(財)日本住宅・木材技術センター技術開発事業

ＩＳＯ/ＴＣ１６５国内審議会
委員会報告書
（木質構造分科会）

平成10年3月

財団法人　日本住宅・木材技術センター

まえがき

ＩＳＯは物資及びサービスの国際交流を容易にし、知的、科学的、技術的及び経済的活動分野における国際間の協力を助長するために世界的な標準化及びその関連活動の発展促進を図ることを目的とした国際機関である。１９７９年のガット・スタンダードコードにおいては、各国が規格を制定・適用し、又はその制定に際して国際規格を基準とすることとされ、重要性が高まっている。現在、ＩＳＯには９２カ国が加盟し、１７９の専門委員会（ＴＣ）が設置され様々な分野について国際規格の制定が進められている。

ＩＳＯ／ＴＣ１６５の木質構造分野では、これまでＩＳＯ規格として制定されたものはわずかに３規格にすぎないが、近年、審議に要する作業を能率的に行う目的で、ヨーロッパ規格をＩＳＯの素案とすることが制度化されてから、活発な動きを示すようになった。現在、２８の規格案が提案されている。

こうした状況の変化の中で、国際規格の制定に当たって日本の意見を反映させることが必要となっており、学識経験者・産業界・行政のメンバーからなる委員会を設置し、製材・木材保存・木質構造・集成材の４つの分科会が活動を行っている。

本年度、木質構造分科会では、国際規格として提案されている規格案に対して意見提出を行うと共に関連規格の翻訳及び検討を行った。

多忙な時間を割いて、翻訳・審議・報告書のとりまとめをいただいた委員各位とこの事業にご協力をいただいた関係の皆様に厚くお礼を申し上げる。

平成１０年３月

（財）日本住宅・木材技術センター

理事長　　岡　　勝　男

目　　次

ページ

1　事業概要…… 1
2　要約及びキーワード…… 3
3　活動・審議経過…… 4
4　分科会の検討結果……安村主査…… 5
5　関連規格翻訳と検討
　5．1．1　prEN 595：1995……河合委員…… 7
　5．1．2　検討結果…… 13
　5．2．1　prEN 596：1995……原田委員…… 14
　5．2．2　検討結果…… 24
　5．3．1　prEN 912：1992……安村主査…… 25
　5．3．2　検討結果…… 64
　5．4．1　prEN 1075：1997 ……井戸田委員…… 65
　5．4．2　検討結果…… 86
　5．5．1　prEN 1195：1993 ……五十田委員…… 87
　5．5．2　検討結果…… 101
6　まとめ及び今後の対応　　安村主査
　6．1　規格の翻訳…… 102
　6．2　機械的接合による接合部の正負繰り返し試験法の検討…… 102
　6．3　ユーロコード５の検討…… 102
資料　　ＷＧ７　提案規格に対する日本のコメント…… 103

資料編　（別冊）
　1．ＩＳＯ／ＴＣ１６５において審議中の規格一覧
　2．ＩＳＯ／ＴＣ１６５における提案規格の審議経過
　3．ＩＳＯ／ＴＣ１６５関係 規格・基準・略号の解説
　4．今までに翻訳した規格の一覧
　5．ＴＣ１６５ 第11回 シドニー国際会議　議事要録

1　事業概要

1．1　事業の内容

ＩＳＯ／ＴＣ１６５（木質構造）の木質構造分野にかかる提案規格の審議、及びＴＣへの回答。

1．2　委員会及び分科会の構成

1．2．1　委員会の構成

ＩＳＯ／ＴＣ１６５（木質構造）
国内審議会　委員会　委員名簿

	氏　名	所　属　役　職　名
委員長	杉山　英男	東京大学　名誉教授
委　員	有馬　孝禮	東京大学大学院農学生命科学研究科　教授
委　員	坂本　　功	東京大学大学院工学系研究科　教授
委　員	佐々木　光	秋田県立農業短期大学木材高度加工研究所長
委　員	鷲見　博史	農林水産省森林総合研究所木材利用部　部長
委　員	渡辺　一正	建設省建築研究所　第四研究部　部長
委　員	青木　宏之	株式会社青木工務店　代表取締役社長
委　員	齋藤　陸郎	日東木材産業株式会社　代表取締役社長

１．２．２　木質構造分科会の構成

ＩＳＯ／ＴＣ１６５（木質構造）国内審議会
木質構造分科会　委員名簿

	氏　　名	所　属　役　職　名
主　査	安村　　基	静岡大学農学部森林資源科学科 助教授
委　員	小豆畑達哉	建築研究所第三研究部振動研究室　研究員
委　員	井戸田秀樹	愛知産業大学造形学部建築学科　助教授
委　員	五十田　博	建築研究所第三研究部構造研究室　研究員
委　員	大橋　好光	東京大学大学院工学系研究科　助手
委　員	河合　直人	建設省建築研究所認証システム研究室　室長
委　員	原田　真樹	農林水産省森林総合研究所接合研究室研究官
委　員	折笠　定勝	（社）日本木造住宅産業協会　生産技術部長

事務局　（財）日本住宅・木材技術センター
試験研究部長　牧　勉
主任研究員　林　晃正
研　究　員　佐藤　章

2　要約及びキーワード

2．1　要約

①ＴＣ１６５／ＷＧ７「繰り返し加力試験」に関する提案規格について討議を行い、日本の意見を提出した。

②下記の５つの関連規格を翻訳、検討した。

・prEN 595：1995　木構造－試験方法－耐力と変形挙動の測定のためのトラスの試験

・prEN 596：1995　木構造－試験方法－木質枠組み壁の砂袋による耐衝撃性試験方法

・prEN 912：1992　木造用接合具－木造用接合具の仕様

・prEN 1075：1997　木構造－試験方法－パンチングメタルプレートを用いた接合部

・prEN 1195：1993　木構造－試験方法－床構造の性能

2．2　キーワード

ＩＳＯ、ＴＣ１６５、ＪＩＳ、木質構造、 試験方法、繰り返し試験、耐衝撃性試験、せん断試験、耐力試験、剛性試験、衝撃試験、静荷重試験、荷重－すべり曲線、地震力、変形挙動、回転剛性、衝撃抵抗、性能、砂袋、床構造、木質パネル、トラス、仕様、木質枠組み壁、パンチングメタルプレート、リングコネクター、プレートコネクター、トゥースプレートコネクター、接合具

3　活動・審議経過

本年度の国内審議会及び木質構造分科会の活動・審議経過は以下のとおりである。

① ＩＳＯ／ＴＣ１６５国内審議会　委員会開催(97.7.15)
- 平成８年度事業について報告、承認された。
- 平成９年度事業計画について審議、承認された。
- ISO/TC165(木構造)をISO/TC165(木質構造)と変更する事を決定した。

② ＩＳＯ／ＴＣ１６５国内審議会　総会開催(97.7.17)
- 平成８年度事業について報告、承認された。
- 平成９年度事業計画について審議、承認された。

③ 第１回木質構造分科会開催(97.8.5)
- 国際会議に向けての事前検討を行った。
- 今年度の翻訳規格の選定を行った。

④ ＷＧ７提案規格について、日本のコメントを提出した。(97.9.16)

⑤ ＩＳＯ／ＴＣ１６５　第11回国際会議（97.10.13～16、シドニー）
- 日本代表として２名を派遣
- ＩＳＯ／ＴＣ１６５の全般にわたる事項について審議した。

⑥ ＷＧ７提案規格について、日本のコメントを提出した。(97.12.12)

⑦ 第２回木質構造分科会開催(98.2.23)
- 国際会議の審議事項の報告及びＷＧ７提案規格について討議した。
- 以下の規格について翻訳し、検討を行った。
  prEN 595, prEN 596, prEN 912, prEN 1075, prEN 1195
- 報告書目次案について検討を行った。

４．分科会の検討結果

ＴＣ１６５／ＷＧ７で審議を進めている「木質構造－機械的接合による接合部－静的正負繰り返し試験法」の規格案について検討を行い、コメントの提出を行った。検討の経緯は以下の通りである。

・１９９７年４月２９日付けで、ＷＧ７議長のカラカベリ氏より、規格案に対するコメントの請求があり、分科会で検討の上、８月２１日付けで以下のコメントを送付した。

１）繰り返し履歴は、原則として試験の目的と整合していなければならない。試験の目的がヒステリシスカーブのモデル化であれば、第４サイクルの小サイクルは必要となるが、単にじん性と終局耐力を評価するのであれば、このサイクルは必要とされない。このような、加力経歴は、試験を複雑にする要因となる。

２）カーブが終局時にフラットとなる場合は、ＰｍａｘとＤｍａｘを決定することは必ずしも容易ではない。

３）最大荷重以降の特性は、１．２５Ｄｍａｘのみの繰り返しでは評価されない場合が考えられる。１．５Ｄｍａｘ、１．７５Ｄｍａｘ等の繰り返しが必要となる。また、Ｄｍａｘが非常に大きい接合部では、初期の特性が正確に評価されない。

４）この方法によると、じん性の高い接合部と低いもので繰り返し回数が同様となるが、繰り返し回数の大小は接合部のじん性に依存すべきである。このような理由から、この繰り返し履歴による試験は、接合部のじん性を正当に評価しておらず、ＣＥＮ　ＴＣ１２４．１１７における降伏変位に基づく荷重経歴を用いることが適切である。降伏荷重については、ＣＩＢ－Ｗ１８／３０－１５－４を参考にされたい。

５）最大変位は、一方向単調加力試験と繰り返し試験では異なることが考えられる。一方向単調加力試験から求めたＤｍａｘは、必ずしも繰り返し試験には適用できない。

・以上のコメントに基づいて、１９９７年１０月のシドニー会議（ＩＳＯ　ＴＣ１６５／ＷＧ７）で修正案が出され検討を行った。この修正案は、繰り返し履歴を最大変位ｖmax に変えて終局変位ｖｕ を基にするものであり、繰り返しのサイクルも若干変更された。この修正案を当分科会において検討し、以下の意見を得た。この意見を、１９９７年１２月につくばで行なわれた非公式の会議において、ＷＧ７議長に伝えた。

１）本案に示されている繰り返し履歴は、接合部によっては不適当な場合もあり得るので、試験に要求される原則を提示すべきである。試験に要求される原則とは、・弾性域及び塑性域における特性を適正に評価できること、・地震時における接合部の破壊性状が試験により再現されること、である。

２）終局変位の定義が明確でない。特に、２５ｍｍという絶対量が入っているが、接合部の形式によっては必ずしも適切でない。原則は、０．８Ｐｍａｘまたは、破壊のいずれかとすべきである。

・以上の検討を基に、修正案が１９９８年２月付けで、ＷＧ７議長より提示された。

この案では、加力経歴に関する一般原則が述べられ、加力経歴の適用に柔軟性が持たされるとともに、加力のピッチが２５％刻みから２０％刻みに変更された。現在、この案を作業部会案とすることに対し、各国にコメントが求められているところである。当分科会においては、この修正案について以下の意見が出されたが大筋では了承された。

１）図２のノートに、「降伏までに、少なくても３ステップの繰り返しを行うこと」などの注意事項を入れること。

２）８．３　「接合部の特性」における初期剛性の定義は、必ずしも必要ない。接合部によっては、最大荷重の１０％－４０％が適切でない場合も考えられる。

３）アネックス　３）の「非対称の特性を持つ接合部では荷重制御が適切である」との記述は適切でない。正負それぞれの終局変位を求め、これに基づいて繰り返し履歴を設定すべきである。

5　関連規格翻訳と検討

5．1．1　prEN 595：1995　木構造－試験方法－耐力と変形挙動の測定のためのトラスの試験

Timber structure - Test methods - Test or trusses for the determination of strength and deformation behaviour

EN595
1995 年 3 月

木構造－試験法－耐力と変形挙動の測定のためのトラスの試験

序文

本欧州規格は、技術委員会ＣＥＮ／ＴＣ１２４，木構造によって準備された。委員会の事務局はＤＳが務める。

注）本規格系列全体を通して、同じ数の節を保つことが望ましいと考えられている。必然的に、本規格の今回の版である節が空となるが、これらの節には将来の版で文章が入る必要が生じることも想定されている。

本欧州規格は、遅くとも１９９５年９月までに同一文章の出版か又は保証によって、国家規格の地位を与えられなければならず、また、矛盾する国家規格は遅くとも１９９５年９月までに取り消さなければならない。

ＣＥＮ／ＣＥＮＥＬＥＣ　国際規則により、以下の諸国は本欧州規格で遂行する義務がある：オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、及び英国。

目次

		ページ
序文		2
1	適用節囲	3
2	参照規格	3
3	定義	3
4	記号	3
5	要求事項	3
6	試験方法	3
６．１	装置	3
６．２	原則	3
６．３	試験体の準備	3
６．４	手順	3
６．５	結果	5
６．６	試験報告書	5

1. 適用範囲

本規格は、トラスの耐力と変形挙動の測定のための試験手順を規定する。
注）試験方法は EN380 に基づいている。

2. 参照規格

なし。

3. 定義

なし。

4. 記号

F	載荷荷重（N）
Fmax	最大載荷荷重（N）
G	G_1とG_2からなる永久荷重（Permanent load）の特性値（N）
G_1	トラスの自重（N）
G_2	載荷永久荷重（N）
Q	変動荷重の特性値（N）
T	載荷時間（秒）
T_r	回復時間（秒）

5. 要求事項

なし。

6. 試験方法

6.1 原則

本試験方法の目的は、実際の使用において予測される種類の荷重を受けた、トラスの変形挙動と耐力を計測することである。等分布荷重の試験荷重は、点荷重を載荷することによって模倣してもよい。

6.2 試験装置

6.2.1 一般原則

試験に用いる装置は、トラススパン、大きさ、トラス支持の位置と剛性及びトラスの側方安定性において、仮定された、または現実の使用条件を再現しなければならない。

6.2.2 側方の拘束

側方の拘束は、トラスの鉛直剛性に影響を与えてはならない。

6.2.3 荷重と変形の計測

装置は荷重Ｆを連続的に加え、加えた荷重の±３％の精度、または０．１Ｆmax未満の荷重に対してはＦmaxの±０．３％の精度で記録することが可能でなければならない。
変形は
・変形試験においては、最も近い０．１mmに、
・耐力試験においては、最も近い１mmに、
計測されなければならない。
変形はトラスの使用性の要求に対して重要と考えられるすべての点で計測しなければならない。

6.3 試験体の準備

試験は通常は２０±２℃、相対湿度６５±５％のトラスに対して実施しなければならないが、他の調湿条件が適用された時は、報告しなければならない。
試験室は通常は標準環境に維持されなければないが、他の調湿条件が適用された時は、報告しなければならない。
トラスの含水率は測定されなければならない。

6.4 手順

6.4.1 一般原則

載荷の手順を、図１にダイヤグラム的に示す。試験荷重は、各々の荷重点での動きを一定の速度として、衝撃や動的な効果が生じないように加えなければならない。以下で異なる記述がない限り、１分間に０．２５Ｑという荷重速度を用いなければならない。

6.4.2 初期載荷

初期載荷の手順は、トラスに対する次の載荷レジーム（loading regime）を加えることから成る。

a) G_1のみ作用し、Ｆ＝０。変形変換器を読む。
b) Ｆ＝G_2を加える。変形を計測。
c) Ｆ＝G_2を少なくとも１８００秒間維持する。変形を計測。
d) Ｆを取り除く。変形を計測。
e) T_r＝９００秒の間放置。変形を計測。

6.4.3 荷重試験

6.4.3.1 一般原則

本試験手順は、変形試験（6.4.3.2参照）と２４時間試験（6.4.3.3参照）の２つの部分があり、両者は初期載荷手順の後、速やかに実施される。

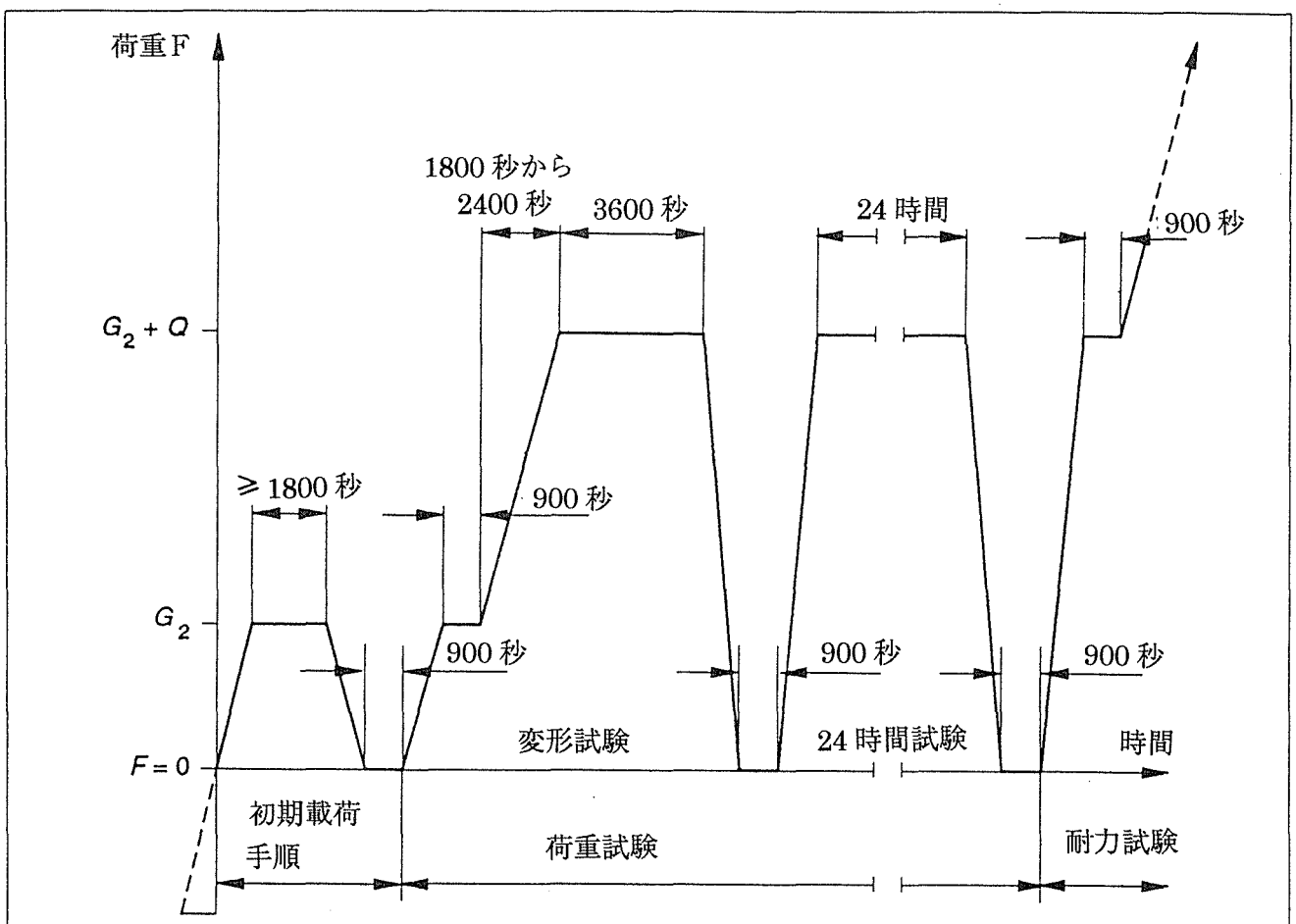


図１　載荷手順

6.4.3.2 変形試験
試験手順は、トラスに対する以下の載荷レジームを加えることから成る。

f）Ｆ＝G_2を再び加える。変形を計測する。
g）Ｆ＝G_2を９００秒間維持する。変形を計測する。
h）Ｆ＝G_2＋ＱをＴを１８００秒から２４００秒の間として加える。変形を計測。
i）Ｆ＝G_2＋Ｑを３６００秒間維持する。Ｔ＝９００秒、１８００秒、２７００秒及び３６００秒後の変形を計測。
j）Ｆ＝G_2＋Ｑを取り除く。直後とT_r＝９００秒後に変形を計測。

試験の残りの部分は、その後の２４時間（試験）の開始と終了である。

6.4.3.3 ２４時間試験
試験手順は、トラスに対する以下の載荷レジームを加えることから成る。
注）試験手順は、トラスが永久荷重と変動荷重の特性値を受けた際の、２４時間の、変形の変化の速度に関する情報を与える

k）Ｆ＝G_2＋Ｑを再び加える。直後とＴ＝９００秒後の変形を計測。
l）Ｆを２４時間維持する。時間－変形曲線を描くのに十分な間隔において、及び２４時間の最終での変形を計測する。
m）変形を計測する
n）Ｆ＝G_2＋Ｑを取り除く。直後とT_r＝９００秒後に変形を計測。

6.4.4 耐力試験

試験手順は、トラスに対する以下の載荷レジームを加えることから成る。

注）試験手順は、トラスの最大荷重能力に関する情報を与える。

o）F＝G_2＋Qを再び加える。変形を計測。

p）F＝G_2＋Qを９００秒間維持する。

q）Fを次の荷重側速度以下で増加させる。

・１分間当たり０．２５Qの荷重

・Fmaxに達するまでは、１分間当たり（０．０００５＋スパン）の変形

Fmaxを記録する。

r）破壊点の含水率を測定する。

トラスの最大荷重Fmaxは、以下の場合に到達したと仮定して良い。

・トラス部材の破壊の発生、または

・接合部の破壊の発生、または

・荷重を増加させなくても多大な変形が継続

6.5 結果

試験結果は、試験の間に計測された荷重と変形の計測値と最大荷重Fmaxを含まなければならない。

6.6 試験報告書

試験報告書は以下の情報を含まなければならない。

a）サンプリングの手順

b）トラス部材の寸法と形状の詳細

c）G_1、G_2及びQの値

d）調湿条件及び試験室環境

e）製造に用いられた材料の仕様と品質、欠点に関する注記を含む。

f）機械的接合部の仕様（腐食防止を含む）及びその量と配置

g）試験における支持と側方支持の記述

h）トラスの載荷とトラス変形の計測の方法の記述

i）試験の間の、全測定位置での変形に対応した試験荷重

j）Fmaxの値

k）破壊の種類と位置

l）破壊点の含水率

将来的にトラスの耐力を異常に低下させる恐れがあるような、設計または製作における欠点が観測されたならば、これに対する注意を引き出さなければならない。

５．１．２　検討結果

ＥＮ５９５「木構造－試験法－耐力と変形挙動の測定のためのトラスの試験」に対する検討結果を以下に要約する。

１）想定する荷重・外力の範囲

本規格は主として鉛直荷重を想定した試験規格のようであるが、地震や風などの水平力に対する試験が含まれるのか否かが不明である。含まれないのであれば、適用範囲に明記されるべきである。

２）荷重の組み合わせについて

試験時に加える荷重は、限界状態設計法で用いられる荷重に基づいており、我国の許容応力度計算法で用いる荷重とは異なっている。許容応力度計算に対応した試験荷重の設定方法や、その場合の本規格との対応関係について、検討が必要と思われる。

