

平成3年度農林水産省補助事業
日本住宅・木材技術センター事業

技術開発推進事業報告書

性能標準

平成4年3月

財団法人 日本住宅・木材技術センター

－木製部品の性能標準化－

目 次

1. 性能標準作成委員会の目的と委員構成	-----	1
2. 木製部品の性能標準化案	-----	3
2. 1 外構用フェンス、門扉、門柱	-----	3
2. 2 法面防御柵	-----	1 3
2. 3 木製ベンチ	-----	3 0
2. 4 木製カーポート	-----	5 1

1. 性能標準作成委員会の目的と委員構成

1.1 主 旨

スギ、カラマツ等の国産材丸太は、足場、電柱、杭、柵などに利用されていたが、その需要は低減傾向にあり、最近では植栽用、アスレチック用具、遊具、ベンチ等へ利用が試みられるが、安全性や耐候性を考慮した規格が特に作成されているようにもみられない。

また、実際に使用されている遊具やベンチ等の中には、地面と接する部分で腐朽や腐食を生じているのをしばしば確認できる。このような状況は、木材の問題点を逆にアピールすることにもなる。最近では、世界的な環境や省エネルギー問題に対応して木材、特に再生可能な針葉樹の利用が重要である。このような、状況に置いて、国産材の利用、特に間伐小径材の利用に関して行政側から大きな要望が出されているが、十分な需要拡大には結び付いてはいないようである。

本委員会は、本来建築で使用する木材製品の性能を標準化するためにつくられた委員会であるが、本年度は丸太等を利用した部品、部材、特に都市近郊で利用可能な木製部品を規格し、その必要性能を標準化すると共に、使い方や、補修方法等についても言及し、実際使用に支障が無いような性能標準マニュアルを部品ごとに作成する。本年度は、外構用フェンス、法面防御策、外構用ベンチ、カーポートについて原案を作成したが、これはまだ案の段階であり、来年度以降で十分な詰めを行う必要がある。

1.2 委員会の構成

委員長	有馬 孝禮	東京大学農学部林産学科助教授
委員	三城 昭義	東京大学農学部林産学科
〃	千葉 保人	森林総合研究所木材化工部長
〃	山畑 信博	建設省建築研究所第四研究部研究員
〃	島崎 和美	全国ログハウス振興協会（井関銘木）
〃	上原 隆	全国ログハウス振興協会（ろぐはうすマルタ）
協力委員	春川 真一	林野庁林政部林産課課長補佐
事務局	牧 勉	(財)日本住宅・木材技術センター試験研究部長
〃	鴛海 四郎	(財)日本住宅・木材技術センター主任研究員

1. 3 マニュアル化してもよさそうな木製部品

1. 外構用フェンス（遮幣用、仕切り用）
2. 内装間仕切（フェンス）
3. 法面防御柵
4. 樹木用防御柵
5. 門柱
6. 門扉
7. 外構用ベンチ
6. 室内用ベンチ
8. 草花植栽用の鉢
9. 小動物用の小屋および柵
10. 旗、鯉のぼり用のポール
11. 自転車置き場
12. 駐車場

1. 4 マニュアルに必要な項目

1. 規格
 - ①区分
 - ②用途
 - ③材質
 - ④寸法
 - ⑤性能基準
 - ⑥試験方法、試験部位

2. 確認すべき性能

- 1) 構造安全性
 - ①鉛直荷重
 - ②水平荷重（地震、風）
 - ③衝撃
 - ④局部荷重
- 2) 耐久性
 - ①腐朽
 - ②防蟻防虫
 - ③耐候性
- 3) 環境に対する安全性
 - ①薬剤の耐水性

3. 保守管理方法

4. 補修・交換方法

2. 木製部品の性能標準化案

2. 1 外構用フェンス、門扉、門柱

1. 定義 外構用フェンス、門扉、門柱とは住宅や公共施設において遮蔽や仕切、境界明示等に使用し、主要部材又は一部が木製のものとする。住宅地においては、公共と個を隔てる境界であると同時に結びつける接点でもあるため、フェンスや門は街並の景観をつくる大きな要素となる。現在多く使われている無機的で冷淡な鋳、鋼鉄製品を木製のものに変えることによって、街並に潤いと温かみを与え、組積造のフェンスのもつ転倒時の事故などの危険も少なくすることが出来る。

2. 区分
- | | |
|--------|--|
| 用途： | 住宅用、公共用 |
| 地域： | 都市部、海浜部 |
| 材料： | 門柱、フェンス支柱 木材、アルミ又はステンレス製の柱を木材で化粧したもの。
門扉、フェンス 木材
接合具 金物、木材仕口加工 |
| 仕上、処理： | 木材保護塗料（市販品 ステンブルーフ等）
油性、水性ペイント
表面焼上処理
無処理 |
| 構成： | フェンス 支柱の間に、単体部材を取り付けるタイプ
" パネル化したものを " |
| | 門扉 門柱に取り付ける |
| | 門柱 一对の柱状タイプ
鳥居タイプ |
- * 海浜部等特別な場合を除き廃材処理に特別な措置を必要とするものは使用しない。

3. 必要な性能

- ① 門柱とフェンス支柱の水平力に対する安全性
→ 風、地震、人の衝撃などの外力に対して転倒又は崩壊しないこと
- ② フェンス（手摺、下弦材、手摺子）の水平荷重に対する安全性
→ 風、人の衝撃などの外力に対して崩壊や歪の小さいこと
- ③ フェンス（手摺、下弦材）の鉛直荷重に対する安全性
→ 子供が乗ったとき程度の荷重に耐えられること

- ④ 金物の耐久性
 - 錆び、変色（色だれ）、変形、崩壊
- ⑤ 部材の耐久性
 - 腐朽、防虫防蟻、対候性（変色）、水捌の良さ（形状及表面処理）
- ⑥ 人体や環境に対する安全性
 - 刺、ささくれ、防腐剤

4. 各性能に対する試験方法

- ① 門柱とフェンス支柱の水平力に対する安全性
 - 門柱、支柱の頂部に水平荷重を加える。（表2. 1-1）
- ② フェンス（手摺、下弦材、手摺子）の水平荷重に対する安全性
 - フェンスの各部に水平荷重を加える。（表2. 1-2）
- ③ フェンス（手摺、下弦材）の鉛直荷重に対する安全性
 - フェンスの各部に鉛直荷重を加える。（表2. 1-3）
- ④ 金物の耐久性
 - 変形、崩壊については上記の荷重試験をもって金物の耐久性の試験に代える。錆び、変色（色だれ）については暴露試験等を行なう。
- ⑤ 部材の耐久性
 - 暴露試験等を行なう。
- ⑥ 人体や環境に対する安全性
 - 暴露試験等を行なう。

5. 施工方法

- ① パネル等のユニット化による工場組立
- ② 単体部材による現場組立

※上記のいずれの方法もいちばん腐食の激しい柱脚部分の埋設は現場でとなるので埋設前に複数回の防腐剤の塗布や、水捌が良くなるよう盛土や根巻コンクリートの立ち上げ等の注意が必要である。

6. 保守管理

- ① 部材交換の容易性
- ② 各塗料別の再塗装の時期

7. 使用上の注意

① 木材の性質（自然の素材である）の説明

→反り、干割れ、収縮、等が発生することがある。

別添 資料2. 1 - 2

『現代土木材料 町田篤彦編 オーム社』参照

② 日常の手入れ方法の説明

→地面に近い部分や水捌の悪い接合部分は特に痛みが激しいので念入りな手入れが必要である。（防腐剤をひんぱんに塗る等）

8. 提言

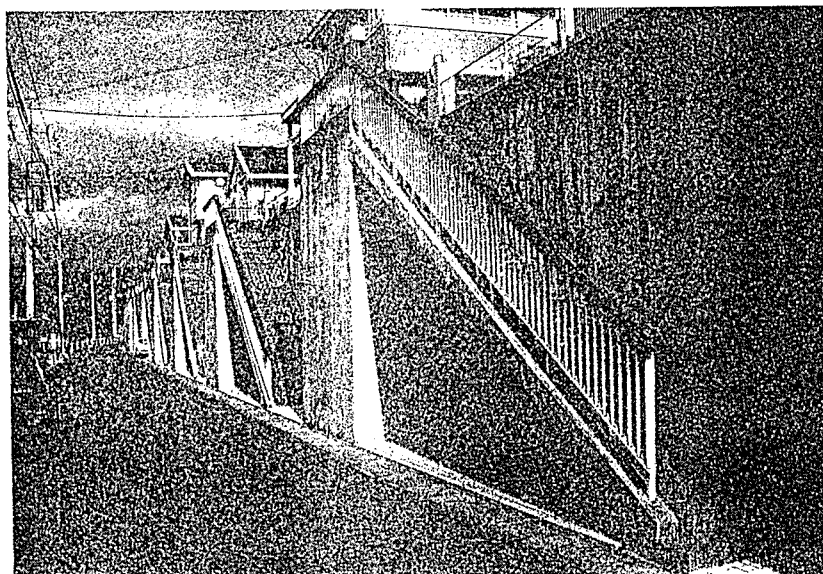
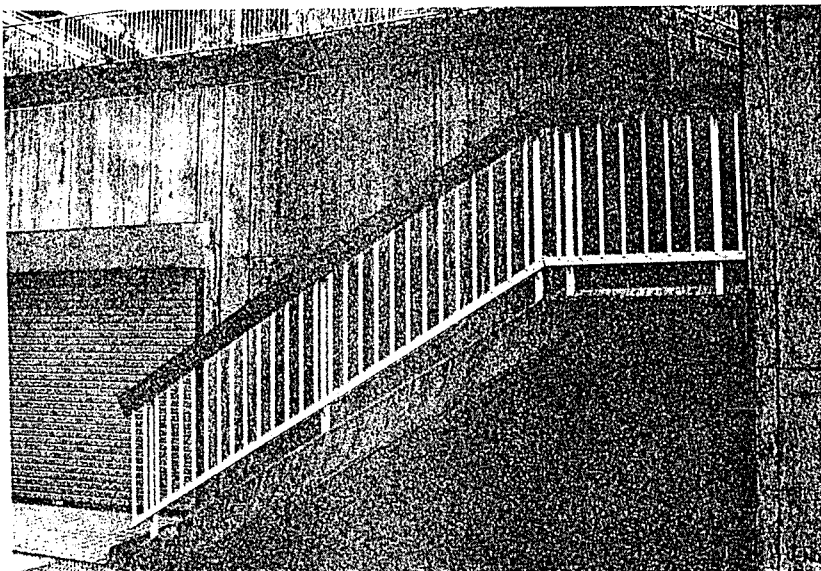
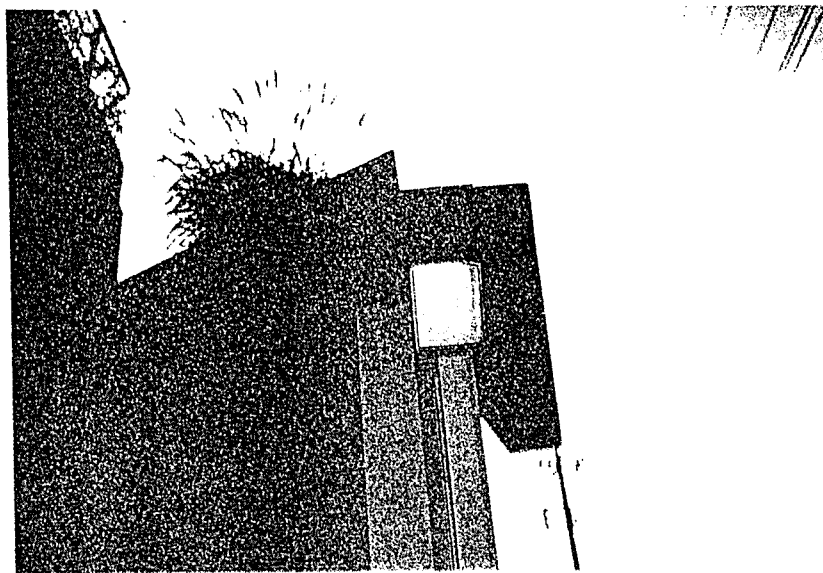
定義でも述べたとうり、木製品の長所は見る人に安らぎを与えるあたたかさにある。しかし、欠点として屋外に放置したときの腐朽の激しさは、他の工業製品と比べても否定のしようがないが、日常の手入れや施行方法により十分長持させることも可能である。住む人が、外部との接点であり、街の景観の一部であるフェンスや門扉を木製にし、日常の手入れを行なうことは、地域周辺とのつながりを意味し、意識を向上させることでもあるので、これからの街造り欠かせぬものとなってくるであろう。

(1)試験方法名称		門柱及びフェンス支柱の水平荷重試験	試験 番号
(2)確認すべき性能		地中又は躯体への取付強度	
(3)試験の目的		門柱及び フェンス支柱の水平荷重に対する安全性	
(4)試験体		門柱及びフェンス支柱	個 数
試験 方 法	(5-1) 概 要	人や物、風や地震などの外力によって転倒が起こらないか柱頂部に水平荷重を加えて調査する。	
	(5-2)試験機 試験装置 測定装置	振子式衝撃試験装置	
	(5-3) 試験体の前処理 方法・条件		
	(5-4) 試験方法の詳細	地中に実際の施工と同様な方法で埋め込んだ柱の頂部を加力点として水平荷重を加える。	
(6)試験結果の表示		<ul style="list-style-type: none"> ・衝撃の回数 ・転倒や部材破損の有無 	
(7)判定基準		<ul style="list-style-type: none"> ・転倒が起こらないこと ・部材の折出がないこと 	

(1)試験方法名称		フェンスの水平荷重試験	試験 番号	
(2)確認すべき性能		フェンスの水平荷重に対する安全性		
(3)試験の目的		フェンスの水平荷重に対する金物と部材の剛性のチェック		
(4)試験体		フェンスユニット	個 数	
(5) 試験 方法	(5-1) 概要	フェンスに人や物などの水平な外力が加わった時に部材の破壊や金物による取り付け部分の破損がないか、水平に設置したフェンスに衝撃を与えて調べる。		
	(5-2)試験機 試験装置 測定装置			
	(5-3) 試験体の前処理 方法・条件			
	(5-4) 試験方法の詳細	<p>水平に設置したフェンスの手摺、下弦材、手摺子それぞれに局部の荷重を加える。</p>		
(6)試験結果の表示		<ul style="list-style-type: none"> ・衝撃位置 ・手摺、下弦材、手摺子のたわみ及び破損の有無 		
(7)判定基準		<ul style="list-style-type: none"> ・部材については著しいたわみや破損のないこと ・取り付け金物については、変形やはずれがないこと 		

(1)試験方法名称		フェンスの鉛直荷重試験	試験 番号	
(2)確認すべき性能		〃 の 〃 に対する安全性		
(3)試験の目的		〃 の 〃 に 〃 金物と部材の剛性のチェック		
(4)試験体		フェンスユニット	個 数	
(5) 試 験 方 法	(5-1) 概 要	人が手摺や下弦材に乗った時に簡単に破損しない様それぞれの部材と金物の鉛直荷重に対する強度を調査する。		
	(5-2)試験機 試験装置 測定装置			
	(5-3) 試験体の前処理 方法・条件			
	(5-4) 試験方法の詳細	<p>支柱脚部を固定したフェンスユニットの手摺と下弦材に鉛直な局部荷重を加える。</p>		
(6)試験結果の表示		・ 最大荷重時の手摺と下弦材のたわみと破損の有無		
(7)判定基準		<ul style="list-style-type: none"> ・ 部材については著しいたわみや破損のないこと ・ 取り付け金物については、変形やはずれがないこと 		

施行例（アルミ製既製品の一部分に木で化粧したもの）



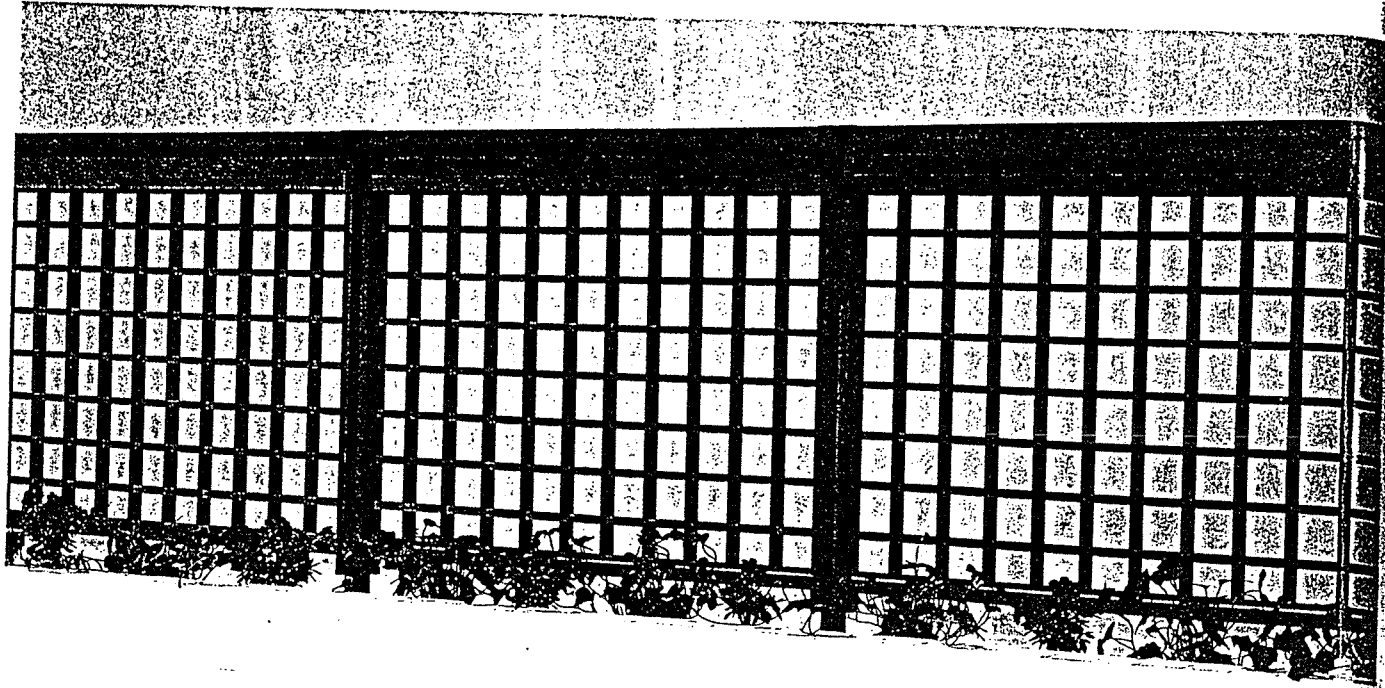
ウッディフェンス2型

色：ブラウン、シルバーグレー
 材質：木製(米杉使用)(木材保護着色塗装済)

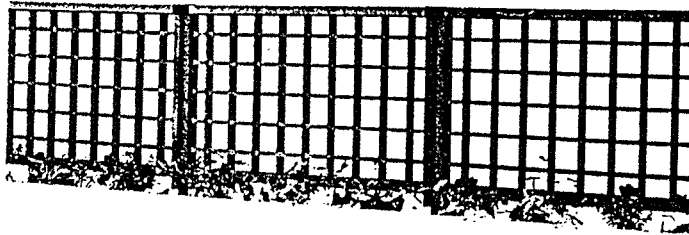
●規格表P. 30参照

自然の素材ですので、使用にさしつかえない範囲で節があります。反りや干割れ等が生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。
 ウッド製品のメンテナンスについてはP. 793を参照ください。

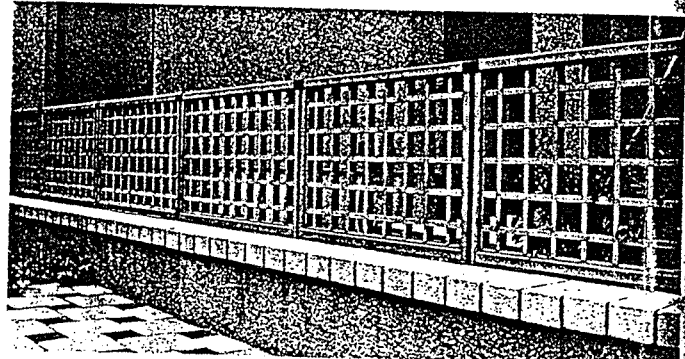
ウッディシリーズ



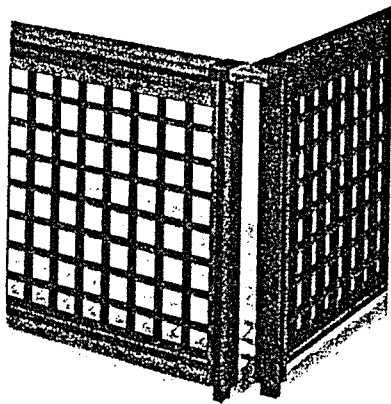
▲ブラウン(T-12)



▲ブラウン(T-10)



▲シルバーグレー(T-10)



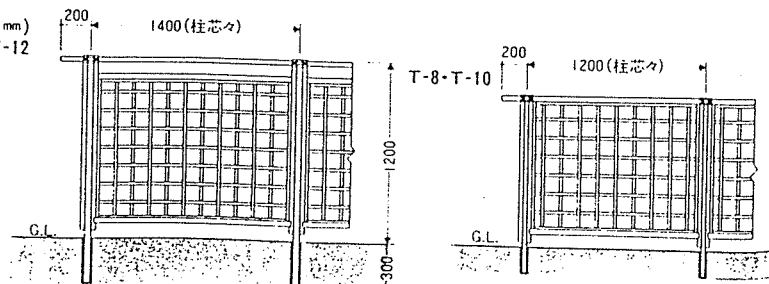
▲コーナー部

●価格表(消費税・工事費別)

商品コード		呼 称	価 格	寸法(W×H)
ブラウン	シルバーグレー			
LAF01	LBF01	T-8 パネル(中間用)	¥ 22,000	1,200× 800
LAF02	LBF02	T-8 パネル(端部用)	¥ 23,000	1,200× 800
LAE51	LBE51	T-8 主柱	¥ 6,700	
LAE52	LBE52	T-8 端柱	¥ 6,200	
LAK85	LAK85	コーナー金具(A)	¥ 900	1セット入
LAF11	LBF11	T-10 パネル(中間用)	¥ 25,000	1,200×1,000
LAF12	LBF12	T-10 パネル(端部用)	¥ 26,000	1,200×1,000
LAE61	LBE61	T-10 主柱	¥ 7,800	
LAE62	LBE62	T-10 端柱	¥ 7,300	
LAK85	LAK85	コーナー金具(A)	¥ 900	1セット入
LAF21	LBF21	T-12 パネル(中間用)	¥ 39,000	1,400×1,200
LAF22	LBF22	T-12 パネル(端部用)	¥ 40,000	1,400×1,200
LAE71	LBE71	T-12 主柱	¥ 11,800	
LAE72	LBE72	T-12 端柱	¥ 11,300	
LAK86	LAK86	コーナー金具(B)	¥ 1,000	1セット入

- 本体を長持ちさせるために3～5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。
- T-8、T-10のW寸法は1200mm、T-12のW寸法は1400mmになります。
- パネルは(中間用)と(端部用)があります。コーナーに使用する場合は、コーナー1ヶ所に付き、パネル(端部用)を2セットと、端柱2セット使用し、コーナー金具(A)又は、コーナー金具(B)のどちらかを1セットご使用下さい。

