

# ニューギニア産材合板のコンクリート硬化性 (1)

- セメント硬化性試験 -

高 谷 典 良\* 小 倉 高 規\*\*

## 1. はじめに

現在、コンクリート型枠には合板が多く使用されている。その生産量も昭和47年には166.4万 $m^2$ <sup>1)</sup>に達し4年前のおよそ8.4倍に急増している。合板型枠の特徴としてはコンクリート面に平滑性が得られること、強度的にあるいは耐久性に優れていること、巾の広い型枠が得られることなど数多くの利点があり、今後もその需要は増加するものと思われる。

しかしながら、主に南洋材を原料としたこれら型枠合板により、時としてコンクリートの表面が完全に硬化しないでポロポロになる、いわゆる硬化不良と言われる現象が生ずることがあり、これらについて既に研究がおこなわれ、いずれの樹種が硬化不良を起すか、あるいはその原因などについてある程度解明されてきている。ところが、最近の南洋材原木事情から、今まで合板に用いられていなかった樹種の輸入が増加し、既往のデータでは不十分になってきている。

本試験は、最近輸入量の増加しているニューギニア

産材およびソロモン群島産材の、型枠合板への適否の検討を目的とし、まず既に実施されているような方法により、セメントペーストに対する硬化不良試験をおこなった。こののち、現場用に調合されたコンクリートに対する硬化不良試験を実施し、両試験方法の関連を求め、より適確な適否の判断資料としたいと考える。なおこの報告は日本木材学会道支部大会において発表した。

## 2. 実験

### 2.1 供試樹種

第1表に示すように、ニューギニア産材10樹種、ソロモン群島産材1樹種である。なお比較材としてレッドラワンを用いた。

### 2.2 試験方法

硬化不良を生じる原増としては、

- (1) 樹種固有の特殊成分による。
- (2) 使用前に日光に曝され、紫外線の照射により木材中のある種の成分が変化して有害成分となる。

(3) 製造後、長期間の空ばく露により、木材高分子の酸化による成分変化。

(4) 腐朽菌による木材高分子の成分変化

など考えられている

2)3)4)。特に紫外線の影響<sup>2)3)4)</sup>、腐朽菌の影響

5)などについてはよく

第1表 供 試 樹 種

記 号	一 般 名	学 名	産 地	材 色 *	**比 重
AB	ア ン ベ ロ イ	Pterocymbium sp.	ニ ュ ー ギ ニ ア	黄 色	0.32
AT	ア ン テ ィ ア リ ス	Antiaris sp.	"	黄 色	0.36
BU	ブ ル セ ラ シ ー	Burseraceae	"	白 色	0.42
CP	キ ャ ン プ ノ ス ベ ル マ	Camponosperma sp.	ソ ロ モ ン 群 島	淡 褐 色	0.45
CL	カ ロ フ ィ ル ム	Calopyllum sp.	ニ ュ ー ギ ニ ア	赤 色	0.46
BW	バ ス ウ ッ ド	Endospermum sp.	"	黄 色	0.50
DS	ダ イ ソ ッ ク ス	Dysoxylum sp.	"	褐 色	0.51
DA	ダ オ	Dracontomelon sp.	"	淡 褐 色	0.58
CE	セ ル テ イ ス	Celtis sp.	"	黄 色	0.58
TA	タ ウ ン	Pometia sp.	"	淡 桃 色	0.65
ML	マ ラ ス	Homalium sp.	"	濃 褐 色	0.71
RL	レ ッ ド ラ ワ ン	Shorea sp.	不 明	桃 色	0.40

\* 材色は心材の色

\*\*比重は単板の全乾比重

研究されている。

本試験では、紫外線、長期ばく露、腐朽菌などの影響を未だ受けていない合板、および既往の研究で最も影響の大きいとされている紫外線を照射された合板の2通りについて、すなわち、主として材に含まれる特殊成分およびそれらに対する紫外線の影響について検討した。