３）ＥＮ３８０との関係

適用範囲の注に試験方法はＥＮ３８０に基づくとあるが、ＥＮ３８０の規定する加力スケジュールとはやや異なっている。両規格の関係について確認が必要である。

４）試験実施上の問題

本規格によると、試験は初期載荷、変形試験、２４時間試験、耐力試験の４種類を連続して行うことになっており、しかも、各試験の間の時間も９００秒と定められている。実際にこのスケジュールを正確に守ることは困難と思われるので、各試験間の間隔など、試験結果にほとんど影響を及ぼさないと考えられる範囲で、時間の幅を持たせることが検討されるべきである。

5．2．1　prEN 596：1995　木構造－試験方法－木質枠組み壁の砂袋による耐衝撃性試験方法

Timber structure - Test methods - Soft body impact test of timber framed walls

欧州規格

EN596

1995年3月

ICS 91.040.00

Description : Timber contsruction, structural members, walls, timber frames, panels, impact tests, shock resistance

語句 : 木質構造、構造部材、壁、木質壁、パネル、(耐)衝撃試験、衝撃抵抗

英語版

木質構造-試験方法-木質枠組壁の砂袋による耐衝撃性試験方法

本欧州規格は、CENによって1994年12月5日に承認されたものである。CENメンバーは、CENおよびCENELECの内部規定に従わなければならない。この規定は、部分的な変更を行うことなく、本欧州規格が国家規格として格付けされるという条件を明文化している。

改定リストおよび上記のような国家規格に関する参考文献は、中央事務局あるいはCENメンバーに申し込むことにより得ることができる。

本欧州規格には、3つの公式版(英語版、フランス語版、ドイツ語版)が存在する。CENメンバーの責任においてメンバ-の国の言語に翻訳され、中央事務局に通知された他言語版も、公式版と同等の格付けがなされる。

CENメンバーは、オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、そして英国の国家規格団体で構成されている。

CEN

欧州規格委員会

中央事務局 : rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

©1995 配布および伝達に関して、形式およびその方法に関する全権は、すべての国においてCENおよびそのメンバーに所在する。

参照No. EN 596:1995 E

本欧州規格は、CEN/TC 124-木質構造 技術小委員会において準備された。この小委会では、事務局はDSによって維持されている。

註:本規格のシリーズを通じて一貫した項目番号がつけられることが望ましい。したがって、本規格の今回版でいくつか番号の付いていない節もあるが、将来版においてはこれらの節についても必要項目が含まれる予定である。

本欧州規格は、遅くとも1995年 9 月までに同様の文章で出版されるか、承認されるとにより国家規格としての格付けが与えらえ、(欧州規格と) 対立する国家規格は、遅くとも1995年9月までに抹消される。

CEN/CENBLBC 国際規格にしたがい、下記の国家は、本欧州規格を遵守する義務がある。

オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、英国。

目 次　　頁

はじめに
1　適用範囲
2　参照規格
3　定義
4　記号
5　要求事項
6　試験方法
6.1　原理
6.2　装置
6.3　試験体の準備
6.4　手順
6.5　結果
6.6　試験報告

1　適用範囲

この規格は、木質枠組み壁パネルの、パネル被覆材に対する砂袋による衝撃に対する抵抗を決定するための試験方法について定めたものである。

2　参照規格

なし。

3　定義

この規格の目的のために、下記の定義が適用される。

木質枠組み壁パネル（timber frame wall panel）

製材および木質材料、またはそのいずれか一方で枠組みが構成されている壁単位で、木質材料あるいはその他のシート材料によって、少なくとも1層被覆されているもの。パネルは構造用でも非構造用でもよい。

4　記号

g　重力加速度（m/s^2）
h　落下高さ（mm）
M　衝撃荷重点の質量（kg）
W　衝撃エネルギー（J）
α　鉛直方向と衝撃荷重点を解放する位置とのなす角度（°）

5　要求事項

パネルは、その荷重面を固定するために被覆しなければならない。また、被覆材の性能は報告しなければならない。パネルの非荷重面を固定するための被覆についても報告しなければならない。

6　試験方法

6.1　原則

試験方法は、パネルに対する衝撃エネルギーの影響を評価するためのものである。この方法は上下を支持した壁パネルに対するものであるが、その他の適当な支持条件に対しても適用することができ、その場合は報告を要する。

6.2　装置

下記の装置を要する。

a）直径 3±0.5mm の硬化固形ガラス球の入った同サイズの薄いポリエチレン袋を含み、質量 M = 50±0.2kg となるような、粗目帆布製の袋。図1に袋の形状を示す。

b) 上記袋は、鉛直に静止したとき、打撃点で正確にパネルに接触しなければならないが、このように（袋を）ロープで吊り下げる配置にするための装置。図 2 に、このような配置を示す。

c) 下記の装置

1) 巻き上げ装置

2) 袋を瞬時に解放する装置

d) 実際の条件をシミュレートする、上・下部ビームからなる剛性をもった試験装置（鋼製フレームで構成される）。

6.3 試験体の準備

試験は通常、標準環境、すなわち、20±2℃・相対湿度 65±5%に調整された壁について行われるが、これ以外の条件で試験を行った場合は、報告しなければならない。試験室は通常、標準環境を維持していなければならないが、別の条件を適用した場合は、報告しなければならない。

壁パネルの含水率を測定しなければならない。

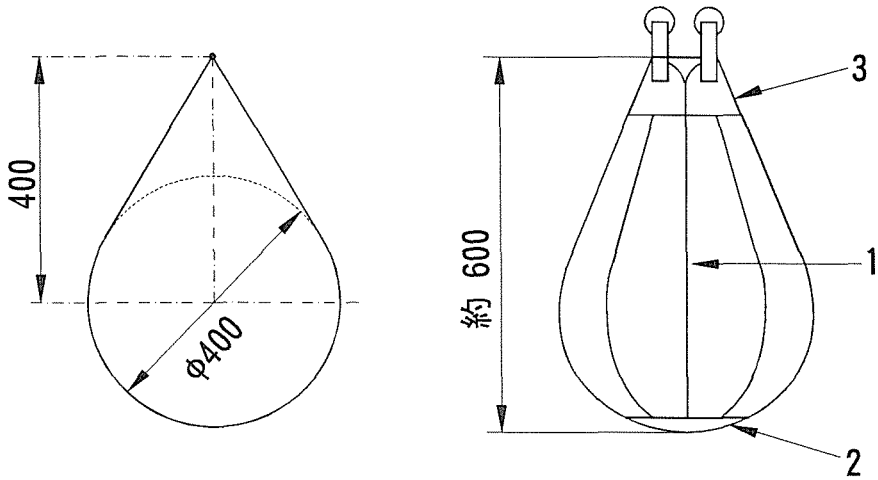
6.4 手順

パネルは、試験装置に垂直に立てなければならない。この設置段階において、試験装置へのパネルの固定方法は、製造者あるいは供給者が仕様を決めなければならない。

もし、特別に定められることがなければ、打撃点はパネルの最弱点、すなわち、意図した床レベルから 1500±250mm 上部とする。この領域、あるいは他の特別な領域におけるパネルの最弱点を決定するために予備試験を行うとよい。

衝撃荷重を与える前に、ガラス球を緩くするために袋を転かさなければならない。袋を、ロープによって引っ張った時点でパネル表面にちょうど接触するように、打撃点に置く。次に、袋を、ロープを動かすことによって鉛直方向に対して最大角度 α をもつようにパネル表面から引き離す。このとき、α は 65° を越えてはならない（図 2 参照）。袋を打撃点から垂直に測定される、定められた落下高さ h まで巻き上げなければならない。そして、袋を解放することにより、（袋は）パネル表面へと弧を描いて自由に落下して行く。

枠組みおよび被覆材（もし、木質材料でできているならば）の、破壊点付近の含水率を測定しなければならない。



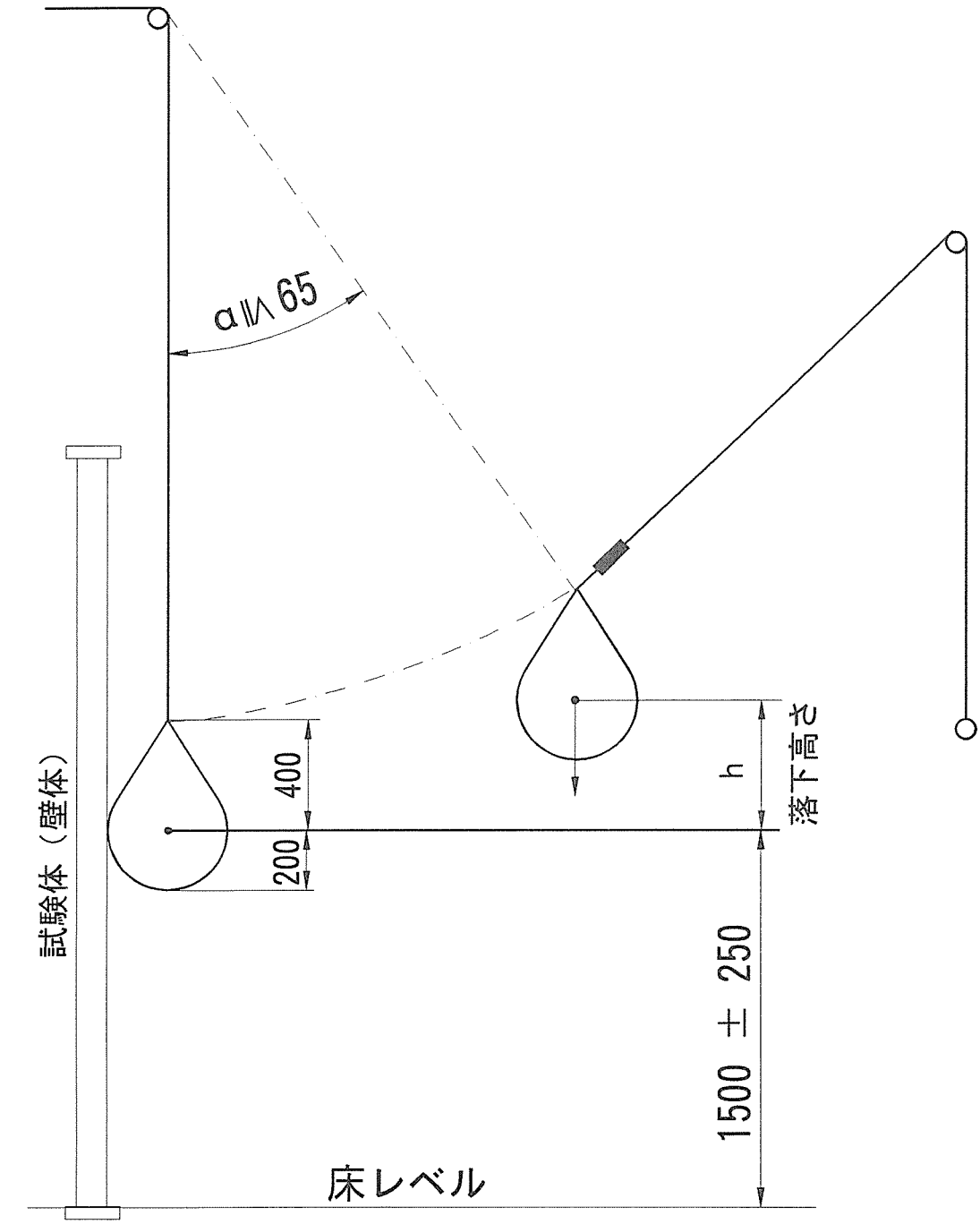
単位:mm

註 1:球を包含する円錐状の袋の側壁は、8 枚の粗目リンネル・キャンバス地(およそ 600g/m²) が縫い合わさってできている。

註 2:袋の底は、直径 120mm の円形のなめし革が縫い付けられており、補強されている。

註 3:袋の頂部は、直径 80mm だけ開くように、わずかに切り取られている。この口は、中に縫い込まれた革により補強されており、この革により、吊り下げリングと袋との距離が等距離に保たれる。

図 1　キャンバス製袋(砂袋)



単位：mm

図２　砂袋による衝撃試験装置

6.5 結果

各落下試験の後、パネルを観察し、パネル被覆あるいは枠組みの損傷を記録しなければならない。

衝撃エネルギー W（J）は下記の式によって計算する。

$$W = \frac{M \cdot h \cdot g}{1000}$$

記号は第4節に示した。

6.6 試験報告書

試験報告書には、以下に関する情報が記入されていなければならない。

a）サンプリング方法

b）衝撃エネルギー W、落下回数、落下高さ、損傷観察結果（6.5参照）

c）試験パネル数

d）試験パネルの詳細

e）パネルに用いた材料のタイプおよび仕様（あるいは他の品質表示）、欠点

f）機械的接合具の材料のタイプ、表面仕上げ、強度性能（防食処理を含む）

g）機械的接合具の直径、形状、量および接合箇所

h）試験装置へのパネルの固定方法

i）破壊のタイプおよび位置

j）枠材、被覆材の破壊時における含水率

k）パネル内の板材間の隙間（もしあれば）

l）被覆材のより強度の出る方向

BSI－英国規格協会

BSI は英国規格を制定するための独立国家機関である。この機関は、ヨーロッパにおける規格および国際レベルでの規格に関する英国の見解を表明する。英国憲章によって設立されたものである。

契約に関する要求事項

英国規格は、契約に関するすべての必要規定を含むものではない。英国規格を使用する者は、正しく適用する義務がある。

改定

英国規格は、修正あるいは改正により改定される。英国規格を使用する者は、それらが最新版であることを確認しなければならない。

英国規格を用いていて誤りあるいは不明瞭な点を見つけた者は、問題を速やかに検証するために、直ちに BSI の Quality Manager に申告しなければならない。

BSI は、PLUS と呼ばれる改定情報サービスを提供している。これにより被提供者は、自動的に最新版の規格を受け取ることができる。

規格の購入

すべての BSI、国際および海外の規格出版に関する注文は、Chiswick にある Sales Department の Customer service まで。

Tel:0181-996-7000、FaX:0181-996-7001

国際規格の注文に対しての返答に関しては、もし特に要望がなければ、英国規格として発行されているものを供給するというのが、BSI の方針である。

規格に関する情報

BSI は、その Library、Standardline Database、BSI Information Technology Service（BITS）および輸出業者に対する技術的支援を通じて国家、欧州および国際規格に関する幅広い情報を提供する。Chiswick にある Imformation Department の住所は以下の通り。

Tel：0181-996-7002、Fax：0181-996-7048

BSI の賛助メンバーは、常に最新の規格開発情勢と規格購入価格においてかなりの割引を得ることができる。これらの詳細およびその他の特典については、Chiswick にある Customer Service の Membership 係まで。

Tel:0181-996-7002、Fax：0181-996-7001

著作権

BSI のすべての発行物に関して著作権は発生しており、BS I の書面による事前の承認がない限り、いかなる部分も複製されることはない。これは、自由な

使用、すなわち、記号として、あるいはコンピュータプログラムに取り入れて使用することを含む、形式あるいは等級表示といった規格の詳細の範囲内ではこれを妨げるものではない。しかし、これらの詳細が印刷書式の限界を越えてコンピュータプログラムやその他の書類に取り込まれる場合はすべて、BSI の書面による承認を得なければならず、もし、印税が発生するようであれば、その製品を売り出すか、認可を得るかあるいはその他の商業的利益を得る前に承認を得なければならない。著作権に関する質問は、Chiswick の Copyright Manager まで。

BSI
389 Chiswick High Road、London
W4 4AL

5．2．2　検討結果

BS EN596 木質枠組み壁の砂袋による耐衝撃性試験方法　国内規格との比較				
		BS EN 596	JIS A 6504(JIS A 5702)	JIS A 1518
適用範囲		木質枠組み壁パネルの、パネル被覆材に対する砂袋による衝撃に対する抵抗を決定するための試験方法	工業生産低層住宅の壁に使用するパネルで構造上主要な部分に木質材料を用いた木質壁パネルの衝撃試験法	砂袋を用いた振り子方式によるドアセットの耐衝撃性試験方法
荷重点	概観	直径400mmの球を包含する粗目帆布製の	直径33mmの球を包含する、なす形重錘	直径350mmの球を包含する皮革袋
	内容物	直径3±0.5mmの硬化固形ガラス球	―	乾燥砂
	質量	50±0.2kg	2kg	30±1kg
試験装置		巻き上げ装置、袋を瞬時に解放する装置をもった、上・下部ビームからなる剛性のある鋼製フレーム	試験体は、直径30mmの丸鋼または鋼管を用いて2点支持する。鋼管は鋼製ビームで支持される。	BS EN 596と同等
試験手順	パネル固定方法	製造者あるいは(製品)供給者が仕様を決めなければならない。	静置のみ	所定の衝撃方向を与えられるように、試験体の四周を試験体取り付け装置に固定し取り付ける。
	標準打撃点	意図した床レベルから 1500±250mm 上部、パネルの中央部	パネル中央部	(パネル中央部)
	最大引き角度	65度	―	65度
	落下高さ	h(重錘を釣り下げる紐の長さおよび重りの引き角に依存する)	800～1800mm(200mm刻み)	h(重錘を釣り下げる紐の長さおよび重りの引き角に依存する)
	試験環境条件	20±2℃、65±5%	23±5℃	23±5℃
	試験後の処理	枠組みおよび被覆材の破壊点付近の含水率を測定しなければならない。	―	―
	観察	各落下試験の後、パネルを観察し、パネル被覆あるいは枠組みの損傷を記録しなければならない。	―	へこみ、割れ、はがれ、曲がりなどの有無、状態等を目視によって調べる。
	衝撃エネルギー算出式	$W = \frac{M \cdot h \cdot g}{1000}$	―	―
		M:衝撃荷重点の質量(kg)		
		h:落下高さ(mm)		
		g:重力加速度(m/s^2)		

5．3．1　prEN 912：1992　木造用接合具－木造用接合具の仕様
Timber fasteners - Specification for connectors for timber

欧州規格

草案
prEN 912

1992年10月

UDC

英語版

木造用接合具 － 木造用接合具の仕様

この欧州規格草案はＣＥＮの審理のためにＣＥＮの会員に提供されるものである。これは技術委員会ＣＥＮ／ＴＣ124によって作製された。

この草案が欧州規格となると、ＣＥＮの会員は、この欧州規格に如何なる変更を加えることなく国内規格としての資格を与えると定めたＣＥＮ／ＣＥＮＥＬＥＣの内部規則に従わなければならない。

この欧州規格の草案は、３つの公式バージョン（英語、フランス語、ドイツ語）でCENにより制定された。ＣＥＮ会員の責任の下にその自国語に翻訳され、中央事務局に通知されたいかなる言語のバージョンも公式版と同等の権限を持つ。

ＣＥＮ会員は、オーストラリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、英国の国内規格化団体である。

CEN

規格化のための欧州委員会

中央事務局：rue de Stassart 36,B-1050 Brussels

c CEN 1992　著作権は全てCEN会員にある。

Ref. No. prEN 912:1992 E2

目次

ページ

緒言 …… 3
1 目的 …… 3
2 規準とする文献 …… 3
3 定義 …… 3
4 記号 …… 4
5 必要条件 …… 4
5.1 一般事項 …… 4
5.2 コネクターの分類 …… 4
6 標示 …… 4
資料A（規準） リングコネクターの仕様
A.1 A1型 …… 5
A.2 A2型 …… 6
A.3 A3型 …… 7
A.4 A4型 …… 8
A.5 A5型 …… 9
資料B（規準） プレートコネクターの仕様
B.1 B1型 …… 12
B.2 B2型 …… 14
B.3 B3型 …… 16
B.4 B4型 …… 18
資料C（規準） トゥースプレートコネクターの仕様
C.1 C1型 …… 20
C.2 C2型 …… 22
C.3 C3型 …… 24
C.4 C4型 …… 25
C.5 C5型 …… 26
C.6 C6型 …… 27
C.7 C7型 …… 29
C.8 C8型 …… 30
C.9 C9型 …… 31
C.10 C10型 …… 33
C.11 C11型 …… 34
資料D（規準） その他のコネクターの仕様
D.1 D1型 …… 37
資料E（参考） 資料AからCのノートに引用されている国内基準のリスト

緒言

この欧州規格はCEN/TC 124、「木質構造」によって作製された。1991年12月10日にTCによりCENの審理を受けることが認可された。

この規格は、建築材料に関する一連の規格のひとつである。これは、DIN（ドイツ）を主体とする作業部会によって準備された。

この欧州規格に新たな接合具の追加を求めるCEN会員は、WG4事務局に必要な情報を、いかなる場合もCEN審理の投票期間終了前にすみやかに送ることが要請される。いかなる現存する欧州規格も廃棄されることはない。

この規格は異なったタイプのリング、プレート、トゥースプレート及びその他のコネクターの仕様に関する４つの規準上の資料、及び資料ＡからＣのノートに引用した国内規格に関する参考資料を含んでいる。コネクターの材料に関するそれぞれの欧州規格は未だ有効ではないため、各々の国内規格を仮に対応する条項に示しているが、これらの国内規格に関する文献は最終資料には含まれないであろう。資料Ｅはこの資料の最終段階で削除される。

1. 目的

この規格は荷重を支える木質構造のジョイントに使用される登録商標をもたないコネクターの材料とサイズについて定義する。コネクターで作製されたジョイントの強度と変形のデータはEN TC124.402として作成されている。

2. 規準となる文献

この欧州規格は、日付けのある又はない文献、基準を他の出版物から受け入れる。これらの規範文献は、本文の該当する場所に引用され、出版物は後に示される。日付け付き文献については、その後の出版物のいかなる訂正、修正も容認されたときのみ、欧州規格に適用される。日付けなし文献については、最も最近の出版物を適用する。

EN TC 124 .402 木造接合具－接合部の基準耐力とスリップ係数

ノート： 資料ＡからＣに引用されている国内規格は資料Ｅに記す。

3. 定義

この規格の目的のために以下の定義が適用される。

3.1　コネクター：一般にプレート、トゥースプレート、又はリングにより成り、二材の接触面の相方又は片方に埋め込み、ボルトで緊結することにより、一方の部材から他方に荷重を伝達させる装置。