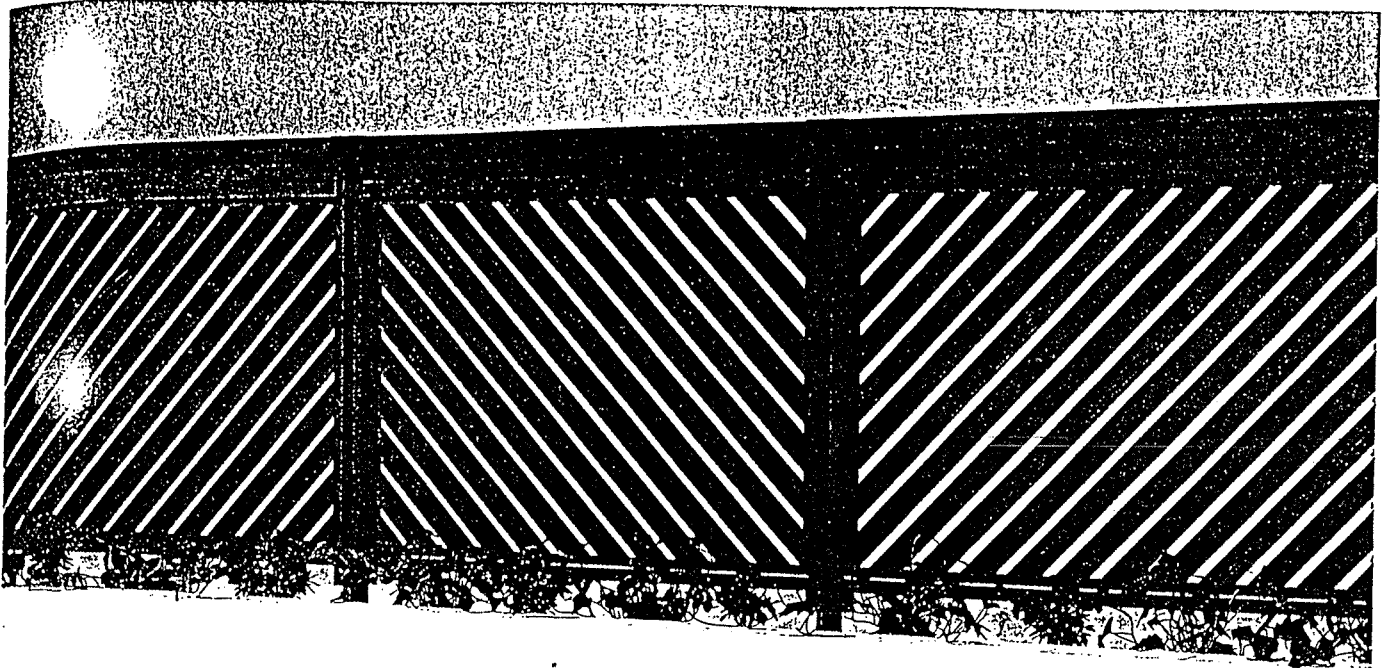
●寸法図 縮尺1/4(単位:mm)



自然の素材ですので、使用にさしつかえない範囲で節があり、反りや干割れ等が生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。
ウッド製品のメンテナンスについてはP.793をご参照ください

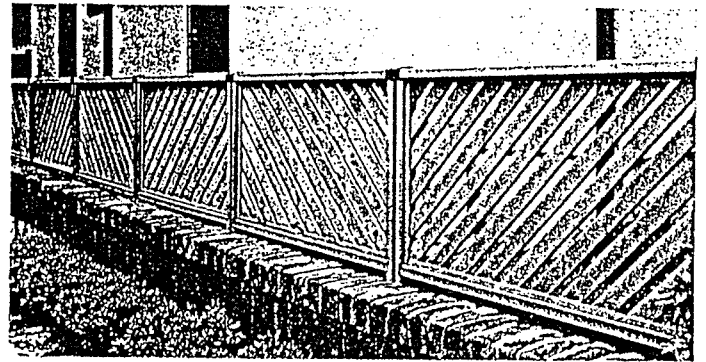
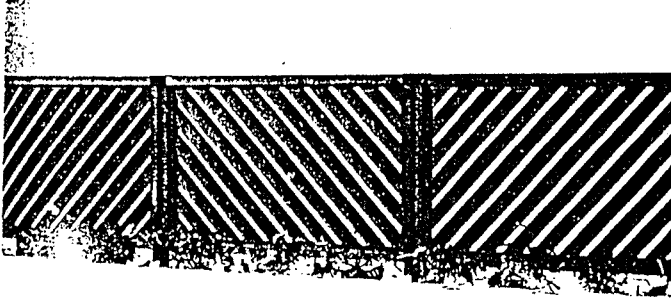
ウッティフェンス3型

色：ブラウン、シルバーグレー
材質：木製(米杉使用)(木材保護着色塗装済)
● 規格表P. 80参照



ウッティシリーズ

▲ブラウン(T-12)



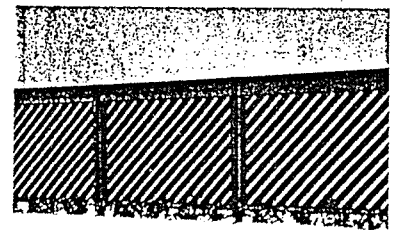
▲ブラウン(T-10)

▲シルバーグレー(T-10)

● 価格表(消費税・工事費別)

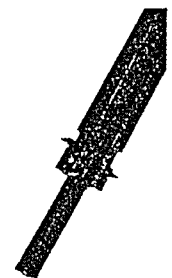
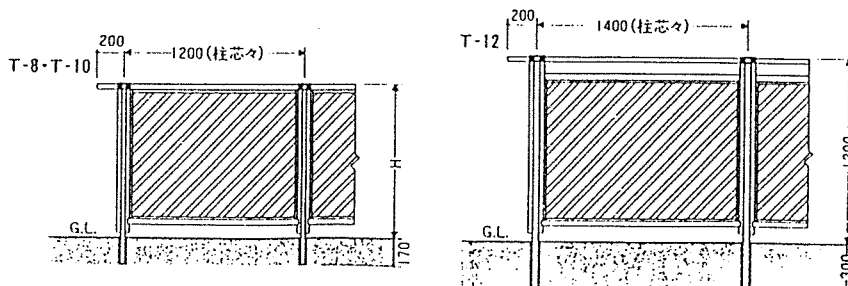
- 本体を長持ちさせるために3~5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。
- T-8、T-10のW寸法は1200mm、T-12のW寸法は1400mmになります。
- パネルは(中間用)と(端部用)がありますが、コーナーに使用する場合は、コーナー1ヶ所に付きパネル(端部用)を2セットと、端柱を2セット使用し、コーナー金具(A)又は、コーナー金具(B)のどちらかを1セットご使用下さい。

商品コード		呼称	価格	寸法(W×H)
ブラウン	シルバーグレー			
LAG01	LBG01	T-8 パネル(中間用)	¥ 22,000	1,200× 800
LAG02	LBG02	T-8 パネル(端部用)	¥ 23,000	1,200× 800
LAE51	LBE51	T-8 主柱	¥ 6,700	
LAE52	LBE52	T-8 端柱	¥ 6,200	
LAK85	LAK85	コーナー金具(A)	¥ 900	1セット入
LAG11	LBG11	T-10パネル(中間用)	¥ 25,000	1,200×1,000
LAG12	LBG12	T-10パネル(端部用)	¥ 26,000	1,200×1,000
LAE61	LBE61	T-10主柱	¥ 7,800	
LAE62	LBE62	T-10端柱	¥ 7,300	
LAK85	LAK85	コーナー金具(A)	¥ 900	1セット入
LAG21	LBG21	T-12パネル(中間用)	¥ 39,000	1,400×1,200
LAG22	LBG22	T-12パネル(端部用)	¥ 40,000	1,400×1,200
LAE71	LBE71	T-12主柱	¥ 11,800	
LAE72	LBE72	T-12端柱	¥ 11,300	
LAK86	LAK86	コーナー金具(B)	¥ 1,000	1セット入



▲パネルの取付けを変えれば、片流れデザインも可能です。

● 寸法図 縮尺1/5(単位: mm)



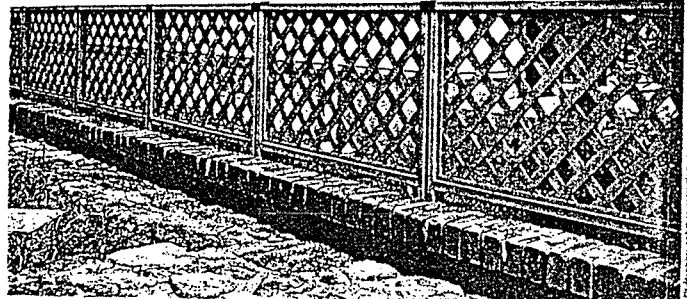
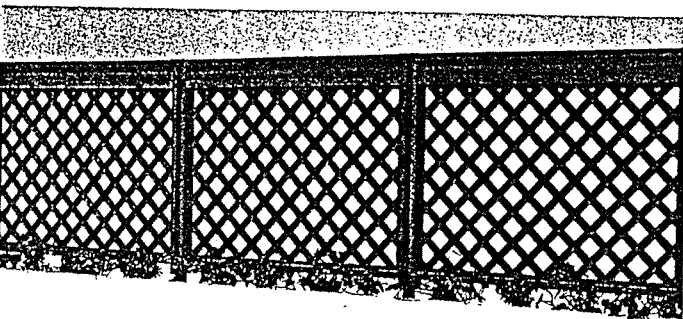
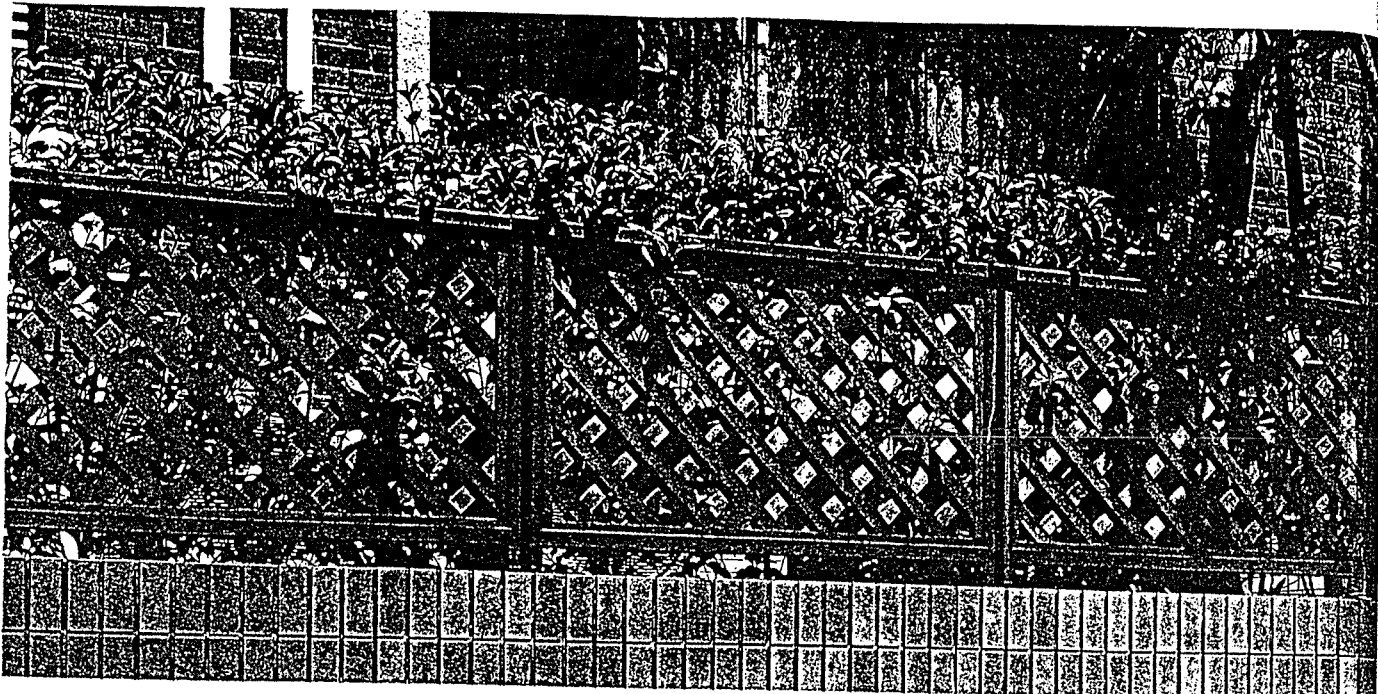
柱埋込部は、アルミ形材を使用しております。
T-8、10 : 30×40
T-12 : 38×68

ウッディフェンス4型

色：ブラウン、シルバーグレー
 材質：木製(米杉使用)(木材保護着色塗装済)

●規格表P.01参照

自然の素材ですので、使用にさしつかえない範囲で節があり、反りや干割れ等が生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。
 ウッド製品のメンテナンスについてはP.793をご参照ください。



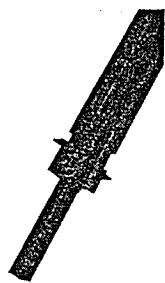
▲ブラウン(T-10)

▲ブラウン(T-12)

▲シルバーグレー(T-10)

●価格表(消費税・工事費別)

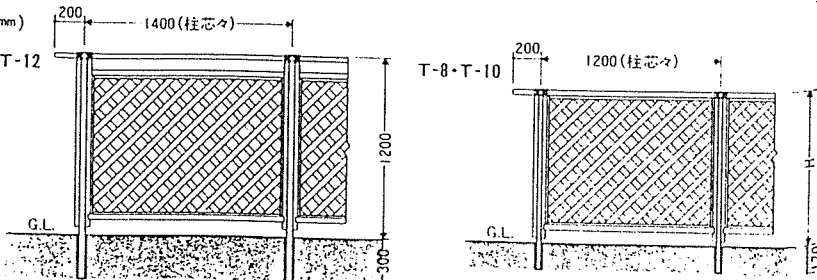
商品コード		呼称	価格	寸法(W×H)
ブラウン	シルバーグレー			
LAH01	LBH01	T-8パネル(中間用)	¥21,000	1,200×800
LAH02	LBH02	T-8パネル(端部用)	¥22,000	1,200×800
LAE51	LBE51	T-8主柱	¥6,700	
LAE52	LBE52	T-8端柱	¥6,200	
LAK85	LAK85	コーナー金具(A)	¥900	1セット入
LAH11	LBH11	T-10パネル(中間用)	¥24,000	1,200×1,000
LAH12	LBH12	T-10パネル(端部用)	¥25,000	1,200×1,000
LAE61	LBE61	T-10主柱	¥7,800	
LAE62	LBE62	T-10端柱	¥7,300	
LAK85	LAK85	コーナー金具(A)	¥900	1セット入
LAH21	LBH21	T-12パネル(中間用)	¥38,000	1,400×1,200
LAH22	LBH22	T-12パネル(端部用)	¥39,000	1,400×1,200
LAE71	LBE71	T-12主柱	¥11,800	
LAE72	LBE72	T-12端柱	¥11,300	
LAK86	LAK86	コーナー金具(B)	¥1,000	1セット入



柱埋込部は、アルミ形材を使用しております。
 T-8、10：30×40
 T-12：38×68

- 本体を長持ちさせるために3~5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。
- T-8、T-10のW寸法は1200%、T-12のW寸法は1400%になります。
- パネルは(中間用)と(端部用)がありますが、コーナーに使用する場合はコーナー1ヶ所に付きパネル(端部用)を2セットと、端柱を2セット使用し、コーナー金具(A)又は、コーナー金具(B)のどちらかを1セットご使用下さい。

●寸法図 縮尺% (単位：mm)



2・2 法面防御柵

1. 定義：法面防御柵とは、公園や住宅地などの比較的低い斜面を丸太、たいこ材、又は角材で保護するのものです、そこに草花、低木などを植えることによって、人に潤いと安らぎを与えるものである。
用途によって区分される。

2. 区分：公園用、住宅用

3. 部材の種類と寸法：

丸太： 直径；10 cm 長さ；100 cm
たいこ材：最短長さ；10 cm 長さ；100 cm
角材： 断面；10×10 cm 長さ；100 cm

止め具の種類と寸法：

ボルト・ナット：
釘：

4. 部材の防腐・防蟻処理：使用目的、規模、場所などによって耐用年数を区分し、それぞれに応じて部材、接合材の防腐・防蟻処理を行なう。

区 分	処 理	
	部 材	接合材（金具）
I. 耐用年数 25 年以上		
II. 耐用年数 12～25 年		
III. 耐用年数 6～12 年		
IV. 耐用年数 3～6 年		
V. 海岸近くで使用する場合	I. に準ずる	

部材・接合材の処理マニュアル
 処理材の処分、焼却時の注意事項

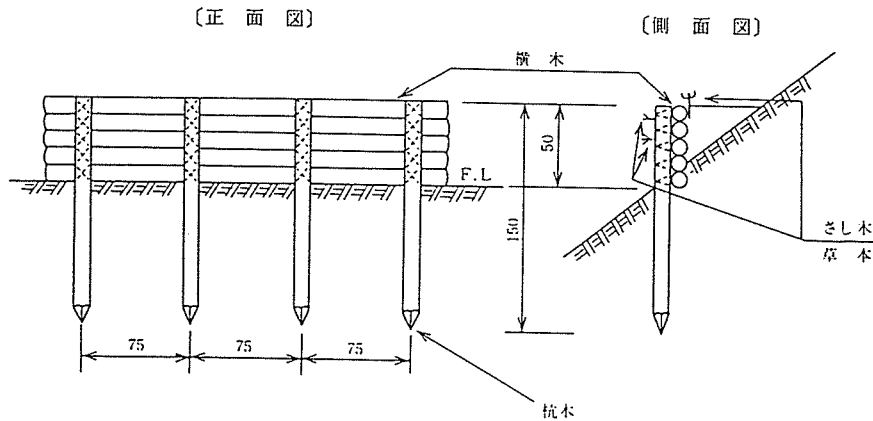
5. 構造（構成方法）：参考例（図2-1）

丸太柵工(6)

10m当たり

名称	規格・寸法	単位	数量	摘要
杭	木 末口径8~14cm 長150cm	本	13.3	
横	木 " 長300cm	"	16.7	
鉄	線 #10 なまし	kg	7.12	1箇所150cm

さし木、草本は別途計上する。



木造林道構造物標準マニュアル

(注)：規模が大きくなったら、擁壁の安定、土圧について検定すること。

6. 必要な性能

(1). 構造躯体の水平力、鉛直力に対する安全性

構造躯体は人、車など上面からの力、地震などの水平力に対して安全であること。

- (2). 排水及び土砂流出に対する安全性（防止機能）
雨水、土砂流出によって、構造躯体が露出し、変形、破壊しないこと。
- (3). 構成部材に要求される強度、耐久性（性能基準）
処理前の部材の含水率、処理後の加工の有無、加工後の防腐剤の塗布
- (4). 接合部材に要求される強度、耐久性（性能基準）
接合部材に加わる荷重によって変形、分離を起こさないこと。

7. 各性能に対する試験方法

- (1). 部材の曲げ強度、耐久性（性能基準）
ヤング率または剛性によって等級区分
薬剤の浸透深さ、吸収量の規定
- (2). 接合部材の強度、耐久性（性能基準）
接合部材の引張、曲げ試験
接合部材と部材の引抜き、圧縮試験
- (3). 構造躯体の土圧、流水に対する性能（性能基準）
構造躯体の圧縮、引張、せん断試験
- (4). 部材交換の難易度

8. 施工法

- (1). 法面の傾斜、高さと部材の種類、寸法、数、間隔、固定方法
- (2). 法面防御柵の間に草花、樹木、芝などを植える場合

9. 保守管理

- (1). 部材の劣化程度の検査法、部材の交換
外観（肉眼的）、ピロダイン(pilodyn)、その他の方法
3年（？）毎に劣化程度を調べる。
著しい劣化がある場合には部材の交換を行なう。

日常的な判定基準：叩いてみてボカボカと言う音がするの時は部材を交換した方がよい。
わからない時は専門家にご相談下さい。

10. 使用上の注意事項

植物を植える場合の安全性、作業性

11. 付録：

擁壁の安定のための検定

木造林道構造物標準マニュアル（林道研究会）による分類

I. のり面保護工

1. 木柵工：

- (1) 丸太柵工
- (2) 板柵工
- (3) 編柵工
- (4) 二次製品を使った柵工
- (5) 埋設工

2. 筋工

3. のり枠工

4. 伏工

II. 擁壁工

1. 丸太積工

2. 木枠中詰石工

のり面保護工：人工的に形成された切土、盛土等の斜面及び地山のままの自然斜面の安定を図り、ひいては国土保全、自然環境の保持の目的を達成するために施工される。

木柵工：斜面の勾配が緩やかな箇所、階段的に施工する程度で土砂等が固定できる場合に適用する。

筋工：斜面の雨水の分散を図り、地表侵食を防止するとともに、植生の生育環境を整えるために施工するものである。

のり枠工：斜面に格子状に枠材を設置してその内部を緑化するものである。

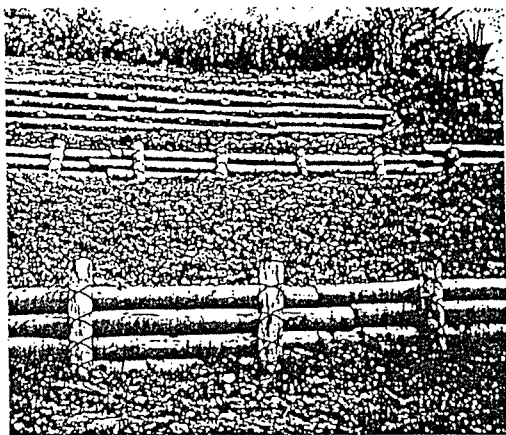
伏工：凍上・霜柱によって斜面が崩壊する場合、粗しょうな土質又は斜面が降水によって侵食され易い場合、乾燥し易い箇所に播種した種子を保護する場合等に採用される工法の1つである。

擁壁工：土砂の崩壊を防ぎ、路体を維持するなどのために施工される構造物である。

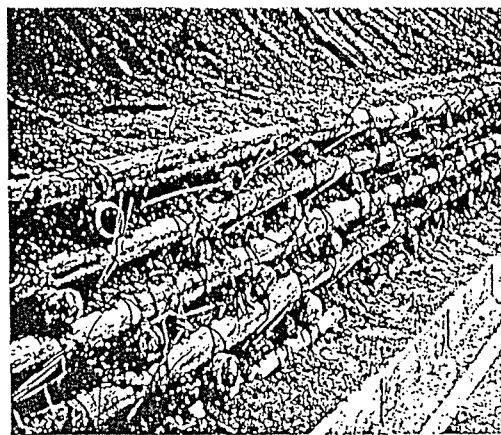
丸太積工：石積擁壁、コンクリートブロック擁壁等に比べて強度を必要としない崩壊地脚部、地山・盛土斜面の維持等のために施工される。

