

## 屋内用木製フェンスの製作と7年後の製品性能

三 枝 茂

The production of wooden fence for room and its performance after seven years

Shigeru SAIGUSA

要旨：現代人はストレスに心身を蝕まれるようになってきている。ストレスの解消には、軽度の運動を伴う森林浴などが効果的であると言われているが、時間を取り森林浴を行うことは難しい状況にある。そこで、勤務中の休憩時に木と緑に囲まれ心身がリフレッシュできるような屋内用木製フェンスの製作を行った。製作した木製フェンスは、組み立て式で伸縮自在であるため、既存の休憩コーナーに容易に設置できる。製品の一部に樹木設置スペースを設け、緑の空間を楽しめるようにした。材料には地域で産出された木材を使用し、塗装は天然素材の塗料を利用した。製作7年後の製品性能は、定期的な部品のズレや乱れの補正、ネジの増締めを行うことが必要とされたが、製品全体の状態は概ね良好で、実用に耐えうる製品であることが分かった。

### 1 はじめに

近年オフィスや工場などではOA化やFA化が進み、現代人は肉体的に過酷な労働環境からは解放されつつあるが、コンピューターにより自動化・省力化された機械・機器を使用することにより、逆に精神的なストレスに心身を蝕まれるようになってきた。精神的なストレスの解消には、ゆっくりと休憩して心を癒すことが必要であり、軽度の運動を伴う森林浴などが効果的であると言われている。しかし現代社会では、十分に心を癒すような時間を取ることが難しい状況にある。そこで、勤務中の休憩時に、木と緑に囲まれ心身がリフレッシュできるような屋内用木製フェンスの製作を行った。また、長期使用中の製品性能を調査し、実用性を評価した。

## 2 木製フェンスの構造

### 2-1 製作する屋内用木製フェンスの概要

製作する屋内用木製フェンスは、既存の休憩コーナーに容易に設置できるように組み立て式とした。また様々なスペースに適應できるようにジグザグ構造で伸縮自在とした。製品の一部に樹木設置スペースを設け、緑の空間を楽しめるようにした。材料には地域で産出される木材を使用し、塗装は天然素材の塗料を利用した。

### 2-2 構成部品の形状

木製フェンスを構成する部品の形状を Fig.1 に示す。部品は9種類有り、部品名称はB2、B3、BS、S2、S3、SF、FM、PS、TKとしている。図でPSとTK以外の各部品には3つの立体図と右上に平面図が示してある。立体図は前方より、部品そのものの形状、部品の長さ方向中央の垂直断面図、この断面図にPSおよびTKを納めた状態図となっている。平面図は各部品に開けた穴の形状の断面図を示している。PSとTK以外は木製である。PSはパイプPとネジSの組み合わせ部品であり、Pは外径10mmのスチールパイプで、Sはトラス頭のネジにスプリングワッシャと平ワッシャを備えている。TKは拡大図で示すような形状をした市販の画鋲を使用している。

B2の外法は幅300mm・高さ50mm・奥行き22mmで、両端から均等に中心間距離250mm隔てて直径11mmのPを通す貫通穴が2本開けてある。B3の外法はB2と同じで、両端から均等に中心間距離125mm隔てて直径11mmの貫通穴が3本開けてある。BSの外法は幅80mmで他はB2と同様である。BSには一端から25mm隔て直径11mmの貫通穴と他端から20mm隔てて上下にTKの針以外の握り部分がスッポリはまる穴が開けてある。S2の外寸は幅300mm・高さ25mm・奥行き30mmで、両端から均等に中心間距離250mm隔てて穴が2本開けてある。穴の形状は3段階に変化しており、直径11mm深さ6mmの穴と対

面に直径 13 mm 深さ 6 mm の穴、この 2 本の穴の底の中央に直径 6 mm の穴が貫通されている。直径 11 mm の穴は P の端のはめ込み穴であり、直径 13 mm の穴は S のネジ頭の隠し穴である。内部の直径 6 mm の貫通穴は、S のネジ部分の通し穴である。S3 の外寸は S2 と同じで、両端から均等に中心間距離 125 mm 隔てて S2 と同じ形状の穴が 3 本開けてある。FS の外寸は幅 70 mm で他は S2 と同じで、中心に S2 と同じ形状の穴が 1 本開けてある。FM の外寸は幅 160 mm で他は S2 と

