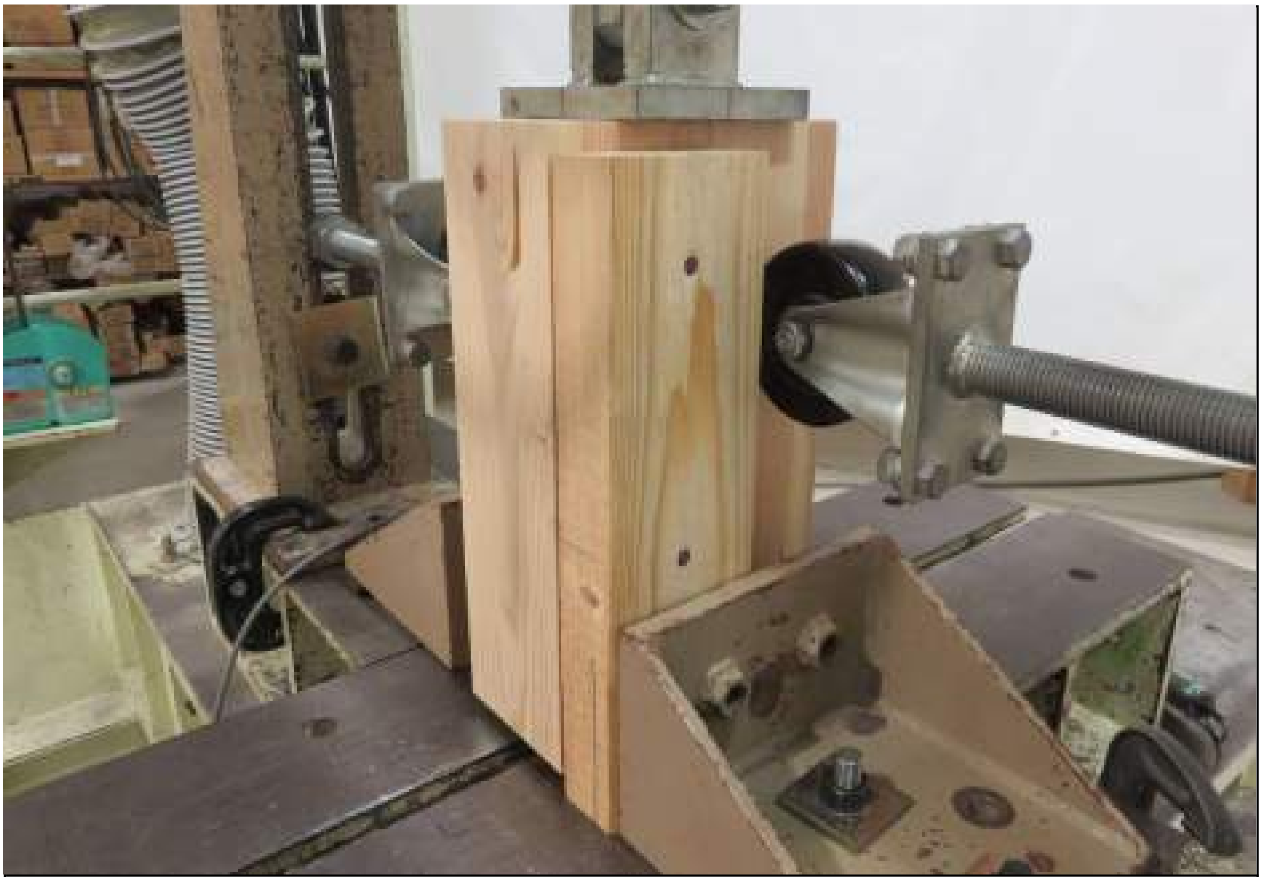
全体

全体

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　5／　試験後



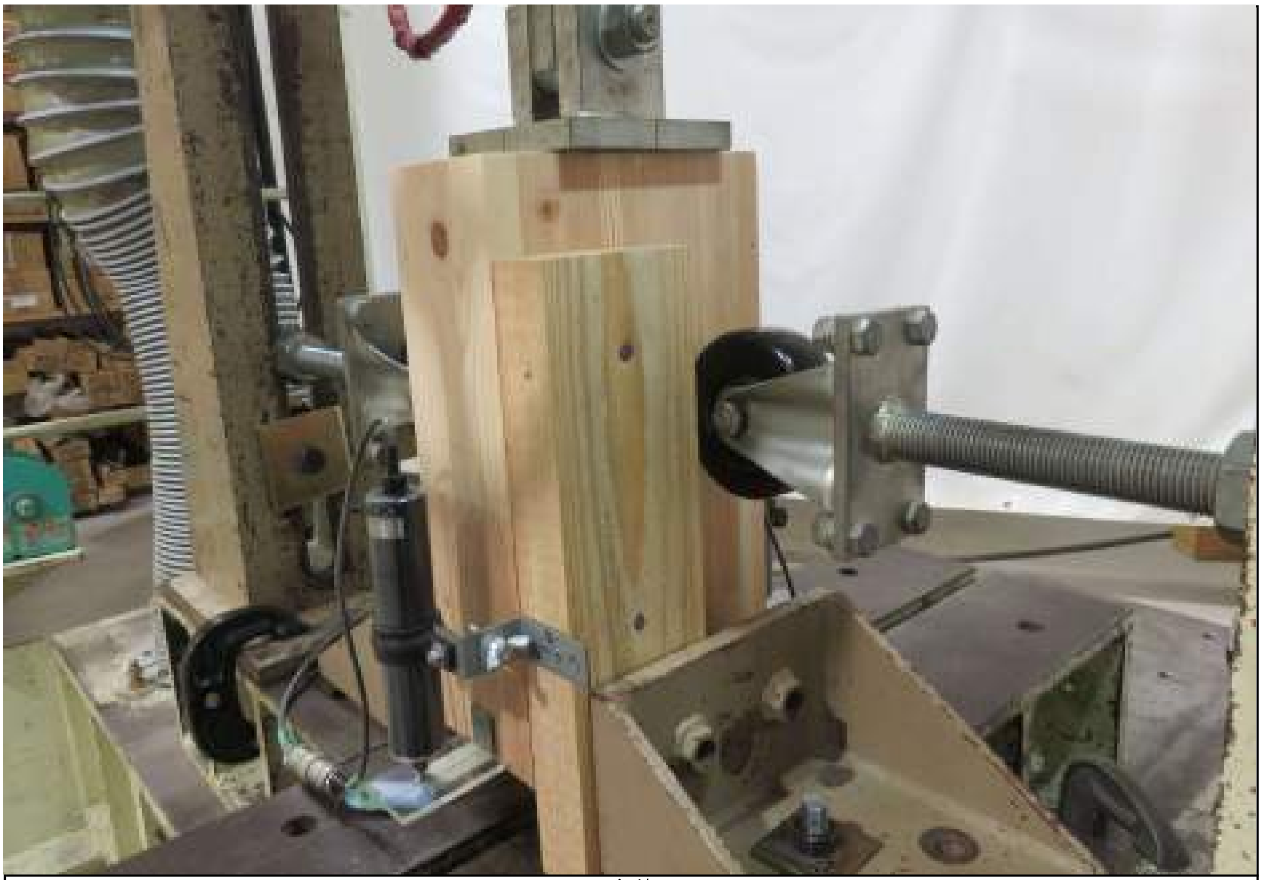
全体

くぎ頭のめり込み無し