法面防御柵

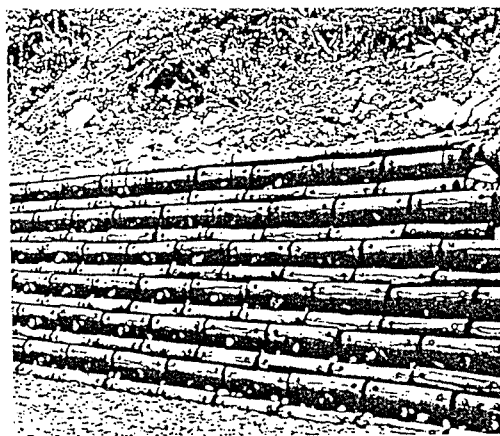
具体的な事例



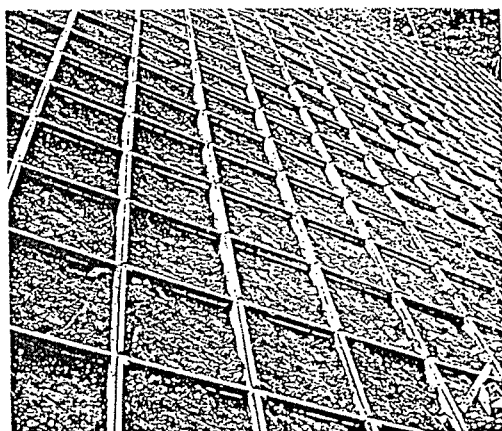
第1図 丸太柵工



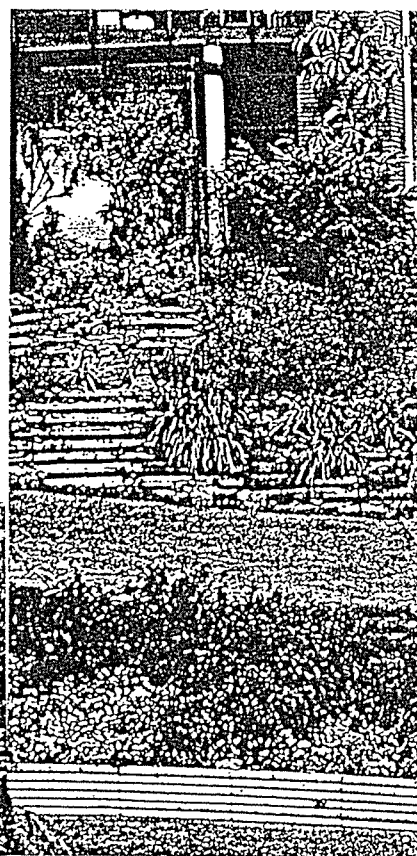
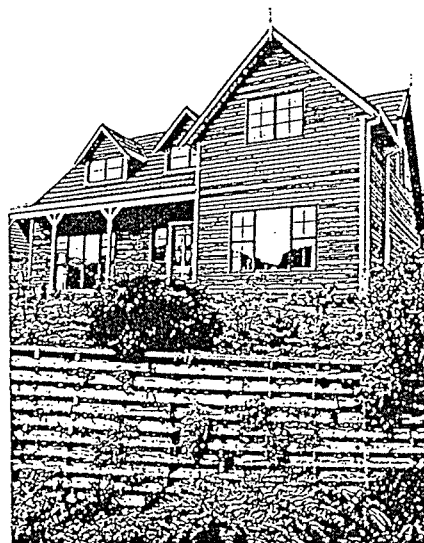
第3図 丸太積工



第4図 丸太積工（ウッドブロック）



第2図 のり杵工



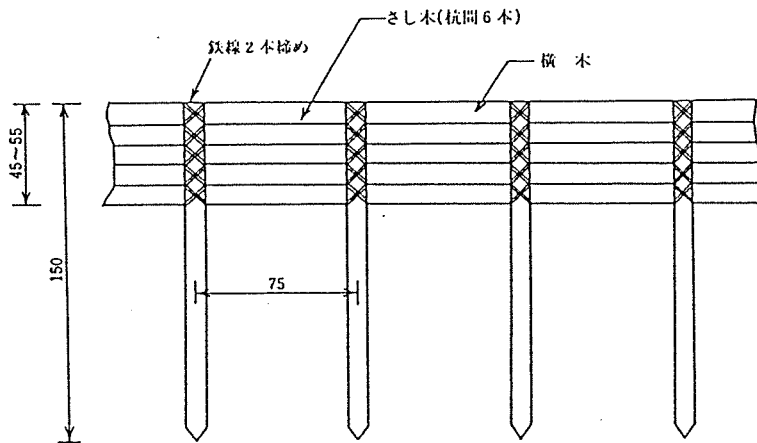
第5図 N Z

丸太柵工(1)

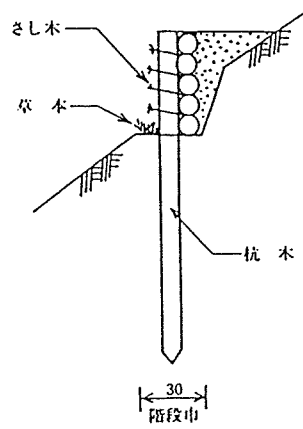
10m当たり

名称	規格・寸法	単位	数量	摘要
杭	木 末口径9cm程度 長150cm	本	13	ヤナギ、ウツギ等 ロス5%を含む 1箇所200cm
横	木 " 長200cm	"	25	
さし	木 長40cm 杭間6本	"	72	
草	本 芝類 10cm×50cm	枚	21	
鉄	線 #14 なまし	kg	3.56	

(正面図)



(側面図)



編柵工(1)

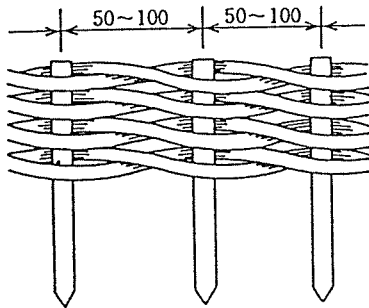
10m当たり

名称	規格・寸法	単位	数量	摘要
杭	木 末口径8cm 長120~150cm	本	13	さし木でもよい
帯	梢 径3cm 長350cm (22本入)	束	5	
木	本 ウツギ, ヤナギ等	〃	4	

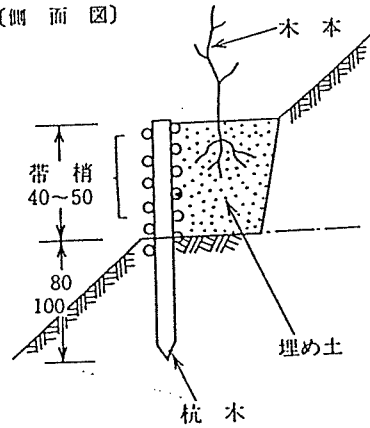
杭の間隔は、長過ぎれば弱くなり、近過ぎると編みにくいので、現地の地形・土質等を考慮の上決定する。

また、杭の長さは、土質・土層の深さによって決め、杭の打込み深さは、杭長の3分の2以上とする。

(正面図)



(側面図)

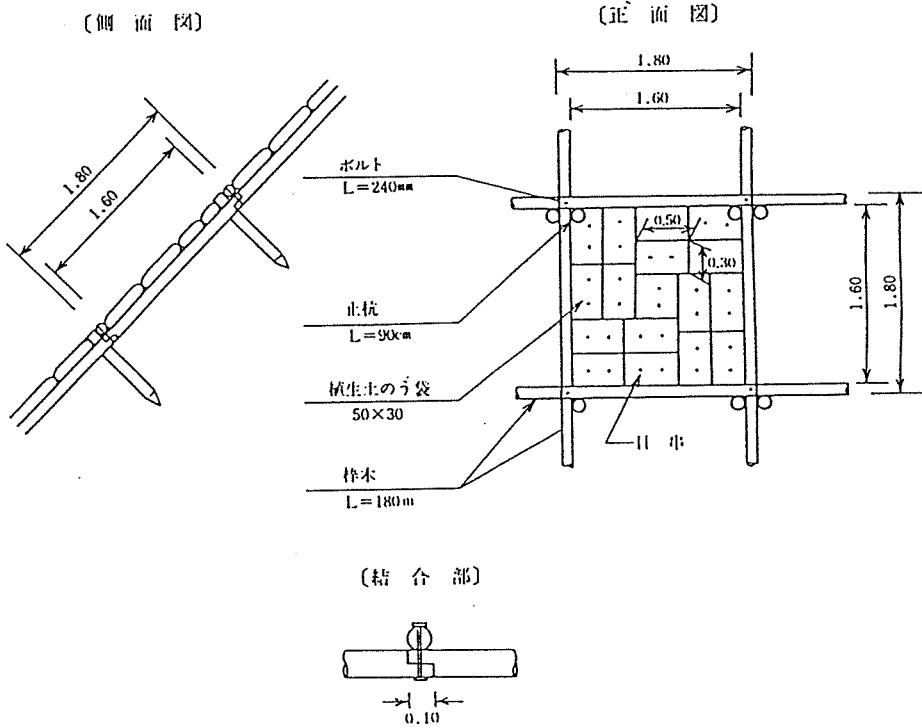


丸太のり砕工(2)

64.0㎡当たり

名称	規格・寸法	単位	数量	摘要
柵木	皮はぎ材 長1.8m 末口径10cm	㎡(本)	1.08(60.0)	0.009×60×0.54㎡
止杭	長0.9m 末口径10cm	㎡(本)	0.54(60.0)	
ボルト	φ=12mm ℓ=240mm	本	36.0	
植生土のう	袋中詰 アワ付モデル 50×30×10	袋	425.0	現地土採取 1ブロック17袋
目串	柳 長20cm 径2cm以上	本	850.0	採取 425×2=850本
普通作業員		人	0.64	のり付取付け 仕上一式0.01人/㎡ 64×0.01=0.64人
		#	7.44	植生土のう取付け 仕上一式425袋× 0.0175=7.44人

柵内に植生土のうを伏設することから、柵木の丸太は曲がりの少ない木口の径が整った材を使用することが望ましい。



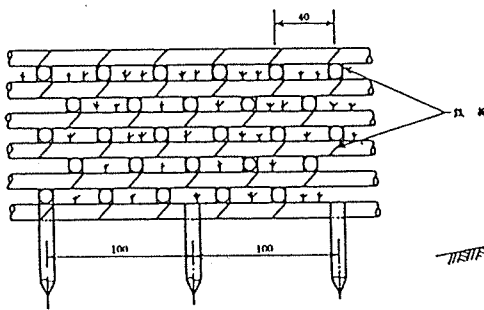
丸太積工(9)

1 m²当たり

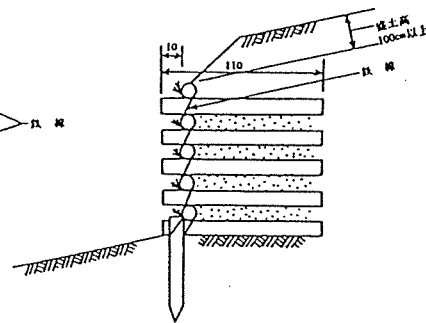
名称	規格・寸法	単位	数量	摘要
止杭木	末口径10cm 長100cm	本	1	
横木	" 長200cm	"	2.5	
控木	" 長110cm	"	12.5	
鉄線	#10なまし	kg	1.4	

止杭木はのり勾配に合わせて打込む。

(正面図)



(側面図)

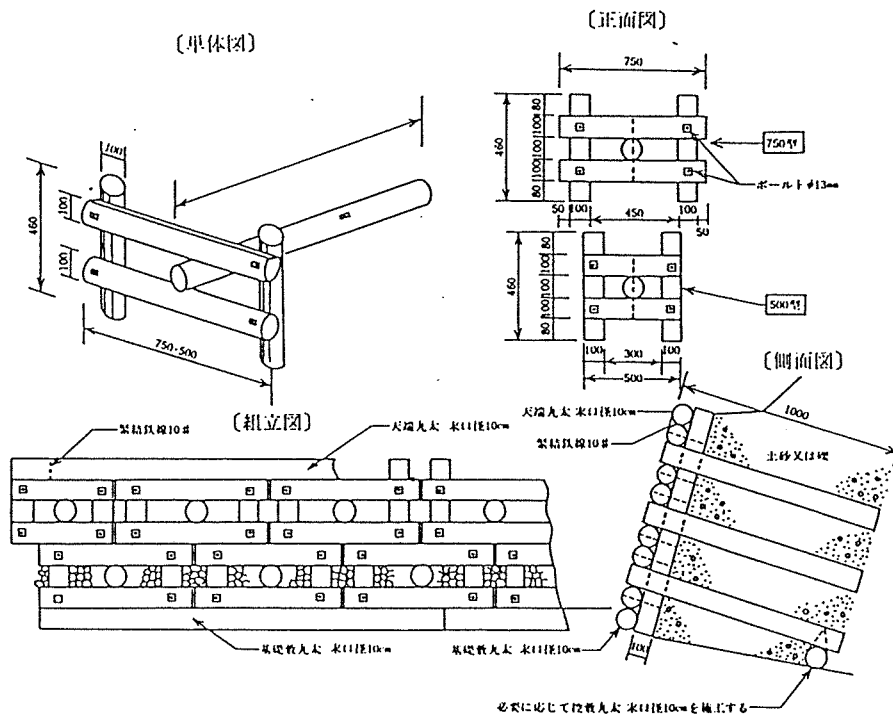


丸太積工(25)

(ウッドブロック特許番号1577635熊本営林局)

㎡当たり				
名称	規格・寸法	単位	数量	摘要
ウッドブロック	0.75×0.3=0.225	個	4.4	
世話役		人	0.04	
普通作業員		＃	0.30	
小器材費	労務費の2%	式	1	
床掘		㎡		
埋戻		＃		

布積ができるため、荷重が分散され、控材を有するため剪断抵抗も優れている。現地条件に応じ控長や積高の調節ができる。また、床掘面の角度を変えることにより、のり勾配の調節ができる。防腐剤を注入すれば15～20年の耐久性がある。



(参考) 丸太、タイコ材等の強度

一般に丸太は、製材より強度は高いと言われているが、試験データは数少なく、大分県林業試験場 津島俊治氏の研究によると次表のとおりである。

区 分	試料	寸 法 cm	曲げ破壊 Kg/cm ²	曲げ比例限界 Kg/cm ²
丸 太	14	11.3	(125) 320	(138) 172
タイコ材	33	11.7	(142) 365	(156) 195
角 材	12	11.6	(100) 257	(100) 125
全 平 均	59	11.6	(129) 332	(140) 175

強度はタイコ材>丸太>角材となっているが、丸太の曲げ破壊強度を求めた丸太断面積は等断面仮定により計算したもので、細りの影響が無視されたことが関与していることに原因があろう。

また、角材にするよりも丸太やタイコ材として用いた方が断面積が大きく単位断面当たりの強度も強いので有利である。

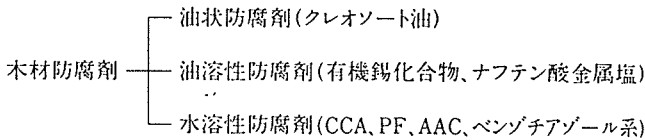
III 防腐剤の種類、組成 (JIS K 1550-1985、JIS K 1554-1985、JIS K 2439-1983について)

1. 防腐剤の種類

木材防腐剤は、使用木材を腐朽菌類から保護し、腐朽を防止する目的で、含浸あるいは塗布される薬剤で、次のような条件を備えることが要求される。

- 1) 菌類または昆虫に対する殺菌、殺虫力が強いこと。
- 2) 人畜に対して安全であること。
- 3) 効力が持続すること。
- 4) 木材への浸透性の良いこと。
- 5) 防腐処理コストが安価で、価格競争力のあること。

現在、使用されている主な防腐剤は、性状から、つぎのように大別される。



上記3種類の防腐剤の一般的特長を表1に示す。

表1 各種防腐剤の性能的特長

防腐剤名 防腐剤の 有すべき性質	油状防腐剤	油性防腐剤	水性防腐剤
腐朽菌や昆虫類 に対する毒性	良	良	良
持 久 性	良	良	良
化学的安定性	良	良	良
入手の容易さ	良	良	良
取扱いの安全性	良	製造者のいう指示に 注意深く従うこと。	製造者のいう指示に 注意深く従うこと。
使用の容易さ	良	良	良
金属に対する非 腐食性	通常は非腐食性	通常は非腐食性	通常は非腐食性
浸透性のよさ	良	良	良
火災促進の心配 のないこと	処理直後の材は、無 処理材より火がつき やすいが、2、3か月 後には油の中の揮発 性部分がとんで、火 災の心配は非常に少 なくなる。	揮発性溶媒は幾分か 火がつきやすい。狭 い場所での使用貯蔵 は注意が必要。溶媒 のとんだ後の処理材 は火のつきやすさは 減少する。	火災促進の心配はな い。
塗装または同種 の仕上加工	不 良	適当な溶媒を使えば 良	処理材が乾燥した後 は良
臭 気	臭気あり	あるものは強い臭気 あり、他のあるもの は臭気なし。	臭気なし
色	無色ではない。	あるものは無色 他のあるものは着色	無色または淡く着色

表からわかるように、それぞれ長所、短所があるので、使用目的により最適の防腐剤が選定、使用されているのが実状である。

2. CCA防腐剤

クロム、銅、ひ素化合物 からなる防腐剤で、Chromated-Copper-Arsenateの頭文字をとってCCAと呼ばれている。

CCAは、1938年(昭和13年)に米国ベル社で木柱用として採用されて以来50年以上の使用歴があり、日本では昭和38年にJISが制定されたこと、および、40年初頭のヒノキ材の高騰を契機として急激に普及し、現在、世界60カ国以上の国々で、最も有効な防腐剤として認められている。表2および表3にJIS K 1554(1985)に規定された品質と標準組成を示す。

表2 CCA品質規定 (JIS K 1554-1985)

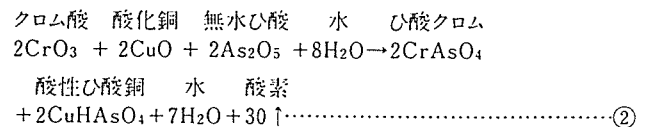
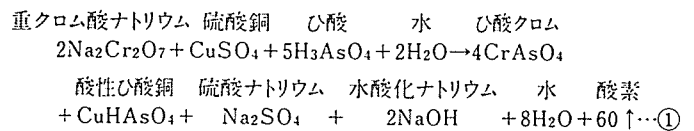
項 目		種 類		
		1号	2号	3号
有効成分 の配合化	クロム化合物(CrO ₃ として)%	59~69	33~38	45~51
	銅化合物(CuOとして)%	16~21	18~22	17~21
	ひ素化合物(As ₂ O ₃ として)%	15~20	42~48	30~38
有効成分(%)の濃度%		20以上でかつ、表示濃度以上	65以上でかつ、表示濃度以上	50以上でかつ、表示濃度以上
製品の状態		液 状	ペースト状	液状またはペースト状
水不溶解分%		1以下		
pH値		1.6~2.8		

注(1) 有効成分とはクロム化合物(CrO₃として)、銅化合物(CuOとして)及びひ素化合物(As₂O₃として)の合計をいう。

表3 CCA標準組成表

項 目		種 類		
		1号	2号	3号
有効成分 の配合比	クロム化合物(CrO ₃ として)%	65.5	35.3	47.5
	銅化合物(CuOとして)%	18.1	19.6	18.5
	ひ素化合物(As ₂ O ₃ として)%	16.4	45.1	34.0

CCAの最も大きな特長は定着性が極めて優れていることにあり、耐久性や安全性が大きいといった長所は、いずれもこの優れた定着性に起因している。CCAは、薬剤自体は水溶性であるが木材中に入ると木材成分と化学反応を起こし難溶性の化合物となる。注入前の薬剤中ではクロム化合物は6価の形で存在しているが木材中では徐々に3価の形となる。この変化は外観的には処理木材が注入直後の黄褐色から緑色の変化となって現れる。クロム化合物が6価から3価に変化する(還元される)ことに伴いpHが上昇し、このため銅およびひ素化合物がひ酸クロム、酸性ひ酸銅などになって定着が進む。反応①は塩類型、反応②は酸化物型である。(反応は約3週間で完結する。)



CCAは、その組成からわかるように、毒物、劇物を含有しているため、薬剤そのものは人畜に対し強い毒性がある。しかし、上記の定着機構があるため、防腐木材の通常の使用方法を考えると、処理木材の安全性に問題はない。(CCA処理木材の安全性については、後記Q&A参照。)

3. PF防腐剤

ふっ化物とフェノール類を主体に、種類によって、ひ素、クロム、アンチモン化合物を含む防腐剤でフェノール類・無機ふっ化物系防腐剤(Phenol and inorganic Fluoride)の頭文字をとってPFと呼ばれている。(米国では、クロム、ひ素を加えてFCAPと呼ぶ。)

PFはその最初のJIS K 1550が昭和27年6月制定であることから見て、日本での歴史はCCAより古い、その処理後の薬剤の流脱が多少あるため、徐々にCCAに置き換えられつつあるのが現状である。

表4にJIS K 1550(1985)に規定されたPFの品質を示す。初期のJISで認められていたクロロフェノール類は、その後のPCPの自主規制に合わせて、削除されている。

表4 PF品質規定(JIS K 1550)

項目	種類				2種	3種
	1号	2号	3号	4号		
ふっ化物(NaFとして)%	25以上	50以上	30以上	20以上	45以上	75以上
ひ素化合物(Na_2HASO_4 として)%	20以上	10以上	25以上	10以上	—	—
クロム化合物($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ として)%	35以上	20以上	30以上	15以上	35以上	—
アンチモン化合物(Sbとして)%	—	—	—	—	—	15以上
フェノール類% (ジニトロフェノール、 ジニトロ-O-クレゾール、 クロロニトロフェノールとして)	10以上	10以上	5以上	5以上	10以上	10以上
上記有効成分の合計%	—	—	—	70以上	—	—
水不溶解分%	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下

4. クレオソート油

ここでいうクレオソート油は、石炭乾留コークス炉で副生するコールタールの蒸留により生成するコールタール・クレオソートであり、精留塔の230~270℃留分であるため、沸点200~350℃位の有機化合物の複雑な混合物である。その優れた防腐効力と耐候性のため古くから防腐剤として、木柱、枕木、支柱などのように地面に接する箇所に使用されてきた。表5にJIS K 2439(1983)に規定する品質を示す。

表5 クレオソート油のJIS(JIS K 2439)

	1号	2号	3号
比重(40/4°C)	1.03以上	1.03以上	1.05以上
水分 v/v%	3以下		
エングラ一度(40/20°C)	2.0以下	2.5以下	—
蒸留試験 (脱水試験 につき v/v%)	235°Cまでの留出量	25以下	—
	235~315°C間の留出量	40以上	—
	315°Cまでの留出量	50以上	45以上
	360°Cまでの留出量	—	—
235~315°C留分の比重(40/4°C)	1.02以上	—	—
トルエン不溶分(脱水試験につき)%	0.5以下	1.0以下	2.5以下
流動性試験(32°C、2h)	顕著な固形物が生成しないこと	—	—

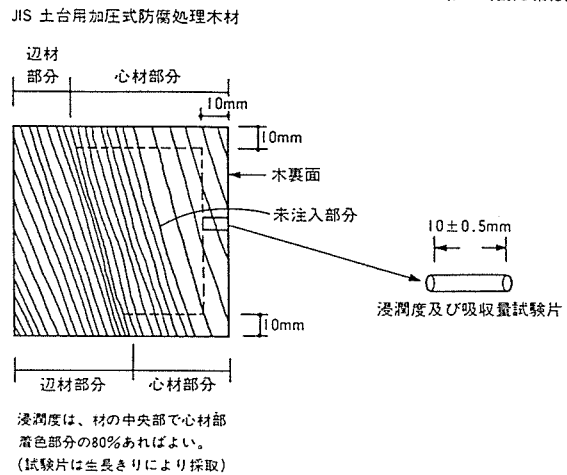
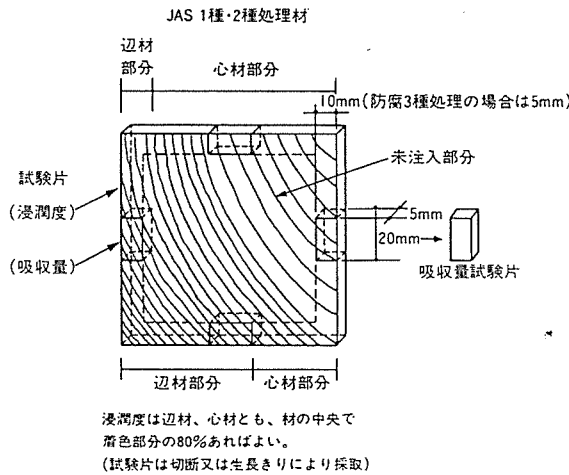
CCA処理木材の安全性についてのQ&A