同じであるが、両端の上部が 10 mm 角面の面取りをしてあり、中心に S2 と同じ形状の穴が 1 本開けてある。

B2、B3、BS はフェンス本体の積層部分を構成する部品で、B2 が最も多く使用される。S2、S3、FS、FM は積層して積み上げた B2、B3、BS を上下で PS を介して緊締するための部品で、S2 が最も多く使用される。

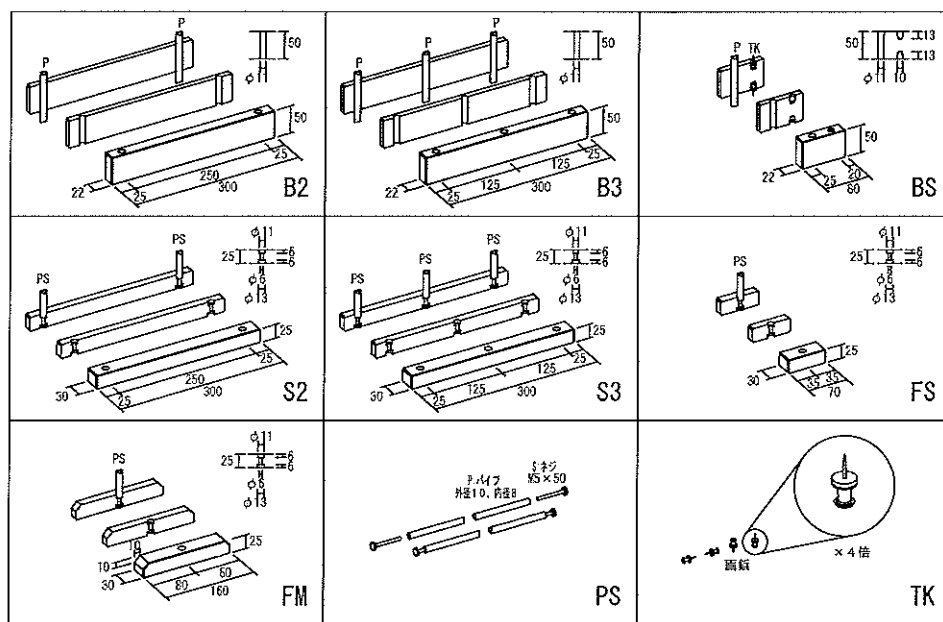


Fig. 1 木製フェンスを構成する部品の形状

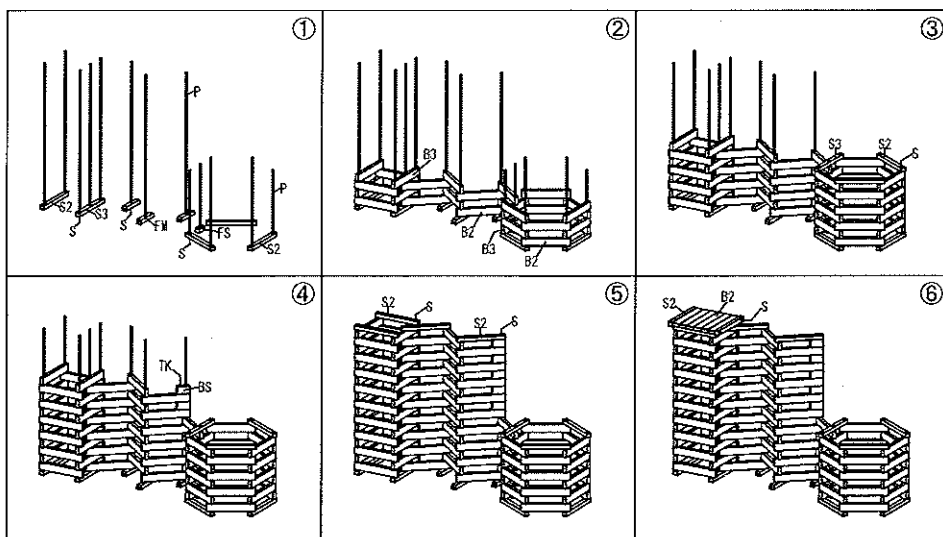


Fig. 2 フェンスの組み立て方法

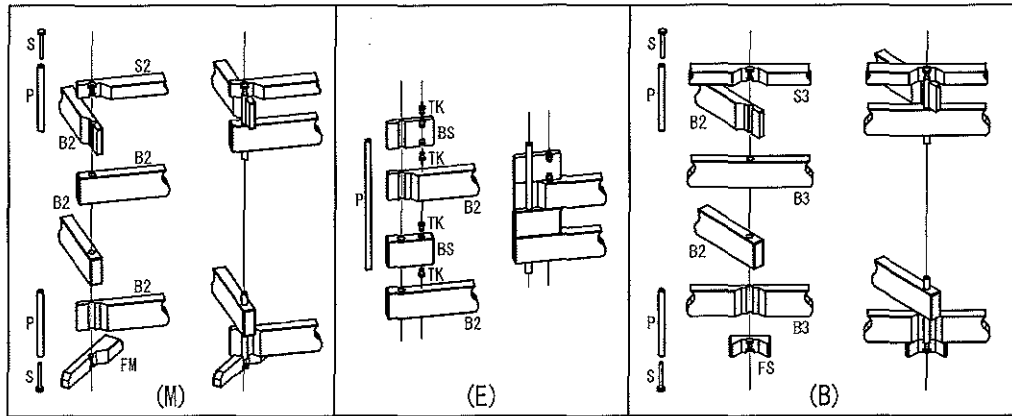


Fig. 3 フェンスの組み立て方法詳細図