### 2.3 各樹種の硬化不良深さ

第1表に示す供試樹種を表、裏板に用いた5mm厚3プライ合板を製造し試験に供した。製造条件を第2表に示す。なお型枠合板は一般には1類合板である

第2表 合板の製造条件

接 着 剤	尿 素 樹 脂 接 着 剤 (一般的配合のもの)
塗 付 量	26~28g/30cm×30cm
冷 圧	8kg/cm <sup>2</sup> -2hr.
熱 圧	10kg/cm <sup>2</sup> -110°C-3min.
構 成	1.5mm+2.0mm+1.5mm

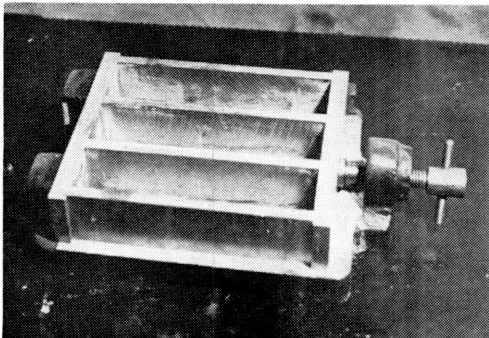


写真1 3連型モルタル成型型枠

が、本試験では接着力は問題とならないから尿素樹脂接着剤を用いた 類合板によった。供試合板は4cm×15cmに切断し、供試前にサーフェーサーで鉋削して既往の太陽光の影響を除き、直ちに黒い袋に入れて光を遮断した。この試験片を写真1に示す4cm×4cm×16cmの3連型モルタル成型型枠の側面に入れ、セメントペースト(水:セメント比0.35,普通ポルトランドセメント)を充填し、温度20℃、相対湿度80%の恒温室に2日間放置後脱型した。

硬化不良深さの測定は、ピカー針装置の頂部にダイヤルゲージを当て、始発針をセメントブロックの表面まで降ろして厚さを測り、次に硬化不良部分をブラシ

により払い落した後の厚さを同様に測り、その差を硬化不良深さとした。測定点は1個のセメントブロックで12点、1樹種3個のセメントブロックから合計36点の測定値を求めた。

### 2.4 紫外線照射と硬化不良深さ

次に紫外線の影響を調べるため、サーフェーサーで鉋削後の合板試験片を、東洋理化製W型ウェザーメーターで紫外線照射を行なった。光源はカーボンアーク灯を用い、ウェザーメーター内の温度は45℃一定に保ち散水は行なわなかった。照射時間は4時間、8時間、24時間、48時間とした。

なお紫外線の量は本機種の場合、4時間照射がおよそ1週間(但し、東京地方の年平均)の屋外ばく露に相当するが、実際の屋外はく露条件とは異なることもあり、一応の目安と考えて照射時間を決定した。

照射後の試験片も前項と同様の方法で硬化不良深さを測定した。

## 3. 試験結果及び考察

### 3.1 各樹種の硬化不良深さ

各樹種の硬化不良深さの平均値、および標準偏差を第3表に示す。平均値を見るとセルティス、マラスを

第3表 各材種の硬化不良深さ

樹種	$\bar{X}$ (mm)	S (mm)
AB	0.03	0.02
AT	0.02	0.02
BU	0.05	0.02
CP	0.02	0.01
CL	0.03	0.02
BW	0.05	0.03
DS	0.01	0.01
DA	0.02	0.01
CE	0.61	0.17
TA	0.03	0.02
ML	0.17	0.08
RL	0.03	0.02

$\bar{X}$ : 平均値  
S: 標準偏差

除き他の樹種はすべて0.1mm以下の値であり、ほとんど硬化不良は生じていない。一般にこの方法で、型枠合板の適否を推定する場合、経験的に問題のない硬化不良深さの限度は0.3mmだと言われている<sup>3)</sup>。その基準に従えば、今回の結果ではセルティスは限度を超えて型枠に適さず、マラスは要注意の樹種である。