- Q: CCAの有効成分は何ですか?
A: クロム (Chrome)、銅 (Copper) 及びひ素 (Arsenate) の混合物で CCA の名称はこれらの頭文字をとったものです。
- Q: CCAにはクロムやひ素のような毒性の高いものを使っていますが、水に接したときに有害物が溶け出て危険ではありませんか?
A: CCAの最大の特長は定着性に優れているところにあります。CCA防腐剤は水溶性ですが木材中に入ると化学反応を起こして水に溶けない化合物に変化します。したがってこれらの有効成分が溶け出すことはありません。通常定着期間は20日程度で、定着するに従い外観は注入直後の黄橙色から緑色に変わります。
- Q: 使用例の中に木製遊具などがありますが子供たちに害はありませんか?
A: 処理木材に人が触ったときに、防腐剤の成分がどの程度移行するかについては数多くの実験例があります。これらの結果は、いずれも実用上の害が無いことを裏付けています。このようなことから、世界各国で遊具などが直接触れるような用途でも使われているのです。
- Q: CCA処理木材を加工する作業員に対する安全性に問題ありませんか?
A: 処理木材を加工するときにCCAを含んだ粉塵を吸入することは好ましいことではありません。また、耐朽性の面からいっても加工後注入処理するのが望ましいので、注入後の加工はできるだけ行わないようにお願いします。工場等で止むを得ず加工する場合は通気の良い場所で、防塵マスクを着用して行って下さい。また、加工専門の工場では集塵装置を設置してある加工機で行うようにして下さい。
- Q: CCA処理木材を河川の杭に使用したいのですが、魚に対して影響はありませんか?
A: 定着が完全に行われていれば問題ありません。したがって、注入後完全に定着させてから設置するようにして下さい。
- Q: CCA処理木材を牧柵に使用したところ馬が噛るときがあります。馬に対する影響はありませんか?
A: 処理木材を動物の飼料に混ぜて摂取させた実験によると、通常馬が噛る程度の量では全く問題がないという結果が出ています。
- Q: CCA処理した丸太でログハウスを建てたいのですが、室内に防腐剤の成分が揮発して人体に悪影響を与えるのではありませんか?
A: CCAはいずれも無機化合物で極めて安定です。また、揮発性も全くありません。粉塵として飛散する量を測定したところ空気1m³当りのひ素量は0.01~0.03μgであり、通常の空気中に存在している量と差はありませんでした。
- Q: CCA処理木材を廃棄するときどのような注意が必要ですか?
A: 今までに問題がおきたことはありませんが、たき火などの煙を人が直接吸い込むようなことは好ましくありません。現在、業界で最も好ましい方法として下記の方法を勧めています。
- (1) 廃棄物処理業者に委託して処分する。
 - (2) 燃やさずそのまま保管(委員会が安全な処理方法が検討されています)するか地中に埋設する。
 - (3) 再利用する。

IV 加圧式防腐・防蟻処理木材のJAS、JISの品質規定

規格	処理種別	薬剤の種類	薬剤の浸潤度(%)		薬剤の吸収量 kg/m ³	対象となる劣化生物	適応する用途、地方	備考
			辺材部分	心材部分				
昭和 年月 農林 規格 第 号	防腐・防蟻 1種処理材	CCA 1号	80以上	80以上	6.0以上	木材腐 朽菌	屋外または接地用。 沖縄、九州、四国な どで、イエシロアリ の被害の大きい地 域で推奨出来る。	<ul style="list-style-type: none"> ●製材品に限る。 ●樹種、寸法については規定がない、但し防腐3種処理材は、カラマツ及びベイマツに限る。 ●試験片は各試料材の長さの中央部付近において、試料材の厚さ及び幅で、5mm長さの試験片を一枚ずつ採取する。(又は生長きりによる)
		CCA 2号						
		CCA 3号						
	防腐・防蟻 2種処理材	CCA 1号	80以上	80以上	3.5以上	シロアリ	住宅部材用	
		CCA 2号						
		CCA 3号						
	防腐 3種処理材	CCA 1号	80以上	20以上	3.5以上	木材腐 朽菌	気候が比較的寒冷 でシロアリの被害 が少ない地域(青 森、北海道)の住宅 部材用。	
		CCA 2号						
		CCA 3号						
JIS A 9108 1986 日本 工業 規格	土台用加圧式 防腐処理木材	PF1種1号 PF1種2号	80以上	80以上	6.0以上	木材腐 朽菌	住宅部材(土台)用	<ul style="list-style-type: none"> ●土台に限る。 ●樹種はベイツガ及びアビトンに限る。 ●寸法は常備品(規定寸法)と注文品(寸法は当事者間の協議による)とがある。 ●試験片は長さの中央部において、木裏の幅の中央部を材面に対して直角に生長きり(内径4.5±0.03mm)を用いて10±0.5mmの深さまで採取する。 ●浸潤度(%) = $\frac{\text{浸潤長}}{\text{試験片の長さ}} \times 100$ ●吸収量の測定は浸潤長試験片により、PFはJIS A 9102、CCAはJIS A 9107によって行う。
		CCA 1号						
		CCA 2号						
		CCA 3号						

(注) PF : JIS K 1550(フェノール類無機フッ化物系木材防腐剤)
CCA : JIS K 1554(クロム、銅、ひ素化合物系木材防腐剤)



加圧注入処理木材の薬剤浸潤度

木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針・同解説に準ずる。

JASマーク

JASは、日本農林規格(Japanese Agricultural Standard)の略
JLAは、登録格付機関である社団法人全国木材組合連合会
(All Japan Federation of Lumber Association)の略。北海道にあ
っては「北海」と表示されます。

251は、検査員番号(認定工場にあっては、認定工場番号)
防ふ・防ぎは、JASで定められている防腐・防蟻処理の種類

- 防ふ・防ぎ ●防ふ

1種・C・1は、JASで定められている防腐・防蟻処理の種類及び
薬剤の種類

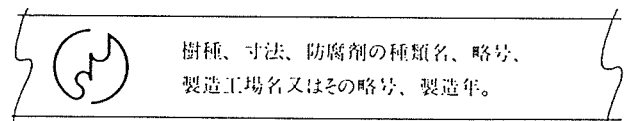
- 1種処理→1種 ●JIS K 1550 1種1号→P・1-1
- 2種処理→2種 ●JIS K 1550 1種2号→P・1-2
- 3種処理→3種 ●JIS K 1554 1号→C・1
- JIS K 1554 2号→C・2
- JIS K 1554 3号→C・3

特等は、JASで定められている材面の品質を表わす等級

- 特級 ●1等 ●2等

JISマーク

JISは、日本工業規格(Japanese Industrial Standard)の略



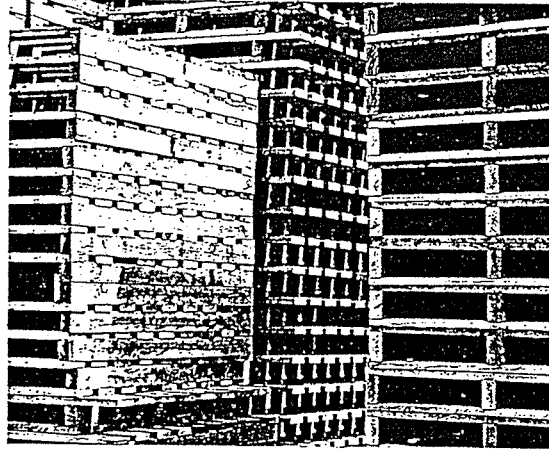
- JIS A 9108(土台用加圧式防腐処理木材)によってJIS工場にお
いて製造された土台に捺印する。



●防腐・防ぎ処理製材

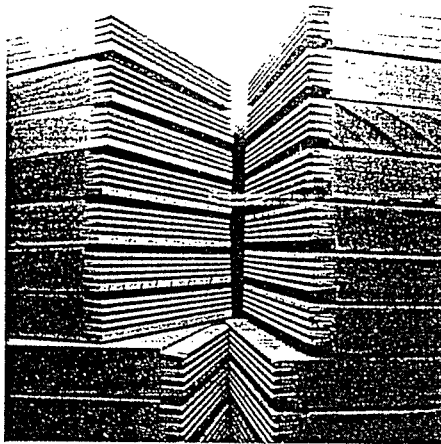
Remanufacturing

Pinus Radiata is variable in the amount of lower grade knotty material produced. Our aim is to get each piece of timber efficiently remanufactured into products appropriate to a particular market need. Pinex has remanufacturing units at Rotorua, Putaruru and Tokoroa that have traditionally taken the lead in presenting new products to the market.



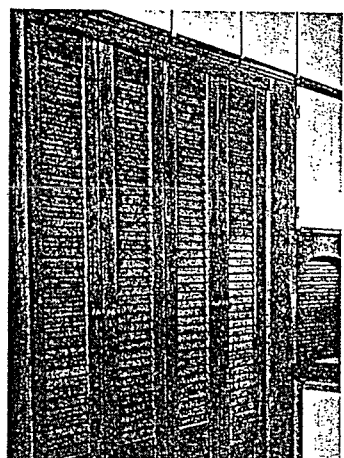
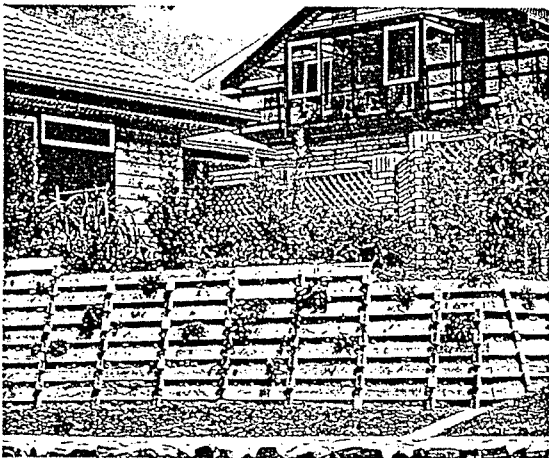
Packaging

The packaging division produces high quality shooks and components from box grade timber for use in packaging, cases and pallets, bulk bins, furniture, crates and kiwifruit trays. Hundreds of thousands of components are produced from the 20,000 cubic metre factory input annually.



Huttloc

The Huttloc factory, by defecting box grade and rejoining it through a finger-jointer, produces a very high quality range of product including studs, fascias, weatherboards, joinery timber and mouldings.



Wood Products

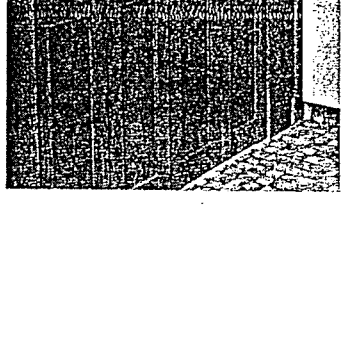
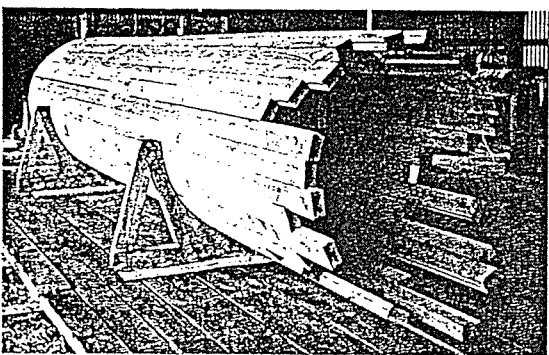
The Putaruru remanufacturing plant produces a diverse range of unique products.

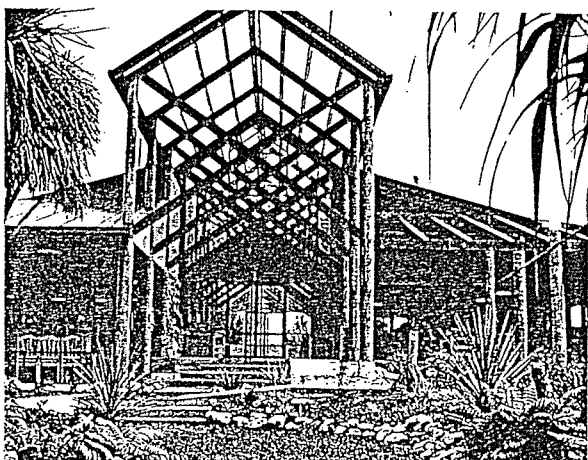
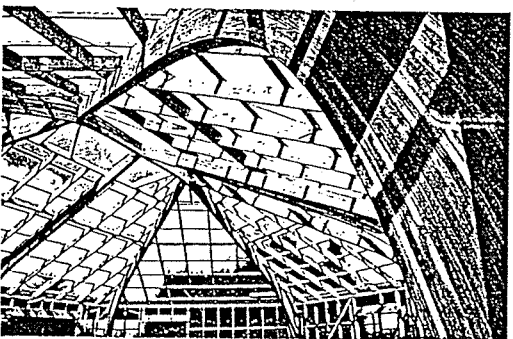
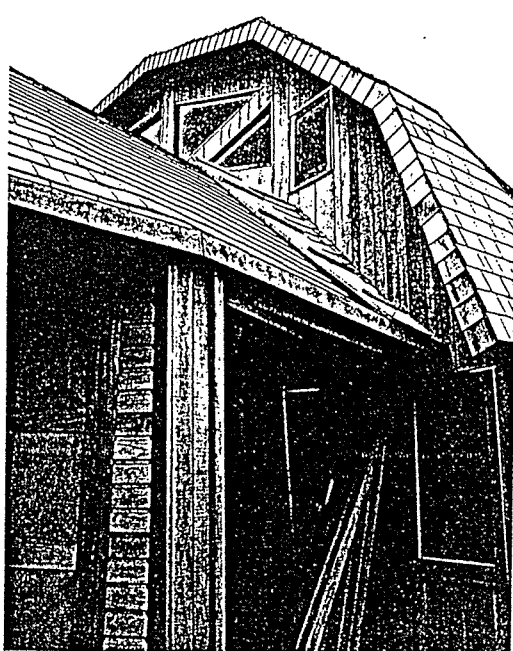
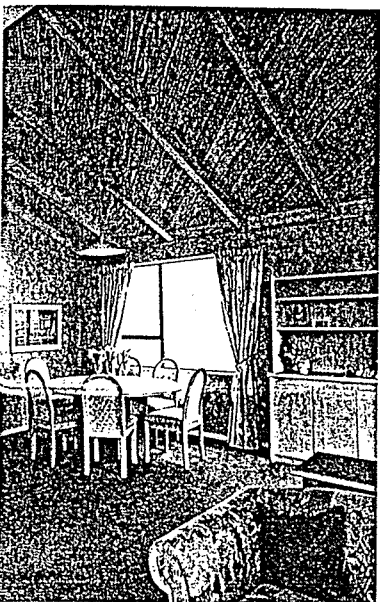
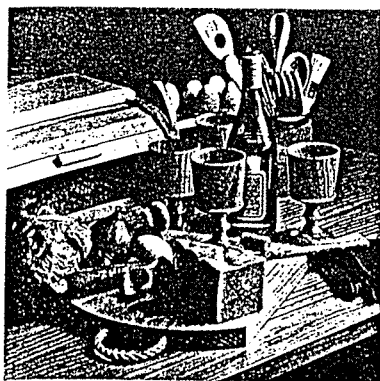
Timbacrib is a stable, aesthetically pleasing retaining wall system. An easy-to-erect, cost-effective way to landscape and create flat land.

Timber crib walls have been built over a kilometre in length and over nine metres high.

Culverts and water tanks made from timber are lighter, more easily handled and can be assembled on-site if necessary. Not only do they have durability and long life on their side, but cost-effectiveness as well.

Louvre or solid doors for elegant interior finishing. Garden furniture, plant holders and landscaping accessories to add the finishing touch to outside living space.





Interiors/ Exteriors

Pine is an amazingly versatile timber. It can be turned or carved into fine goblets or cooking utensils. It can be oiled, stained, clear lacquered or painted and used for doors, shelves, sarking or mouldings. It can be treated and used for decks, steps, weatherboards, fascias, verandahs, balconies or fences. Pine looks good and performs well in all these uses—and more.

Construction

The same versatile pine is also used in the total range of construction timber—from three- and four-storey industrial buildings to single-storey houses. Pinex is New Zealand's foremost framing producer and has in fact produced enough framing over the past forty years to build over 400,000 houses—proof, if proof were needed, of the structural performance of Pinex radiata pine! As well as the industry standard of wet framing, we also produce Pinex dry frame which is being increasingly specified by buyers because it produces a better finish and allows the job to be finished more quickly. Pine is used extensively in glue-laminated beams, pre-cut housing, trusses and a wide variety of uses too numerous to name.

Roundwood

The Pinex Roundwood Division produces a comprehensive range of roundwood ready for use in a multitude of ways—from fencing posts, stockyard posts, horticulture poles, utility (barn) poles and house piles to poles for multi-level housing and public buildings. Landscaping, including retaining walls, is easily undertaken in a variety of styles with various roundwood products.

Pinex Timber Products Limited
(NZ)

2.3 木製ベンチ

2.3.1 定義

公園、広場、駅、バス停留場等の屋外空間で休憩に供するベンチで座板、背板、脚部等の主要部材が木製のもの

2.3.2 区分

(1) 用途

公園、広場、駅、バス停留場等屋外空間の休憩用

(2) 構成

座板（座）：腰を掛ける部分、木材

背板（背）：背もたれの部分、木材

脚部（脚）：座と背を支える部分、木材、鉄（鋳物、型鋼、パイプ）、コンクリート、石材、窯業製品

(3) 種類

構成による分類：座板と脚部だけのベンチ

座板、背板と脚部のあるベンチ

形状による分類：通直、湾曲

機能による分類：固定、可動

(4) 寸法

座板の高さ、幅、長さ、設置寸法および背板付のものは背板上端までの高さで表す。

(5) 材料

1) 木材

① 木材は原則として耐久性能の高い樹種を使用し、角材、平割り材、板材、たいこ材、半割り材、丸太、集成材等とする。

② 使用条件によって表2・3-1の部材を使用する。

③ 木材は人口乾燥または天然乾燥で平衡含水率付近まで乾燥したものを使用する。

2) その他の材料

① 脚部に用いる金属、窯業製品等は原則としてJIS規格に適合するものとする。

② 鉄製品（鋳物、型鋼、パイプ）は塗装して使用する。

③ 接合具は使用条件によってステンレス、電気亜鉛メッキ・クロム酸処理等の耐蝕金物を使用する。

表 2. 3 - 1 木部の処理

区 分	部 材	
	座板・背板	脚部・梁材
防腐処理	C C A 加圧注入 A A C // N Z N // A C Q // (N C U //) (C F K Z //)	C C A 加圧注入 クレオソート // (接地する場合)
無処理・塗装	無処理 防腐塗料 アクリル樹脂塗料 フタル酸樹脂塗料 等	C C A 加圧注入 クレオソート // (接地する場合) クレオソート塗布 無処理 (直接接地しない場合)

C C A : クロム・銅・砒素化合物系木材防腐剤

A A C : アルキルアンモニウム化合物系 //

N Z N : ナフテン酸亜鉛系 //

A C Q : 銅・アルキルアンモニウム化合物系 //

N C U : 乳化性ナフテン酸銅系 //

C F K Z : クロム・銅・亜鉛化合物系 //

2. 3. 3 必要な性能

(1) 外観と構造

- ① 外観の仕上げは良好で、きず、くるい、接合部の外れなど著しい欠点がないこと。
- ② 各部材には割れ、変形、虫食いなど著しい欠点がないこと。
- ③ 人体および衣類の触れる部分に鋭い突起、ささくれがないこと。
- ④ 接合部は確実に緊結され、緩みが生じにくい構造であること。
- ⑤ 設置したとき水平でがたつきがなく安定であること。
- ⑥ 水分や長く停滞しないような構造であること。
- ⑦ 落葉、ごみ等がたまりにくく、清掃し易い構造であること。
- ⑧ 木製部材の交換が容易なこと。
- ⑨ 環境と極端な不調和にならないこと。

(2) 性能

1) 腰掛けたときの安全性

座板、背板、脚部の各部材が十分な強度を持ち、予想される荷重、衝撃に耐えること。

2) 安定性

横荷重、持上げ力、衝撃に対して十分な強度を持ち、安定であること。

3) 主要部材の品質

① 原則として J A S 規格、 J I S 規格に適合すること。

② 人体に有害な物質が付着、拡散しないこと。

4) 部材の強度

部材強さが予測できない場合は、曲げ強さ、曲げヤング係数、衝撃強さ測定して確認する。

5) 構造強度

ベンチの強度が予測できない場合には実大試験によって確認する。

① たわみ試験

ベンチのたわみ試験法、表 3. 2 - 2 による。

② 垂直の衝撃試験

ベンチの垂直衝撃試験法、表 3. 2 - 3 による。

③ 水平の衝撃試験

ベンチの水平衝撃試験法、表 3. 2 - 4 による。

④ 持上げに対する抵抗試験

ベンチの持上げ力に対する抵抗性試験法、表 3. 2 - 5 による。

2. 3. 4 保守管理

(1) 清掃

落葉、ごみ等が溜らないようにし、水分が残留する原因をできるだけ除去する。

(2) 定期点検

定期点検を行い、破損、腐朽、劣化の要因を早期に発見する。

(3) 補修・交換

劣化の初期状態を早期に補修し、破損、腐朽部材を交換する。

(4) 塗装

塗装したものは一定期間毎に塗りかえる。

2. 3. 5 製造上の特記事項

① 心持ちの角材は背割を入れる。

② 腰掛け、背もたれの加工はプレーナ仕上げまたは同程度とする。

③ 木質部材の面は丸面とし大きく取る。目安として半径 5 mm 以上とする。

- ④ 座板、背板の各部材の間隔は10mm以上とする。
- ⑤ 防腐処理材を加工・切断・穿孔した場合は加工した部分に防腐剤を塗布する。
- ⑥ コンクリート・石材に接する部分および水が停滞しやすい部分は十分に防腐剤を塗布する。

表 2. 3. 2 ベンチのたわみ試験

試験方法の名称		ベンチのたわみ試験
確認すべき性能		ベンチの荷重に対する安全性
試験の目的		ベンチの荷重に対する剛性のチェック
試 験 方 法	概 要	ベンチの座板に砂袋で等分布荷重をかけ、最大たわみを測定する。
	試験装置 測定装置	砂袋等、ダイヤルゲージ
	試験方法 の 詳 細	1)ベンチのスペンが最大の部分に対して100kg/mの等分布荷重を砂袋等でかける。 2)スペン中央のたわみをダイヤルゲージで載荷前、載荷10分後、除荷後に測定する。 3)載荷中の座板、接合部等の状況を観察する。
試験結果の表示		1)スペン長と載荷荷重 2)たわみと測定位置 3)座板、脚部、接合部の変形・破損・異常の有無
判定基準		座板のたわみが100kgf/mに対して $h/L=1/200$ 以下 座板の残留たわみが5mm以下 座板、脚部、接合部に変形・破損・異常がないこと