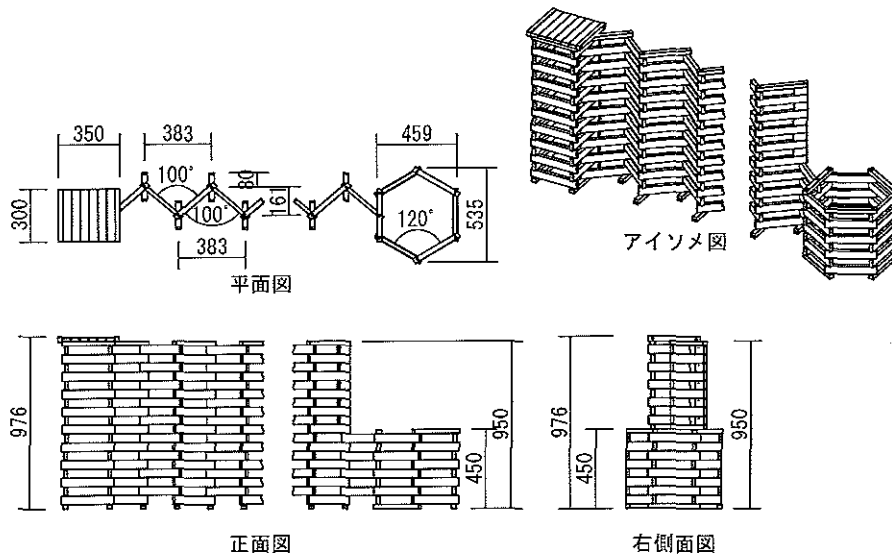


Fig. 4 フェンスの寸法

### 2-3 フェンスの組み立て方法

中央部分がフェンスで、左側に台、右側に六角柱の鉢カバーを配備している製品の組み立て方法を Fig.2 に示す。図の①のように P を S2、S3、FM、FS などのベースとなる部品に差し込み、ネジ S で緊締する。図の②のように P に B2、B3 を差し込み積み重ねる。分岐の部分には B3 を使用する。図の③のように右側の鉢カバーが B2、B3 で積み重ねあげられたら S2、S3 を被せ、S で緊締する。図の④のように鉢カバー側のフェンス右側の部分はこの高さから端となるので、BS を使用する。図の⑤のように B2、B3 を積み終えたら、S3、S2 を被せ、S で緊締する。図の⑥のように台上の天板を別途