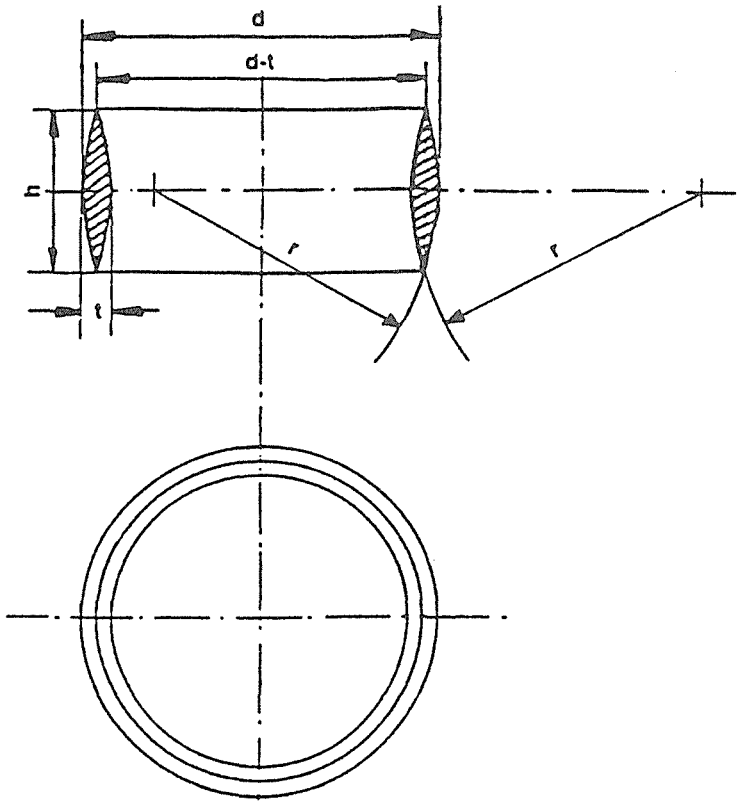
3.2　ダブルサイドコネクター：対称の断面を持ち、隣接する二材の接合面にはめ込まれるコネクター。
3.3　シングルサイドコネクター：接合面の一面にのみはめ込まれるコネクター。
3.4　リングコネクター：閉じたリングまたは周囲の一部を切り取ったリングで形成されるダブルサイドコネクター；リングは円である。
3.5　プレートコネクター：プレートの一面の円周に沿ったフランジをもつ円形プレートで作製されたシングルサイドコネクター。
3.6　トゥースプレートコネクター：プレートの端に沿って三角形の歯のあるプレート、またはスパイクのあるプレートで作られるコネクター；トゥースプレートコネクターはダブルサイドまたはシングルサイド。

4. 記号
この規格では必要に応じてサブスクリプトがついた以下の記号が用いられる。
a　資料中の追加寸法(mm)
d　直径またはサイド長さ(mm)
h　高さ(mm)
r　半径(mm)
t　厚さ(mm)

5. 要求事項
5.1　一般事項
コネクターは第6章に基づいて標示される。
使用環境条件に応じてコネクターは、買い手と売り手の間で承諾されたタイプの防錆処理が施されなければならない。
5.2　コネクターの分類
コネクターは寸法及び材料の仕様が規準資料に与えられた4つのグループに分類される。
A　リングコネクター（資料A）
B　プレートコネクター（資料B）
C　トゥースプレートコネクター（資料C）
D　その他（資料D）

6. 標示
各々の出荷ユニットは製造者によって標示がされなければならない。標示にはこの規準の番号とこの規準の資料によるコネクターの番号を含む。さらに公称サイズ（例えば公称直径）が標示されなければならない。

資料A（規準）
リングコネクターの仕様
A.1　A1 型
A.1.1　概説
A1 型のリングコネクター（図A.1）はレンズのような横断面を有するリングコネクターである。寸法は表A.1 による。



図A.1：A1 型コネクター

表A.1：A1 型コネクターの寸法

寸法はmm

直径 d	高さ h	厚さ t	半径 r
65	30	5	50
80	30	6	50
95	30	6	60
126	30	6	60
128	45	8	60
160	45	10	60
190	45	10	60
許容誤差はすべて　±0.2			

A.1.2　材料

A1 型リングコネクターは EN.... に従ってアルミニウム鋳型 合金で作られる。

ノート：現在この材料の仕様は DIN 1725 Part 2 GD-ALSi9Cu3 に記されている。

A.2　A2 型

A.2.1　概説

A2 型リングコネクター（図 A.2）は、さねと溝を形成するために円周の一部を切断したコネクターである。単位は表 A.2 に従う。

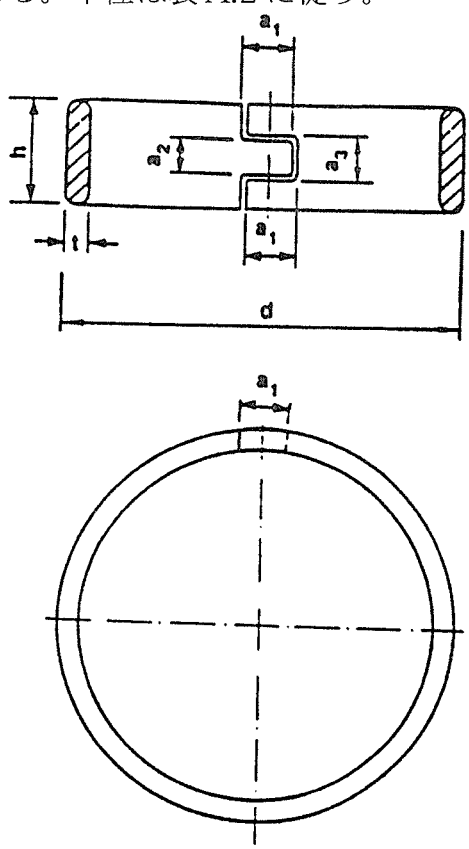


図 A.2：A2 型コネクター

表 A.2：A2 型コネクターの寸法

寸法は mm

公称直径	直径 d	高さ h	厚さ t	さね長さ a1	さね深さ a2	溝深さ a3
64	72.0	19.0	4.1	9.0	6.5	7.0
許容誤差：直径 d　±0.75 厚さ t　±0.10 その他　±0.25						

A.2.2　材料

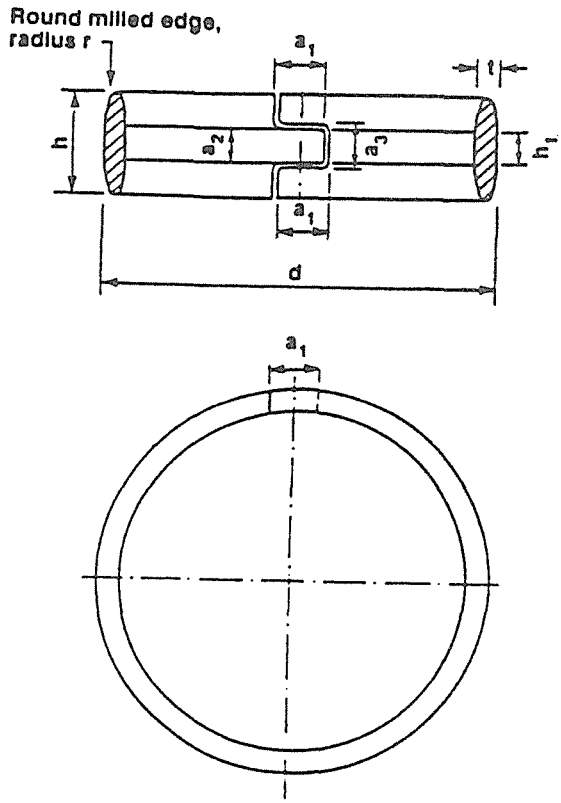
A2 型リングコネクターはEN.... に従ってスチール片で作られる。

ノート：現在この材料の仕様はBS 1449 Part 1 の En 2B に記されている。

A.3　A3 型

A.3.1　概説

A3 型のリングコネクター（図A.3）は、さねと溝を形成するために円周の一部を切断した、傾斜した両端部を有するコネクターである。寸法は表A.3 に従う。



図A.3：A3 型コネクター

表A.3：A3 型コネクターの寸法

寸法はmm

公称直径	直径 d	高さ h	厚さ t	直線部分の高さ h1	半径 r	実長さ a1	実深さ a2	溝深さ a3
64 102	72.0 112.0	19.0 25.4	4.1 4.9	6.5 8.3	1.5 1.7	9.0 9.0	6.5 8.3	7.0 9.0
許容誤差：直径 d　±0.75 厚さ t　±0.10 その他　±0.25								

A.3.2　材料

A3 型リングコネクターは EN.... に従ってスチール片で作られる。

ノート：現在この材料の仕様は BS 1449 Part 1 の EN 28 に記される。

A.4　A4 型

A.4.1　概説

A4 型のリングコネクター（図 A.4）は、傾斜した両端部を有するコネクターである。最小サイズのコネクターを除いて、V 型のカットが円周の一部に作られる。円周に対するカットの角度は 45°である。寸法は表 A.4 に従う。

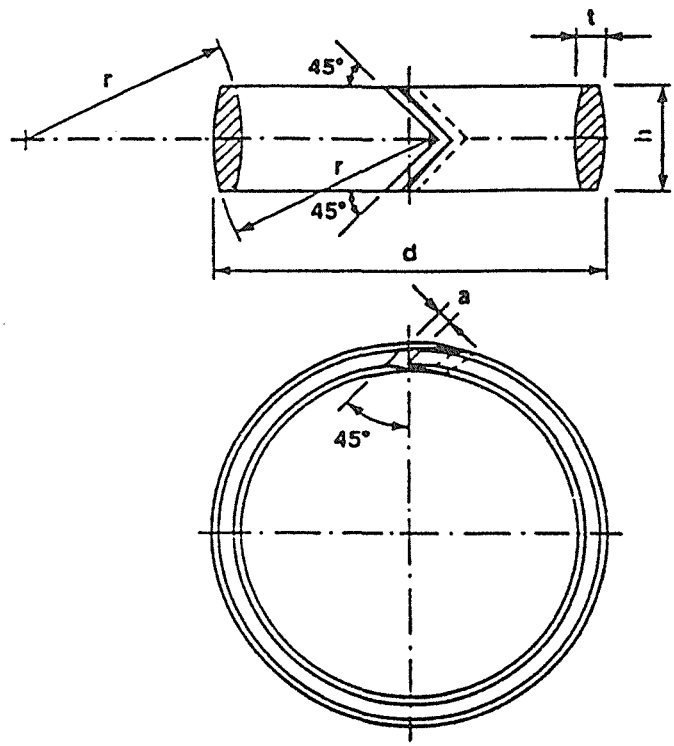


図 A.4：A4 型コネクター

表A.4：A4型コネクターの寸法

寸法はmm

直径 d	高さ h	厚さ t	半径 r	切り幅 a
60	18	5	36	—[1]
80	22	6	48	2
100	26	7	60	2
120	30	8	72	2
140	36	9	84	4
160	40	10	96	4
180	46	10	108	4
200	50	11	120	4

許容誤差：直径d[2]　＋1.0
　　－0.5
　　高さh　±0.5（h≦36）
　　±0.7（h≧40）
　　厚さt　±0.5（t≦9）
　　±0.7（t≧10）
　　角度45°　±1°

[1] 切り込みなし
[2] リング設置前の誤差

A.4.2　材料

A4型リングコネクターはEN....に従ってグレー鋳型鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様はDIN 1691のGG-15またはGG-20に記されている。

A.5　A5型

A.5.1　概説

A5型リングコネクターは矩形横断面を有するコネクターである。　円周の一部を切断するので端部はいずれも四角形またはV型である。寸法は表A.5に従う。

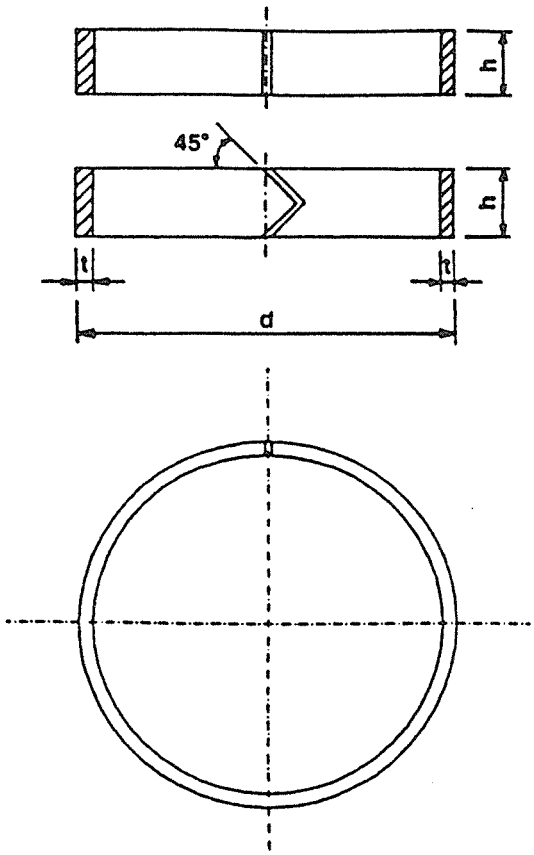


図 A.5：A5 型コネクター

表 A.5：A5 型コネクターの寸法

寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ t
88	20	4
108	24	4
130	27	5
152	30	6
174	33	7
196	36	8
216	40	8
236	45	8
260	50	10

許容誤差：直径 d　± 1.0
高さ h　± 0.75 (h≦33)
± 1.0 (h≧36)
厚さ t　± 0.5

A.5.2　材料

A5 型リングコネクターはEN.... に従ってスチール片で作られる。

ノート：現在この材料の詳説はÖNORM M3116 の St 360 B に記されている。

資料B（規準）

プレートコネクターの仕様

B.1 B1 型

B.1.1 概説

B1 型のプレートコネクター（図 B.1）は、プレート中心部を通るボルト孔と同心円の円筒型ハブのフランジプレートで作られる。 フランジとハブはプレート上の対面にある。各コネクターはボルト孔と反対側にスクリュー孔を二つ有する。寸法は表 B.1 による。

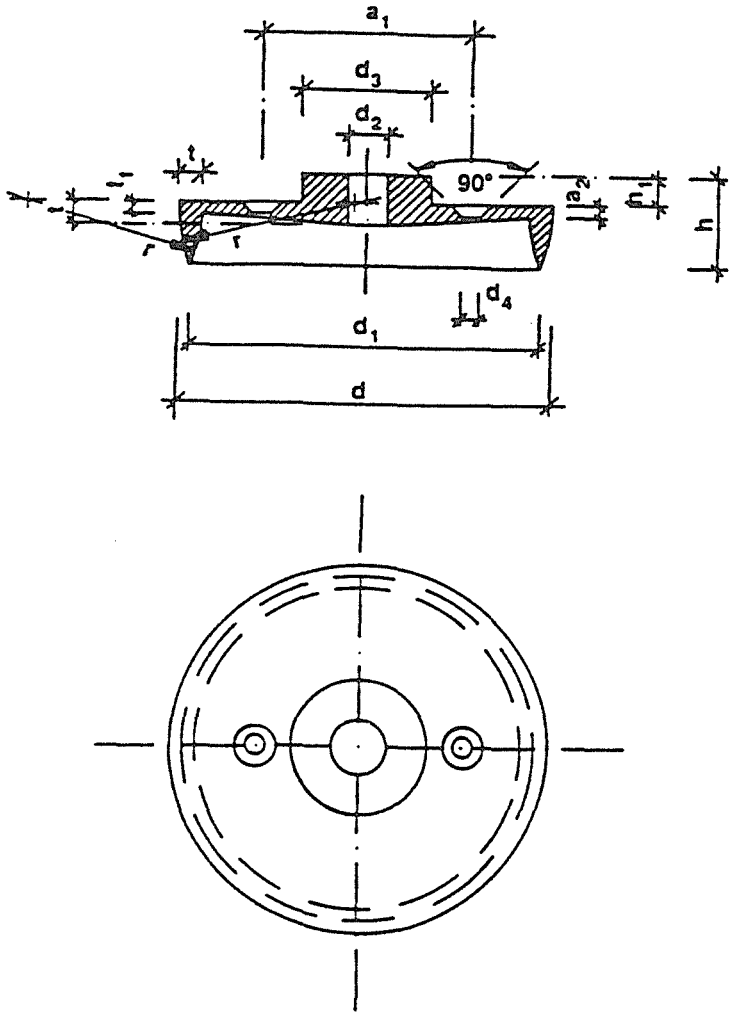


図 B.1：B1 型コネクター

表 B.1：B1 型コネクタの寸法

寸法は mm

プレート直径 d	高さ h	プレート厚さとフランジの最大値 t	プレート厚さの最小値 t1	フランジ直径 d1	ボルト孔直径 d2	ハブの外周直径 d3	半径 r	プレート上のハブ高さ h1	ネジ孔直径 d4	ネジ孔間の距離 a1	埋頭孔深さ a2
65	23	5	3	60	13	22.5	50	8	5	42	3
80	23	6	3	74	13	25.5	50	8	5	47	3
95	23	6	4	89	13	33.5	60	8	5	55	3
128	32.5	8	4	120	13	45	60	10	6	72	4
160	34.5	10	5	152	17	50	60	12	6	109	4
190	34.5	10	6	181	17	60	60	12	6	128	4
コネクターの許容誤差はすべて ±0.2											

B.1.2　材料

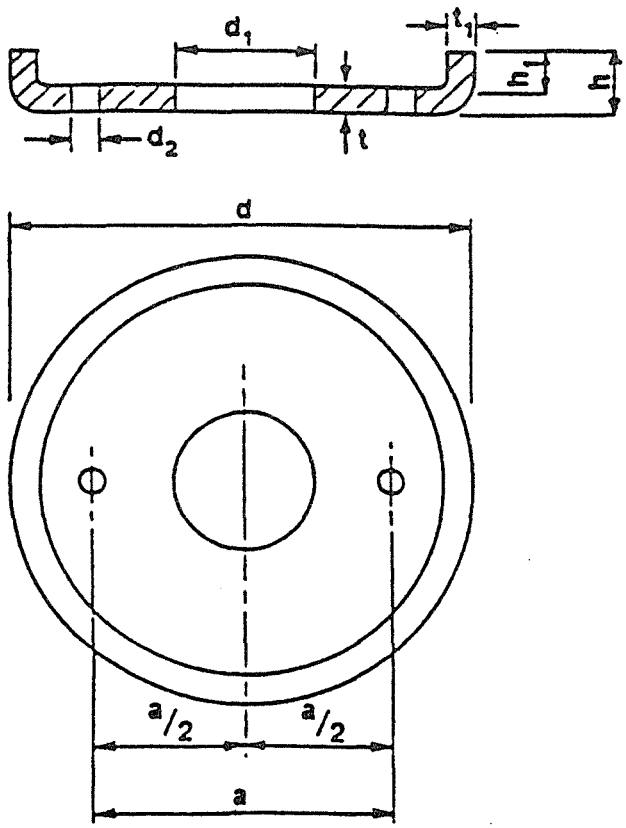
B1 型プレートコネクターはEN.... に従ってアルミニウム鋳型 合金で作られる。

ノート：現在この材料の仕様はDIN 1725 Part 2 の GD-AlSi9Cu3 に記されている。

B.2　B2 型

B.2.1　概説

B2 型プレートコネクター（図B.2）は中心部にボルト孔を有する円形フランジプレートで作られる。　二つの釘孔はプレートの中心部と、円周とボルト孔の中間にあけられる。寸法は表B.2 による。



図B.2：B2 型コネクター

B.2.2　材料

B2 型プレートコネクターはEN.... に従ってホットロールスチールで作られる。

ノート：現在この材料の仕様はBS 1449 Part 1 の Grade HR 1 に記されている。

表 B.2：B2 型コネクターの寸法

寸法は mm

公称直径	プレート直径 d	高さ h	フランジ外周の直線部分高さ h1	プレート厚さ t	フランジ厚さ t2	ボルト孔直径 d1	クギ孔直径 d2	距離 a
67	66.7	10.7	6.4	4.4	4.4	20.5	4.0	41.0

許容誤差：直径 d ±0.25
高さ h ±0.75
高さ h1 ±0.75
厚さ t ±0.25
厚さ t1 ±0.10
直径 d1 ＋0.30
－0.0
直径 d2 ±0.25
距離 a ± 0.75

B.3　B3 型

B.3.1　概説

B3 型プレートコネクター（図 B.3）は、プレートの中心部に同心円のボルト孔をもつ円筒型ハブを有する、穴のある円形フランジで作られる。フランジとハブはプレートの同一面にあり、プレートに対して直角である。プレートにはボルト孔の円周とプレートの円周の中間に、またボルト孔の反対側に二つの釘孔がある。寸法は表 B.3 による。

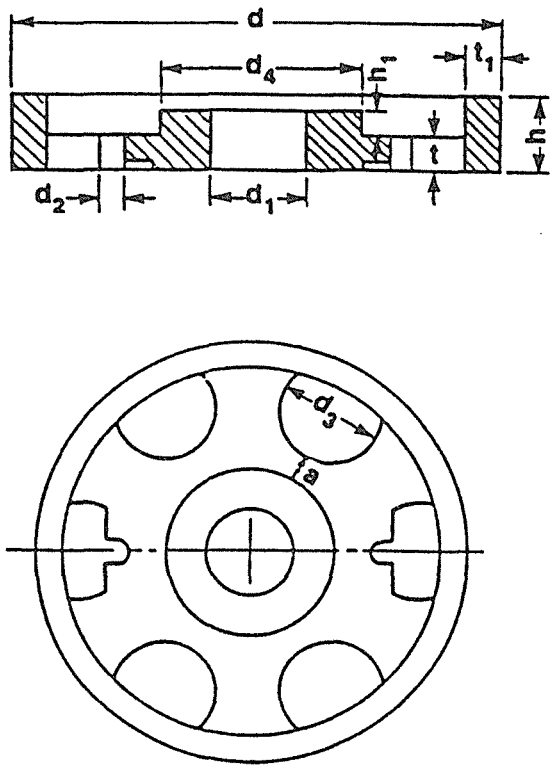


図 B.3：B3 型コネクター

表B.3：B3型コネクターの寸法

寸法はmm

プレート直径 d	高さ h	プレート厚さ t	フランジ厚さ t1	ボルト孔直径 d1	クギ孔直径 d2	孔直径 d3	プレート上のハブ高さ h1	ハブの外周直径 d4	オフセット距離 a
102.0	15.7	5.0	6.0	20.5	4.0	22.9	7.0	38.0	9.0

許容誤差：プレート直径 d ± 0.75
プレート厚さ t ＋0.25
－ 0.1
ボルト孔直径 d1 ＋ 0.3
－0.0
孔直径 d3 ±0.75
ハブの外周直径 d4 ±0.50

その他 ±0.25

B.3.2　材料

B3型のプレートコネクターはEN....に従って可鍛鋳鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様はBS 6681 のGrade W24/8またはGrade B22/14に記されている。

B.4　B4 型

B.4.1　概説

B4 型プレートコネクター（図 B.4）は、プレートの中心部に孔を有する円形フランジプレートで作られる。寸法は表 B.4 による。

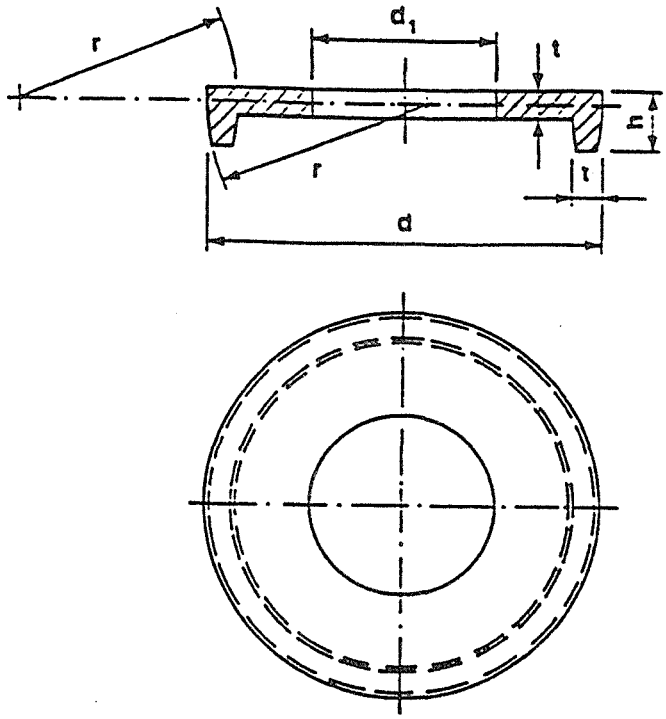


図 B.3：B3 型コネクター

表 B.3：B3 型コネクターの寸法

寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ t	孔直径 d1	半径 r
80	14	6	41	48
100	16.5	7	56	60
120	19	8	56	72
140	22.5	9	71[1])	84
160	25	10	71[1])	96
180	28	10	91	108