表2.3.3 ベンチの垂直衝撃試験

試験方法の名称		ベンチの垂直衝撃試験
確認すべき性能		ベンチ座板の衝撃に対する安全性
試験の目的		ベンチ座板の衝撃強さのチェック
試験方法	概要	座板のスパン中央を衝撃位置とし、重量75kgの砂袋を落下して破損状況を観察する
	試験装置 測定装置	落下装置 砂袋（重量75kg）
	試験方法の 詳細	1)ベンチの座板のスパン中央を衝撃位置とし、座板の表面から1mの高さから、重量75kgの砂袋を自然落下し、座板、脚部、接合部等の変形、破損、異常の有無を観察する 2)衝撃位置は最も弱いと思われる部分を選択すること
試験結果の表示		1)衝撃位置 2)有害な変形・破損の有無
判定基準		破損・変形がないこと 接合部、取付けのゆるみがないこと

表2. 3. 4 ベンチの水平衝撃試験

試験方法の名称		ベンチの水平衝撃試験
確認すべき性能		ベンチの横方向の衝撃に対する安全性
試験の目的		ベンチの横方向の衝撃強さのチェック
試験方法	概要	ベンチの中央部を衝撃位置として、重量75kgの砂袋を振子式衝撃試験装置で当て、破損状況を観察する
	試験装置 測定装置	振子式衝撃試験装置 砂袋（重量75kg）
	試験方法 の詳細	1)ベンチの中央部を衝撃位置として、回転半径3mの振子式衝撃試験機を使用し、重量75kgの砂袋をベンチから50cm離れた距離から衝撃をあたえ、破損状況を観察する 2)座板のみのベンチは座板の中央・縁部を衝撃位置とし、背板のあるベンチは背板の中央・背中の当る高さを衝撃位置とする 3)衝撃位置は最も弱いと思われる部分を選択すること 4)可動式ベンチは脚部を固定して試験する
試験結果の表示		1)衝撃位置 2)有害な変形・破損の有無
判定基準		破損・変形がないこと 接合部、取付けのゆるみがないこと

表2. 3. 5 ベンチの持上げ力に対する抵抗試験

試験方法の名称		ベンチの持上げ力に対する抵抗試験
確認すべき性能		ベンチの持上げ力に対する安定性
試験の目的		ベンチの設置安定性のチェック
試験方法	概要	ベンチの端部下方から、持上げ荷重をかけ、接合部、脚部の破損状況を観察する
	試験装置 測定装置	荷重ゲージ付油圧ジャッキ（荷重500kg以上）
	試験方法の 詳細	1)ベンチの端部中央の下方を荷重点とし、ジャッキを当てて50kgの持上げ力を加え、破損状況を観察する 2)荷重位置は最も弱いと思われる部分を選択すること 3)可動式ベンチには適用しない
試験結果の表示		1)持上げ加力位置 2)有害な変形・破損の有無
判定基準		破損・変形がないこと 接合部、取付けのゆるみがないこと

2.3.6 木製ベンチの試作

1. 概要

木製ベンチに関する性能標準の論議と、実地調査の結果をふまえ、木製ベンチの耐候性と新しい防腐剤の耐朽性を実験的に確認するため木製ベンチの試作を行い、性能と利用状況を長期間にわたって調査することにした。材料にはスギの間伐材と中径材を用いた。また、ネジ穴または埋木の部分から腐朽する例が多いので、水平面に出ない取付方法で試作し、従来の方法との比較を試みた。

設置場所は森林総合研究所構内とし、古いベンチ（ベイマツ湾曲集成材製）を撤去したあとのコンクリート基礎を利用した（図1）。

今後、木部の処理方法、防腐剤の種類、塗装の有無、辺心材の有無、取付け方法等の影響を調査する計画である。

2. 材料

2.1 樹種

スギ（八溝材、茨城県里美村産）を用いた。間伐材は約30年生、主伐材は約80年生である。製材および製作・施工は中野林産（株）が行った。

2.2 機械加工

製材した材は約2ヶ月工場内で天然乾燥し、さらに除湿乾燥機で15日間乾燥したのち機械加工した。表面はプレーナーで仕上げ、丸鋸と手かんなで大きく面取りして所定の形状に仕上げた。なお、丸面にするため防腐処理後に若干の手かんな仕上げを行った。

2.3 処理（表1）

2.3.1 防腐処理 防腐処理は乾燥後所定の形状に加工した材を3社の防腐工場に送り、異なる防腐剤で各工場の仕様によって行った。

2.3.2 塗装 塗装は外装用防腐塗料をベンチを設置したのちに刷毛塗りした。

2.3.3 無処理 スギ心材と辺材のベンチに使った場合の耐久性を比較するために、無処理のものを設置した。

2.4 形状と取付方法

試作した木製ベンチの断面形状を図2にしめす。長さは1.8～2.0mである。

① ボルト埋め込みとめ：鉄製メッキ12mmボルトを用い、座板の表面をボルトの頭が埋るように座ぐりして裏側の留め金具（65×65×6.5mmアングル防錆塗装）に緊結したのちボルト穴を埋木した。埋木の接着は水性高分子イソシアネート接着剤を用いた（図3）。

② コーチスクリュウとめ：座板の下面にコーチスクリュウ（鉄メッキ12mm、長さ60mm）で留め金具（65×65×6.5mmアングル防錆塗装）を取付けた（図4）。

表 1 木製ベンチの試作

樹種・形状	取付方法	処 理	備 考	場所
スギ 10.5×10.5 mm 4本組	丸カンボルト中間とめ	無処理	心持ち	6
	丸カンボルト中間とめ	塗装	武田薬品「キシラデコール」 刷毛2回塗 心去り	1
	丸カンボルト埋め込み	CCA	ザイエンス 心持ち	10
	丸カンボルト埋め込み	DDAC(ジデシルア ンモニウムクロライド)	ザイエンス 心持ち 「ハントキアニュー-BM」	7
	丸カンボルト埋め込み	ナフテン酸亜鉛 乳化タイプ	東洋木材防腐 心持ち 「トヨゾールZn」	3
	丸カンボルト埋め込み	AAC 銅アンモニウム塩	コシイフレザ-ビング 「マイトロール」 心持ち	2
スギ 15.0×10.5 mm 3本組	ボルト・埋木	無処理	心材上面	8
	コーチスクリュー	無処理	心材のみ	11
	丸カンボルト埋め込み	無処理 無処理	心材上面 辺材上面	9 12
スギ 22.5×10.5 mm 2本組	ボルト・埋木	無処理 無処理	心材上面 心材のみ	5 14
	アイボルト埋め込み	無処理	心材上面	4
		無処理 無処理	心材上面 心材上面	13 15

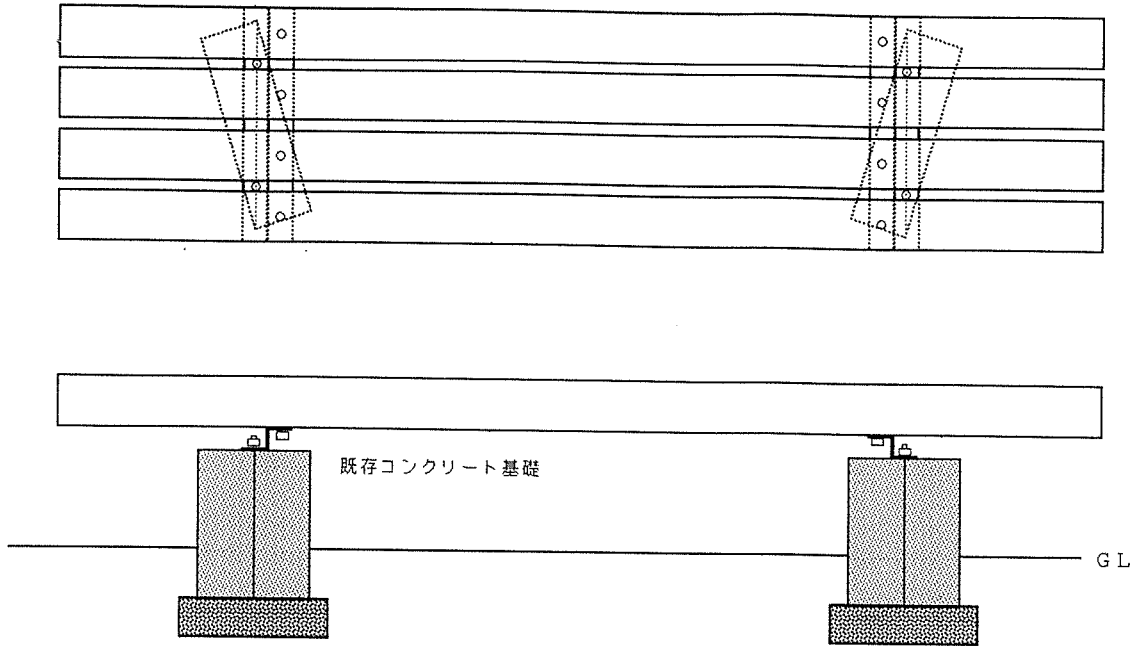


図 1 試作した木製ベンチ（4本組）

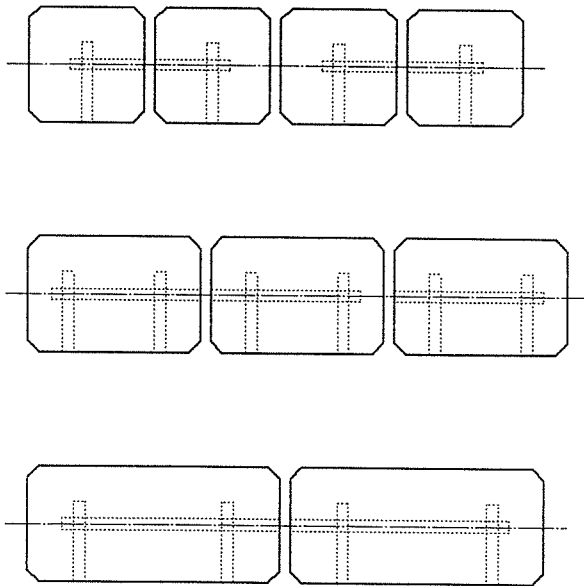


図 2 試作木製ベンチの形状

上から断面	10.5×10.5cm	4本組
	10.5×15.0cm	3本組
	10.5×20.0cm	2本組

③ 丸カンボルト埋め込みとめ：
裏面にスリットを作ってステンレスφ8mm丸カンボルト（またはアイボルト）を挿入し、側面から丸カンに直角にボルト穴をあけて12mmボルトを入れ、丸カンボルトを引下げて金具（65×65×6.5mmアングル防錆塗装）に緊結した（図5）。

④ 丸カンボルト中間とめ：座板と座板の隙間にステンレスφ8mm丸カンボルト（またはアイボルト）を挿入し、側面から丸カンに直角にボルト穴をあけて12mmボルトを入れ、丸カンボルトを引下げてに緊結した（図6）。

上記の方法で座板にあらかじめ一方のアングルを取付け、施工現場で他方のアングルをコンクリート製の脚部にホーインアンカーボルトで固定し、両者を12mmボルトで組立てた。

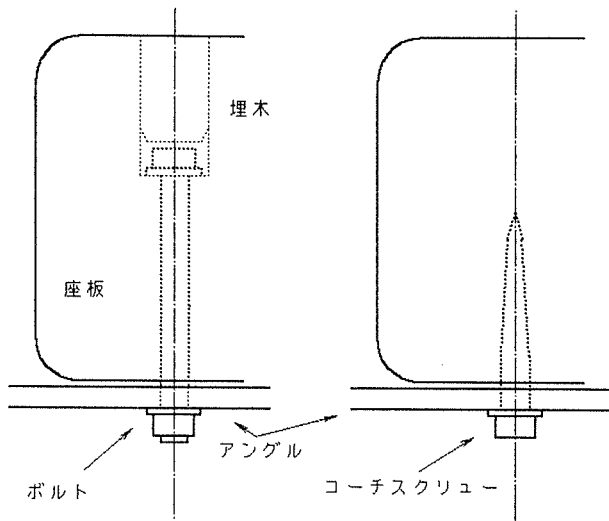


図3 ボルトとめ 図4 コーチスクリューとめ

4. 設置場所

森林総合研究所構内のグラウンドと樹木園周辺の利用度の高い場所に、異なる種類のものが同じ条件で比較できるように配置した（図7）。

5. 試作の結果と問題点

① 試作木製ベンチの設計にあたっては、製作が容易な形状とし、特殊な加工が不要のように心がけた。どこでも製作できるように、地場製材専門工場製材した材を同じ地元の大工が製作した。

② 丸カンボルトによる取付け方法は新しい試みであり、金具は入手

の容易な市販品を利用し、寸法と材質は経験的判断によったので、試験の経過を見て更に検討する必要がある。

③ 今回試みた取付け方法はいずれも座板の脱着は極めて容易である。

④ 丸カンボルト（またはアイボルト）を用いる方法は座の部材寸法が厚く、さらに心持ち材の場合は背割が入れているので都合がよい。

⑤ 製作の手間は、製作者によれば、コーチスクリューが最も容易で、次いで丸カンボルト、ボルト埋木の順であったという。

⑥ 座板の隙間を10mmにしたが、材の寸法変化、落葉による汚れを考慮すると10mmでは狭すぎる感じがする。特に幅の広い板の場合は15～20mmの方が保守にはよく、座り心地もとくに問題がない。10.5cm角4本組の場合は隙間をあまり広くすると座り心地が悪くなる。

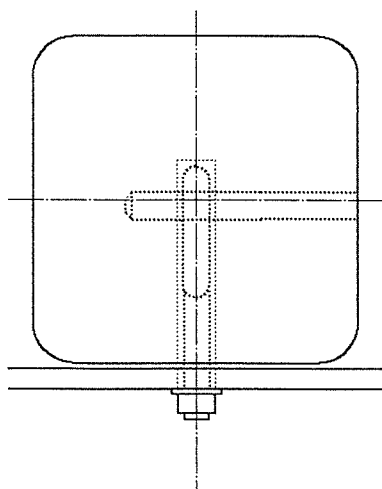


図5 丸カン埋め込みとめ

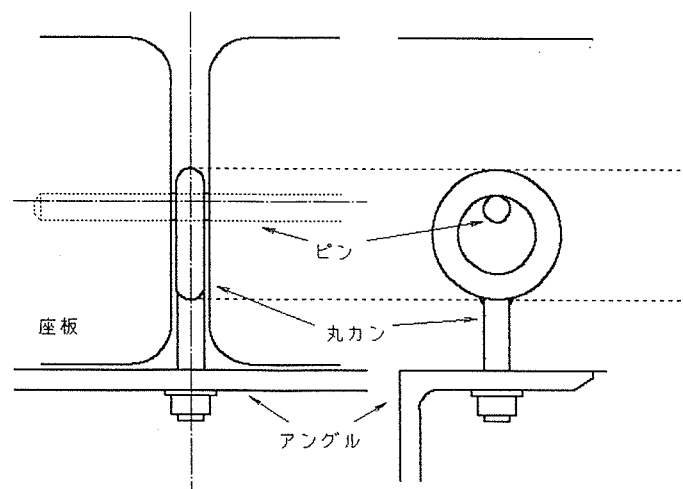


図6 丸カン中間とめ

6. 今後の試験計画

定期的に損傷、腐朽、割れ、緩み、汚染、利用状況等を調査し、処理方法、防腐剤による比較、取付方法（表面の埋木の有無）による比較を行って今後の資料とする。

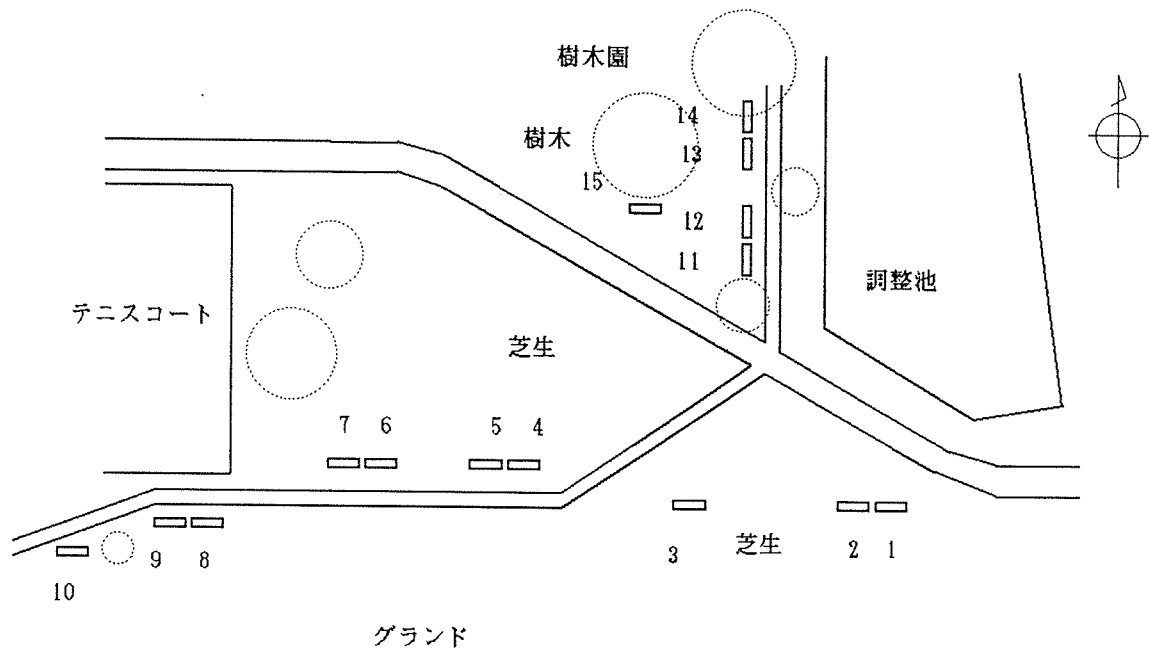
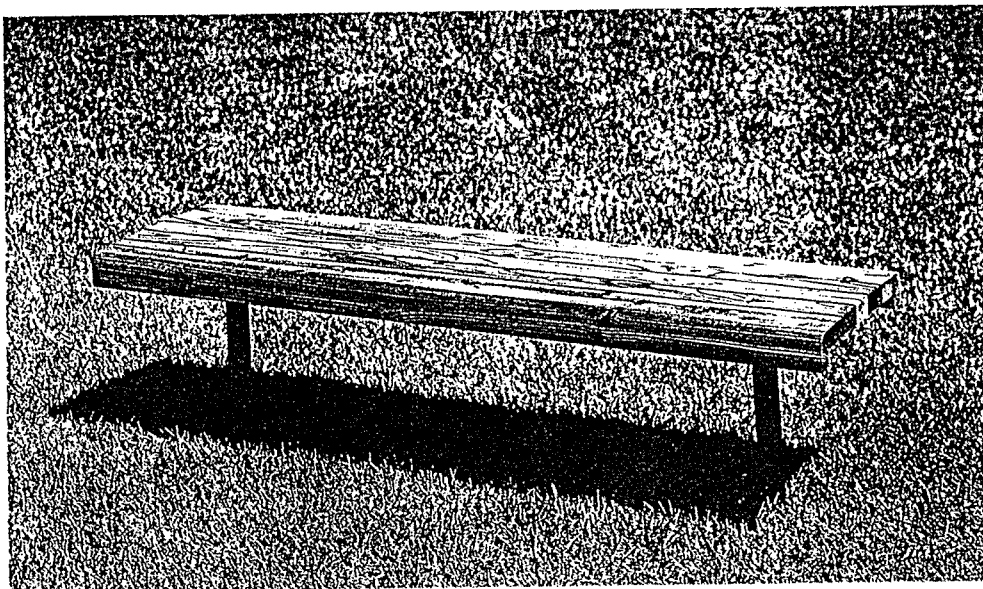
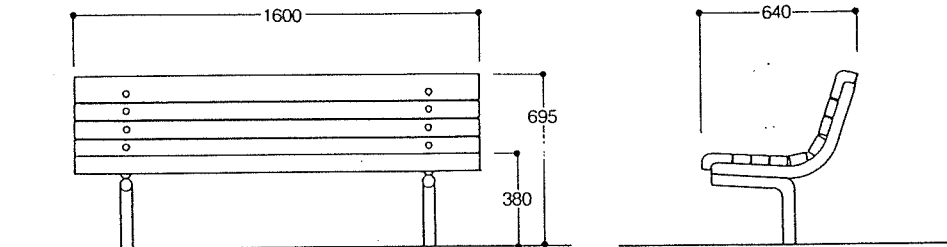
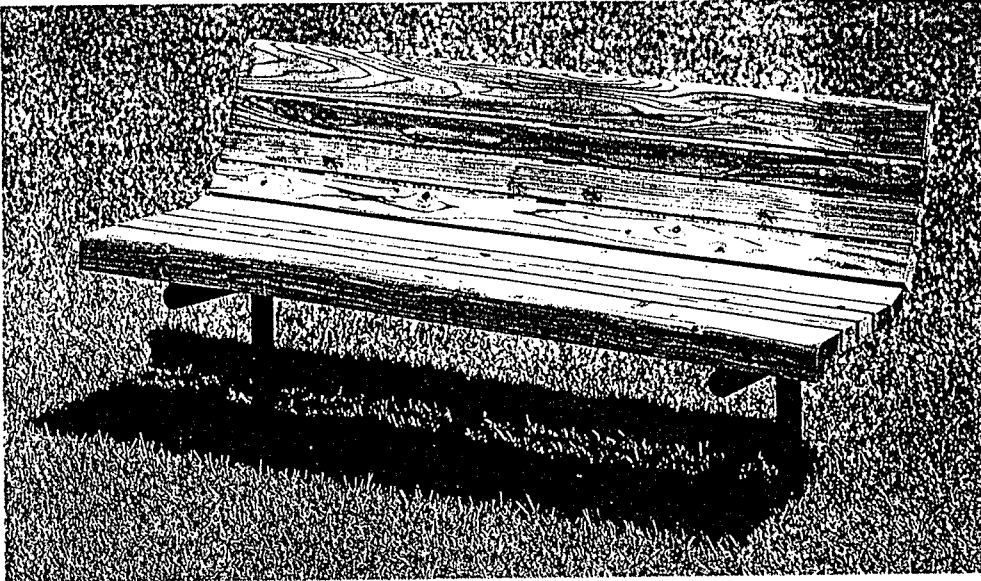


図 7 試作木製ベンチの配置
(表 1 参照)

MB-1602[ベンチ]

座板
杉一等赤身
モックル処理
浸透性着色塗装

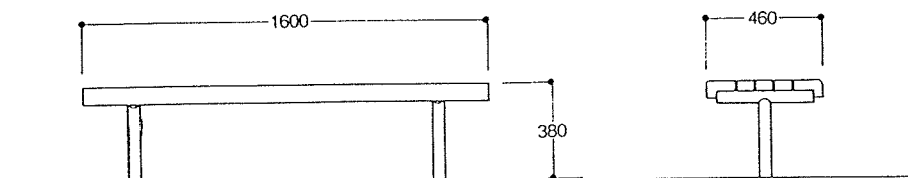
脚部
鋼管 48.6^φ
合成樹脂粉体焼付塗装



MB-1601[ベンチ]