S2、B2、PS で作製しておき、台の上に木ネジや釘で取り付ける。

フェンス各部の組み立て方法の詳細図を Fig.3 に示す。図では部品の一部を省略し、内部の状態が分かるように一部を切除して描いてある。図の (M) はフェンス連結部の下上の押さえ部分である。(E) はフェンスの端部で、B2 と BS を交互にパイプ P に差し込み積み重ねる。BS はパイプを軸として回転しないように BS に画鋲 TK はめ込み、B2 に TK の針を刺して回転防止を行っている。(Y) はフェンスの分岐部分であり、3本穴がある B3、S3 の中央の穴を利用している。

#### 2-4 フェンスの寸法と設置状態の想像図

中央部分がフェンスで、左側に台、右側に六角柱の鉢カバーを配備している製品の寸法を Fig.4 に示す。フェンスのジグザグ部分の交差角度は最大  $100^\circ$  以内、フェンス部分の高さは最大 950 mm 以下としている。左側の台の天を除いた状態の高さはフェンス部と同じ 950 mm 以下となる。この図では鉢カバーの高さは 450 mm

としている。

オフィスや工場の休憩室の一面に木製フェンスを設置した場合の想像図を Fig.5 に示す。図では、Aタイプを2台、Bタイプを2台、Cタイプの鉢カバーを5台設置している。休憩室のテーブルの周りは木製のフェンスで囲まれ、鉢カバーには小形の樹木が置いてある。このような雰囲気の中かで一時を過ごす、心身共にリフレッシュされると思われる。