しかしながらこの結果は、紫外線の影響が無い場合のことであり、実際の使用に当たっては少なからず日

光の紫外線の影響があるものと思われ、この結果から直ちに型枠合板への使用の適否を判断できない。

しかし、今回の試験では前述の硬化不良の原因と考えられる紫外線、長期ばく露による酸化、および腐朽菌の影響を除いたにもかかわらずセルティスは大きな硬化不良深さを示したことは、セルティスはセメントの硬化を阻害する特殊成分が含まれているのではないかと推察される。

また以上の他に、合板製造における熱圧時の加熱の影響が考えられるが、150 で加熱した場合、25時間までは影響が無いと報告<sup>3)</sup>されており、今回の試験の110、3分間の加熱ではまったく影響は無いと思われる。

### 3.2 紫外線照射と硬化不良

紫外線を照射した時の各樹種の硬化不良深さを第1図に示す。

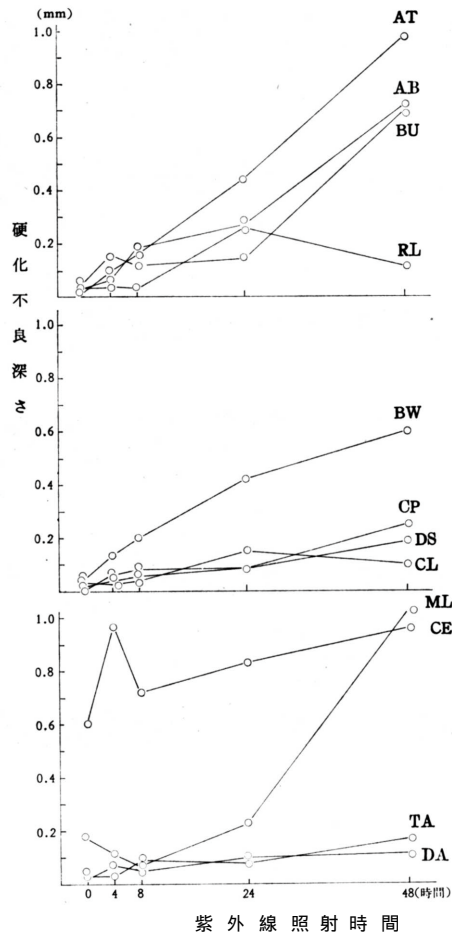
まず、現在最も多く型枠合板に使用されていると思われる比較材のレッドラワンを見ると、紫外線照射によって硬化不良深さは増加する傾向にある。しかし、その増加割合は小さく最大でも0.3mmを超える値は示さない。一般にレッドラワン合板の型枠は硬化不良は生じないとされているから、実際の使用に当たってはこの程度の硬化不良深さは問題にならないと考えられる。

一方、ニューギニア材を見ると、セルティスは紫外線照射にかかわらず大きな硬化不良深さを示すが、照射によってさらに硬化不良深さは増加している。

またアンペロイ、アンティアリス、プルセラシー、バスウッド、マラス緑紫外線照射による硬化不良深さの増加は大きく、48時間照射では0.6mm~1.0mmの硬化不良深さを示している。

これに対しキャンブノスペルマ、カロフィルム、ダイソックス、ダオ、タウンは紫外線照射によりわずかに硬化不良深さは増加するものの、その増加割合は小さく、48時間照射でもいずれも0.3mm以下の硬化不良深さとどまる。

このように紫外線照射による硬化不良深さの増加割合が樹種によって差があるが、このことは既往の研究



第1図 紫外線照射と硬化不良深さ

でも報告されている<sup>3), 4)</sup>。

またイエローメランチなど材色が黄色の樹種は一般に型枠に適さないとされているが、本試験では第1表に示すようにアンペロイ、アンティアリス、バスウッド、セルティスが相当する樹種である。本試験の結果