許容誤差：直径 d　＋1.0
　　－0.5
　　高さ h　±0.5（h≦22.5）
　　±0.7（h≧25）
　　厚さ t　±0.5（t≦9）
　　±0.7（t≧10）
　　孔直径 d1　±0.5

[1]) このコネクターは d1=21 から生産される。

B.4.2　材料

B4型リングコネクターはENに従ってグレーの鋳型鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様はDIN 1691のGG-15またはGG-20に記されている。

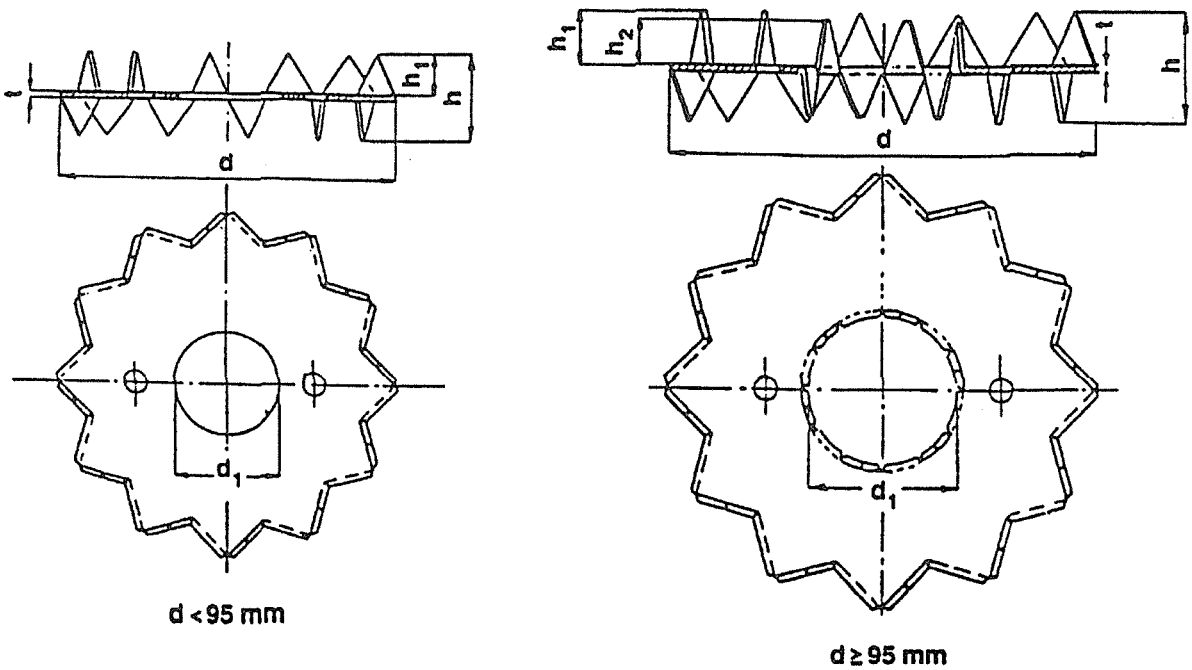
資料C（規準）

トゥースプレートコネクターの仕様

C.1　C1型

C.1.1　概説

C1型のトゥースプレートコネクター（図C.1）は、円形プレートで作られたダブルサイドコネクターで、その端部は三角形の歯形に切断され、表面に対して90°に互い違いに曲げられる。歯はプレートの周囲に一様に配置し、直径d≧95のコネクターについては、プレート中心部のボルト孔周囲にもある。プレートの中心とボルト孔の中間、またその反対側の2箇所に釘孔がある。寸法は表C.1による。



図C.1：C1型コネクター

表 C.1：C1 型コネクターの寸法

寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ[1] t	ボルト孔 直径 d1	歯数	内側の 歯数	内側の歯 の高さ[2] h2
48	12.5	1.0	17.0	24	—	—
62	16.0	1.2	21.0	24	—	—
75	19.5	1.25	26.0	24	—	—
95	24.0	1.35	33.0	24	12	9.5
117	29.5	1.5	48.0	24	12	10.5
140	31.0	1.65	60.0	28	14	13.0
165	32.0	1.8	70.0	32	16	13.5

許容誤差：厚さ
その他

[1] 亜鉛メッキを除いた厚さ
[2] 外側の歯の高さ　$h1 = (h - t)/2$

C.1.2　材料

C1 タイプのトゥースプレートコネクターは EN.... に従ってコールドロールバンドスティールで作られる。

ノート：現在この材料の仕様は DIN 1624 の St 2 K 40 に記されている。

C.2　C2 型

C.2.1　概説

C2 型のトゥースプレートコネクター（図 C.2）は、円形プレートで作られたシングルサイドコネクターで、その端部は三角形の歯形に切断され、表面に対して 90°に同一面に曲げられる。歯はプレートの周囲に一様に配置し、直径 d ≧ 95 のコネクターについては、プレート中心部とボルト孔円周の中間にもある。ボルト孔の周囲には、歯と同じ面に突き出たフランジがある。プレートの中心とボルト孔の中間、またその反対側の 2 箇所に釘孔がある。寸法は表 C.1 による。

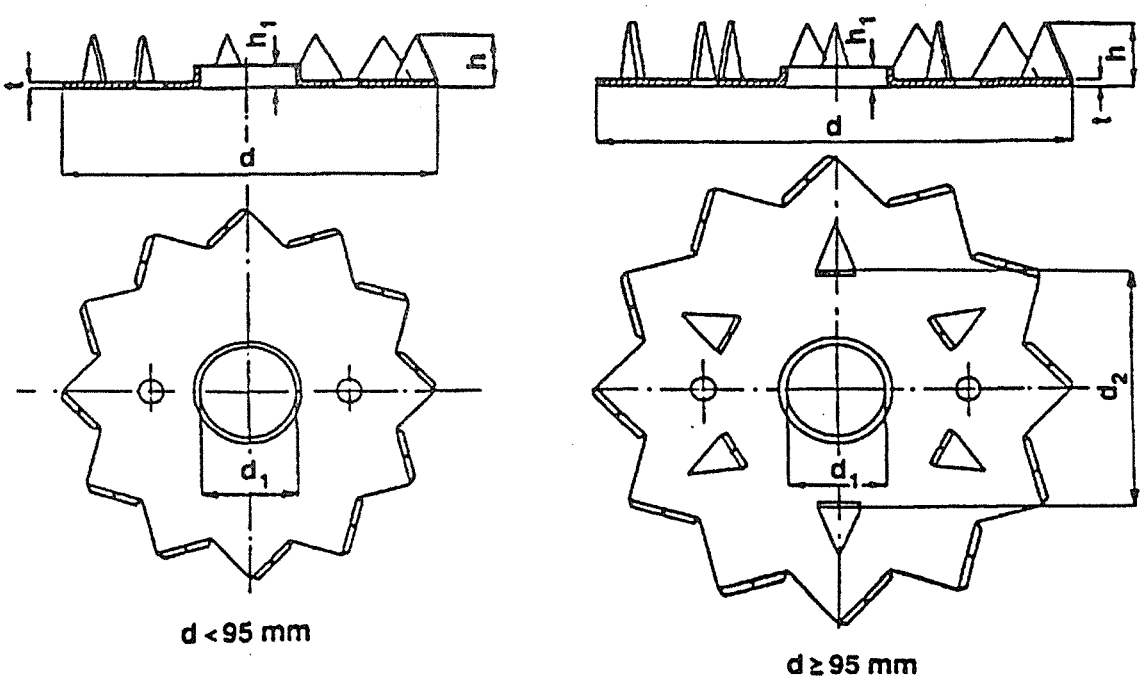


図 C.2：C2 型コネクター

表 C.2：C2 型コネクターの寸法

寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ[1] t	ボルト孔直径 d1	フランジ高さ h1	外側の歯数	内側の歯数	内側の歯の周直径 d2
48	6.6	1.0	10.4 / 12.4 / 16.4 / 20.4	4.0	12	—	—
62	8.7	1.2	12.4 / 16.4 / 20.4	4.0	12	—	—
75	10.4	1.25	12.4 / 16.4 / 20.4 / 22.4 / 24.4	4.0	12	—	—
95	12.7	1.35	16.4 / 20.4 / 22.4 / 24.4	4.0	12	6	49.0
117	16.0	1.5	16.4 / 20.4 / 22.4 / 24.4 / 27.4 / 30.4	4.0	12	6	58.0

許容誤差：厚さ t　± 0.02
ボルト孔直径 d1　＋ 0.3
－0.0
その他　± 0.5

[1]) 亜鉛メッキを除いた厚さ

C.2.2　材料

C2 タイプのトゥースプレートコネクターは EN.... に従ってコールドロールバンドスティールで作られた。

ノート：現在この材料の仕様は DIN 1624 の St 2 K 40 に記されている。

C.3　C3 型

C.3.1　概説

C3 型のトゥースプレートコネクター（図 C.3）は、長円形プレートで作られたダブルサイドコネクターで、その端部は三角形の歯形に切断され、表面に対して 90°に互い違いに曲げられる。歯数は 28 とする。プレートの長軸方向に位置する 6 枚の歯の高さは、他の歯より小さい。プレートには孔が 3 個あり、大きいサイズの孔はプレートの中心で、他の小さい 2 個はプレートの中心と長軸方向の周との中間に位置する。寸法は表 C.3 による。

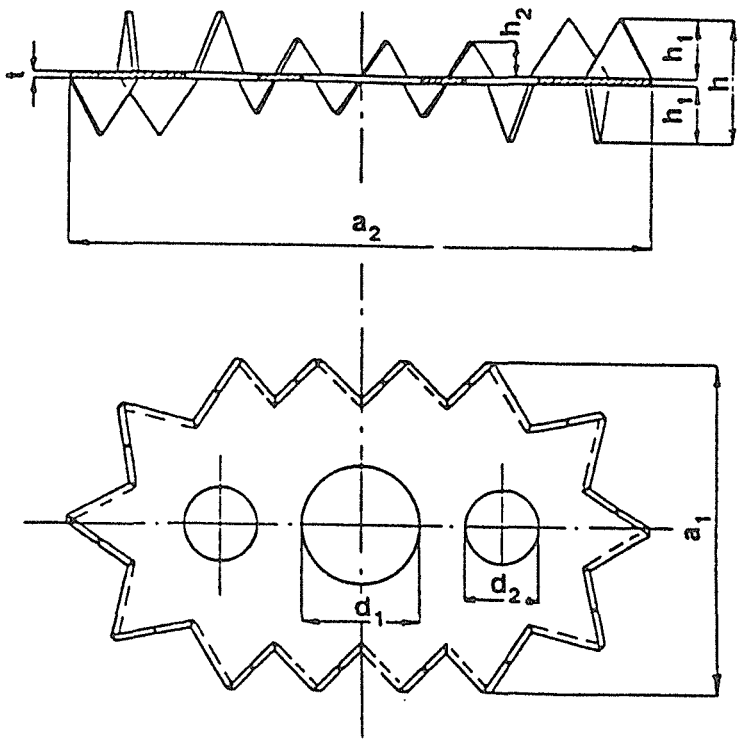


図 C.3：C3 型コネクター

表 C.3：C3 型コネクターの寸法　　寸法は mm

単位サイズ a1 × a2	高さ h	厚さ t	中心孔直径 d1	側孔直径 d2	歯の高さ h1	歯の高さ h2
73 × 130	28	1.5	26	16	13.25	8
許容誤差：厚さ t　±0.02 その他　±0.5						

C.3.2　材料

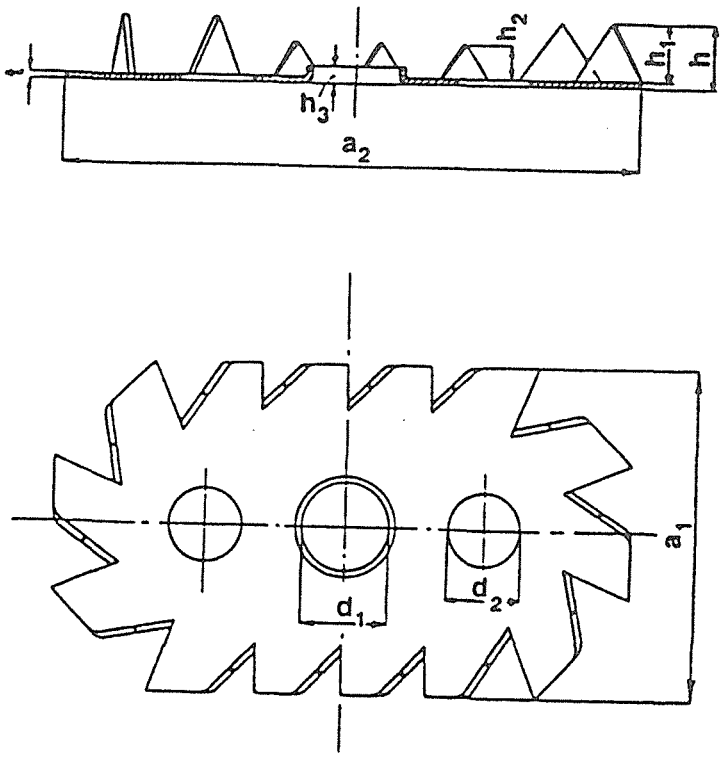
C3タイプのトゥースプレートコネクターはEN....に従ってコールドロールバンドスティールで作られる。

ノート：現在この材料の仕様はDIN 1624のSt 2 K 40に記されている。

C.4　C4型

C.4.1　概説

C4型のトゥースプレートコネクター（図C.4）は、長円形プレートで作られたシングルサイドコネクターで、その端部は三角形の歯形に切断され、表面に対して90°に同一面に曲げられる。歯数は14とする。プレートの長軸方向に位置する3枚の歯の高さは、他の歯より小さい。プレートには孔が3個あり、大きいサイズの孔はプレートの中心で、他の小さい2個はプレートの中心と長軸方向の周との中間に位置する。中心孔の周囲には歯と同じ面に突き出たフランジがある。寸法は表C.4による。



図C.4：C4型コネクター

C.4.2　材料

C4タイプのトゥースプレートコネクターはEN....に従ってコールドロールバンドスティールで作られる。

ノート：現在この材料の仕様はDIN 1624のSt 2 K 40に記されている。

表C.4：C4型コネクターの寸法　　寸法はmm

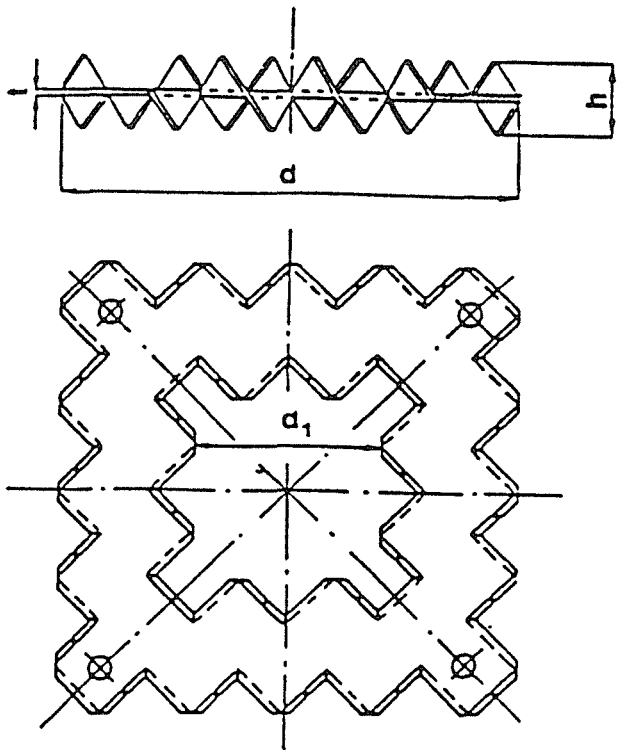
単位サイズ a1 × a2	高さ h	厚さ t	中心孔直径 d1	側孔直径 d2	歯の高さ h1	歯の高さ h2	フランジ高さ h3
73 × 130	14.75	1.5	16.4 / 20.4 / 22.4 / 24.4	16	13.25	8	4

許容誤差：厚さ t　± 0.02
中心孔直径 d1　＋ 0.3
　　－ 0.0
その他　± 0.5

C.5　C5型

C.5.1　概説

C5型のトゥースプレートコネクター（図C.5）は、四角形プレートで作られたダブルサイドコネクターで、その端部は三角形の歯形に切断され、表面に対して90°に互い違いに曲げられる。歯はプレート周囲、そしてプレート中央の四角形の孔の周囲に一様にある。プレートの四つ角に釘孔はある。寸法は表C.5による。



図C.5：C5型コネクター

表C.5：C5型コネクターの寸法

寸法はmm

横長さ d	高さ h	厚さ t	内側の長さ d1	外側の歯数	内側の歯数
100 130	16 20	1.35 1.5	40 52	36 36	20 20
許容誤差：厚さt　　±0.02 その他　　±0.5					

C.5.2　材料

C5タイプのトゥースプレートコネクターはEN....に従ってコールドロールバンドスティールで作られる。

ノート：現在この材料の仕様はDIN 1624のSt 2 K 40に記されている。

C.6　C6型

C.6.1　概説

C6型のトゥースプレートコネクター（図C.6）は、中心にボルト孔のある円形プレートで作られたダブルサイドコネクターである。プレートの中心とボルト孔の中間、またその反対側の2箇所に釘孔がある。プレートの端部は周囲に一様に位置する24枚の三角形の歯形に切断され、表面に対して90°に互い違いに曲げられる。寸法は表C.6による。

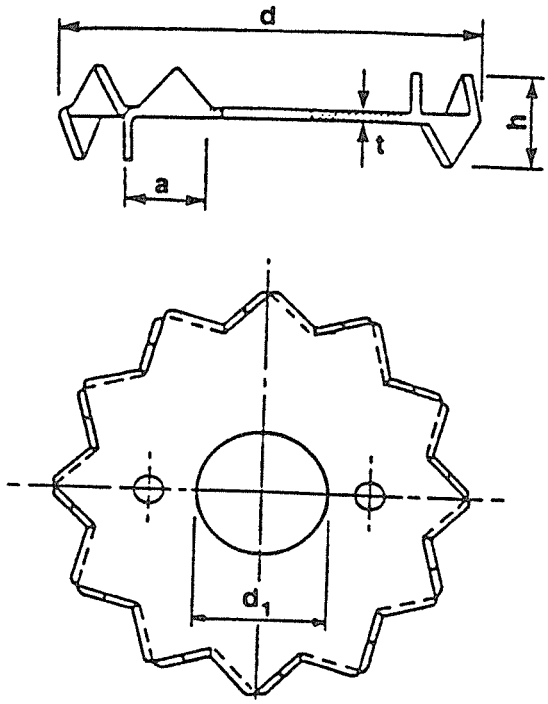


図 C.6：C6 型コネクター

表 C.6：C6 型コネクターの寸法　　寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ t	ボルト孔直径 d1	ベースの歯幅 a
38 50 63 75	12.0 15.0 18.5 20.5	0.9 0.9 1.2 1.2	10.5 / 14.5 12.5 / 14.5 12.5 / 14.5 12.5 / 14.5	5.5 8.0 9.5 11.0
許容誤差：厚さ t　± 0.05 ボルト孔直径 d1　＋ 0.3 － 0.0 その他　± 0.5				

C.6.2　材料

C6 タイプのトゥースプレートコネクターは EN.... に従って亜鉛メッキした軟鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様は BS 2989 の Grade Z2 G275N に記されている。

C.7　C7 型

C.7.1　概説

C7 型のトゥースプレートコネクター（図 C.7）は、中心にボルト孔のある円形プレートで作られたシングルサイドコネクターである。プレートの中心とボルト孔の中間、またその反対側の 2 箇所に釘孔がある。プレートの端部は周囲に一様に位置する 12 枚の三角形の歯形に切断され、表面に対して 90°に互い違いに曲げられる。ボルト孔の周囲には歯と同じ面に突き出たフランジがある。寸法は表 C.7 による。

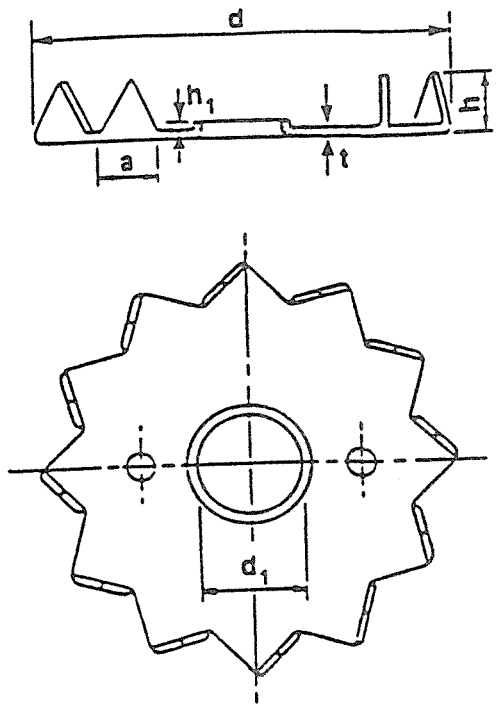


図 C.7：C7 型コネクター

表 C.7：C7 型コネクターの寸法　　寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ t	ボルト孔直径 d1	表面からのフランジ高さ h1	ベースの歯幅 a
38	6.5	0.9	10.5 / 14.5	1.6	5.5
50	8.0	0.9	12.5 / 14.5	2.4	8.0
63	10.0	1.2	12.5 / 14.5	2.4	9.5
75	10.0	1.2	12.5 / 14.5	2.4	11.0
許容誤差：厚さ t　± 0.05 ボルト孔直径 d1　＋ 0.3 － 0.0 その他　± 0.5					