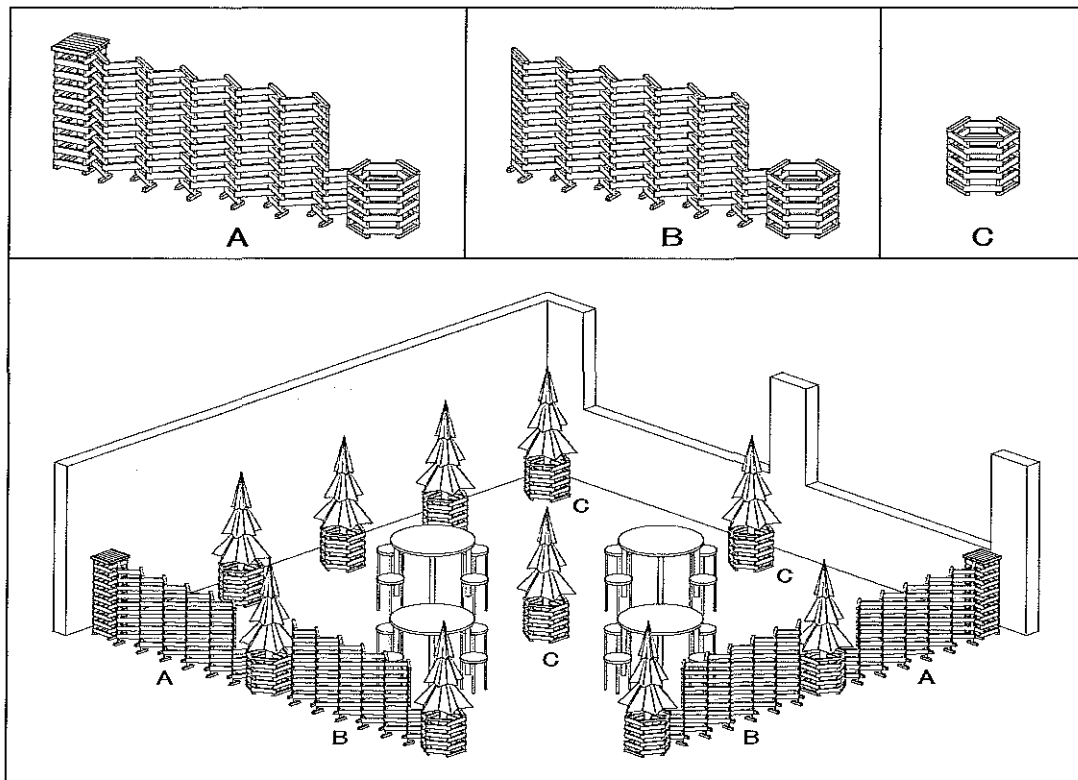


Fig.5 木製フェンスを設置した場合の想像図

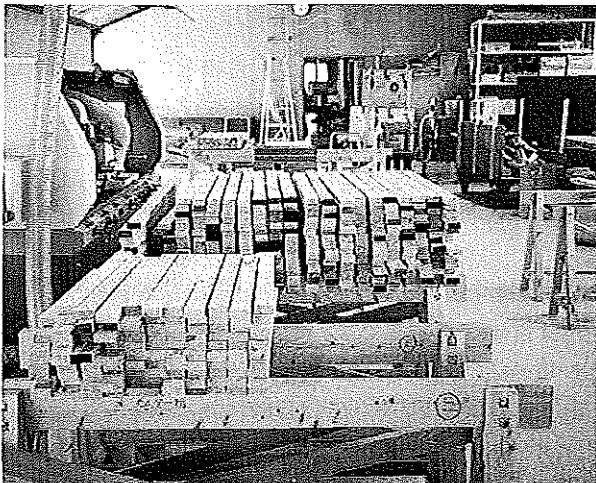


Fig.6 モルダーによる4面鉋掛けと材料

### 3 部品の製造

#### 3-1 木製部品の材料

フェンスの木部に用いた木材は、山梨県で多く産出される人工林カラマツ材を板状に製材し、含水率 12% 程度に脱脂乾燥させた。

#### 3-2 木製部品の鉋掛け、定尺切り、面取り

板材を仕上げ断面寸法より +5 mm 程度大きく帯鋸盤で製材し、横切機で節などの欠陥部分を除去し 1 m 程度に切断した。その後 Fig.6 に示すモルダーにて 4 面鉋掛けを行い、部品 B2、B3、BS に用いる断面寸法 50 mm × 22 mm と部品 S2、S3、FS、FM に用いる断面寸法 30 mm × 25 mm の 2 種類の材料を製造した。これ