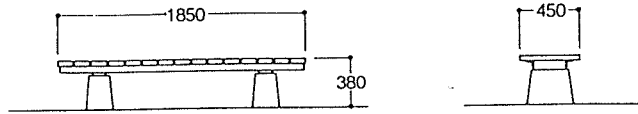
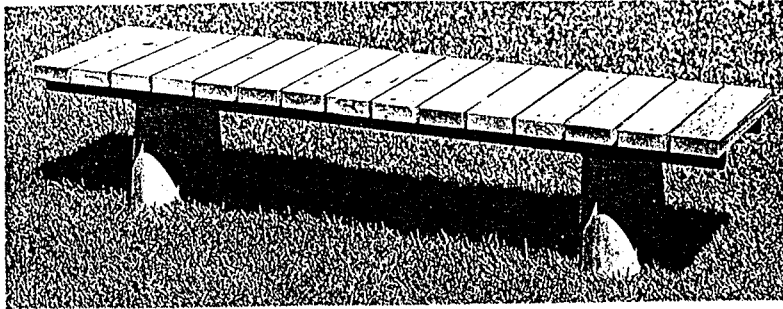
座板
杉一等赤身
モックル処理
浸透性着色塗装

脚部
鋼管 48.6^φ
合成樹脂粉体焼付塗装



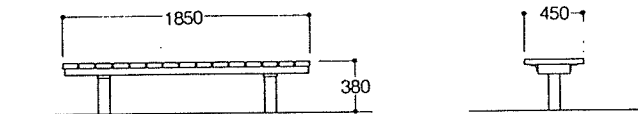
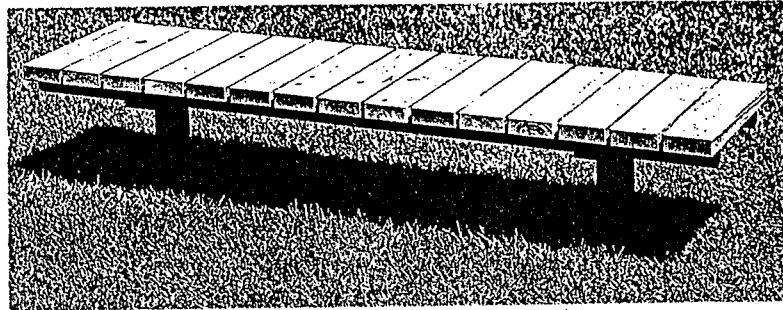
MB-1902[ベンチ]

座板
松一等
モックル処理
脚部
PCコンクリート



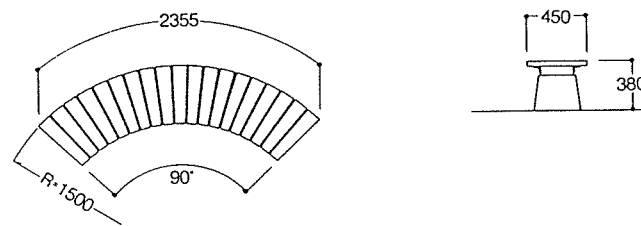
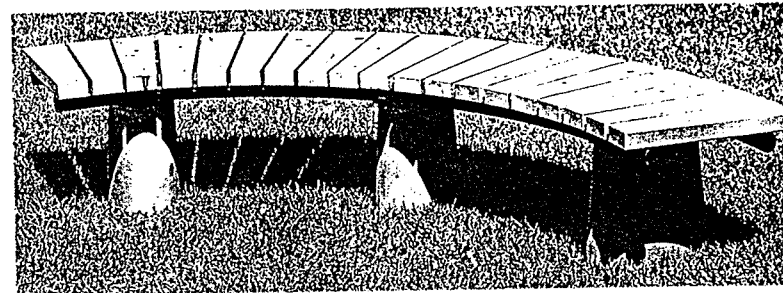
MB-1901[ベンチ]

座板
松一等
モックル処理
脚部
鋼管 89.1φ
合成樹脂粉体焼付塗装



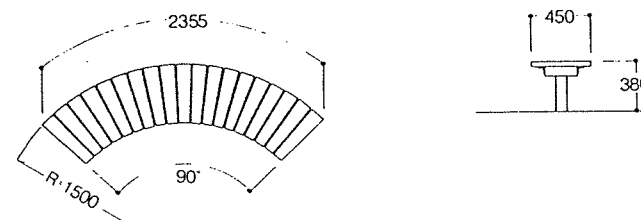
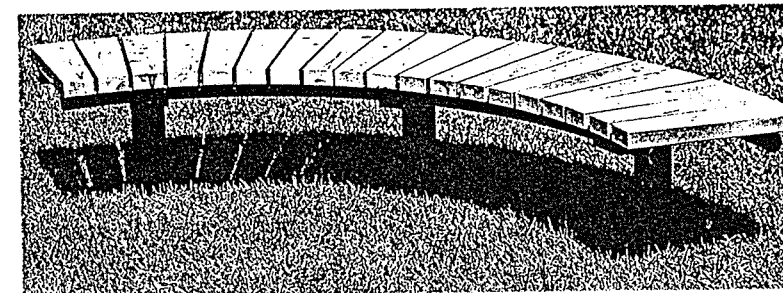
MB-0402
[R型ベンチ]

座板
松一等
モックル処理
脚部
PCコンクリート

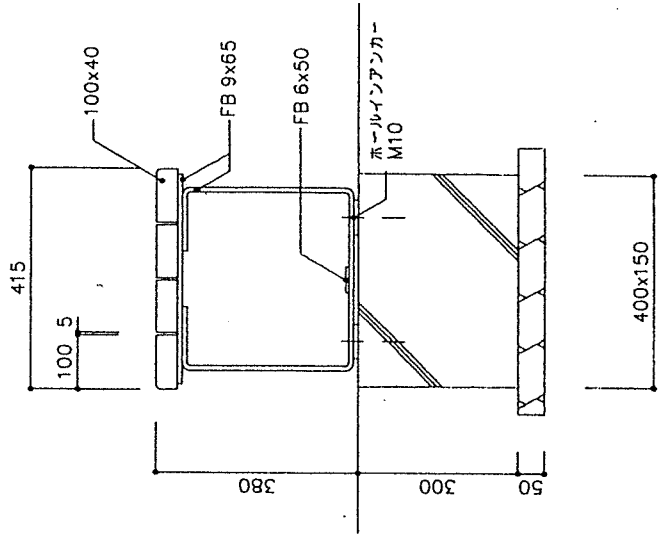
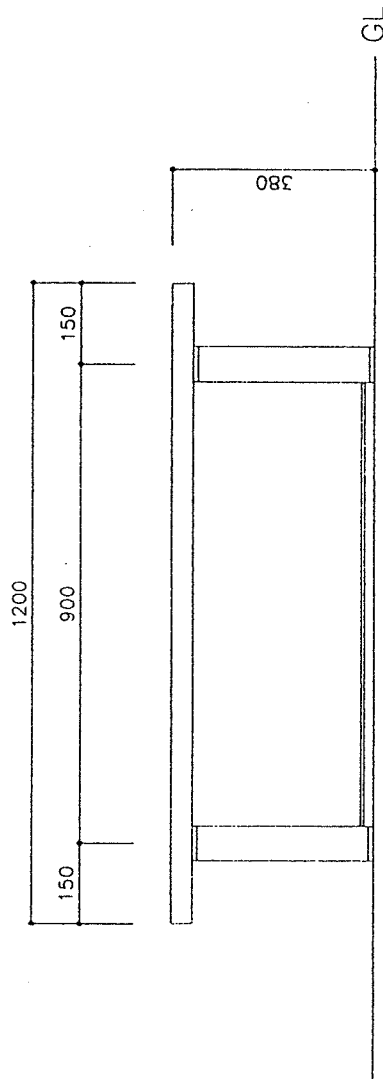
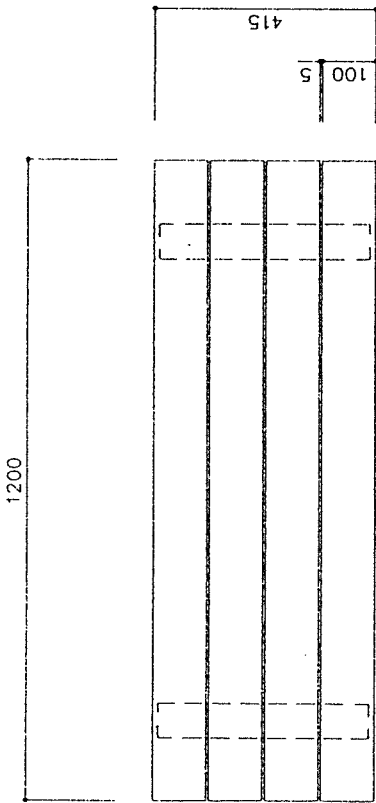


MB-0401
[R型ベンチ]

座板
松一等
モックル処理
脚部
鋼管 89.1φ
合成樹脂粉体焼付塗装



特記仕様
材
種：捨一等材料
材
種：捨一等材料
防腐処理：酸化亜鉛合浸処理（モックル処理）
合成樹脂粉体焼付塗装
脚金物



1300

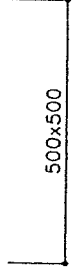
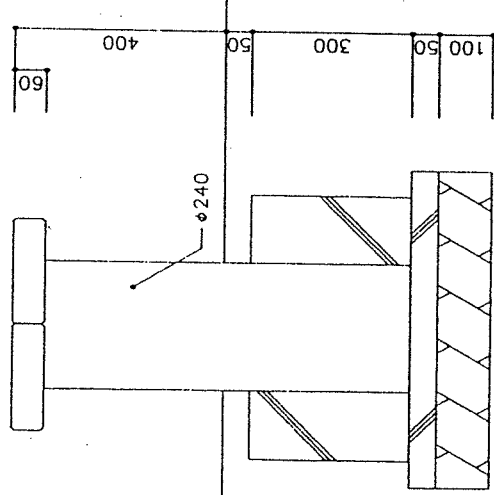
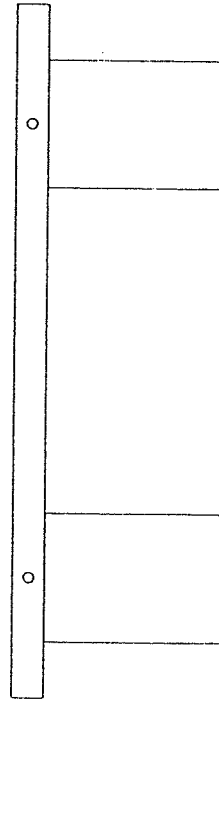
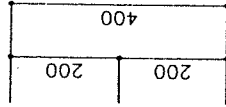
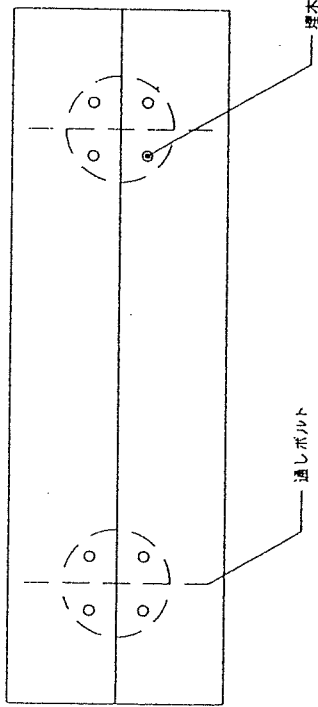
225

850

225

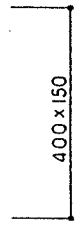
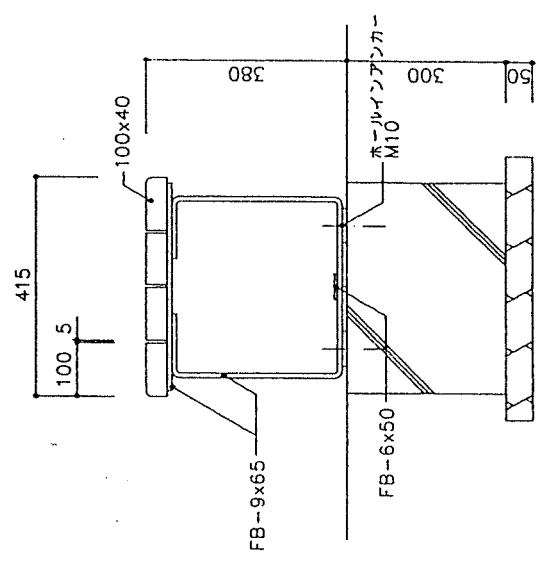
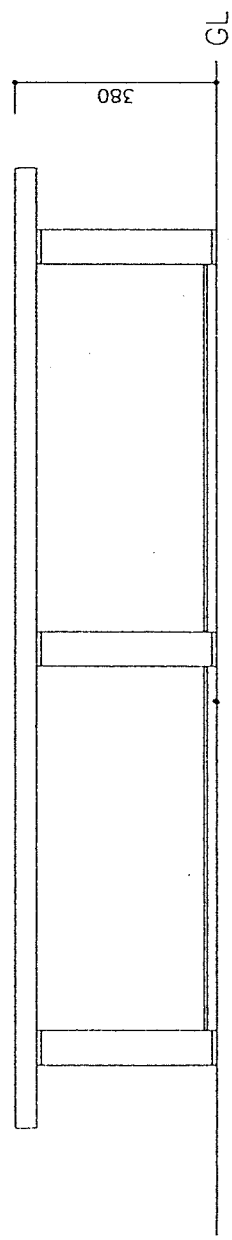
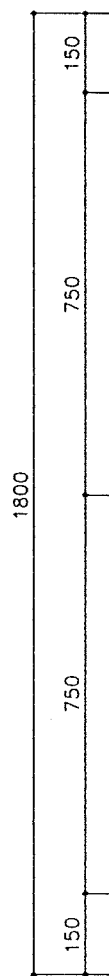
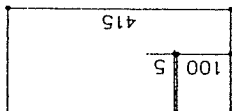
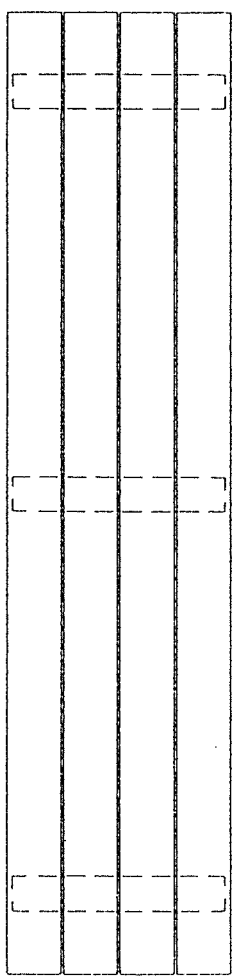
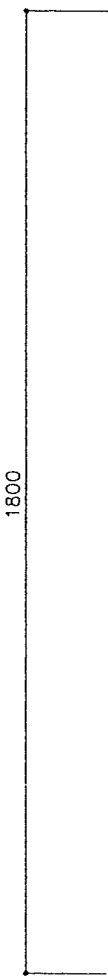
特記仕様
材
木

- ・材種：杉一等材
- ・防蟻処理：酸化亜鉛含浸処理（モックル処理）
- ・丸太材：ワイドミニ円柱加工機による丸削り丸太
- ・塗表：浸透性着色塗装（サドリッ）拭き取り仕上



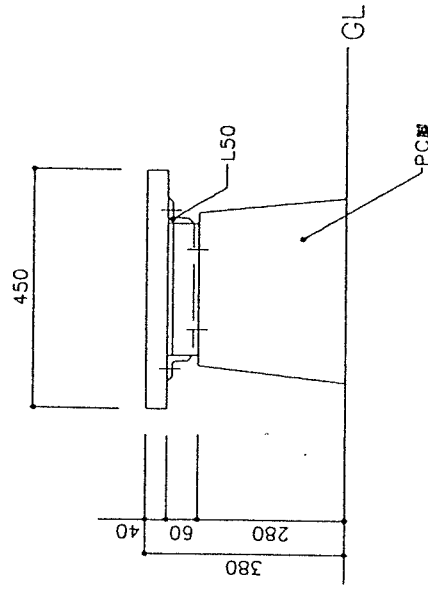
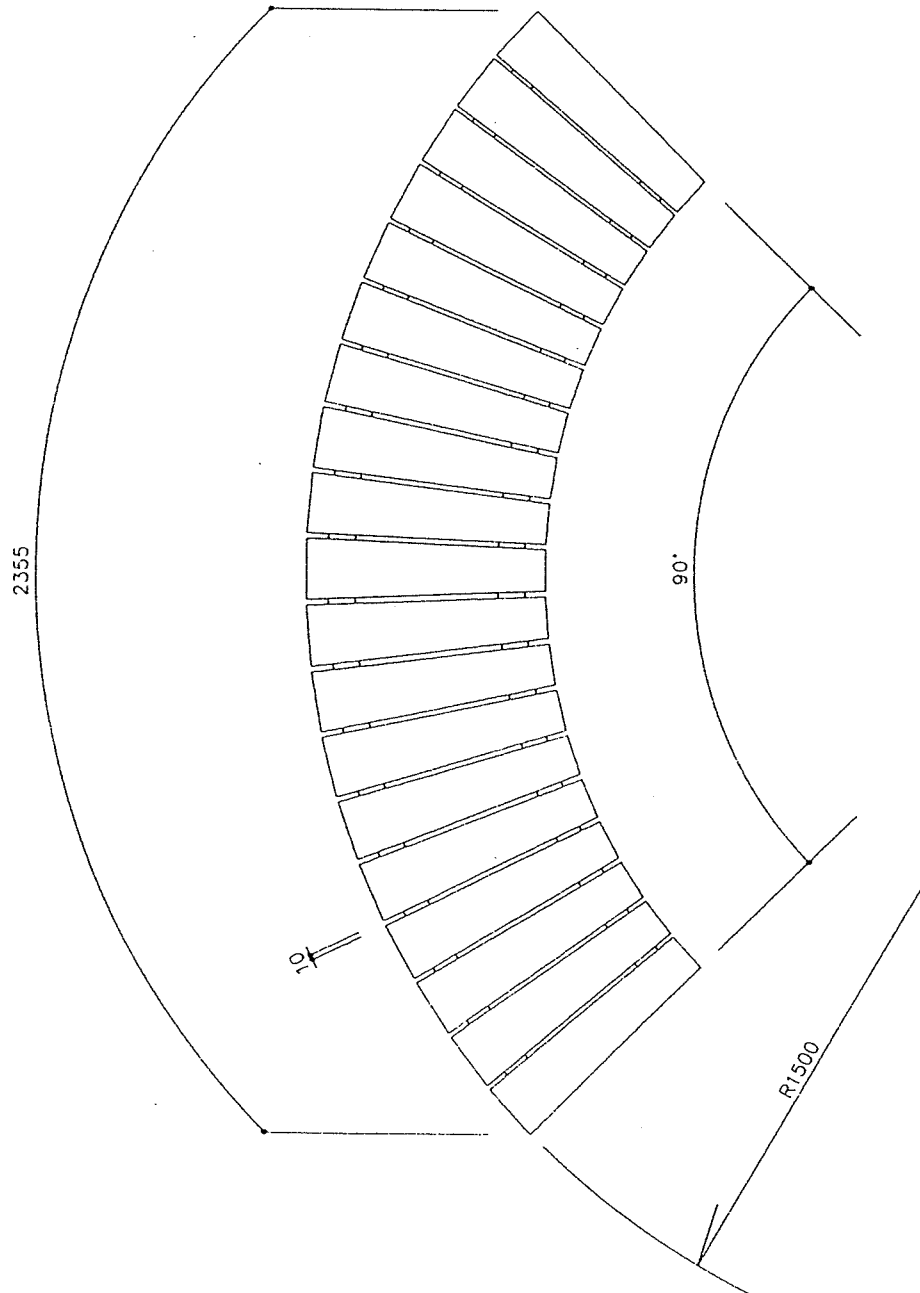
特記仕様
材
木
脚金物

- ・材種：樟一等材料
- ・防霉処理：酸化亜鉛含浸処理（モックル処理）
- ・合成樹脂粉体焼付塗装



特記仕様
材

- ・材種：檜一等材
- ・防腐処理：酸化亜鉛全浸処理（モックル処理）
- ・脚金物：合成樹脂粉末焼付塗装

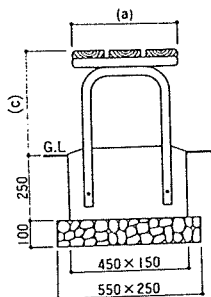


ベンチ スチールタイプ

Benches Steel Type

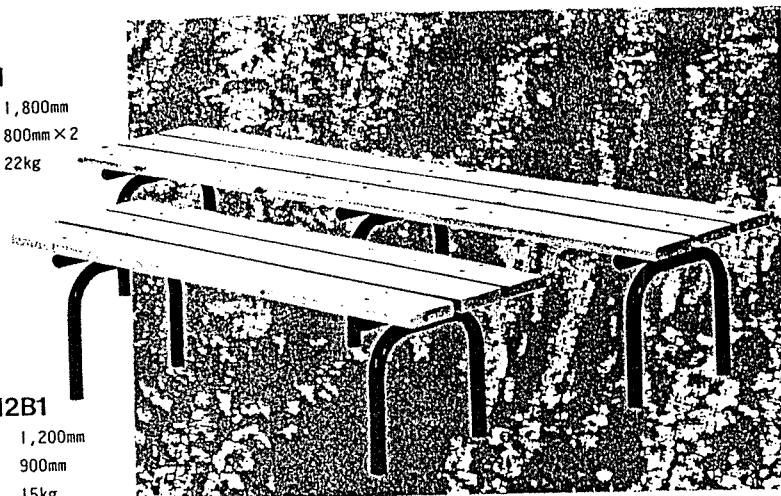
MB-B1/MB-12B1

寸法 (a) 400mm
 (c) 394mm
 仕様 座 檜一等材
 脚 25ASGP
 フレーム 25ASGP
 塗装色 D.G



MB-B1

長さ 1,800mm
 接地点 800mm×2
 重量 22kg

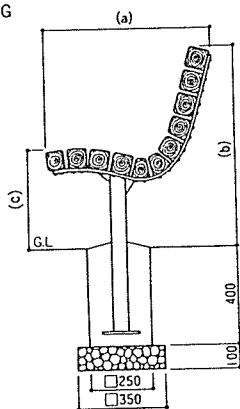


MB-12B1

長さ 1,200mm
 接地点 900mm
 重量 15kg

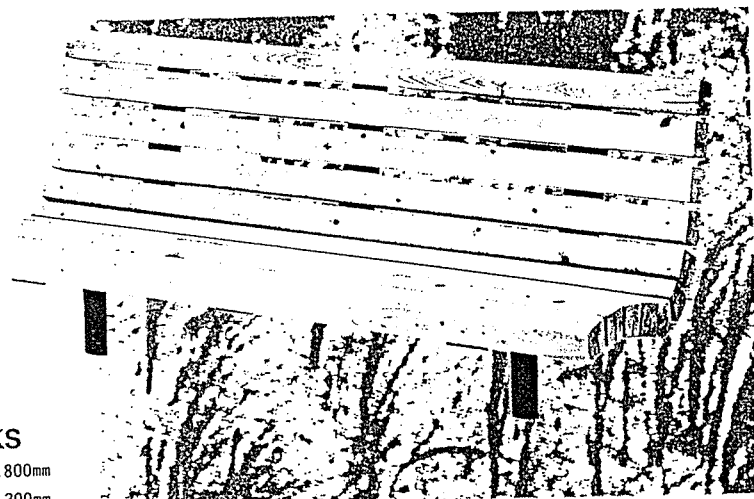
MB-18KS

寸法 (a) 660mm
 (b) 795mm
 (c) 400mm
 仕様 背 檜一等材
 座 檜一等材
 脚 50ASGP
 フレーム FB-12×100
 塗装色 D.G