C.7.2　材料

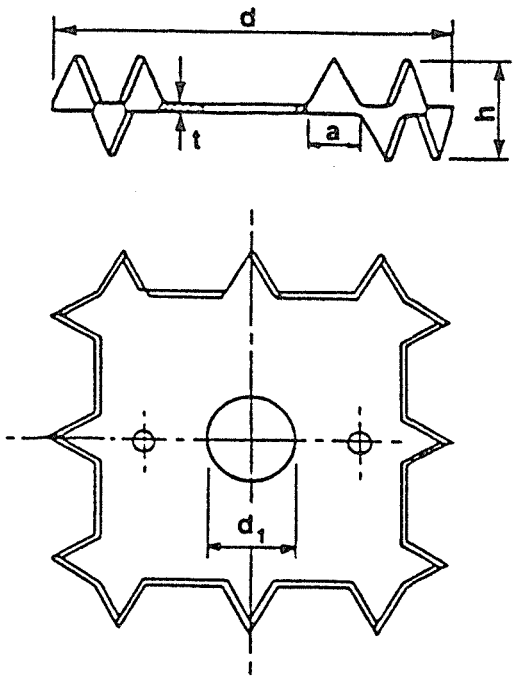
C7タイプのトゥースプレートコネクターはEN....に従って亜鉛メッキした軟鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様はBS 2989のGrade Z2 G275Nに記されている。

C.8　C8型

C.8.1　概説

C8型のトゥースプレートコネクター（図C.8）は、中心にボルト孔のある四角形のプレートで作られたダブルサイドコネクターである。プレートの中心とボルト孔の中間、またその反対側の2箇所に釘孔がある。プレートの端部は32枚の三角形の歯型に加工され、8枚は周囲に一様に位置し、表面に対して90°に互い違いに曲げられる。歯の基礎はプレートの周囲に60°の角度をもって、または平行に配置される。寸法は表C.8による。



図C.8：C8型コネクター

表C.8：C8型コネクターの寸法

寸法はmm

横長さ d	高さ h	厚さ t	ボルト孔直径 d1	ベースの歯幅 a
38	12.0	1.2	10.5 / 14.5	5.5
50	14.0	1.2	12.5 / 14.5	6.5
63	17.0	1.2	12.5 / 14.5	8.5
75	20.0	1.6	12.5 / 14.5	10.5
許容誤差：厚さ t		± 0.05		
ボルト孔直径 d1		＋ 0.3 － 0.0		
その他		± 0.5		

C.8.2　材料

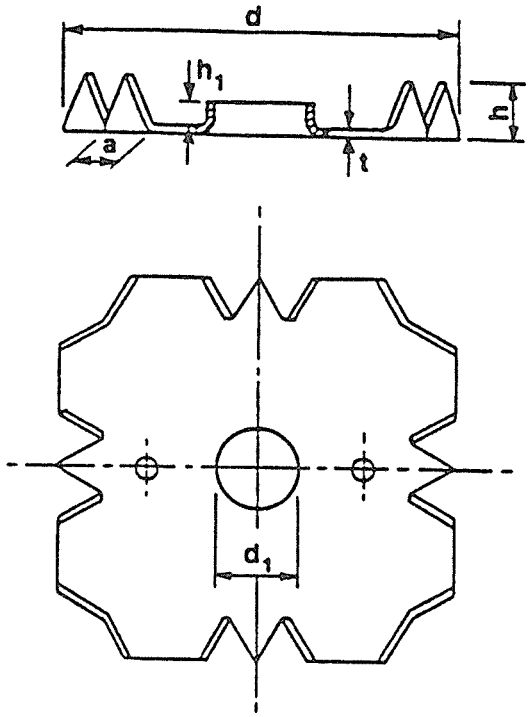
C8タイプのトゥースプレートコネクターはEN....に従って亜鉛メッキした軟鉄で作られた。

ノート：現在この材料の仕様はBS 2989のGrade Z2 G275Nに記されている。

C.9　C9型

C.9.1　概説

C9型のトゥースプレートコネクター（図C.9）は、中心にボルト孔のある四角形のプレートで作られたシングルサイドコネクターである。プレートの中心とボルト孔の中間、またその反対側の2箇所に釘孔がある。プレートの端部は16枚の三角形の歯型に加工され、4枚は周囲に一様に位置し、表面に対して90°に互い違いに曲げられる。歯の基礎はプレートの周囲に60°の角度をもって配置される。ボルト孔の周囲には歯と同じ面に突き出たフランジがある。寸法は表C.8による。



C.9：C9 型コネクター

表 C.9：C9 型コネクターの寸法　　寸法は mm

横長さ d	高さ h	厚さ t	ボルト孔直径 d1	表面からの フランジ高さ h1	ベースの歯幅 a
38	7.0	1.2	10.5 / 14.5	1.6	5.5
50	8.0	1.2	12.5 / 14.5	3.2	6.5
63	9.0	1.2	12.5 / 14.5	4.0	8.5
75	10.0	1.6	12.5 / 14.5	4.8	10.5

許容誤差：厚さ t　± 0.05
ボルト孔直径 d1　＋ 0.3
－ 0.0
その他　± 0.5

C.9.2　材料

C9 タイプのトゥースプレートコネクターは EN.... に従って亜鉛メッキした軟鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様は BS 2989 の Grade Z2 G275N に記されている。

C.10　C10 型

C.10.1　概説

C10 型のトゥースプレートコネクター（図 C.10）は、両面にスパイクのあるリングプレートで作られたダブルサイドコネクターである。スパイクは等間隔に、リングプレートの両面に一または二重に配列される。二重の場合はスパイクの半分は内側に、残りは外側に配置され、内側と外側のスパイクは段階的にずれている。リングプレートの両面のスパイクは互い違いに、または一致して配置されている。スパイクの形は先端のとがっていない円錐形である。円錐の内側は下方でわずかに平坦になっているが、円錐の底からの距離は 1.0mm 以下である。寸法は表 C.10 による。

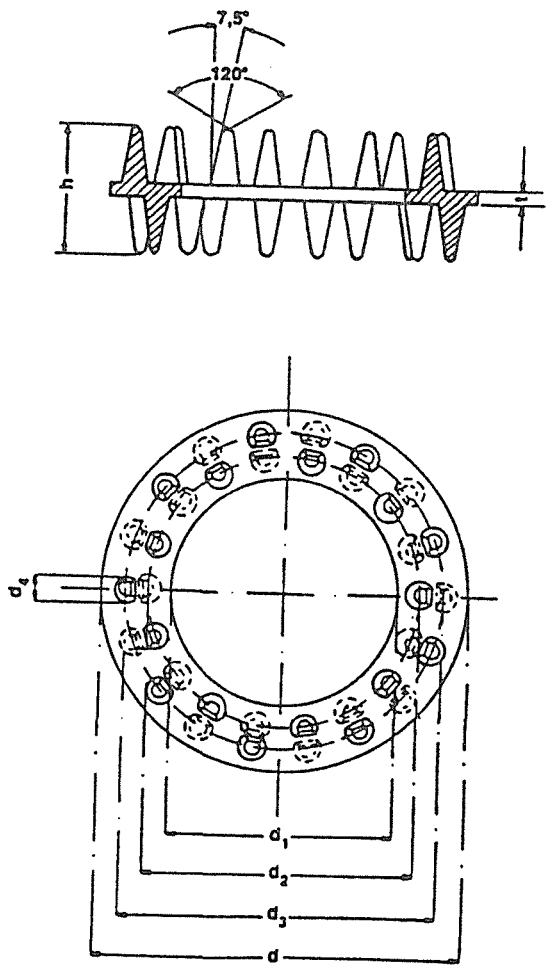


図 C.10：C10 型コネクター

表 C.10：C10 型コネクターの寸法　　寸法は mm

直径 d	高さ h	厚さ t	リングプレートの内側の直径 d1	内周直径 d2	外周直径 d3	ベースのスパイク直径 d4	各サイドのスパイク数
50	27	3	30.5	41	—	6	8[1]
65	27	3	35.5	48	58	6	14[2][3]
80	27	3	49.5	60	70	6	18[2]
95	27	3	65.5	76	88	6	24[2]
115	27	3	85.5	95	108	6	32[2]
コネクターの許容誤差はすべて ± 0.3							

[1] 1円周中
[2] 2円周中
[3] スパイクが交互に配列していない。

C.10.2　材料

C10 型のプレートコネクターは EN.... に従って可鍛鋳鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様は DIN 1692 の GTS-35-10 に記されている。

C.11　C11 型

C.11.1　概説

C11 型のトゥースプレートコネクター（図 C.11）は、片面にスパイクのあるリングプレートで作られたシングルサイドコネクターである。スパイクは等間隔に、リングプレートの両面に一または二重に配列される。二重の場合はスパイクの半分は内側に、残りは外側に配置され、内側と外側のスパイクは段階的にずれている。リングプレートの両面のスパイクは互い違いに、または一致して配置されている。スパイクの形は先端のとがっていない円錐形である。円錐の内側は下方でわずかに平坦になっているが、円錐の底からの距離は 1.0mm 以下である。このコネクターの中心にはボルト孔があり、その周囲にはスパイクと同じ面に突き出たフランジがある。寸法は表 C.11 による。

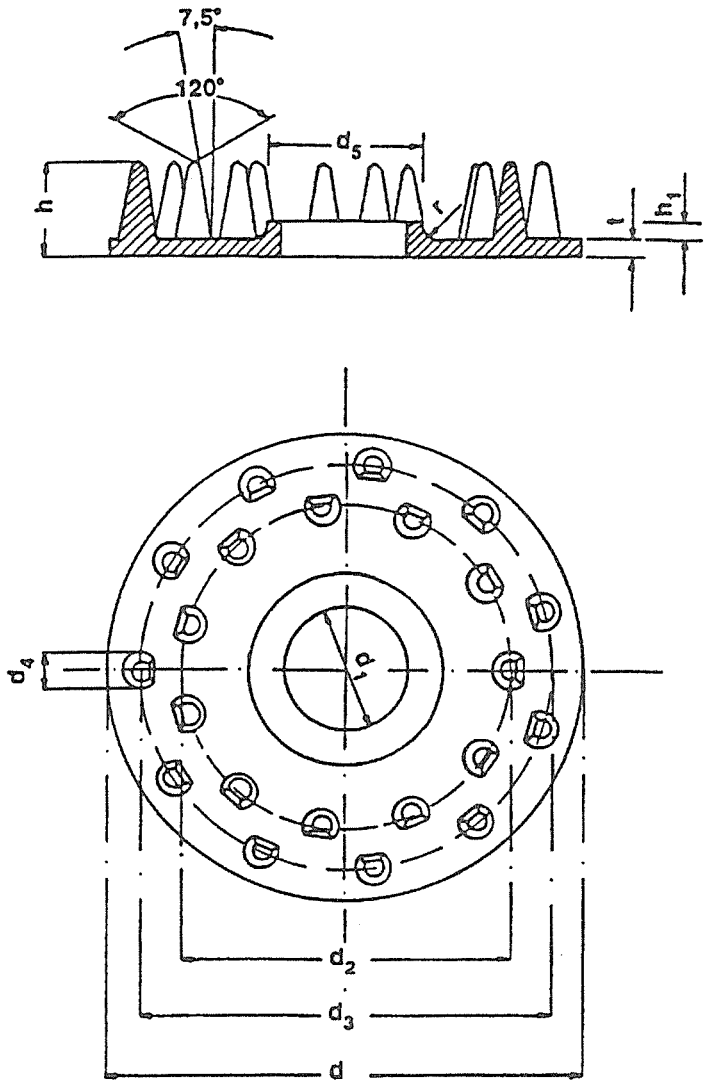


図 C.11：C11 型コネクター

C.11.2　材料

C11 型のプレートコネクターは EN.... に従って可鍛鋳鉄で作られる。

ノート：現在この材料の仕様は DIN 1692 の GTS-35-10 に記されている。

表C.11：C11型コネクターの寸法

寸法はmm

直径 d	高さ h	厚さ t	ボルト孔直径 d1	内周直径 d2	外周直径 d3	ベースのスパイク直径 d4	フランジ直径 d5	半径 r	プレート上のフランジ高さ h1	スパイク数
50	15	3	12.5	40	—	6	17	4	3	8[1])
65	15	3	16.5	46	56	6	21	4	3	14[2])
80	15	3	20.5	57	69	6	20.5[3])	—	3	22[2])
95	15	3	24.5	64	84	6	30.5	4	3	24[2])
115	15	3	24.5	84	106	6	30.5	4	3	32[2])

コネクターの許容誤差はすべて ± 0.3

[1]) 1円周中
[2]) 2円周中
[3]) プレートとフランジの移行部分はカーブはしていないが、26.5° の角度がついている。

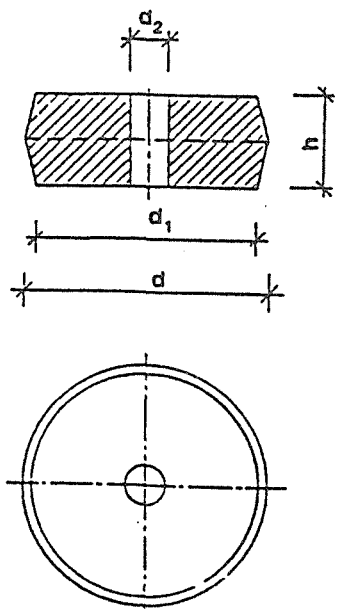
資料D（規準）

その他のコネクターの仕様

D.1　D1型

D.1.1　概説

D1型のコネクター（図D.1）は、中心に近いほど直径が増加する傾斜した縁を有する、周囲が木材のダブルサイドコネクターである。プレートの中心にボルト孔がある。寸法は表D.1による。



図D.1：D1型コネクター

表D.1：D1型コネクターの寸法　　寸法はmm

プレート直径 d	プレート直径の 最小値 d1	高さ h	ボルト孔直径 d2
66 110	60 95	32 40	14 14

D.1.2　材料

D1型のコネクターは最小密度600kg/m3、製造中の含水率が18％を越えないオーク（quercus spp.）で作られる。木理はボルトの軸方向に対して垂直である。

資料E（参考）
資料AからCのノートに引用された国内規格リスト

オーストリア規格
ÖNORM M 3116 1980　一般構造目的のスチール；品質の仕様

イギリス規格
BS 1449 シート状と小片のスチールプレート
Part 1：1991　シート状と小片の、カーボンまたはカーボンマンガンプレートの仕様
BS 2989 1982　亜鉛メッキとスチールの亜鉛鉄鋳型の仕様：幅広の小片、シートまたはプレート、スリットの広い小片
BS 6681 1986　可鍛鋳鉄

ドイツ規格
DIN 1624 1987　スチールフラット製品；幅650mm以下の、常温で精錬した軟鉄小片；技術条件
DIN 1691 1985　フレークグラファイト鋳型鉄（グレー鋳型鉄）；特性
DIN 1692 1982　可鍛鋳鉄；コンセプト、特性
DIN 1725 Part 2 1986　アルミニウム合金、合金鋳型；砂鋳型、重力式ダイカスト、圧力式ダイカスト、包囲鋳型

５．３．２　検討結果

本規格は、主としてＤＩＮにおけるジベルの材質と形状が規定されたもので、基準耐力は示されていない。この規格では、金属材料の欧州規格が整備されていないため、国家規格が準用されている。本規格に示されたジベルをわが国で使用する場合、ジベルの材質と許容耐力が問題となるであろう。

5．4．1　prEN　1075：1997　木構造－試験方法－パンチングメタルプレートを用いた接合部

Timber structure - Test methods - Joints made of punched metal plate fasteners

欧州規格

草案
prEN 1075

1997年2月

ICS 91.080.20

英語版

木構造 － 試験方法 － パンチングメタルプレート接合具を用いた接合部

本欧州規格草案は，CENの諮問に対してCENのメンバーに提出されるもので，技術委員会CEN／TC124により起草された。

本草案が欧州規格となった場合には，CENのメンバーは本欧州規格に対して一切変更を加えることなく，国家規格の地位を与えるという条件を規定した，CEN／CENELECの内部規則に従う義務がある。

本欧州規格草案は，CENにより3つの公式翻訳（英語，仏語，独語）で制定された。他のいかなる言語の翻訳でも，CENメンバーの責任の元で自国の言語に翻訳され，CEN中央事務所に報告されたものは，公式翻訳と同じ地位を有する。

CENメンバーとは，オーストリア，ベルギー，デンマーク，フィンランド，フランス，ドイツ，ギリシャ，アイスランド，アイルランド，イタリア，ルクセンブルク，オランダ，ノルウェー，ポルトガル，スペイン，スウェーデン，スイス，イギリスの国家規格団体である。

CEN

欧州規格化委員会

中央事務局：rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

目　次

序　3

1　適用範囲　3

2　引用規格　4

3　定義　4

4　記号　5

5　要求事項　6
5.1　木材
5.2　接合具

6　試験方法　7
6.1　一般
6.2　養生
6.3　試験体製作
6.4　試験体準備
6.5　手順
6.6　実験結果の表現
6.7　実験報告書

付録A（規範）ネイル根元（root）の曲げ試験　17

付録B（参考）接合具と木材の接触面の回転剛性の誘導　19

付録C（参考）正しい変位計の取付例　21

付録D（参考）載荷計画例　22

序

本欧州規格はCEN TC 124（木構造）によって準備されたものであり，1994年10月24日に同委員会の調査手続きを通して承認されている。

本規準は建築材料および部材の試験方法における一連の規準の中の１つであり，アイルランド国家企画局（NSAI）の下に組織された作業グループによって準備された。

本規準は，規範として交番曲げによるネイル根元（root）の試験方法，付録として1)接合具と木材の接触面の回転剛性の誘導，2)正しい変位計の取付例，そして3)接合部のせん断耐力の載荷計画例の３つを含む。

本規準は現存する欧州規準に取って代わるものではない。

本欧州規準は，遅くとも_____までに同文面の出版物あるいは裏書きによって国家規格としての位置づけを与えられ，相いれない国家規格は遅くとも_____までに取り下げられる。

CEN/CENELECの国際規格に従い，以下の各国は本欧州規格を遵守する義務がある。オーストリア，ベルギー，デンマーク，フィンランド，フランス，ドイツ，ギリシャ，アイスランド，アイルランド，イタリア，ルクセンブルク，オランダ，ノルウェー，ポルトガル，スペイン，スウェーデン，スイス，イギリス。

1　適用範囲

本欧州規準では，木構造物におけるパンチングメタルプレート接合具を用いた接合部の耐荷力と剛性を評価するための方法を述べている。考慮した特性は以下の通りである。

－　荷重角度と下記の方向がなす角度をパラメータとした場合の，固定された突出部分の水平抵抗から得られた荷重－すべり特性，および最大荷重

　　接合具の軸方向（荷重 - 接合具角度 α）

　　木材の繊維方向（荷重 - 繊維角度 β）

－　角度 α 毎の接合具の引張耐荷力

－　角度 α 毎の接合具の圧縮耐荷力

－　角度 α 毎の接合具のせん断耐荷力

ネイル根元（root）の試験手順は付録Ａに示されている。角度 α 毎の接合具と木材の接触面の回転剛性については，付録Ｂに示した計算方法によって導かれる。

2　引用規格

本欧州規準は日付有り，または日付なしの関連文献を含んでいる。これらの規範的な参考文献は文中のしかるべき場所で引用され，出版物はあとで列挙される。改正または改訂によって含まれた場合に限り，日付のある文献では連続する改正，あるいはこれら出版物のうちいずれかの版が本欧州指針に適用される。日付のない文献に対しては，参照した文献の最新版が適用される。

EN 26891　木構造物　－　機械的な接合具を用いた接合部　－　強度および変形特性の評価に関する一般原則

EN 28970　木構造物　－　機械的接合具を用いた接合部の試験　－　木材比重の条件

3　定義

本規準では以下の定義が適用される。

3.1　**パンチメタルプレート接合具**：公称板厚が0.9mm以上，2.5mm以下の金属板でできており，板と直角方向に打ち抜かれた爪を持つ接合具。板厚が等しい2つまたはそれ以上の木材を接合するために用いる。

3.2　**接合具の主軸**：最大引張耐荷力を与えるような接合具の方向。(多くの場合，接合具の穿孔パターンによって耐荷力が異なり，直交する2つの主方向が生ずる。)

3.3　**接合具の有効面積**：接合具と木材が接する面積のうち，両端部から5mm，木材端部から10mmを減じたもの。

3.4　**単位面積あたりの定着力**：接合具の単位面積あたりの耐荷重

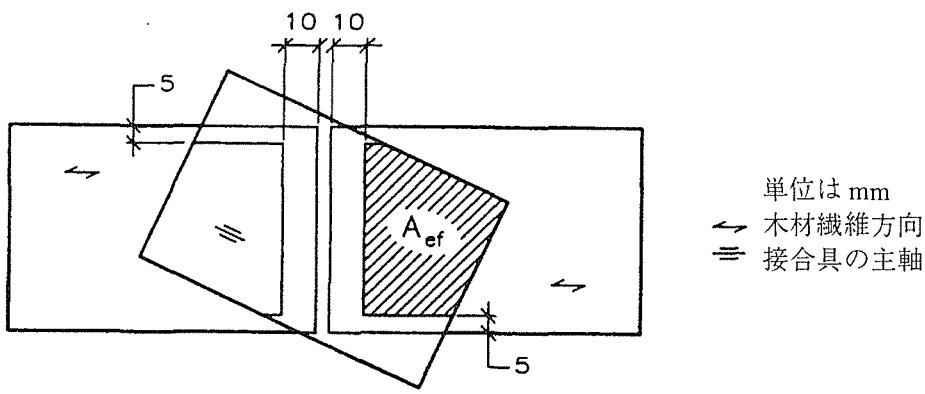


図1：接合具の有効面積の定義

3.5　**特性密度**：気温20℃，湿度65%における平均含水量に対応する質量および体積の5%値。

3.6　**接合具の設計芯厚**：公称板厚から表面被膜厚さおよび負の板厚公差を減じたもの。

4　記号

A_{ef}　接合具の有効面積（mm²）

b　接合具の幅（mm）

$f_{a,\alpha,\beta}$　接合具の定着力（N/mm²）

$f_{c\alpha}$　接合具の圧縮耐荷力（N/mm²）

$f_{t,nom}$　接合具材料の公称引張強度（N/mm²）

$f_{t\alpha}$　接合具の引張耐荷力（N/mm）

$f_{t,act}$　接合具材料の実引張強度（N/mm²）

$f_{t,k}$　接合具材料の特性引張強度（N/mm²）

$f_{v\alpha}$　接合具のせん断耐荷力（N/mm）

$f_{y,act}$　接合具材料の実降伏応力度（N/mm²）

$f_{y,k}$　接合具材料の特性降伏応力度（N/mm²）

F　荷重（N）

F_{max}　最大荷重（N）

$F_{max,est}$　推定最大荷重（N）

h　木材のせい（mm）

l　接合具の長さ（mm）

l_1，l_2　接合具によって覆われた部分の長さ（図3参照）（mm）

l_j　接合部境界線上の接合具の長さ（mm）

t　木材試験片の厚さ（mm）

$t_{cor,d}$　接合具の設計芯厚（mm）

t_{act}　接合具の実芯厚（mm）

α　作用荷重と接合具の主軸のなす角度（度）

β　作用荷重と木材の繊維方向のなす角度（度）

θ　木材の隙間方向と荷重作用点および接合具の中心を結ぶ線がのなす角度（図6参照）（度）

ρ　破壊が起こった部分の木材の密度（kg/m³）

ρ_k　実験結果が得られた木材またはそのグレードの木材の密度（kg/m³）

5　材料の要求事項

5.1　木材

木材は，EN 28970（6.6.1参照）で与えられる方法に基づき選ばれる。

5.2　接合具

製作時に用いる金属の機械的特性（引張強度，降伏応力度，伸び，等）を含む接合具の詳細は，標準試

験手順に基づいて決められ，記録される。

注：この目的のため，接合具を製作するのに使われたのと同じコイルからしかるべき材料を得ることが必要である。

爪の根元部分の靱性は，付録Aに基づいて決められる。

注：種々の試験に用いられる接合具の寸法（せい，および幅）は，接合具メーカーによって通常に製作された寸法範囲に対する許容値が適切な信頼性を有する内挿法あるいは外挿法によって得られるような方法で選ばれる。