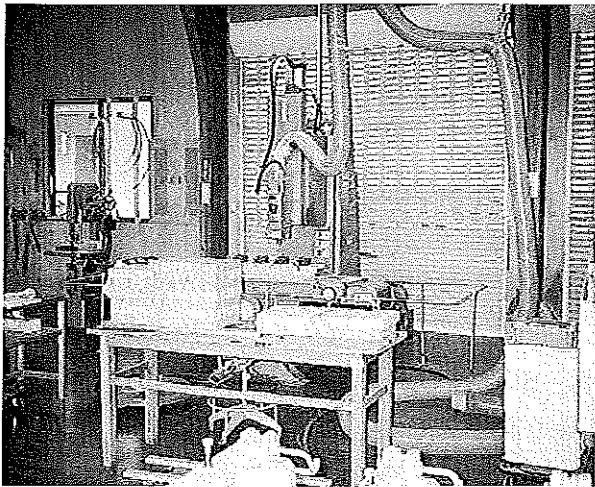


Fig. 7 NC ルーター

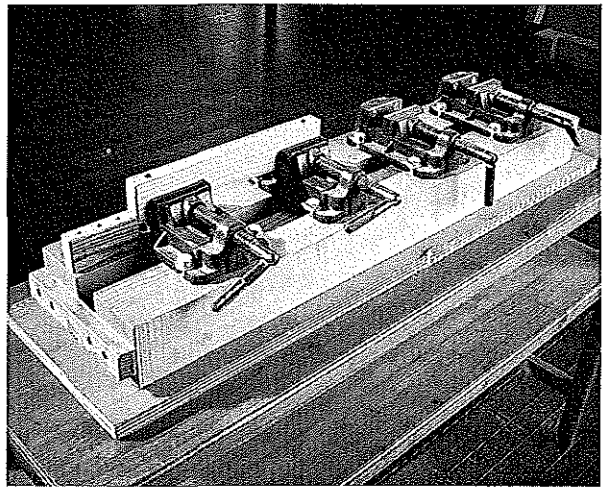


Fig. 8 部品固定用治具

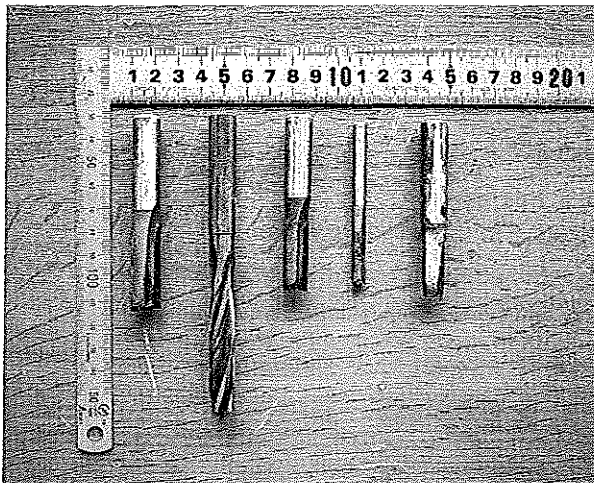


Fig. 9 切削刃物



Fig. 10 NC ルーターによる穴開け加工風景

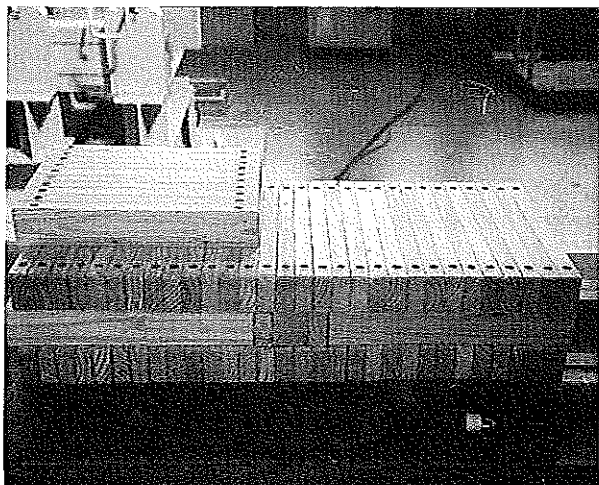


Fig. 11 穴開け加工後の部品 (B 2)



Fig. 12 パイプへの雌ネジの取り付け方法

らをそれぞれの部品の長さに応じて昇降盤で切断し、各部品の原板を製造した。原板の面取りは共通で、木口の4端が約2mm、側面が4端が約1mmで、ルーターで角面の面取りした。

### 3-3 木製部品の穴開け加工

木製部品の穴開け加工は Fig.7 の NC ルーターで行った。穴開け加工工程で部品を固定する治具は Fig.8 を作製した。この治具はバイスが付いていて、バイス上に原板を置き、左にスライドするとストッパーに当たり基準位置に合わせられ、常時原板を NC ルーターの原点から一定の位置に固定できる。原板の脱着はバイスのハンドルを1/4回転程度軽く回すと簡単に行える。穴開けに使用した切削刃物を Fig.9 に示す。左よりネジ頭の隠し穴掘り用でφ13、パイプ貫通穴掘り用でφ11、パイプ端部のはめ込み穴掘り用φ11、ネジ穴掘り用φ6、画鋸の握り部分のはめ込み穴掘用の刃物となっている。

NC ルーターによる穴開け加工風景を Fig.10 に示す。写真は B2 の部品の穴開け加工を行っている。パイプを通す貫通穴加工は2工程で行った。材料縦幅の半分よりやや深く26mm程度穴を掘り、材料を治具より外し上下反転させ、再び治具に取り付け同じ穴開け加工を行い、材料の中央部で穴を貫通させた。工程が倍になるが、両面とも穴の開口部が非常に綺麗に加工できた。穴開け加工後の部品を Fig.11 に示す。写真の部品は B2 である。部品 S2、S3、FS、FM にあるパイプ端部のはめ込み

穴とネジの通し穴およびネジ頭の隠し穴のは3工程で加工した。最初にネジの通し穴、次にネジ頭の隠し穴の加工を行い、材料を治具より外し上下反転させ再び治具に取り付け、パイプ端部のはめ込み穴の加工を行った。