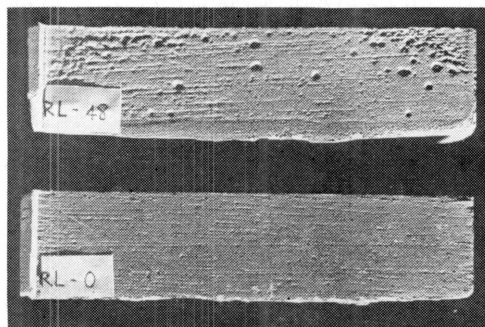


写真2 レッドラワン

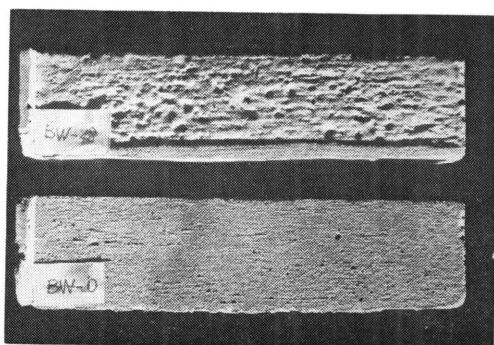


写真3 バスウッド

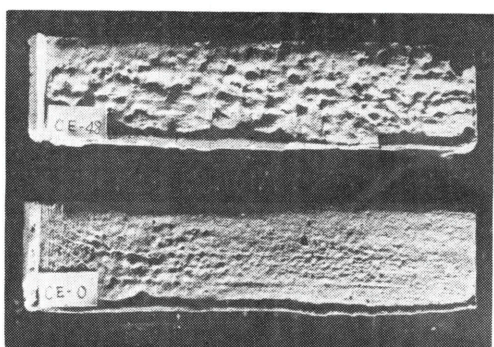


写真4 セルティス

果では、これらの樹種はいずれも紫外線の影響の大きい、あるいは阻害物質が含まれると思われる樹種であり、やはり型枠合板には適さないようである。

写真2~4にレッドラワン、バスウッド、セルティスのそれぞれ無照射(下段)、48時間照射(上段)のセメントブロックを示す。写真は硬化不良部分をブラシで払い落した後であるが、RL-48、BW-0の硬化不良深さが小さいセメントブロックはその表面に木目跡が残り平滑である。これに対しBW-48、CE-0、CE-48の硬化不良深さが大きいセメントブロックはいずれもその表面に凹凸を生じている。この表面の凹凸は硬化不良深さの値が大きい程はなほだし傾

向がある。

また各樹種の無照射と48時間照射を比較すれば、いずれも48時間照射は表面の凹凸がはなはだしく、紫外線照射によって硬化不良深さが増加していることがわかる。

#### 4. まとめ

ニューギニア産材10樹種、およびソロモン群島産材1樹種のセメントペーストによる硬化不良試験を行ない、これらの樹種の型枠合板への使用の適否を調べた。その結果は次のようである。

- 1) セルティスにはセメントの硬化を阻害する特殊成分が含まれているものと思われる、型枠合板への使用は適さない。
- 2) アンペロイ、アンティアリス、プルセラシー、バスウッド、マラスは紫外線による影響が大きく型枠合板への使用は要注意、あるいは適さないものと思われる。
- 3) キャンプノスベルマ、カロフィルム、ダイソックス、ダオ、タウンは紫外線による影響も小さく、硬化不良の面から見れば型枠合板への使用は問題はないものと思われる。

#### 文献

- 1) 合板統計; Vol. 10. No. 2 (1973)
- 2) 近藤基樹, 宮本惣一: 建築技術 No. 117 (1961)
- 3) 南 亨二, 善本知孝, 近藤基樹; 建築技術 No. 179 (1966)
- 4) 矢田茂樹, 棕代純輔, 梶田 照; 京都府立大学農学部演習株報告 No. 17 (1972)
- 5) 奥田日出男, 阿部忠雄: 建築技術 No. 117 (1961)

\*試験部 合板試験科  
\*\*試験部長  
(原稿受理 48.12.11)