6　試験方法

6.1　一般

接合具の引張耐荷力の決定にあたっては，破壊が接合具で生ずるように十分に強度のある木材を使用する。使用する木材の厚さは33mm以上，かつ接合具の爪の長さの2倍に5mmを加えたもの以上とする。

注1：6.4.1および6.4.2で詳述される試験においては，木材の最小厚さは提供された材料から決定されている。

注2：定着力の実験データは，実験に用いた木材の板厚よりも厚いものに対して適用し，薄いものに対して適用してはならない。

注3：適切に配置した変位計の例は付録Cに示されている（参考）。

特に必要がなければ，木材は隣り合ったピースの厚さの違いが0.5mmを越えないように製材する。各試験片に対しては釣り合いのとれた密度を確保するため，つなぐ2つの試験片を同じ木から切り出すようにする。また，同一試験に用いる木材の試験片は異なる木から切り出すものとする。

試験に用いる木部材は，接合具が固定される位置に節，局部的な繊維の乱れ，割れ，および欠損が存在しないようにする。さらに木材には早期の破壊につながるような原因がないようにする。

木材に含まれる水分および密度は決められる。

6.2　養生

試験片は，気温（20±2）℃，湿度（85±5%）と平衡を保つ量の水分を含む木材を用いて製作され，その後少なくとも一週間は気温（20±2）℃，湿度（65±5%）の状態に置かれる。木材は一定の量に達したときに養生される。6*h*の間隔で行った連続する2回の計量結果が木材量の0.1%以下になったとき，一定量に達したとみなされる。確かな考察のため，湿度に関わる他の要因は適切に扱い，記録される。

注：一部の堅い木材に対し，さらに長期の養生期間が要求されることもある。

6.3　試験体製作

試験体は，接合部の両面に対称かつ平行に置かれた接合部を有するように作製される。試験体の大きさおよび寸法は，接合具の大きさおよび特性による。試験体は一般の構造用木質部材製造法として通常使われるような方法（たとえばプレスやローラー）でしかるべき接合具を用いて組み立てられ，接合具の爪は接合具の表面が木材の表面にじかに接するように全体を木材に埋め込むようにする。もし木材を接合したのと反対側の爪が製作上接合具の位置決めに使われたならば，そのような爪は無視するか，あるいは試験

前に取り除くようにする。爪を取り除いたり，戻したりして接合具を手直ししてはいけない。

接合部の圧縮試験をする場合には，木材片の間隔が4mm以下にならないように試験体を組み立てる。

圧縮試験以外の試験体では，木材片の間隔が2mm以下にならないようにする。

注：接合具の寸法は，定着部分の破壊によって引張，圧縮，およびせん断強度が決まらないように選ばれる。

6.4 試験体準備

6.4.1 **定着能力および接合具と木材の接触面の荷重ーすべり特性**：繊維と平行方向の荷重。繊維と平行方向に作用する荷重に対する接合具の爪の横方向最大耐力および荷重ーすべり特性は図2に示す試験体を用いて評価する。

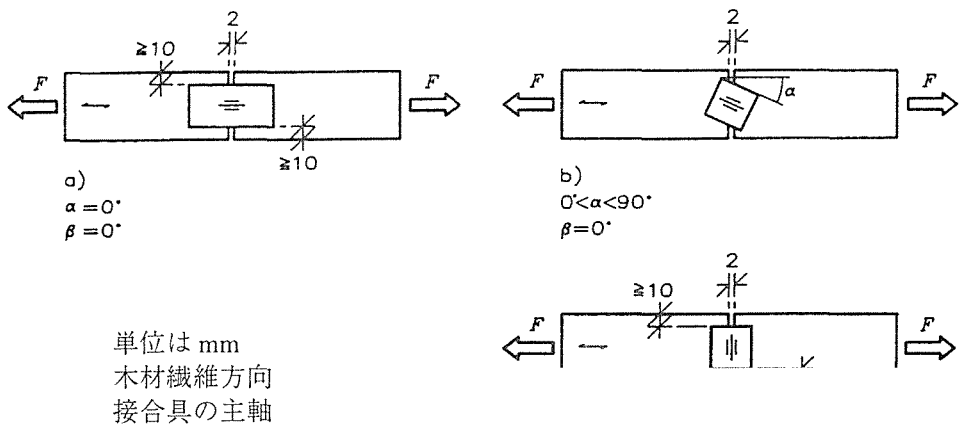


図2：接合耐力および接触面の荷重ーすべり特性評価のための試験体：繊維と平行方向荷重の場合

試験体の長さは，試験装置のつかみ部分端部と接合具端部の距離が200mm以下にならないように決める。必要であれば，試験体端部は早期の破壊が生じないようにつかみ部分を補強する。

一般的には，接合具は標準で複数の爪を持っており，1つの接合具サイズに対して各角度αをパラメータとした実験をするには十分である。接合具の寸法は，埋め込まれた爪の破壊に対して，作用荷重の方向が最大となるようにする。

注：適当な接合具寸法の選択のためには，予備試験が時として要求されるが，類似形の接合具の実験結果に基づく場合もある。

接合具は，回転モーメントの影響が最も小さくなるように位置決めをする。また，接合具の偶角部は木部材の端部を横切るものとする。

6.4.2 **定着能力および接合具と木材の接触面の荷重ーすべり特性**：繊維と平行でない方向の荷重。繊維と平行でない方向に作用する荷重に対する接合具の爪の横方向最大耐力および荷重ーすべり特性は図3に示す試験体を用いて評価する。

引張接合された木部材の長さは，試験機つかみ部分と接合部端部の距離が200mm以下にならないようにする。
接合具端部と支点端部との距離は少なくとも$h/2$を確保し，かつhを越えないようにする。

接合具は，木材の繊維方向と平行でない方向に載荷された部材（Cross Member）に取り付いた爪が破壊しないように位置を決める。一般的にこの破壊は $l_1<l_2$，かつ $l_1>0.7h$ のときに生ずる。

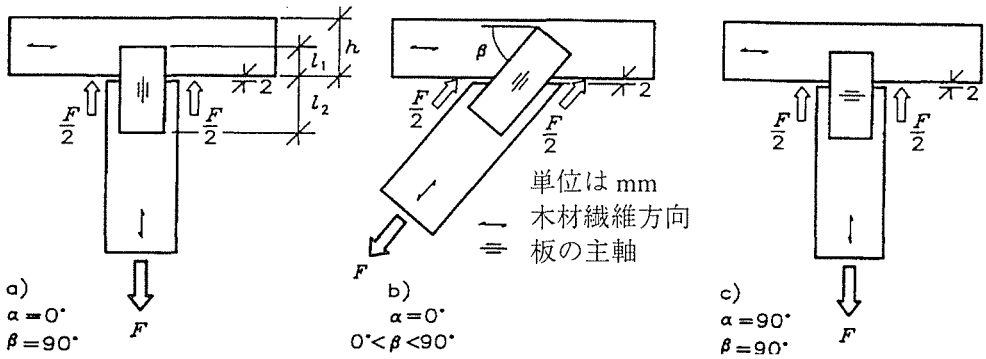


図 3 ：接合耐力および接触面の荷重ーすべり特性評価のための試験体：繊維と平行でない方向の荷重の場合

注：適当な接合具寸法の選択のためには，予備試験が時として要求されるが，類似形の接合具の実験結果に基づく場合もある。

6.4.3　接合部の引張耐荷力。接合部の引張耐荷力は図 4 に示す試験体を用いて評価する。

接合具の長さおよび木材の断面寸法は，接合具で破壊するように6.4.1で示した試験体を用いて行った試験結果に基づいて選択される。接合部中心近くの最弱断面は，木材間の隙間を覆うようにする。

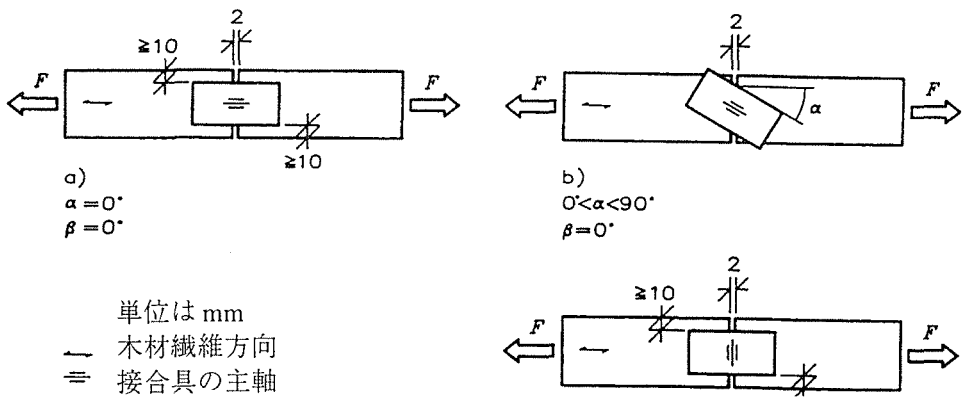


図 4 ：接合部引張耐荷力評価のための試験体

6.4.4　接合部の圧縮耐荷力。　接合部の圧縮耐荷力は図 5 に示す試験体を用いて評価する。

接合部の長さおよび木材の断面寸法は，接合部での破壊を保証するため，6.4.1 で述べた試験体の実験結果に基づいて決められる。接合部中心付近の最弱断面は，木材間の隙間を覆うようにする。

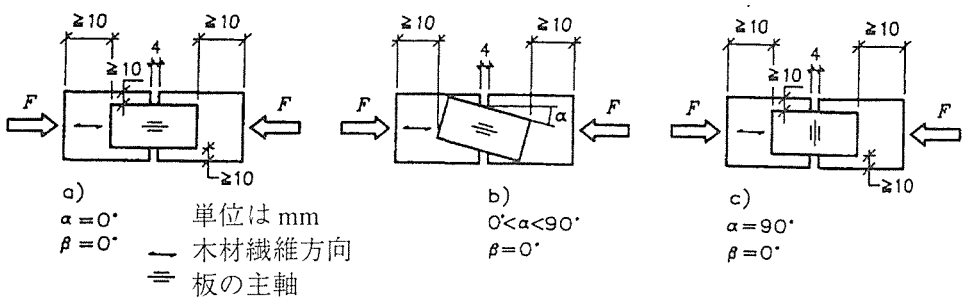


図５：接合部引張耐荷力評価のための試験体

載荷面は平面でお互いに平行であり，かつ試験体の軸に対して垂直になるように十分な精度で用意をすべきである。また，この用意は試験体の養生後に行う。

注：試験体の全長が 5 ～ 6t の場合，接合部の破壊は促進される。

6.4.5　**接合部のせん断耐荷力。** 接合部のせん断耐荷力と荷重−すべり関係は，図 6 に示す静的なつり合い関係から決定づけられる。荷重は，gap line が載荷点と接合部中心を結ぶ線となす角 θ が 10° を越えないように作用させる。

注：載荷位置の例に関しては付録Ｄに示されている。また，荷重は試験体に対し引っ張り方向にも作用させることができる。

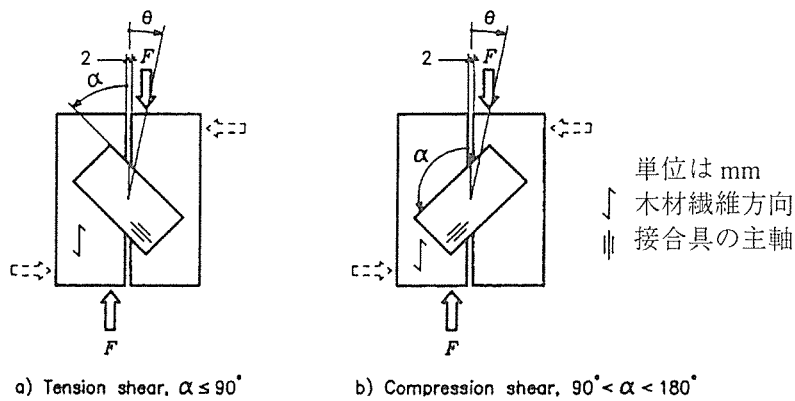


図６：接合部せん断耐荷力評価のための試験体

接合部中心付近の最弱断面は，木材間の隙間を覆うようにする。

木材の厚さおよび接合金物の寸法は，破壊が接合部で生ずるように選択される。

6.5 手順

6.5.1 最大荷重の推定。最大荷重の推定値Fmax,estは実験，または予備実験に基づく計算によって決定され，載荷手順に応じて調整される。

6.5.2 載荷手順。EN26891の第8条項によって与えられた手順に従う。ただし，下記の項目を除く。

- 爪部の引き抜きと組み合わせた接合部の分解にあたって，載荷装置がじゃまにならないようにする。
- 引張試験体は，可能な限り曲げの効果を排除したつかみ具で載荷されるようにする。
- 圧縮試験体は平行な加圧盤間で載荷されるようにする。

載荷の予備サイクルは，接合部の引張耐荷力試験と接合部の圧縮耐荷力試験においては無視される。

6.5.3 最大荷重。接合部の圧縮耐荷力に関しては，木材どうしが接触するまでの最大値とする。

せん断耐荷力に関しては，接合されている部材の相対変位が6mm以下，または接合金物厚の6倍以下の範囲における最大荷重とする。ただし，明確な降伏点が認められた場合には，それに続く荷重増分は無視され，荷重-すべり曲線はすべり限界までのなだらかな曲線を代用する。また，この点での荷重が最大荷重と見なされる（図7参照）。

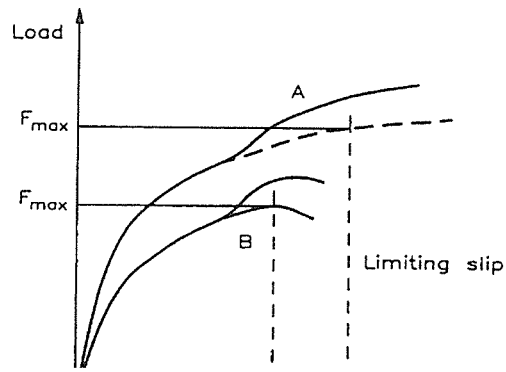


図7　せん断実験における荷重-すべり曲線と，最大荷重の定義

6.6 実験結果の表現

6.6.1 爪部の耐荷力。角度αおよびβを有する接合金物の爪部分の耐荷力は，下式にて計算する。

$$f_{a.\alpha.\beta} = \frac{F_{a.\alpha.\beta.\max}}{2 \cdot A_{ef}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho}\right) \quad \mathrm{N/mm^2}$$

ここに，$F_{a,\alpha,\beta,max}$ は接合具の最大荷重である。

注：曲線は，最大荷重の推定値を与えるような降伏から外挿する。Aはあるすべり限界に達するまでに最大荷重値が記録されなかった場合であり，Bは限界すべりより前に最大荷重値が記録された場合である。

C　は無次元化関数であり，他に情報がなければ以下の値が用いられている。

- EN28970, c=0,0 の手法 1 に基づいて選ばれた木材密度
- EN28970, c=0,5 の手法 2 に基づいて選ばれた木材密度

他の記号は，4 章にて定義されている。

定着耐荷力は 3 つの重要な図に対して計算される。

6.6.2　**接合部の引張耐荷力。**角度 α を有する接合部の引張耐荷力は，下式にて計算する。

$$f_{t,\alpha} = \frac{F_{a,\alpha,\max}}{2 \cdot l_j} \cdot \frac{t_{cor,d}}{t_{act}} \cdot \frac{f_{t,k}}{f_{t,act}} \quad \mathrm{N/mm^2}$$

ここに $F_{t,\alpha,\max}$ は最大荷重(N)である。他の記号は 4 章にて与えられる。

注：$f_{t,k}$ の値は EN10147 の R_m で与えられる値である。

引張耐荷力は 3 つの重要な図に対して計算される。

6.6.3　**接合部の圧縮耐荷力。**角度 α を有する接合部の引張耐荷力は，下式にて計算する。

$$f_{c,\alpha} = \frac{F_{c,\alpha,\max}}{2 \cdot l_j} \cdot \frac{t_{cor,d}}{t_{act}} \cdot \frac{f_{y,k}}{f_{y,act}} \quad \mathrm{N/mm^2}$$

ここに $F_{c,\alpha,\max}$ は最大荷重(N)である。他の記号は 4 章にて与えられる。

注：$f_{y,k}$ の値は EN10147 の R_{eH} で与えられる値である。

圧縮耐荷力は 3 つの重要な図に対して計算される。

6.6.4　**接合部のせん断耐荷力。**角度 α を有する接合部のせん断耐荷力は，下式にて計算する。

$$f_{v,\alpha} = \frac{F_{v,\alpha,\max}}{2 \cdot l_j} \cdot \frac{t_{cor,d}}{t_{act}} \cdot \frac{f_{y,k}}{f_{y,act}} \quad \mathrm{N/mm^2}$$

ここに $F_{v,\alpha,\max}$ は最大荷重(N)である。他の記号は 4 章にて与えられる。

注：$f_{y,k}$ の値は EN10147 の R_{eH} で与えられる値である。

せん断耐荷力は 3 つの重要な図に対して計算される。

6.7 実験報告書

実験報告書には，下記の項目を含める。

a） 木材の樹種，密度，含水率，および強度特性

b） 木材密度の測定方法（EN28970 による）。

c） 接合部の寸法，接合金物の寸法，木材間の隙間の詳細

d） 加工前後の木材の養生

e） 載荷手順，および前述 6.5.2 と異なる点の記述

f） 寸法，被膜厚さ，関連する機械的特性（たとえば，引張強度，降伏応力度や伸び率など）等，接合金物に関する詳細

g） 接合金物の取り付け方法

h） 爪根元部分の結果

i） 爪部の耐荷力，接合部の引張耐荷力，接合部の圧縮耐荷力，接合部のせん断耐荷力

j） 初期すべり，すべり係数，および荷重 - すべり曲線

付録A（規範）

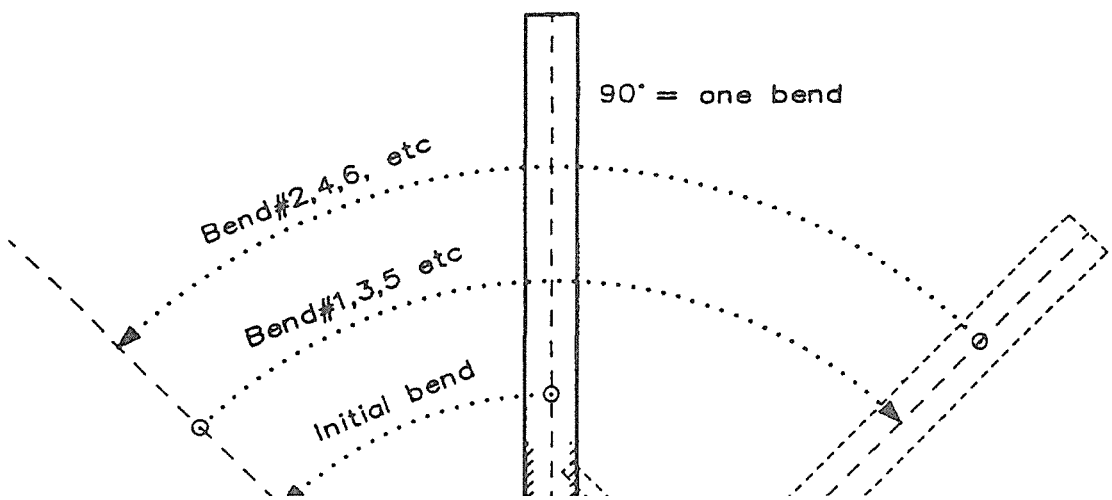
ネイル根元（root）の曲げ試験

A.1　適用範囲

突起根本部分の曲げによる接合具特性の評価手法

A.2　記号

a　　曲げ装置と接合具表面との距離（図A.1参照）。



図A.1：ネイル根元（root）の曲げ試験（本実験の実施のための装置の概形を示している）

A.3　試験体

試験体は，接合具の1つの突起からなる。

A.4　試験方法

接合具の１つの突起に装置を密着させて設置する。装置はaの大きさが0.5mmから1mmの間になるように突起に設置する。

初期曲げ：１回目の載荷では，突起を接合具主軸と平行な面内方向に45°まで曲げる。

次の曲げ：２回目の載荷では，最初に曲げたところから90°曲げる。これを曲げ載荷番号１とする。

90°の曲げ載荷を行ったあと，中断することなく2回目の載荷を繰り返し行う。これらのステップを曲げ載荷番号2, 3, 4, 5, 6・・・とする。繰り返し載荷は，接合具から突起部分が折れるまで行う。

A.5　実験結果

実験結果は，突起が折れるまでに繰り返した90°曲げの回数からなる。

付録B（参考）

接合具と木材の接触面の回転剛性の誘導

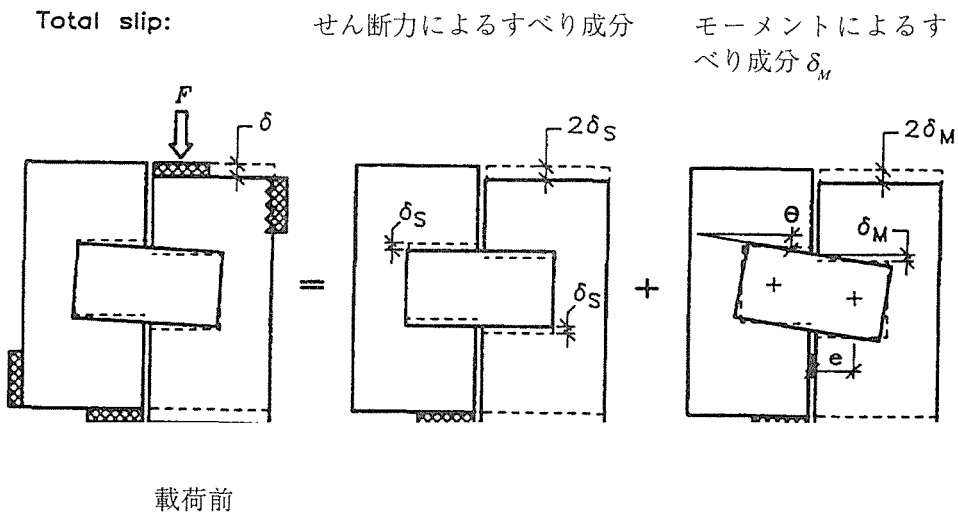
B.1　一般

本手法は，接合具と木材の接触面の回転剛性を計算するためのものであり，6.4.1の定着能力試験，6.4.5のせん断試験結果に基づいて計算される。接合具寸法や仕様，木材は定着能力試験およびせん断試験のものと同じと仮定する。接合具の適当な寸法は，1辺100mmの正方形である。