### 3-4 木製部品の塗装

木製部品の塗装は市販されている O 社製の植物油を原料にした塗料を使用し、刷毛塗りで行った。色はミディアムブラウン系を用いた。

### 3-5 パイプのネジ加工

部品 P のパイプは外径10mm×肉厚1mm（内径8mm）のホームセンター等で販売されているスチールパイプを使用した。パイプ両端内側への雌ネジ加工は行わず、Fig.12 に示す市販の品名ボルトプラグの #200 (M5) を利用した。このボルトプラグをパイプの両端の穴に押し込み、M5 のネジを取り付けるできるようにした。

### 3-6 製造した部品

製造した部品を Fig.13、Fig.14 に示す。部品 PS のネジ S は市販のブロンズカラーのステンレス製トラス頭 M5×50 にブロンズカラーのステンレス製のスプリングワッシャと平ワッシャをはめて使用している。画鋸 TK は市販の K 社製のダルマタイプを使用している。

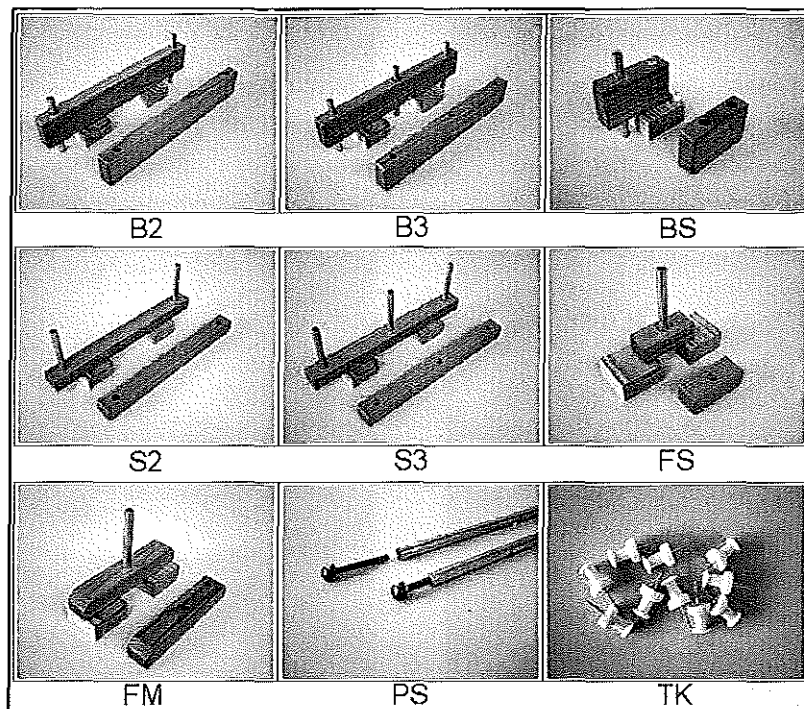


Fig.13 製造した部品（個別）



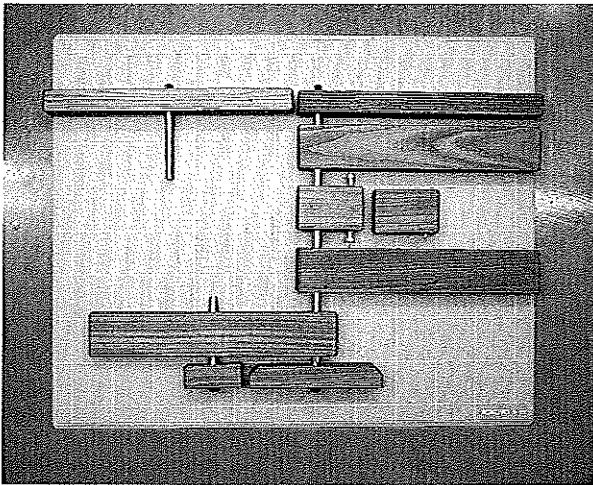


Fig. 14 製造した部品 (一括)

