

# 合板型枠によるコンクリート表面の硬化不良

高橋 久雄  
青木 一郎

## 概 要

コンクリート用型枠として一般に使用されている合板，18の樹種を選定し，種類33種についてその適否を判断する資料を得る目的で試験を行なった。合板型枠を転用した場合，硬化不良の深さが減少するとは限らず，増加型，一定型，減少型と大別できる。2回転用ではほとんどの樹種が増加型を示し，3回転用すると，硬化不良の深さはほぼ一定となる。脱型後型枠表面に付着したノロを落した場合，ノロを落さずに転用した場合とを比較すると，前者の方が硬化不良は顕著である。硬化不良を生じた部分は時間の経過に伴い自然回復する。しかし，その回復量はごく僅かである。硬化不良の生じた部分へ早い時期に2～3回散水すれば，硬化するようである。

## 1. まえがき

木製の型枠を使用した場合，コンクリート表面が深さ数mmにわたって硬化せず，ペースト部分が粉状にはがれ落ちる現象が時には生ずる。これは型枠に使用した木材中のある成分がコンクリート中のアルカリで抽出され，型枠に接するコンクリートに混入し，セメントの水和反応に異常をきたす現象であり，表面的な被害で内部のコンクリートには支障はない。

合板を型枠に用いた場合，この種のトラブルが多かったため，一時は合板に原因があるように言われたが，合板に限らず木製の型枠である場合，ほとんどすべて硬化不良を生ずる可能性がある。普通パネルの場合，硬化不良は点的な存在が多く問題にはならないが，合板の場合はパネル全面にわたるので問題となるケースが多いようである。軽微な場合，硬化はするが表面が変色し，はりのある美しいコンクリート面が得られない。しかし，そのまま放置しておけば変色が自然に消え正常にもどることもある。

一般に木製型枠がコンクリート面に硬化不良を起こす原因として，次の事項が挙げられる。(JASS5 5-8-1解説より)

(1) 先天的に存在する木材成分の中，アルカリによる抽出物量が著しく多量であるために起こると推定されるもの

(2) 他の要因によって後天的に木材成分が変化し，抽出物量が増大して起こると推定されるもの

後者は長時間直射光の照射を受けた場合，その影響は顕著である。無照射の場合は硬化不良を生じない樹

種でも，光射後は紫外線の影響を受けて，樹種によっては程度の差はあるが，硬化不良を生ずる。紫外線照射量が増大すれば，広葉樹ではその量はほぼ直線状，あるいは放物線状に増え，割合は針葉樹に比し著しく高い。合板に使用される樹種の場合も同様であり，この種のトラブルが相当に生じている。

前者の場合，コンクリート用型枠としては当然不適當であるが，これらの樹種を使用した型枠によるトラブルの例もある。今回の試験はこのようなトラブルから，コンクリート用合板型枠を対称として行なったものである。

試験は以下に挙げる項目について行なった。

1. 樹種別の硬化不良深さ(試験Ⅰ)
2. 型枠転用による硬化不良深さの変動
  - 2.1 型枠に付着したノロを落して転用した場合(試験Ⅱ)
  - 2.2 型枠に付着したノロを落さずに転用した場合(試験Ⅲ)
3. 硬化不良の回復(試験Ⅳ)

## 2. 試験片および試験方法

### 2.1. 試験片

現在コンクリート用型枠として使われている合板を試料とし，試験は18の樹種で，合板に成形されたものから採取して行なった。樹種名は表-2に示す。

同一名称の樹種であっても，産地あるいは環境条件が異なると，木材中の諸成分が異なり，そのため硬化不良に影響すると考えられる。したがって同一名称の樹種であっても，工場が異なる場合には，同一樹種と