B.2　計算の背景

回転剛性は，接合線の全せん断変形量から計算する（図D.1参照）。計測された全すべり量δは図B.1で示されており，以下の項目からなる。

せん断力によるすべり成分δ_s
モーメントによるすべり成分δ_M



図B.1　計測された全すべり量のせん断力によるすべり成分δ_sとモーメントによるすべり成分δ_Mへの分解

すべり成分δ_sはすべり係数からEN26891を参考に計算され，定着能力試験（6.4.1参照）から評価される。

実験は，角度α=0°，90°，およびβ=0°に対して行われる。

B.3　計算

せん断試験の修正初期変形量：

$$\delta_{i,\mathrm{mod}} = \frac{4}{3}\left(\delta_{04-} - \delta_{01}\right)$$

ここに

δ_{04} および δ_{01} は荷重レベル $0.4F_{est}$ と $0.1F_{est}$ で測定された全すべり量である（初期載荷段階）。

すべり量 δ_S の計算：

$$\delta_s = \frac{0.4F_{est}}{(2A_{ef}k_{s,ser})}$$

ここに

$k_{s,ser}$ はすべり係数［N/mm³］であり，定着能力試験より決められる。

すべり δ_M の計算：

$$\delta_M = \frac{\delta_{i,\mathrm{mod}}}{2} - \delta_s$$

回転角 $\varphi_{i,\mathrm{mod}}=\delta_M/e$ ラジアン

ここに

e は面 A_{ef} の重心と接合線の偏心量

回転剛性 $k_{\varphi,\mathrm{ser}}$ の計算：

$$k_{\varphi,ser} = \frac{M_A}{\varphi_{i,\mathrm{mod}} I_p}$$

ここに

$M_A=0.4F_{est}e/2$

I_p は接触面 A_{ef} の断面極二次モーメント

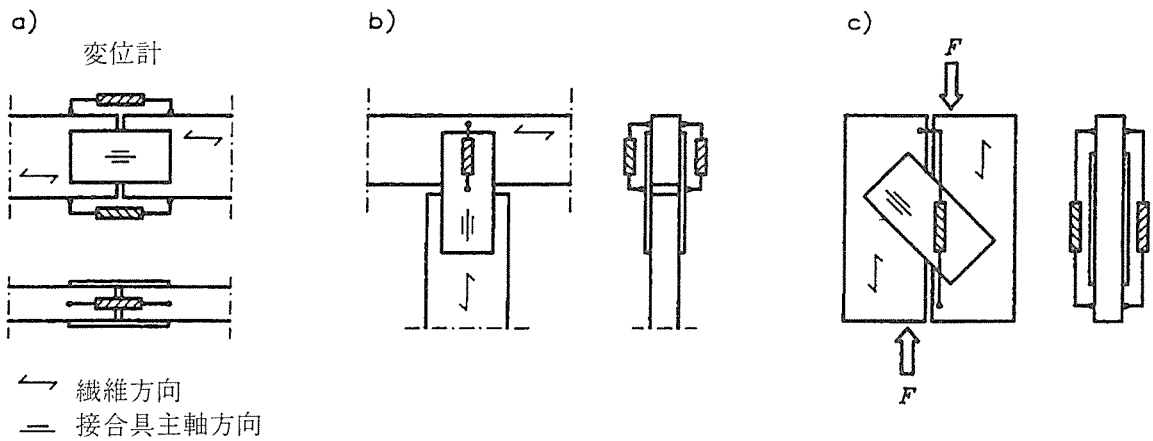
付録C（参考）

正しい変位計の取付例

一般的に，すべり量は接合線の中心における木材の荷重作用方向の相対的な変位量から求められる。誤差を最小にするよう，2台の変位計を用いる。実験中の木材の局所的な割れを考慮し，変位計は接合線からいくらか離す必要がある。この場合，木材の変形による影響は，木材どうしの相対的な変形量に比して十分に小さいため無視することができる。

非対称なタイプの接合部のすべり試験では，すべり量は一つの木材と，接合具の接合線上の点との相対変位で記録する。

変位計の設置例を図C.1に示す。



図C.1　変位計の設置例

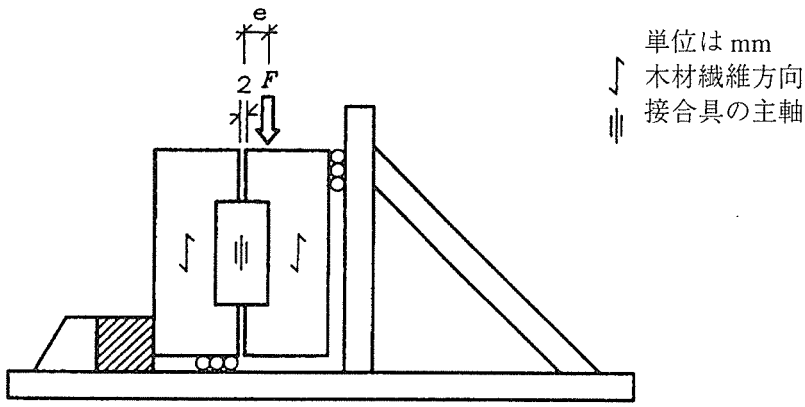
付録D（参考）

載荷計画例

D.1　接合具せん断耐荷力

接合具のせん断耐荷力試験のための載荷装置図をD.1aおよびD.1bに示す。接合具定着力試験のための載荷装置図を図D.2に示す。

注1：最小木材厚さはその装置で使えるサイズが限界となる。



図D.1a　接合具せん断耐荷力試験　-　載荷計画例　-　角形試験片

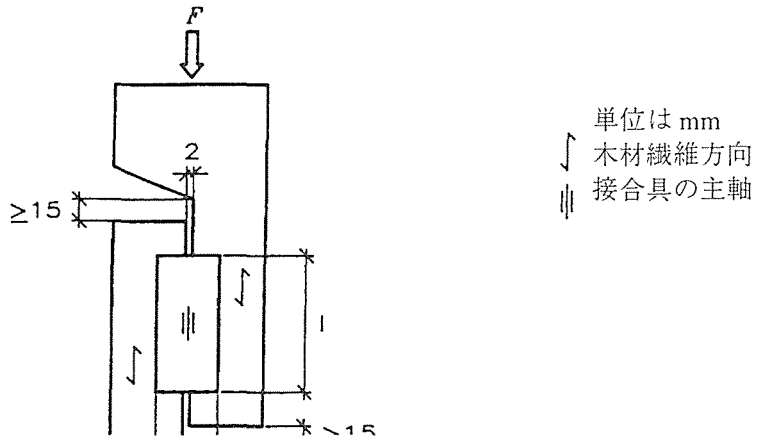


図 D.1b　接合具せん断耐荷力試験　-　載荷計画例　-　ブーツ形試験片

D.2　接合具定着能力試験：繊維と並行でない荷重の場合（6.4.2 参照）

接合具のせん断耐荷力試験のための載荷装置図を D.2 に示す。

注 1：最小木材厚さはその装置で使えるサイズが限界となる。

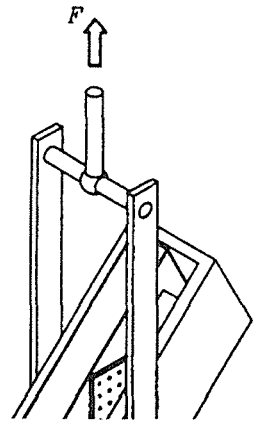


図 D.2　接合具定着能力試験：繊維と並行でない荷重の場合

5．4．2　検討結果

本規格は，ISO8969：1990,"木構造　－　片面パンチングしたメタルプレート接合具および接合の試験"とほぼ同じ内容を持つ規格であり，下記の点が新たに加筆された点であるが，特に問題となる部分は無いものと思われる。

ISO8969との相違点

1．本規格で用いられる用語の定義として，接合具の有効面積，単位面積あたりの定着力，特性密度，接合具の設計芯厚，が新たな項目として起こされている（3.3節，3.4節，3.5節，3.6節）。

2．接合耐力および接触面の荷重－すべり特性評価のための試験体：繊維と並行でない方向の荷重の場合について，荷重角度βが，$0° < \beta < 90°$のときの試験体例が新たに提示された（図3）。

3．接合部のせん断耐荷力の試験体例として，ブーツ型の木材ではなく，直方体の木材を用いた試験体が提示された。ブーツ型の試験体は付録Dにて参照している（6.4.5項）。

4．爪部の耐荷力，接合部の引張・圧縮・せん断の各耐荷力を実験結果から評価するための計算式が具体的に与えられた（6.6節）。

5．接合具と木材の接触面の回転剛性の誘導，正しい変位計の取り付け例，載荷計画例，の3項目が新たに付録に付け加えられた（付録B，付録C，付録D）。

5．5．1　prEN　1195：1993　木構造－試験方法－床構造の性能
Timber structure - Test methods - The performance of structual floor decking

欧州規格　　草案

prEN1195

1993 年 9 月

英語版

木構造－試験方法－床構造の性能

本欧州規格草案は CEN の諮問に対しての CEN のメンバーに提出されるもので、技術委員会 CEN/TC124 により起草された。

本草案が欧州規格となった場合には、CEN のメンバーは、本欧州規格に対して一切変更を加えることなく、国家規格の地位を与えるという条件を規定した、CEN/CENELEC の内部規則に従う義務がある。

本欧州規格草案は、CEN により 3 つの公式翻訳（英語、仏語、独語）で制定された。他のいかなる言語の翻訳でも、CEN メンバーの責任の元で自国の言語に翻訳され、CEN 中央事務所に報告されたものは、公式翻訳と同じ地位を有する。

CEN メンバーとは、オーストラリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、イギリスの国家規格団体である。

CEN

規格化のための欧州委員会

中央事務局：rue de Stassart 36, B-1050 ブリュッセル

目次

まえがき
序
1　適用範囲
2　引用規格
3　定義
4　記号
5　要求事項
6　試験方法
6.1 原理
6.2 装置
6.3 試験体の準備
6.4 手順

6.5 結果

6.6 試験報告

付A　試験床の典型例

付B　衝撃荷重の試験体

まえがき

この欧州規格はCEN/TC124「木構造」によって作成され、1992年9月25日にCENの諮問手続きのためにTCにより承認された。本規格は、建築の材料と部材の試験方法に対する一連の規準のひとつであり、アイルランド国家規格局（NSAI）が収集したワーキンググループによって準備された。

注：この一連の規格内では一貫して同じ節番号を付けるのが望ましいと考えられる。従って本規格の今回の版では、いくつかの節については欠番となっている。しかし、将来の版でこれらの節にも文章を付加する必要があることは認識している。

現行の欧州規格はとって代わるものではない。

1　適用範囲

この規格は、次の荷重下の床構造の性能を決定するための比較テスト方法を指定している。

任意の集中静的荷重（たとえば、人、家具、および装置からの積載による）と
任意の衝撃荷重（たとえば、人の動作により発生する）

考えている床は木根太の上に支えられたボード、積層ボード、木質パネル化製品などである。

2　引用規格

なし

3　定義

この規格の目的のために、次の定義を適用する。

3.1　セット：適用した荷重を除荷した後の試験床の残留変形

3.2　相対セット：試験荷重を除荷した後の取り合い部分の残留変形

3.3　床構造：ボードあるいは木質パネル化製品のデッキとスパン間を繋ぐ木根太の任意の組立品。デッキの特性は、荷重を受けたとき、根太によって支えられ、根太間で折れ曲がり自由であることによる。

3.4　ボード：製材し、処理した木材の床デッキ材料。

3.5　パネル：木質パネル化製品の床デッキ材料（例えばパーティクルボードや合板）

3.6　支えの程度：床デッキ材料が支えられている方法（たとえば仮設か継続的な支持か）と

ともに支持への床デッキ材料の止め付け方（たとえば釘、スクリュー、接着、接着併用）

4　記号

F	荷重　ニュートン
$Fmax$	最大荷重　ニュートン
$Fmax,est$	推定最大荷重　ニュートン
w_m	試験における変形の平均値　ミリメートル
R	床構造の剛性　ニュートン／ミリメートル
w	与えられた荷重化の実際の変形量　ミリメートル

5　要求事項

試験デッキ床の製造と組立は製造仕様書に従わなければならない。試験デッキ床の典型的な形式を付Aに示す。

6　試験方法

6.1　原理

試験床デッキを固定版上に水平におき、適切な静的あるいは衝撃荷重を作用させ、変形を測定し、損傷を観察すること。

6.2　装置

6.2.1 静的荷重試験　荷重装置は作用させる荷重(F)の 2%の精度で必要な荷重を測定でき、調整が可能なものであること。変位は次の精度で測定が可能なこと

±2.5mm までは 0.05mm の精度

±2.5mm を越えたときは 0.1mm の精度

付Aに図示した試験装置は次のものからなる。

a1) 鋼製の（あるいはそれと同等の）固定ベース。試験床根太の下にあり、継続的に支持している。試験床根太は支持に固定される。

a2) 垂直方向からの集中静的荷重を載荷するための装置。荷重は平滑な鋼材を通して掛けられる。鋼材の直径は 25±0.1mm で接触面のエッジの接触半径は 2mm とする。

注：荷重は普通鋼製フレームによって試験床に伝えられる。付 A の図 A.4 のように。このフレームは普通、不要な水平荷重が生じないように少なくとも 250mm の長さを持つ。

a3) 荷重を掛けた部分で支持根太とボードあるいはパネルとの相対変形を測るための装置。

a4) 指定した荷重手続きに従って荷重と変形を記録するための装置。6.4 の通り。代わりに選んだ荷重で、その荷重は適用荷重に継続的に影響せずに実行される測定である。

a5) 荷重を適用する点で試験床の上表面のセットを測定する装置。

a6) 相対セットと上面で測定される接合部の変位を測定するための装置。適切な装置の例を付Aに示す。

6.2.2 衝撃荷重試験

b1) おもりは革袋。内側に薄手の同じ形で同じ大きさのポリエチレン袋があり、その中に直径3±0.5mmのガラス玉を詰め、質量を30±0.6kg、全体の直径を250±2mmとする。使用する革袋の形を付Bに示す。

b2) 袋を持ち上げ瞬間的に解放する装置

b3) 規定高さの±1と等しい長さを待つ測定のための棒

b4) セットを測定するための装置。セットに0.1mmの近さで、衝撃を加える表面を測定する。セットは支持上のポイントと関連して測定されなければならない（支持点からの相対変位を測定するということ）。

b5) 0.1mmに最も近接した接合における相対セットを測定するための装置。試験床の表面を測定する。

破壊時に床材を貫通することができるよう試験床のしたには十分な空間が必要である。

6.3 試験体の準備

6.3.1 コンディション 試験は気温20±2度、湿度65±5％の標準的な環境下にあった構造床に対して実施しなければならない。一定の質量に到達するまで材料は調節される。6時間のインターバル測定で測定された2つの重さが、試験体の質量の0.1％以内になったときに調節が完了したと考える。

試験材料が上記の標準環境下で容易に管理できない時（例えば高密度のハードボードなど）には、この事実を報告せねばならない。

試験は管理された状態から試験体を取り出した48時間以内に実行されなければならない。この間、試験体は気温20±5度、湿度60±20％の環境下におくこと。

6.3.2 試験室 試験室は標準的には、標準環境に維持されるべきである。しかし、他の条件下で行う場合にはそれを報告すること。

6.4 手順

6.4.1 静荷重試験 図A.1a、A.1bに示すように、はりから、ボードでは300mm、パネルでは600mm以内に近づいた位置を加力点とすることはできない。荷重点のセットと接合点の相対セットは記録されなければならない。荷重点は試験床の最もたわみが大きくなる壊れやすい点を選ばなければならない。

6.4.1.1 剛性試験 試験床を支持に平行に設置しなければならない。載荷手順は図1aに示すと

おりで次に示す方法で01、04、14、11、21、24の点で変形を測定する。

c1) ボードあるいはパネルの下面。変位変換器を荷重中心に設置する。あるいは

c2) 耐力と関連する荷重版の変位を採取する。

手順には初期のセットと相対セットの測定を含まなければならない。

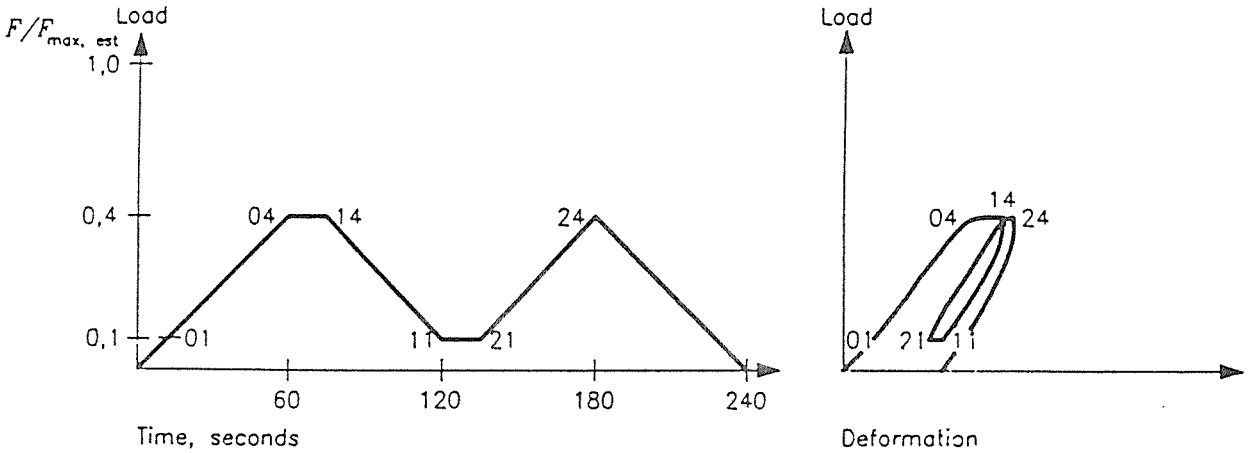


図 1a　載荷手順－静荷重変位－剛性試験

6.4.1.1　強度試験　載荷手順は図 1b に示すものでなければならない。変位増分一定で試験し、300±120 秒で *Fmax* に到達するように調整する。

6.4.2　衝撃試験　試験床を支持に平行に設置しなければならない。支持は製造仕様書に書かれたスパン、支持程度、最小耐力の場合とする（図 2、付 A、図 A. 2 の通り）。試験床は固定ベース上の試験装置に支えられてなければならない。

荷重点は試験床の最もたわみが大きく壊れやすいような点を選ばなければならない。

衝撃試験を実施する前に、堅さを解きほぐすために袋を回転させねばならない。袋を選んだ載荷位置で所定の高さまでつり上げる。高さを測定棒で確認する。袋を離し、床の上で自由振動させる。衝撃を与えた点のセットと接合部の相対セットとその他を記録する。

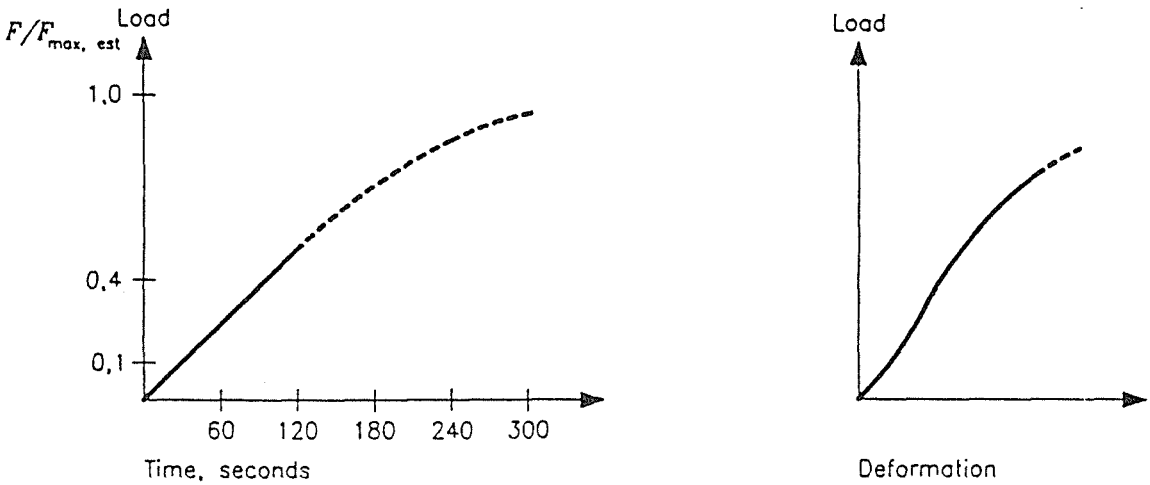


図 1b　載荷手順－静荷重変位－強度試験

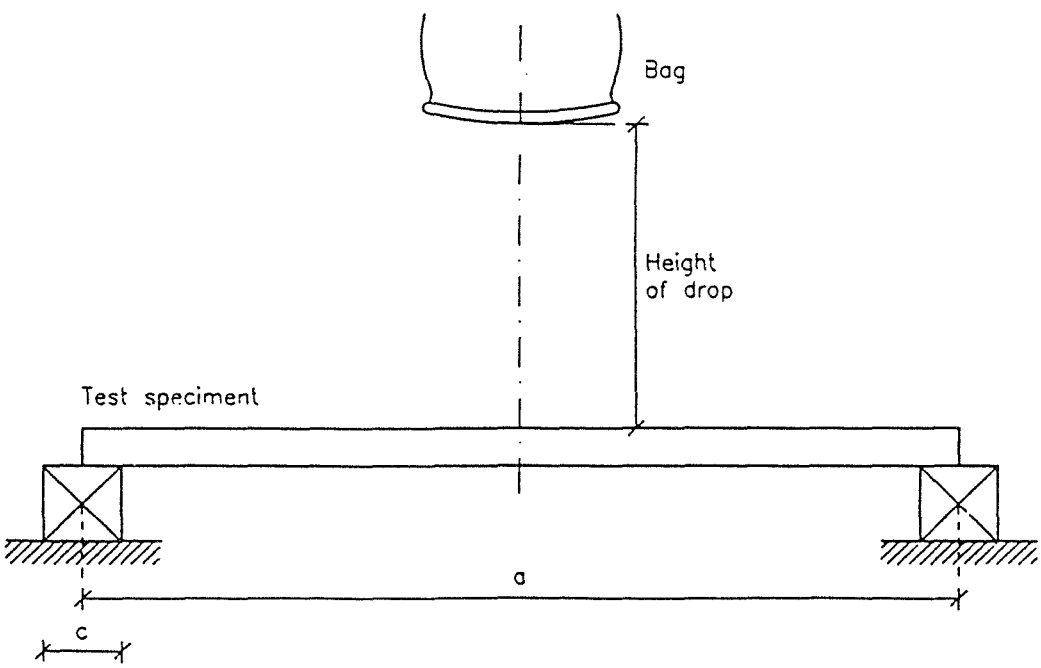


図 2　衝撃荷重試験

6.5　結果

6.5.1　静荷重試験　それぞれの荷重点で次の結果が報告されなければならない。

d1) 最初と 2 番目の荷重の平均値から計算される推定最大荷重 $Fmax,est \times 0.4$ の荷重点における変位。次の通り

$$w_m = \frac{4}{3}\left(\frac{\left[w_{04} - w_{01}\right] + \left[w_{24} - w_{21}\right]}{2}\right)$$