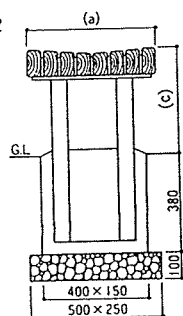
MB-18KS

長さ 1,800mm
 接地点 1,200mm
 重量 78kg



MB-18KT

寸法 (a) 484mm
 (c) 400mm
 仕様 座 檜一等材
 脚 □-60×60×3.2
 フレーム F-12×100
 塗装色 D.G



MB-18KT

長さ 1,800mm
 接地点 1,200mm
 重量 56kg





YTB-Y6

長さ 1,800mm
接地点 750mm×2
重量 34kg

YTB-Y4

長さ 1,200mm
接地点 900mm
重量 22kg

YTB-Y3

長さ 900mm
接地点 600mm
重量 20kg

YTB-18

長さ 1,800mm
接地点 750mm×2
重量 29kg

YTB-12

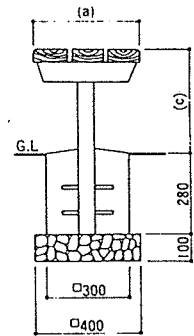
長さ 1,200mm
接地点 900mm
重量 19kg

YTB-10

長さ 980mm
接地点 680mm
重量 17kg

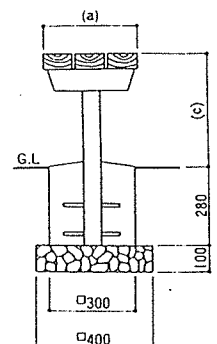
**YTB-Y6/
YTB-Y4/
YTB-Y3**

寸法 (a) 380mm
(c) 400mm
仕様 座 檜一等材
脚 50-ASGP
フレーム □-75×75×3.2
塗装色 D.G



**YTB-18/
YTB-12/
YTB-10**

寸法 (a) 320mm
(c) 400mm
仕様 座 檜一等材
脚 50-ASGP
フレーム □-75×75×3.2
塗装色 D.G



2. 4 木製カーポート類の性能標準

現在住宅用のカーポートは、アルミ製が主流となっており、金属の持つ硬く、ハイテックな素材感を利用した様々なデザインは、現代的な住宅地の風景を作り出している。一方、最近では住宅地の環境に高級感と同時に親しみやすさを与えるために、鋼製のフェンスや石造の塀に替わって、生け垣や木製のフェンスで住宅のまわりを囲む光景が見られるようになってきた。しかしながら、このような住宅でもカーポートは専らアルミ製であり、それに替わる木製のカーポートは、製品としてようやく市場に出てきたところであり、住み手の選択の範囲も限られている。アルミ製のカーポートは工業製品として基本的な性能を持ち、しかも安く供給されており、木製カーポートの製作を依頼した場合、非常に高価なものになってしまうのが現状である。

しかし、木の持つ高級感や優しさを住宅に生かすためにカーポートを木製で建てようとする人々は少なくない。接触した場合でも木材の持つ適度な柔らかさが自動車を傷つけることもない。木製フェンスと一体化したデザインは、突出することなく街並と調和して、落ちついた雰囲気醸し出す。

エクステリア・メーカーの製品としても普及の兆しを見せている。しかし、木製品であるカーポートが今後安易に製作されるようであると、構造の面や防火の面で将来問題が生じる可能性がある。本性能標準マニュアルでは、このような木製カーポート類の性能標準を定めて、適切な普及の一助とするものである。

また、バスの待ち合い所、公園内の東屋のような簡易な屋根付き構造物も、住宅地・公園等の景観を豊かにするものとして、また構造的にもカーポートと同様な性能を期待されるため、本性能標準の対象とする。

◆タイプ A

図 2. 4 - 1 に示すような支柱と梁・桁を繋いで屋根を支える構造のものをタイプ A とする。

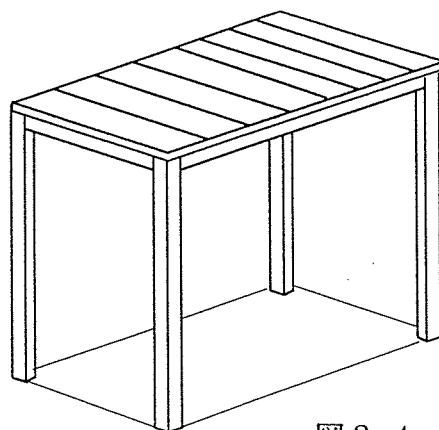


図 2.4-1

2. 4. 1 対象と定義

本項において対象とするカーポート類とは、柱・梁等の躯体が木材で構成され、自家用車の駐車に供するカーポートおよび自転車置場、バスの待ち合い所、東屋等の簡易な建築物をいう。

2. 4. 2 区分

・用途：

住宅用

公共用

・構成：

支柱と梁・桁を繋いで屋根を支える（ラーメン構造または筋違い構造）

・材料：

支柱材； 角材、集成材

小屋組材； 板材、角材、集成材

屋根材； アクリル樹脂等

接合部材； 鋼製接合金物（防錆処理済）、アルミ製接合金物、ステンレス製接合金物、釘等

基礎部材； コンクリート（モルタル）、アンカーボルト、箱金物等

・寸法：（参考：カーポート）

幅； 柱間2500mm以上

奥行； 屋根長5700mm程度

高さ； 普通乗用車用：2100mm程度、ワゴン車用：2600mm程度

2. 4. 3 確認すべき性能とその基準

・風に対する安全性：

強風時に倒壊、屋根材の剥離または基礎の引抜きが起こらないこと。

・鉛直力に対する安全性：

各地域で予想される積雪を考慮した荷重に耐えること。

・地震力に対する安全性：

地震時の水平力に耐えること。

・衝撃に対する安全性：

車庫入れ時の低速の車が衝突しても崩壊しないこと。

・部材の耐久性・耐朽性：

防腐処理・メンテナンスを行なうことによって、想定した耐用年数の使用に耐えること。柱に使用する部材は、防腐・防蟻措置を行ない、十分な耐朽性を有すること。特に柱を掘立てにする場合、柱下端部は地面上50cmまで適切な防腐措置を行う。

- ・ 接合部の耐久性：
 - 長期荷重、衝撃に耐えること。
- ・ 屋根材の耐候性・耐火性：
 - 天日のもとで変形、劣化のないこと。延焼の恐れのないこと。不燃材・準不燃材を使用すること。

2. 4. 4 各性能に対する試験方法

- ・ 風に対する安全性：屋根の風圧力に対する剛性、基礎の風圧力に対する耐力をチェックする。

屋根の吹上げ荷重試験（表 2. 4 - 1）

基礎の引抜き試験

- ・ 鉛直力に対する安全性：屋根に掛かる等分布荷重に対して、屋根、梁、桁および梁の剛性をチェックする。

屋根の等分布荷重試験（表 2. 4 - 2）

- ・ 衝撃に対する安全性：自動車が衝突した時などの衝撃荷重に対する柱、梁、桁および屋根の剛性をチェックする。

柱の衝撃荷重試験（振子式衝撃試験）（表 2. 4 - 3）

屋根の衝撃荷重試験（落錘式衝撃試験）（表 2. 4 - 4）

- ・ 地震力に対する安全性：地震時の振動に対する剛性をチェックする。

柱の衝撃荷重試験をもって対地震力の試験に代える。

- ・ 接合部の耐久性：衝撃荷重、屋根の等分布荷重などに対する柱、梁、桁等を緊結する接合部の剛性をチェックする。

屋根の等分布荷重試験、柱の衝撃荷重試験をもって接合部の耐久性の試験に代える。

2. 4. 5 施工上の注意

- ・ 基礎の施工法：
 - 基礎コンクリート（モルタル）は十分に養生し、基礎の引抜きが起こらないようにアンカーを取り付ける。掘立てにする場合は、柱を先に立ててからコンクリート（モルタル）を流し込む。柱下端は 50 cm 以上に基礎コンクリートの中に埋め込むこと。
- ・ 屋根の留め付け
 - 強風時に屋根板が飛散しないように、しっかりと留め付ける。

2. 4. 6 保守管理

- ・ 積雪時の対策：

設計強度によって想定される積雪量を越えた時には、雪下ろしを行なう。

・木製部材のメンテナンス：

防腐処理材を使用していない場合には、3～5年ごとに木材保護塗料を塗り替える。

・接合金物のメンテナンス：

接合金物（釘等を除く）を使用している場合には、年に数回水洗いをして空拭きする。ビス・ボルト類がしっかり締められているか確認し、緩んでいた場合には、締め直す。

◆タイプ B

図 2. 4 - 2 に示すような支柱がキャンティレバーで支えられ、そのまま屋根材を受ける構造のものをタイプ B とする。

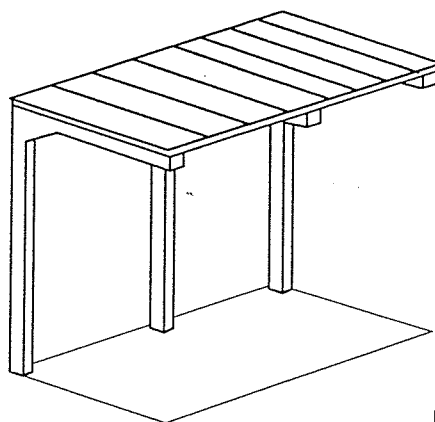


図 2.4-2

2. 4. 1 対象と定義

本項において対象とするカーポート類とは、柱・梁等の躯体が木材で構成され、自家用車の駐車に供するカーポートおよび自転車置場、バスの待ち合い所、東屋等の簡易な建築物をいう。

2. 4. 2 区分

・用途：

住宅用

公共用

・構成：

支柱がキャンティレバーで支えられ、そのまま屋根材を受けるタイプ

・材料：

支柱材； 角材、集成材

小屋組材； 板材、角材、集成材

屋根材； アクリル樹脂等

接合部材； 鋼製接合金物（防錆処理済）、アルミ製接合金物、ステンレス製接合金物、釘等

基礎部材； コンクリート（モルタル）、アンカーボルト、箱金物等

・寸法：（参考：カーポート）

幅； 柱間2500mm以上

奥行； 屋根長5700mm程度

高さ； 普通乗用車用：2100mm程度、ワゴン車用：2600mm程度

2. 4. 3 確認すべき性能とその基準

- ・ 風に対する安全性：
 - 強風時に倒壊、屋根材の剥離または基礎の引抜きが起こらないこと。
- ・ 鉛直力に対する安全性：
 - 各地域で予想される積雪を考慮した荷重に耐えること。
- ・ 地震力に対する安全性：
 - 地震時の水平力に耐えること。
- ・ 衝撃に対する安全性：
 - 車庫入れ時の低速の車が衝突しても崩壊しないこと。
- ・ 部材の耐久性・耐朽性：
 - 防腐処理・メンテナンスを行なうことによって、想定した耐用年数の使用に耐えること。柱に使用する部材は、防腐・防蟻措置を行ない、十分な耐朽性を有すること。特に柱を掘立てにする場合、柱下端部は地面上50cmまで適切な防腐措置を行う。
- ・ 接合部の耐久性：
 - 長期荷重、衝撃に耐えること。
- ・ 屋根材の耐候性・耐火性：
 - 天日のもとで変形、劣化のないこと。延焼の恐れのないこと。不燃材・準不燃材を使用すること。

2. 4. 4 各性能に対する試験方法

- ・ 風に対する安全性：屋根の風圧力に対する剛性、基礎の風圧力に対する耐力をチェックする。
 - ・ 屋根の吹上げ荷重試験（表2. 4-1）
 - ・ 基礎の引抜き試験
- ・ 鉛直力に対する安全性：屋根に掛かる等分布荷重に対して、屋根、梁、桁および梁の剛性をチェックする。
 - ・ 屋根の等分布荷重試験（表2. 4-2）
- ・ 衝撃に対する安全性：自動車が衝突した時などの衝撃荷重に対する柱、梁、桁および屋根の剛性をチェックする。
 - ・ 柱の衝撃荷重試験（振子式衝撃試験）（表2. 4-3）
 - ・ 屋根の衝撃荷重試験（落錘式衝撃試験）（表2. 4-4）
- ・ 地震力に対する安全性：地震時の振動に対する剛性をチェックする。
 - ・ 柱の衝撃荷重試験をもって対地震力の試験に代える。
- ・ 接合部の耐久性：衝撃荷重、屋根の等分布荷重などに対する柱、梁、桁等を緊結する接合部の剛性をチェックする。
 - ・ 屋根の等分布荷重試験、柱の衝撃荷重試験をもって接合部の耐久性の試験に代える。

2. 4. 5 施工上の注意

・基礎の施工法：

基礎コンクリート（モルタル）は十分に養生し、基礎の引抜きが起こらないようにアンカーを取り付ける。掘立てにする場合は、柱を先に立ててからコンクリート（モルタル）を流し込む。柱下端は50cm以上に基礎コンクリートの中に埋め込むこと。

・屋根の留め付け

強風時に屋根板が飛散しないように、しっかりと留め付ける。

2. 4. 6 保守管理

・強風時の対策：

屋根を支える梁材のキャンティレバー部分が長いものは、台風などの強風時には補強用の支持材を取付けて吹上げ風に対処する。

・積雪時の対策：

設計強度によって想定される積雪量を越えた時には、雪下ろしを行なう。

・木製部材のメンテナンス：

防腐処理材を使用していない場合には、3～5年ごとに木材保護塗料を塗り替える。

・接合金物のメンテナンス：

接合金物（釘等を除く）を使用している場合には、年に数回水洗いをして空拭きする。ビス・ボルト類がしっかり締められているか確認し、緩んでいた場合には、締め直す。

表 2.4-1 : 屋根の吹上げ荷重試験方法 (案)

試験方法名称		屋根の吹上げ荷重試験
確認すべき性能		屋根の風圧力 (吹上げ) に対する安全性
試験の目的		屋根の風圧力 (吹上げ) に対する剛性をチェック
試験方法	概要	強風時の吹き上げに対して、屋根材とそれを固定する部材が変形または破壊を起こさないかを試験する。 カーポートの屋根部分 (梁、桁を含む) を天地を逆に設置し、鉄袋等で均等に荷重を加え、5 分間載荷し観察する。
	試験装置 測定装置	試験体支持フレーム、鉄袋または砂袋 変位計またはダイヤルゲージ
	試験方法 の詳細	1) 風圧力 (85 kgf / m ²) と屋根面積から載荷荷重を求める。 2) 鉄袋等により載荷荷重を屋根裏面に均等に加え、5 分間載荷後し、除荷する。 3) 載荷中に屋根面の破損状況を観察し、梁、桁および屋根の変位を、載荷前、5 分間載荷後、除荷後に観察する。 4) 測定箇所は最も弱いと思われるところを選択して行う。
試験結果の表示		1) 載荷荷重 2) 梁、桁、屋根板のたわみおよび測定位置 3) 破損の有無
判定基準		・ 梁、桁のたわみが少なく、壊れないこと ・ 屋根に著しい変形がなく、部材のはずれがないこと

表 2.4-2 : 屋根の等分布荷重試験方法 (案)

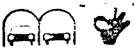
試験方法名称		屋根の等分布荷重試験
確認すべき性能		屋根の等分布荷重に対する安全性
試験の目的		等分布荷重に対する屋根、梁、桁、柱の剛性をチェック
試験方法	概要	積雪時などの屋根に等分布な荷重が架かる場合に、屋根材、梁、桁、柱などが変形や破壊を起こさないかを試験する。カーポート屋根面に鉄袋等によって所定の荷重を均等に与えて、24時間載荷する。
	試験装置 測定装置	鉄袋または砂袋等 変位計またはダイヤルゲージ
	試験方法 の詳細	1)形式に基づいて、分布荷重と屋根面積から載荷荷重を求める。多雪地：300kgf/m ² 通常地：120kgf/m ² 2)鉄袋等により、載荷荷重を屋根面に均等になるように加え、24時間後、除荷する。 3)載荷中に、屋根面の破損状況を観察するとともに、梁、桁および屋根板の変位を、載荷前、載荷直後、24時間載荷後、除荷後に観察する。 4)測定箇所は、各部のうち最も弱いと思われる所を選択し、行う。
試験結果の表示		1)載荷荷重 2)屋根板、梁、桁のたわみおよび測定位置 3)破損の有無
判定基準		屋根のたわみに著しい変形がなく、24時間載荷後にも、梁、桁、屋根材に著しい残留たわみがなく、壊れないこと

表 2.4-3 : 柱の衝撃試験方法 (案)

試験方法名称		柱の衝撃試験
確認すべき性能		柱の衝撃荷重に対する安全性
試験の目的		衝撃荷重に対する柱の剛性をチェック
試験方法	概要	車庫入れ時の自動車などが衝突した際に、柱および全体の架構が変形または破壊を起こさないかを試験する。 カーポートの柱中央部を衝撃位置とし、重量18kgの砂袋を振り式衝撃試験装置で当て、破損状況を観察する。
	試験装置 測定装置	振り式衝撃試験装置 砂袋 (重量18kg)
	試験方法 の詳細	1) 柱の中央部を衝撃位置として、回転半径3mの振り式衝撃試験装置を使用し、重量18kgの砂袋を柱から1m離れた距離から衝撃を与え、破損状況を観察する。 2) 柱の中央部の衝撃位置については、実情に応じて最も弱いと思われるところを選択して行うこと。
試験結果の表示		1) 衝撃位置 2) 有害な変形の有無
判定基準		・ 部材の折れがないこと ・ 各部のはずれがないこと

表 2.4-4 : 屋根の衝撃試験方法 (案)

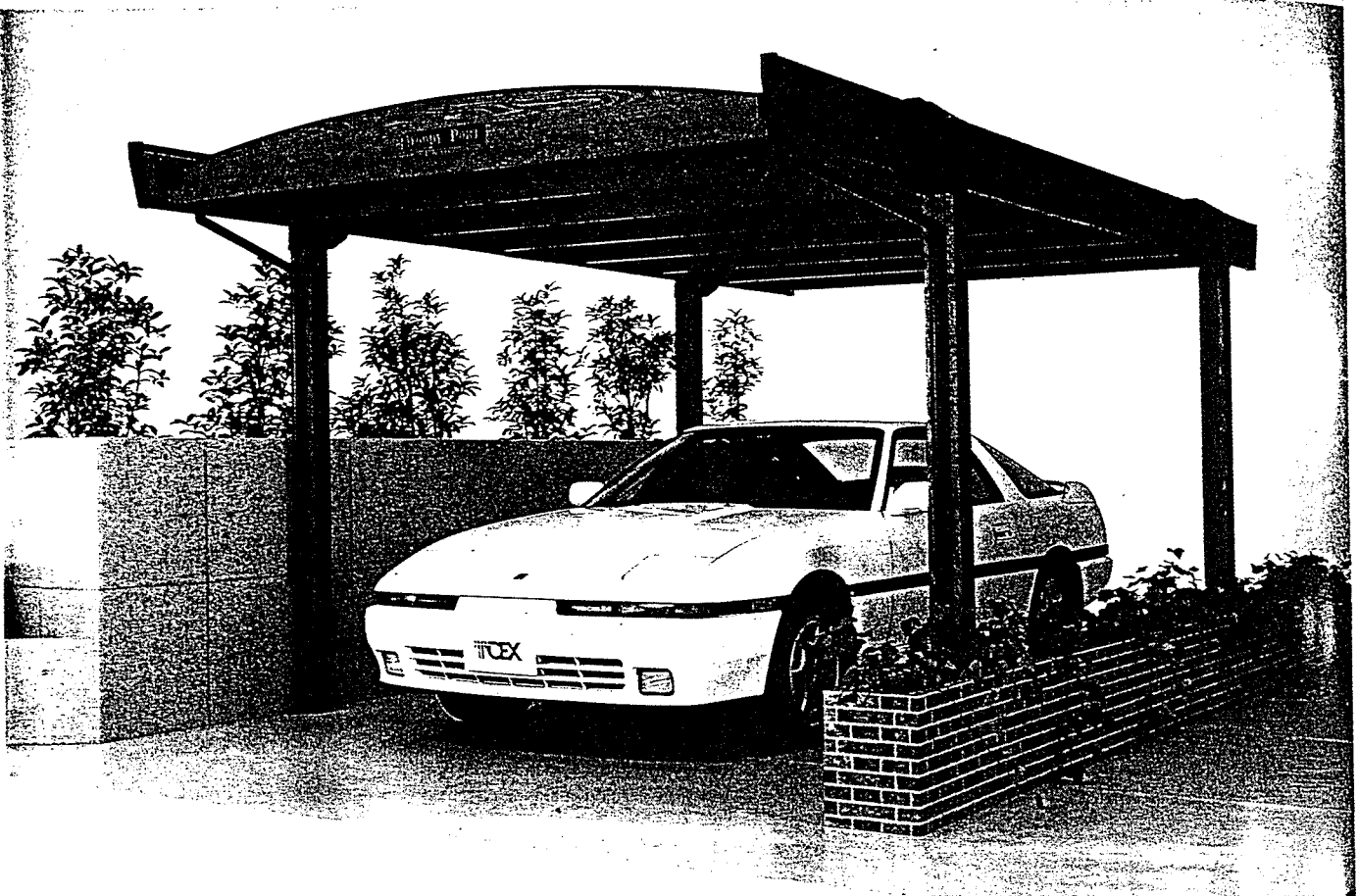
試験方法名称		屋根の衝撃試験
確認すべき性能		屋根の衝撃荷重に対する安全性
試験の目的		衝撃荷重に対する屋根の剛性をチェック
試験方法	概要	<p>上方から屋根部に落下物があった場合に、その衝撃によって屋根およびそれを緊結する材に変形または破壊が起こらないかを試験する。</p> <p>カーポートの屋根の中央部および端部を衝撃位置として、1kgの茄子形錘を落下させ、破損状況を観察する。</p>
	試験装置 測定装置	茄子形錘 (重量 1kg)
	試験方法 の詳細	<ol style="list-style-type: none"> 1) 屋根板の中央部および端部を衝撃位置とするように、重量 1kg の茄子形錘を、高さ 2m の位置から自由落下させて、衝撃を与える。 2) 衝撃箇所の破損状況を観察し、打痕部分の直径、深さ等を観察する。 3) 中央部の衝撃位置については、実情に応じて最も弱いと思われるところを選択して行うこと。 4) 隅角部の衝撃位置については、屋根隅部から 100mm の位置を標準とするが、実情に応じて適宜選択する。
試験結果の表示		<ol style="list-style-type: none"> 1) 屋根の中央部および隅角部の打痕直径、打痕深さ 2) 衝撃位置および有害な変形の有無
判定基準		貫通および使用上支障のある著しい変形がないこと



ウッディポート1型

- 本体 屋根材
- 色：ブラウン クリアブラウン(透明)
 シルバークレー クリアブラウン(透明)
- 材質：木製(レッドウッド使用) アクリル樹脂板
 (木材保護着色塗装済)
- 規格表P.108~113参照

自然の素材ですので、使用にさしつかえない範囲で節があります。反りや干割れ等が生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。埋込部には、付属の地際塗布剤を塗布して下さい。ウッド製品のメンテナンスについてはP.793をご参照ください。

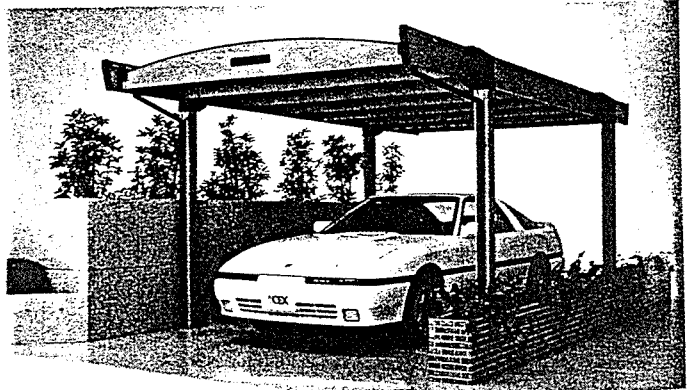


▲ブラウン

●セット価格表(消費税・工事費別)