見なさなかつたので、試験片は33種類と多くなった。試験ⅢおよびⅣでは、樹種および種類の数を減らした。

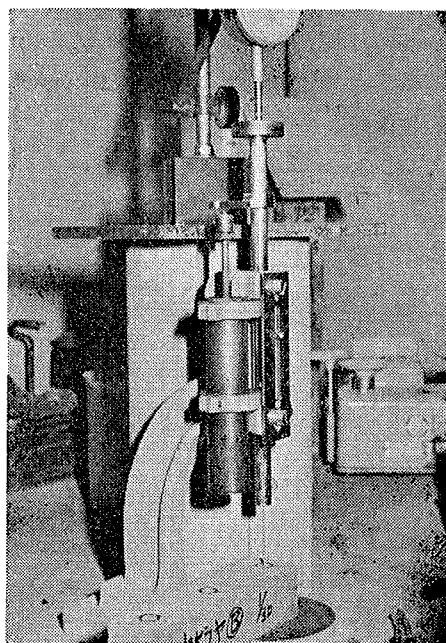
## 2.2. 試験方法

試験片を16cm×5cmの大いさに切り取り、モルタル供試体成型型の外板の位置にこの試験片を取り付け、セメントペーストを流し込み、これを温度20℃±2℃、湿度80%の養生室にて2日間空中養生し、脱型後直ちに硬化不良の深さを測定した。セメントペーストを使用した理由は、十分硬化した部分と硬化不良の部分との境界がモルタルあるいはコンクリートを使用した場合よりも明瞭かつ均一であるからである。なお、硬化不良の回復程度を調べる試験ではセメントペースト、モルタル、およびコンクリートの3種について比較した。その調査を表一に示す。

水セメント比が異なる場合でも、硬化不良の深さに

種 別	W/C (%)	セメント：砂：砂利	適 用
セメントペースト	35		試験Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ
モルタル	30	1：1	試験Ⅳ
コンクリート	50	1：2：3	試験Ⅳ

表一 調査



図一 測定装置

は影響がないので、表記の値を採用した。

硬化不良の深さの測定はビガー針装置を用いた。まずビガー針装置の台に、型枠に接した面を上にしたニートセメントを載せ、始発用針を硬化不良の面に徐々に降ろし、円盤の位置を1/100mmダイヤルゲージにて読み取り、次に針を上げ、硬化不良部分をナイフで削り取り、再び針を降ろして円盤の位置を読み取って、両者の差を硬化不良の深さとした。硬化不良部分と硬

化した部分の境界は明瞭であり、ナイフを使用しても硬化した部分を削り取る恐れはない。試験面以外の面をナイフで削って測定した結果は0.00mm～0.02mmであった。

## 3. 試験結果

### 3.1. 樹種別による硬化不良の深さ (試験Ⅰ)

18樹種について、各々がどの程度に硬化不良の深さを生ずるかを試験した。1樹種につきセメントペーストを3本流し込み、1本につき3ヶ所、合計9ヶ所の硬化不良の深さを測定し、その結果を表二に示した。

硬化不良の深さをどの程度まで許容するかは一概に決められない問題である。たとえ硬化不良の深さが浅くても全面にわたりこの現象が生じ、変色していれば、施工的には問題となる。合板型枠においては、上記の様な現象を生じて問題となるケースがあるが、普通の木製パネルを使用した場合は硬化不良が点在する形となり余り問題にならない。仕上げのある場合には、変色は問題とはならず、深さと面積が要因となり、状況によって判断しなくてはならない。JASS 5では一般に0.1mm以上は使用しない方が良いとしているが、その他、0.2mm位までは許容できるとするものもある。測定結果ではカポール以外は0.1mm以上の硬化不良を生じており、JASS 5にしたがえば他のすべての樹種は使用しない方が良いとなる。いずれのニートセメントの試験面も他の面とは明らかに異なっており、合板型枠を使用した場合、硬化不良現象は避けられない。今回の試験結果から見て、0.1mmを基準とする事は現状に合わないと思われる。