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　6／　試験前



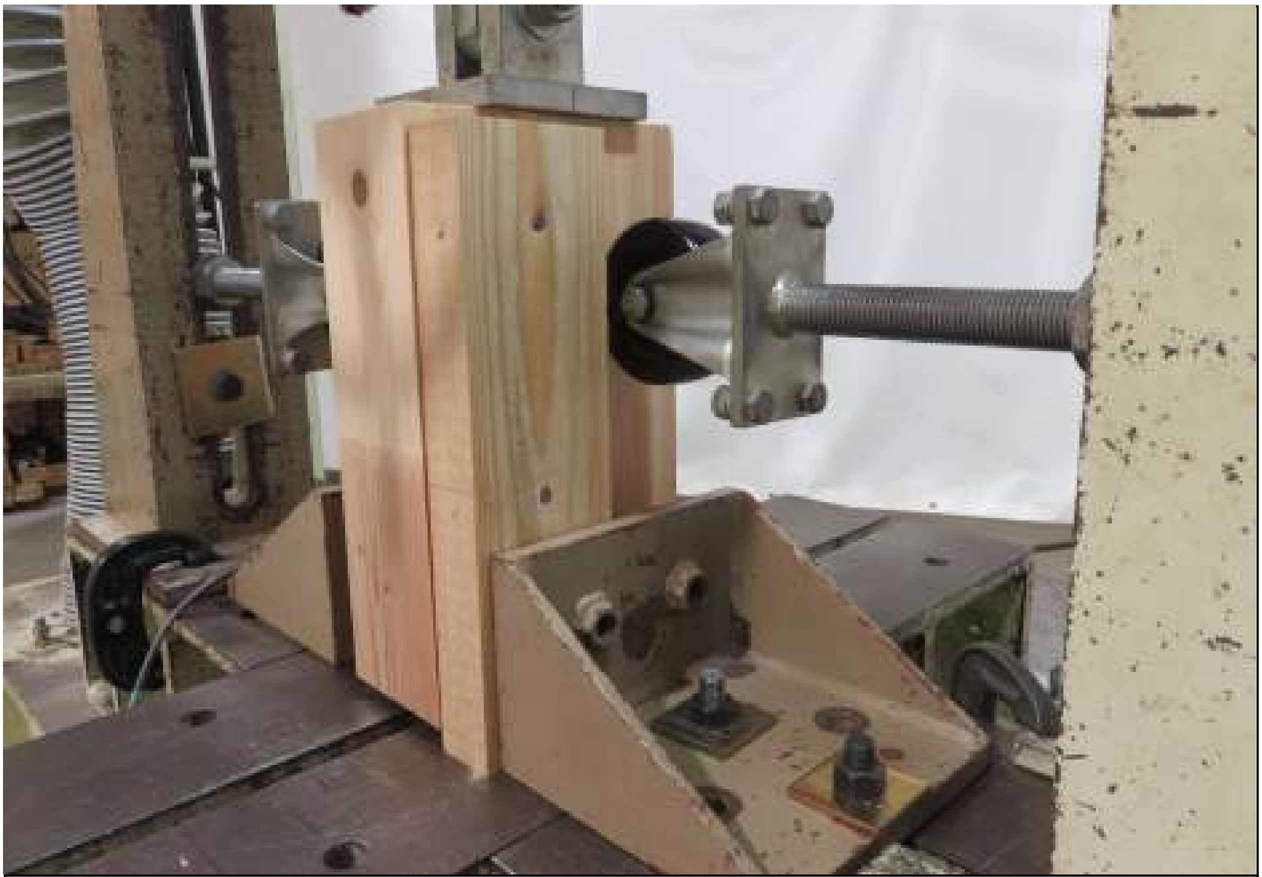
全体

全体

写真－2　試験写真　一覧

要素試験　K22-V013

No.　　6 ／　　　試験後



全体

くぎ頭のめり込み無し

写真－2　試験写真　一覧