ここで、w_{01}、w_{04}、w_{21}、w_{24} は図 1a に示した 01、04、21、24 点における変位

d2) 荷重点のセット、接合部の相対セット並びに推定最大荷重 $Fmax,est \times 0.4$ 時の接合部の相対変位

d3) 構造床の破壊モードの記述を含む $Fmax$ の記録

d4) 構造床の剛性、次の等式から計算される。

$$R = \frac{F_{24} - F_{21}}{w_{24} - w_{21}} \quad N/mm$$

ここで

F_{24} は強度試験における推定最大荷重 $Fmax,est \times 0.4$

F_{21} は強度試験における推定最大荷重 $Fmax,est \times 0.1$

w_{24}、w_{21} はこれらの荷重時の各変位

6.5.2　調整　推定最大荷重 $Fmax,est$ は経験、計算、予備試験に基づいて決められ、必要に応じ調整されなければならない。もし試験ための推定最大荷重 $Fmax,est$ がすべての同様な試験で得られた $Fmax$ の平均値から 20%以上逸脱するなら、その試験の w_m、R は不合格とする。

6.5.3　衝撃試験　各衝撃試験の後、次の結果が報告されなければならない。

e1) 衝撃を加えた点におけるセット、接合部の相対セット

e2) 目視による床の破棄もしくは貫通の調査結果

e3) 破壊のモード、形状の記述

6.6　試験報告

試験報告は次の項目を含まなければならない。

a) サンプリング手順

b) 構造床の記述

c) 構造床の管理

d) 試験中のすべての測定点に対応する変位と荷重

e) w_m、$Fmax$

f) 欠点の記録とともに試験床の製造に用いた材料の品質と仕様

g) 設置の記述。試験床の接着、固定を含む。

h) 加力と測定の方法の記述

i) 破壊の形状と位置

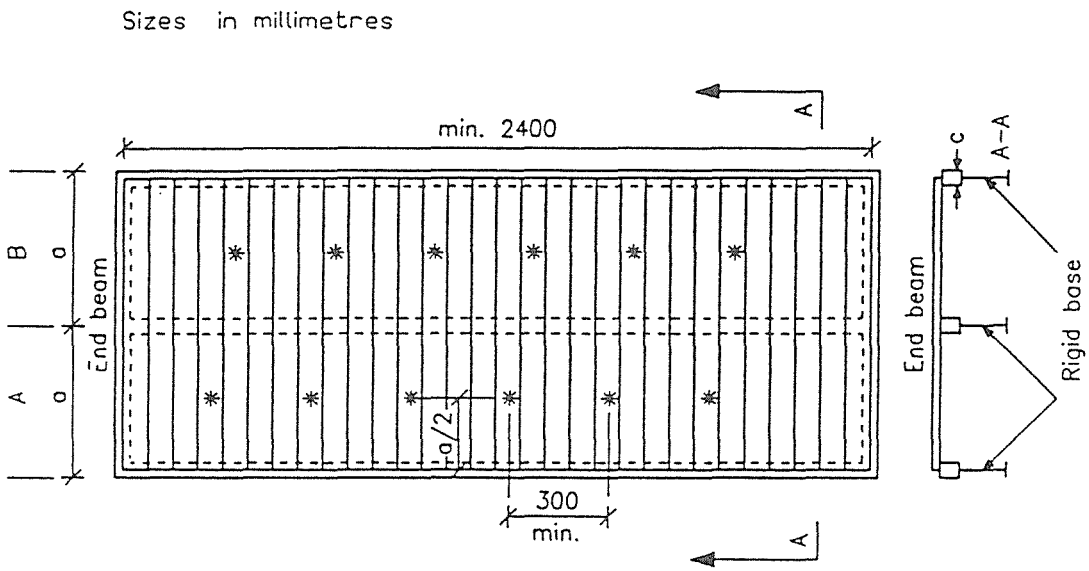
j) 床のボード間の隙間

k) 床のより強度が大きい方向

l) もし、製作に接着剤を用いたなら、製作から試験までの期間

付 A

試験床の典型例



注1) スパンAの荷重点はボードの右方にあるべき

注2) スパンBの荷重点はボードの左方にあるべき

注3) 試験床の外の縁は試験をしない。ボードの縁接合部は示されていない。

図 A.1a　ボードの試験床

図 A.1　試験床の設置　－静荷重試験－

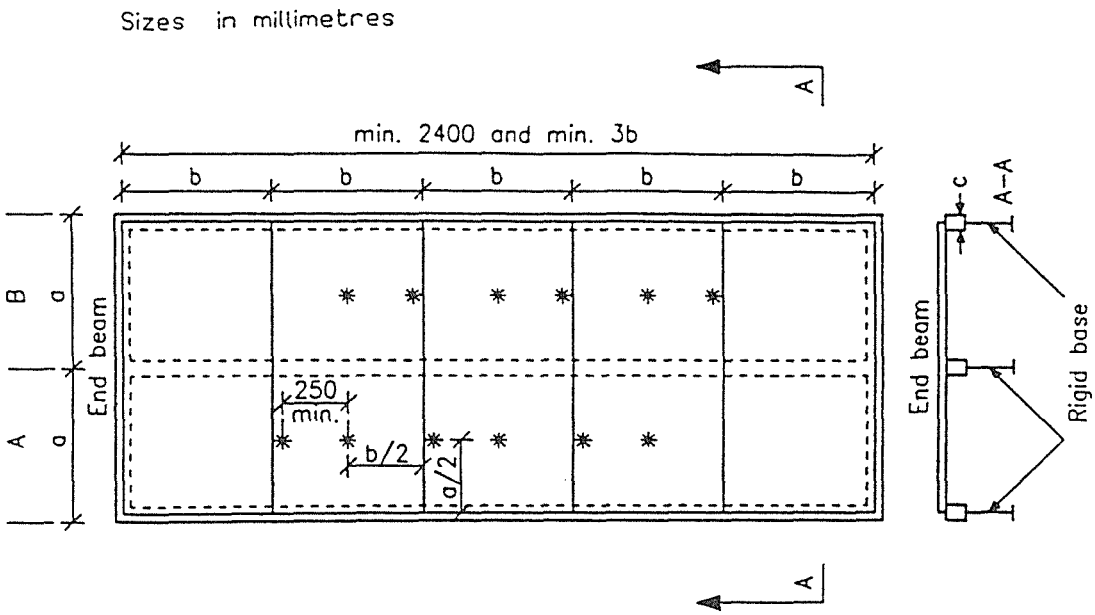
この付では次に示す記号を使っている。

a　根太中心間の距離　ミリメーター

b　ボードあるいはパネルの覆う幅、垂直に測定　ミリメーター

c　支えている床根太の幅　ミリメーター

d　直径　ミリメーター



*載荷点と測定点　パネルの端部接合は示されていない。

図 A.1b　パネルの試験床

図 A.1　試験床の設置　－静荷重試験

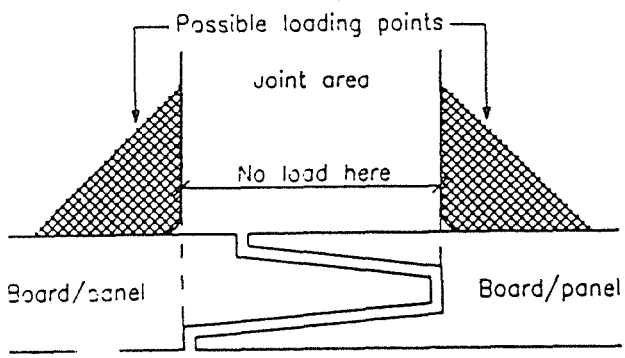


図 A.1c　接合に対する静荷重

図 A.1　試験床の設置　－静荷重試験

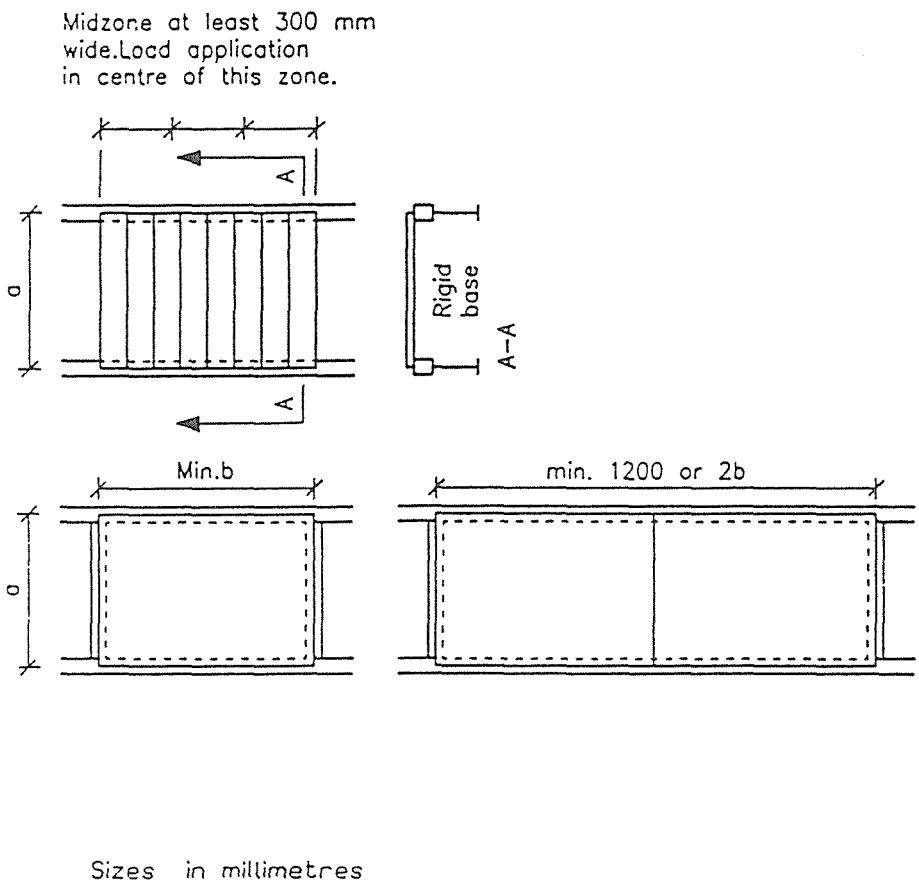


図 A.2　試験床の設置　－衝撃荷重試験

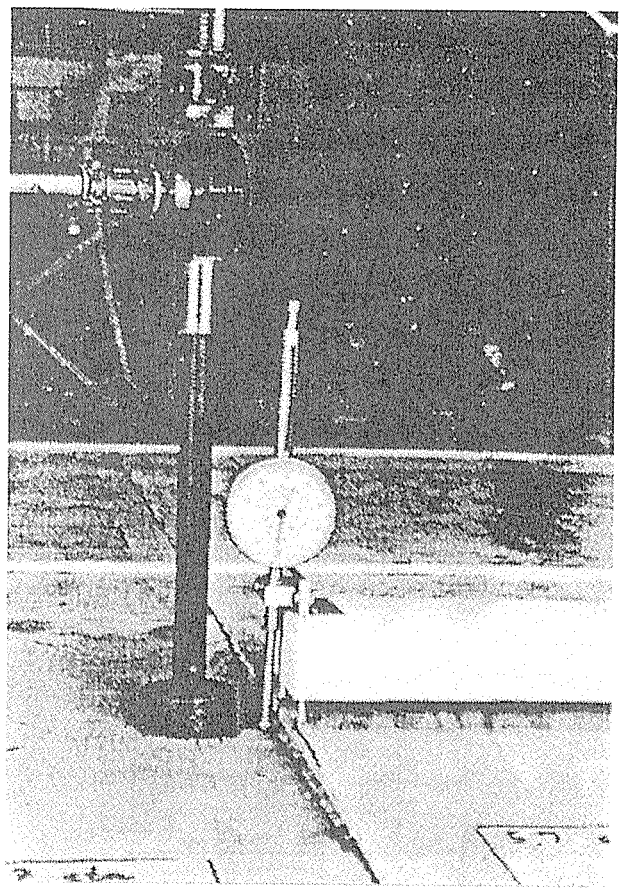
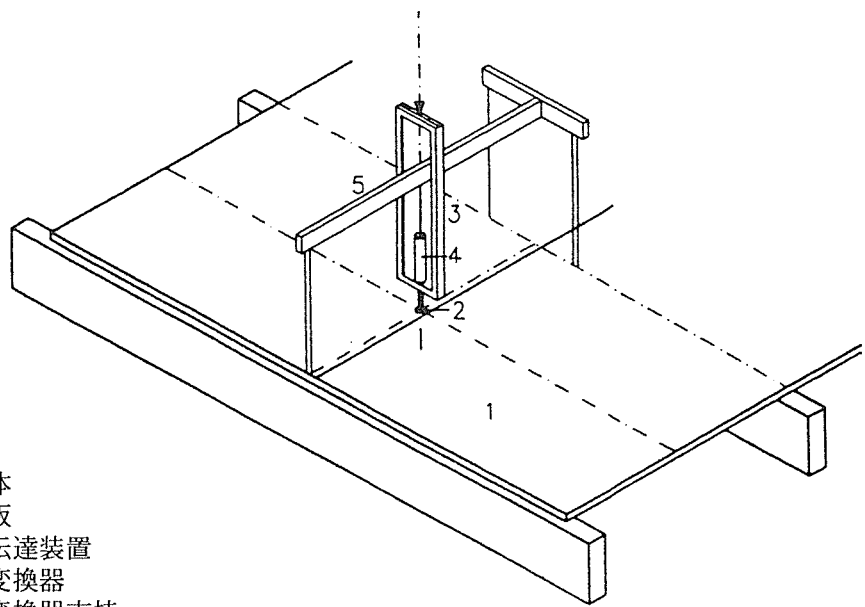


図 A.3　相対セットと接合部分の変位を測るための装置の例　－静荷重試験



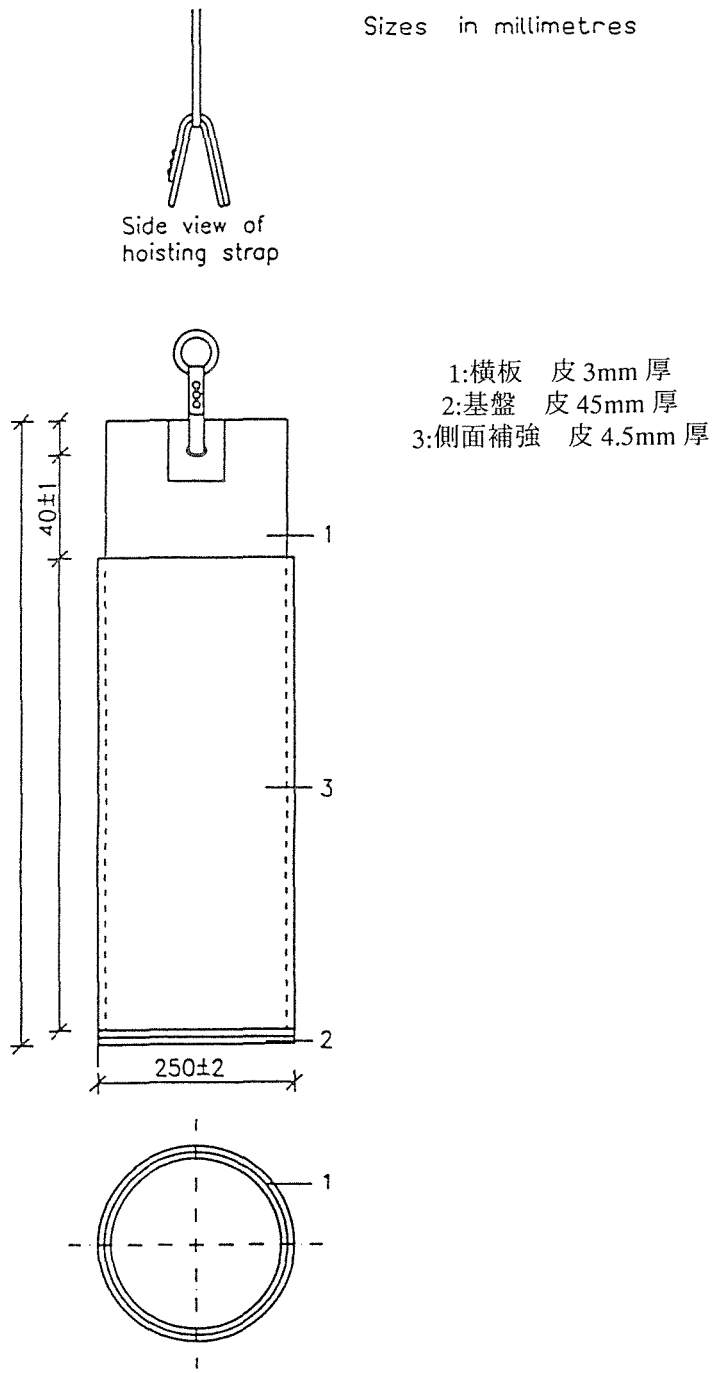
1:試験体
2:荷重版
3:荷重伝達装置
4:変位変換器
5:変位変換器支持

図 A.4　変位を測るための装置の例　－静荷重試験

付 B

衝撃荷重試験体

床構造の衝撃荷重試験は次に示すような形状断面の袋を用いて実行される。



皮袋の断面形状

図 B.1　衝撃試験の皮袋

5．5．2　検討結果

PrEN1195　木構造－試験方法－床構造の性能に関する若干のコメント

委員会において JIS との対応を整理することとなった。対応する JIS として、集中荷重については「6.11 局部荷重曲げ試験」を、衝撃荷重については「6.14 衝撃試験」を参考にした（JIS ハンドブック 24　建築 1993 より）。

表 1 に主な項目の整理結果を示す。

項目	PrEN1195	JIS
コンディション	養生　気温 20±2 度　湿度 65±5％ 試験　気温 20±5 度　湿度 65±20％	
測定精度	±2.5mm 以内 0.05mm ±2.5mm 超 0.1mm	20mm 以内 JISB7503 に準ずる 20mm 超 0.5mm 荷重は予測最大荷重の 1％以内
加力点（集中荷重）	平滑な直径 25±0.1mm の鋼材	直径 8cm 程度
加力点（衝撃荷重）	直径 250±2mm	直径 22cm
衝撃荷重の重量	30±0.6kg	30kg
衝撃落下高さ	規定高さ	50cm
剛性の求め方	F_{max}×0.4 と×0.1 を結ぶ直線（繰り返し加力を対象）	荷重－たわみ図で直線から離脱し始めたときの荷重と原点をもとに算出
試験時間	変位増分一定 300±120 秒で最大荷重に達するように	荷重速度　約 5×10^{-2}mm/sec 以下

細かい数字の違いはあるものの、極端に結果の相違を導き出しそうなものはみられない。あえてあげるなら、JIS では比例限界をとくに定めず、「荷重－たわみ図で直線から離脱し始める荷重」を上限、下限を原点としているのに対し EN では材料、構成に係わらず最大荷重の×0.4、×0.1 を結ぶ点としていることである。

６．まとめ及び今後の対応

６．１　規格の翻訳

本年度は、接合部及び木質構造に関係する５つの規格（ｐｒＥＮ）の翻訳を行った。

ｐｒＥＮ５９５は、トラスの試験に係る規格で、わが国では今のところ標準的な試験法が整備されておらず、この規格はトラスの試験に当たって参考となるであろう。ｐｒＥＮ５９６は、木質枠組壁の砂袋による耐衝撃性試験法で、ｐｒＥＮ１１９５「床構造の性能」とともにＪＩＳの試験法との比較が必要となろう。ｐｒＥＮ１０７５は「メタルプレートコネクターを用いた接合」は、わが国ではこの接合の詳細な試験法は整備されておらず、試験に当たって参考となるであろう。ｐｒＥＮ９１２は、ジベルの材質と形状が規定された規格で、基準耐力は示されていない。この規格では、金属材料の欧州規格が整備されていないため、国家規格が準用されている。この規格は、わが国でのジベルの使用の参考になるであろう。

６．２　機械的接合による接合部の正負繰り返し試験法の検討

ＷＧ７で検討が行われている「機械的接合による接合部の正負繰り返し試験法の検討」のドラフトの検討を行い、コメントをＷＧ７議長に送付した。本規格は、地震荷重を想定した機械的接合部の評価のための試験法で、わが国における接合部の評価に及ぼす影響は大きい。現在のところ、本規格は、当分科会で、大筋において了承されているが、接合部の繰り返し実験に関するデータは世界的に少なく、今後この規格が各種接合部の評価に適切に適用できるか、検討が必要である。

６．３　ユーロコード５の検討

１９９７年１０月のＩＳＯ／ＴＣ１６５シドニー本会議で、ユーロコード５「木質構造」を会議の作業事項とするか否か議論となった。その結果、ユーロコード５に関し、各作業部会の作業内容と関連する事項があるか、各作業部会で検討することが決議された。現在、木質構造の設計体系は、建築基準の性能規定化に関連し、世界的に許容応力度設計から、限界状態設計に移行しつつあり、当分科会においても、ユーロコードの内容を検討しておくことが必要となろう。

資料　ＷＧ７提案規格に対する日本のコメント

August 21, 1997

To Mr. Karacabeyli

Comments on the proposed cyclic test protocol

You will find the comments on the proposed cyclic test protocol by Japanese committee for WG7/ISO-TC165.

1) The protocol should be based on the purpose of testing. If the purpose is to obtain the information on the modeling of hysteresis curves, the forth lower cycle may be necessary, however it will not be required for evaluating the ductility and ultimate strength; it complicates the testing for certain purpose.
2) It will not be easy to determine Pmax and Dmax for the curves which have the flat shoulder.
3) The performance after the maximum load is not evaluated with 125% Dmax. Do you continue the testing with 125%, 150%, 175%, etc. If the Dmax is very large the initial performance is not evaluated with 12.5% and 25% Dmax.
4) This method gives almost the same number of cycles on both ductile and brittle joints. It should be based on the ductility of the joints. Thus this protocol does not evaluate properly the ductility of the joints. In this reason, we propose the protocol based on the yield displacement as proposed in CEN TC124.117. Please refer the CIB-W18/30-15-4 for the evaluation of yield load.
5) The maximum displacement may be different between the monotonic and cyclic loading. The Dmax obtained from the monotonic loading can not be always applicable to the cyclic loading.

Motoi YASUMURA
Chairman of Japanese committee for WG7/ISO-TC165