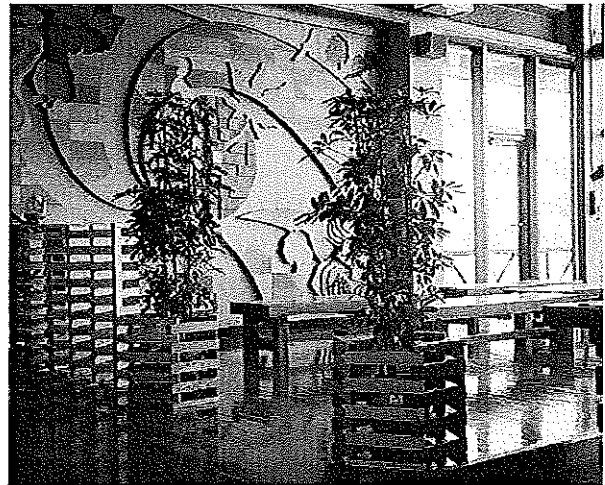


Fig. 15 製品Xと製品Z



Fig. 16 製品 Y



Fig. 17 製作7年後の製品Xの状態



Fig. 18 製作7年後の製品Yの状態



Fig. 19 製作7年後の製品Zの状態

## 4 製品の製作

### 4-1 製品の製作

中央部分がフェンスで左右に台と六角柱の鉢カバーを配備し、フェンス部分の長さ異なる製品Xおよび製品Yの製作と鉢カバーのみの製品Zの製作を行った。製品Xと製品Zを Fig.15 に製品Yを Fig.16 に示す。写真の製品は1998年に製作した当時のものである。製品は当研究所のホールに展示目的で設置した。

## 5 製作7年後の製品性能

### 5-1 製作7年後の製品性能

製品を製作直後に当研究所ホールに展示して7年経過した2005年時点での製品Xの状態を Fig.17、製品Yの状態を Fig.18、製品Zの状態を Fig.19 に示す。ただし



Fig. 20 足の部品 FM の旋回



Fig. 21 六角柱鉢カバーの変形

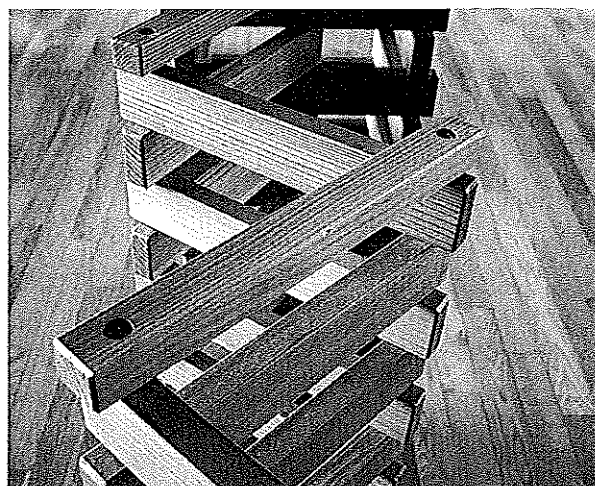


Fig. 22 緊締用ネジの緩み

写真の製品は7年間でホール内で数回移動しており、現在では製作当時と異なった場所に設置されている。各製品共に塗装を含めた外観の状態は経年変化による変色と劣化は認められるが、破損は確認されなかった。

構造上の問題点として、Fig.20 に示す足の部品 FM の旋回と Fig.21 に示す六角柱鉢カバーの変形、Fig.22 に示す緊締用のネジの緩み、および全体の定位置からのズレ、ジグザグ部分の乱れが確認された。これらは定期的に製品のズレや乱れの補正を行うと同時に製品を固定しているネジの増締めを行えば解決される。足の部品 FM は棒状であるが、これを円盤に変更すると更に良い製品になると思われた。

## 6 おわりに

オフィスや工場などの休憩コーナーに設置し、木と緑に囲まれ心身がリフレッシュできるような屋内用木製フェンスの製作を行った。製作した木製フェンスは、組み立て式で伸縮自在であるため、既存の休憩コーナーに容易に設置できる。製作7年後の製品性能を調査した結果、定期的に製品のズレや乱れの補正、ネジの増締めを行うことが必要とされるが、製品の状態は概ね良好で、実用に耐える製品であることが分かった。