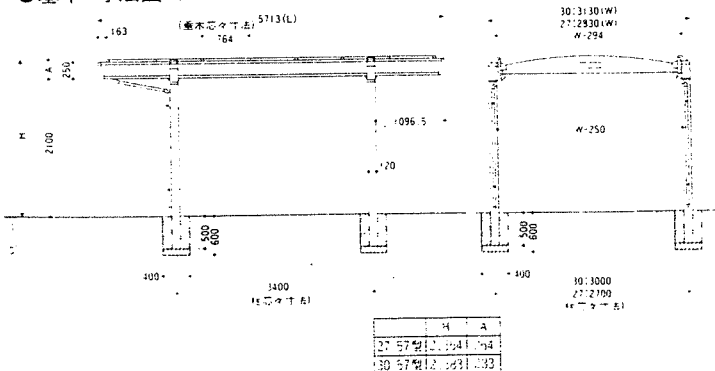
呼称	価格		寸法(W×L)
	ブラウン	シルバークレー	
基本	27-57型	¥ 510,000	2,830×5,713
	30-57型	¥ 540,000	3,130×5,713
横連棟	27-27-57型	¥ 981,000	5,410×5,713
	27-30-57型	¥ 1,011,000	5,710×5,713
	30-30-57型	¥ 1,041,000	6,010×5,713

- 家屋の雪や植木鉢など落下のおそれのある場所への施工はさけて下さい。
- 豪雪地帯での施工は避けて下さい。
- 積雪が20cmを超えましたら必ず雪おろしをして下さい。
- 絶対に屋根の上に乗らないで下さい。
- みだりに改造、変更をしないで下さい。
- 本体を長持ちさせるために3～5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。

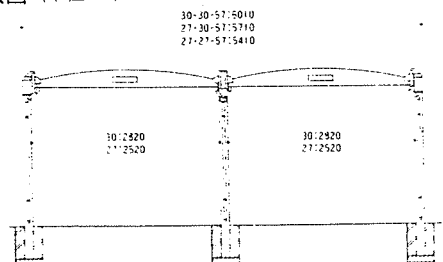


▲シルバークレー

●基本 寸法図 (単位:mm)



●横連棟 寸法図 (単位:mm)

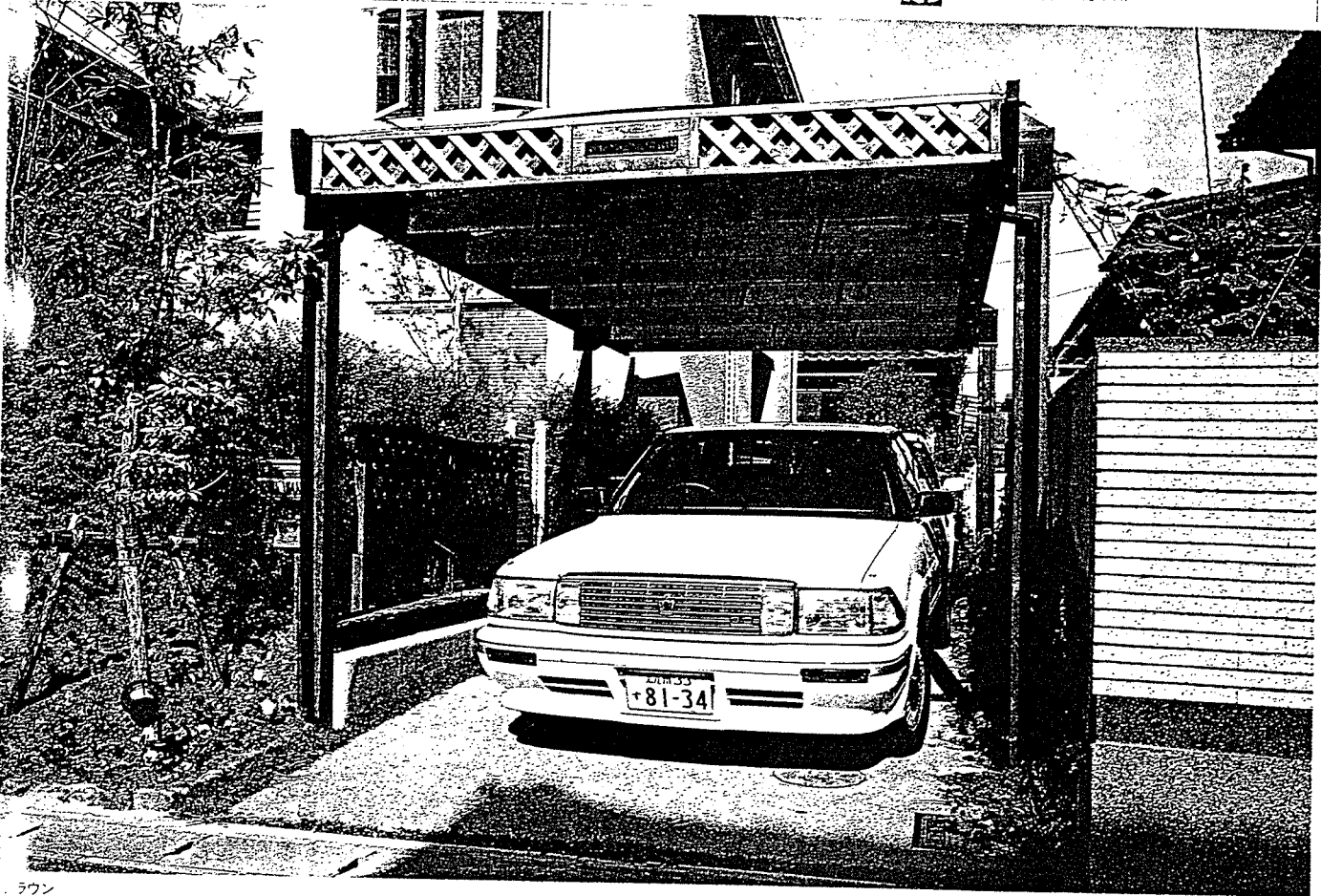




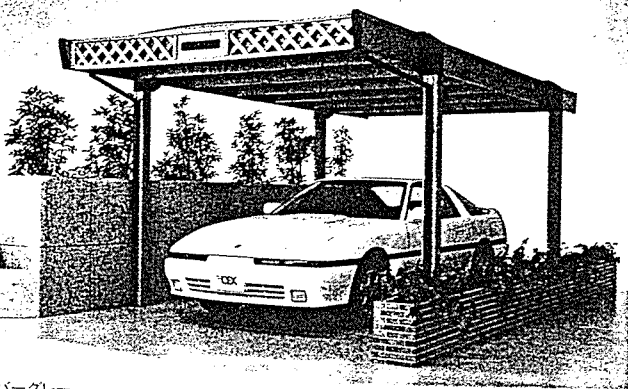
ウッディポート2型

自然の素材ですので、使用にさしかえない範囲で節があります。反りや下割れが生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。埋込部には、付属の地際塗布剤を塗布して下さい。ウッド製品のメンテナンスについてはP.793をご参照ください。

- 本体
色：ブラウン シルバークレー
材質：木製(レッドウッド使用) (木材保護着色塗装済)
- 屋根材
クリアブラウン(透明) クリアブラウン(透明) アクリル樹脂板
- 規格表P.100~113参照



ブラウン ▲ブラウン



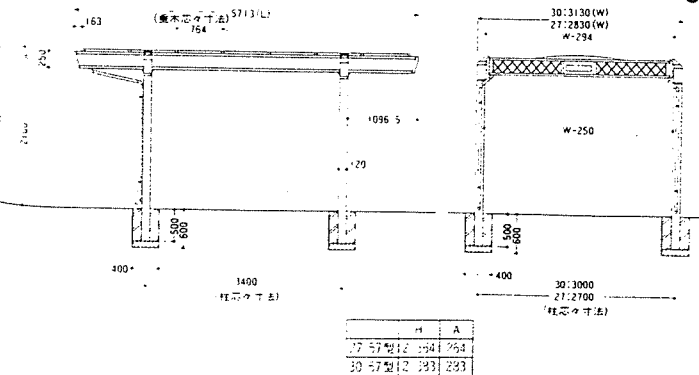
シルバーグレー ▲シルバーグレー

●セット価格表(消費税・工事費別)

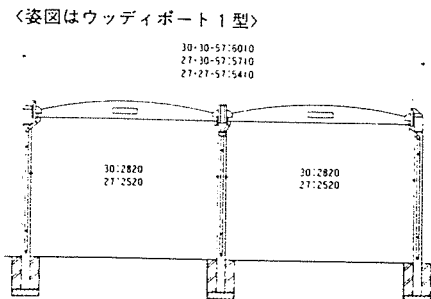
呼 称	価 格		寸法(W×L)
	ブラウン	シルバーグレー	
基本	27-57型	¥ 531,000	2,830×5,713
	30-57型	¥ 561,000	3,130×5,713
横連棟	27-27-57型	¥1,023,000	5,410×5,713
	27-30-57型	¥1,053,000	5,710×5,713
	30-30-57型	¥1,083,000	6,010×5,713

- 家屋の雪や植木鉢など落下のおそれのある場所への施工はさけて下さい。
- 豪雪地帯での施工は避けて下さい。
- 積雪が20cmを超えましたら必ず雪おろしをして下さい。
- 絶対に屋根の上に乗らないで下さい。
- みだりに改造、変更をしないで下さい。
- 本体を長持ちさせるために3～5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。

●基本 寸法図 (単位:mm)



●横連棟 寸法図 (単位:mm)

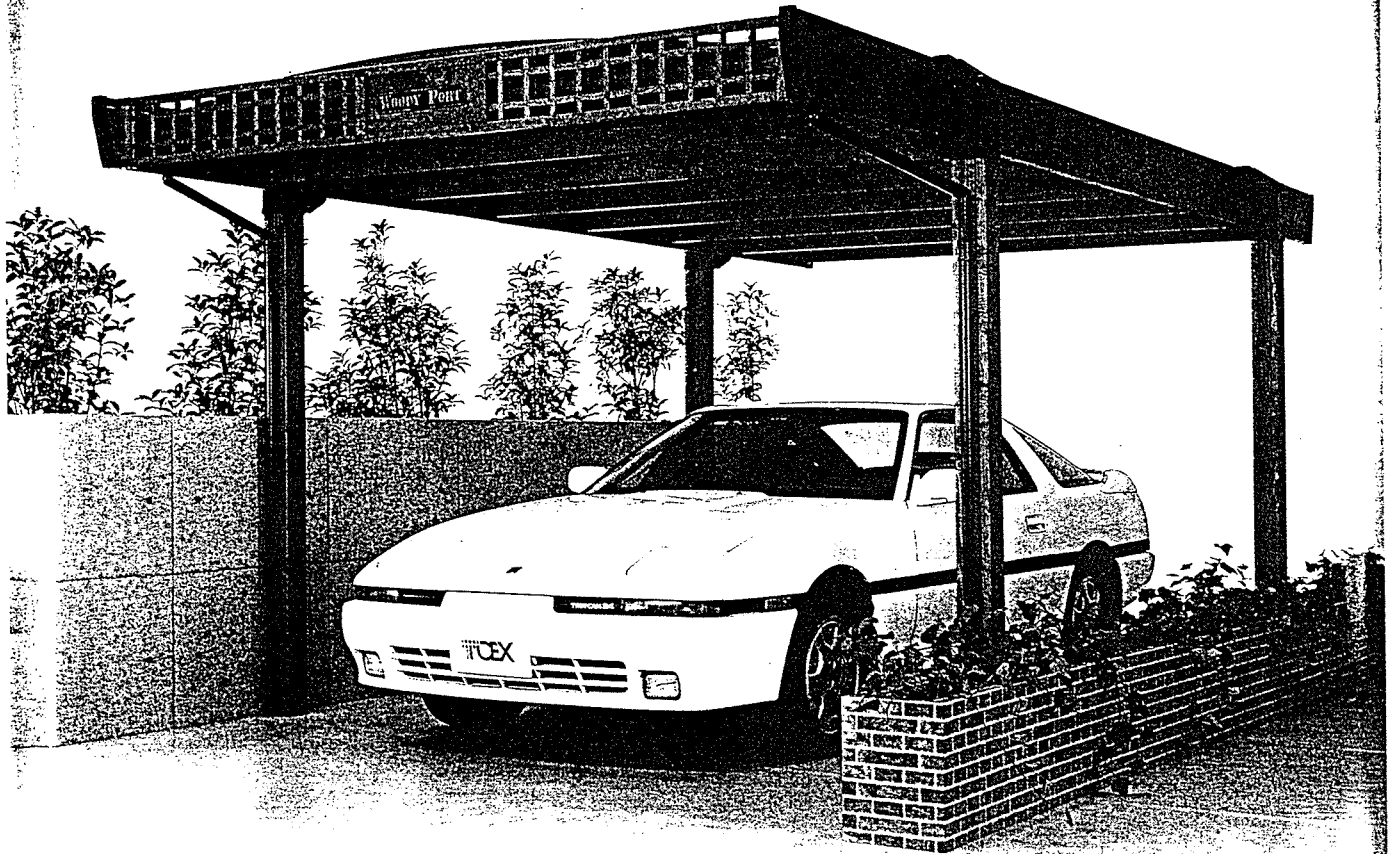




ウッディポート3型

- 本体 屋根材
- 色: ブラウン クリアブラウン(透明)
 - シルバーグレー クリアブラウン(透明)
 - 材質: 木製(レッドウッド使用) アクリル樹脂板
 - (木材保護着色塗装済)
 - 規格表P.100~113参照

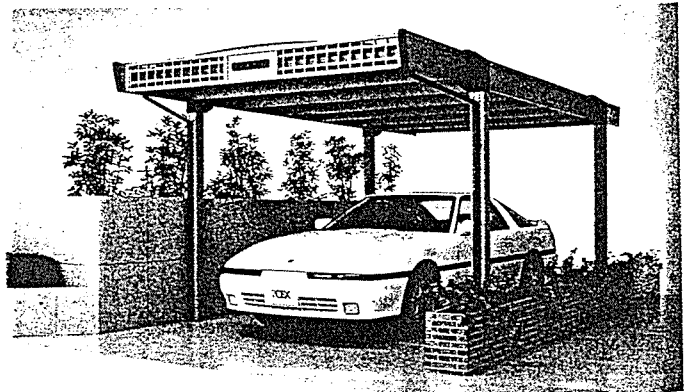
自然の素材ですので、使用にさしつかえない範囲で節があります。反りや下割れ等が生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。埋込部には、付属の地際塗布剤を塗布して下さい。ウッド製品のメンテナンスについてはP.793をご参照ください。



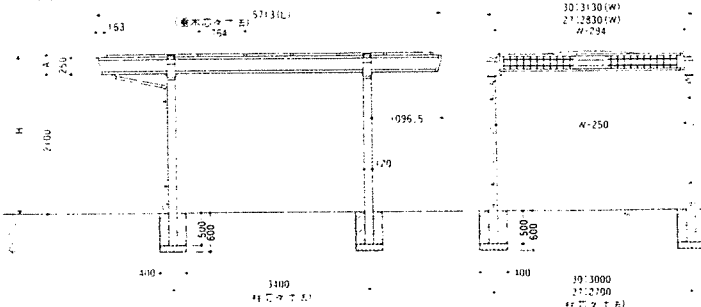
●セット価格表(消費税・工事費別)

呼称	価格		寸法(W×L)
	ブラウン	シルバーグレー	
基本	27-57型	¥ 531,000	2,830×5,713
	30-57型	¥ 561,000	3,130×5,713
横連棟	27-27-57型	¥1,023,000	5,410×5,713
	27-30-57型	¥1,053,000	5,710×5,713
	30-30-57型	¥1,083,000	6,010×5,713

- 家屋の雪や植木鉢など落下のおそれのある場所への施工はさけて下さい。
- 豪雪地帯での施工は避けて下さい。
- 積雪が20cmを超えましたら必ず雪おろしをして下さい。
- 絶対に屋根の上に乗らないで下さい。
- みだりに改造、変更をしないで下さい。
- 本体を長持ちさせるために3～5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。



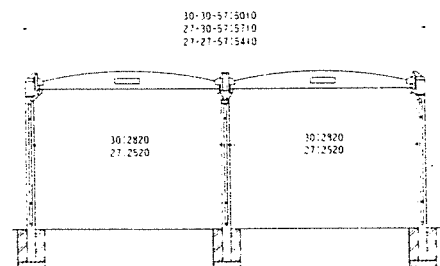
●基本 寸法図 (単位:mm)



	H	A
27-57型	2,104	2,943
30-57型	2,113	2,933

●横連棟 寸法図 (単位:mm)

<姿図はウッディポート1型>



570

商品の色は印刷の性質上実物と多少違うことがあります。

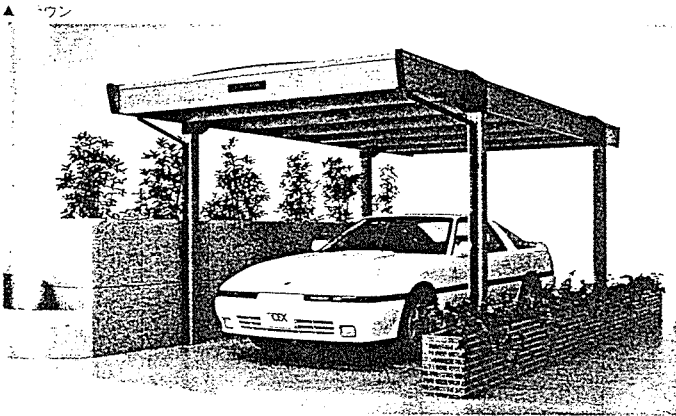
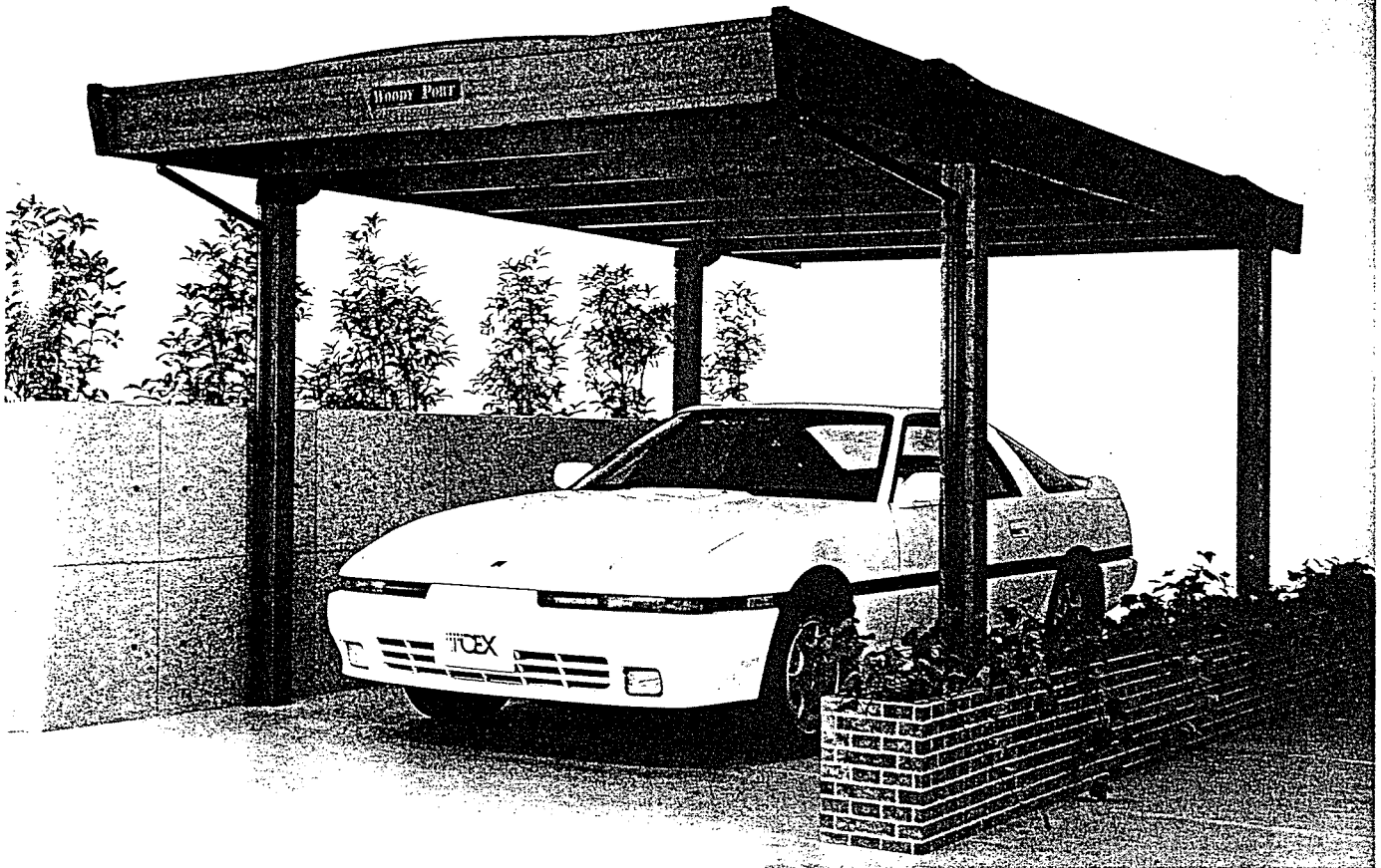


ウッディポート4型

自然の素材ですので、使用にさしつかえない範囲で節があります。反りや干割れ等が生じる場合がありますが、木の強さに影響はありません。埋込部には、付属の地際塗布剤を塗布して下さい。ウッド製品のメンテナンスについてはP.793をご参照ください。

本体		屋根材	
色	ブラウン シルバーグレー	クリアブラウン(透明)	クリアブラウン(透明)
材質	木製(レッドウッド使用)	アクリル樹脂板	
(木材保護着色塗装済)			

●価格表P.793-794参照



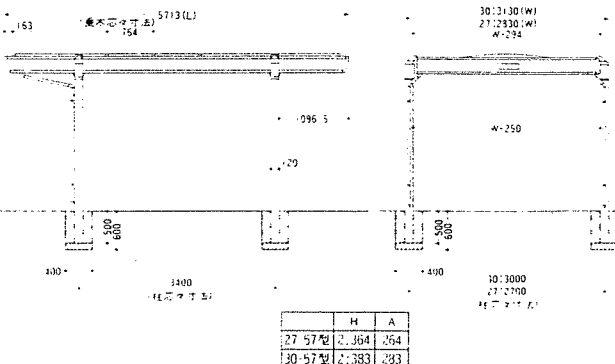
●セット価格表(消費税・工事費別)

呼称	価格		寸法(W×L)
	ブラウン	シルバーグレー	
基本	27-57型	¥ 531,000	2,830×5,713
	30-57型	¥ 561,000	3,130×5,713
横連棟	27・27-57型	¥1,023,000	5,410×5,713
	27・30-57型	¥1,053,000	5,710×5,713
	30・30-57型	¥1,083,000	6,010×5,713

- 家屋の雪や植木鉢など落下のおそれのある場所への施工はさけて下さい。
- 豪雪地帯での施工は避けて下さい。
- 積雪が20cmを超えたら必ず雪おろしをして下さい。
- 絶対に屋根の上に乗らないで下さい。
- みだりに改造、変更をしないで下さい。
- 本体を長持ちさせるために3～5年毎に木材保護着色塗装を行うことをおすすめします。

●シルバーグレー

●基本 寸法図 (単位:mm)



●横連棟 寸法図 (単位:mm)

＜姿図はウッディポート1型＞