カチャ、メラピイ、およびマンガンシロは表二で明らかのように硬化不良の深さが大であり、コンクリ

番号	名 称	硬化不良深さ (1/100mm)			番号	名 称	硬化不良深さ (1/100mm)		
		最大	最小	平均			最大	最小	平均
1	カポール	7	3	5.4	18	バクチカンC	21	6	14.3
2	レッドラワンA	11.5	2	8.3	19	アルモン	19	12	14.4
3	イエローセラヤA	14	3	8.7	20	ボルネニヤレッド	21	9.5	14.6
4	ホワイトラワンA	11	5	9.3	21	セビクー	20	11	14.8
5	バクチカンA	14	6.5	8.4	22	レッドラワンG	24	8.5	15.3
6	レッドラワンB	33	5	9.5	23	レッドセラヤC	29.5	10	15.8
7	レッドラワンC	14	6.5	10.3	24	ピンク(ラワン)	25.5	11	17.1
8	マヤピス	17	6	10.6	25	サンダカンレッド	24	12	17.9
9	レッドセラヤA	20	2	10.9	26	レッドラワンH	22	9	18.1
10	ホワイトラワンB	16.5	7	11.8	27	イエローセラヤB	56	6	18.3
11	ボルネオ	22.5	4.5	12.8	28	バクチカンD	34	11	20.9
12	レッドセラヤB	22	10	13.2	29	チャオン	39	10	21.3
13	レッドラワンD	23	4.5	13.2	30	米マツ	27	10	23.1
14	レッドラワンE	20	7	13.4	31	カチャ	77	30	40.3
15	ホワイトセラヤA	22	6.5	13.6	32	メラピイ	229	91	120.3
16	レッドラワンF	22	8	14	33	マンガンシロ	173	106	129.8
17	バクチカンB	18	9	14.3					

表二 樹種別硬化不良

ート用型枠としては不適當である。他の樹種についてはこの試験だけからは型枠としての適否は判断できないが、次の試験でさらに多くの樹種が不適當である事が明らかとなった。

3.2. 転用による硬化不良の深さの変化

硬化不良を生ずる樹種であっても、転用すればその程度は軽くなると云われている。これが事実とすれば、最初の硬化不良が問題となるだけで、2回目以後の転用については問題とならない。しかし、カポールは転用する度に硬化不良の量を大幅に増大すると言う報告があり、他の樹種についても転用による硬化不良の変化を調べる事にした。

3.2.1. 型枠に付着したノロを落して転用した場合

(試験II) 試験Iで使用した型枠に付着したノロを水洗いして落とし、1回目と同様にモルタル供試体成形型の外板の位置にこれを取り付け、セメントペーストを流し込んだ。同様に3回目を流し込み、転用による硬化不良の変化を調べた。

各々の樹種について、硬化不良の量的変化を表一3に示した。A～F型の区分は次の様な意味である。

- A型：放物線状に増加するタイプ
- B型：直線状に増加するタイプ

- C型：3回目の増加が少ないタイプ
- D型：3回目が2回目より少ないタイプ
- E型：1, 2, 3回共ほぼ同じ量のタイプ
- F型：転用すると量が減少するタイプ

転用による硬化不良の量的変化は以上の如く、6種類に分類できる。2回目の硬化不良が1回目のそれより大きな値を示すものはA～D型で、試験した33樹種の内29樹種がこれに含まれる。

表一3からも明らかなように、一般に1回目の硬化不良の深さの値が小さいタイプは転用すると増加型となり、大きなタイプは減少型となる傾向にある。表一4は1回目の平均硬化不良深さを0.1mm以下、0.2mm以下、0.3mm以下、0.3mm以上の4段階に分けた場合に、転用による変化のタイプがどのように分けられるかを示したものである。

0.1mm以下は3回の転用の内1回目が最も低い値を示し、転用によって硬化不良は増大した。0.2mm以下も同様な傾向にある。0.2mmを越すと、A, B, C, 型の様な単調増加型から減少型に向う傾向にある。平均硬化不良の深さが0.2mmまでを許容値にすれば、表一4により増加型(A, B, C, D型)が96%となった。これは、1回目の硬化不良の深さが0.2mm以下であっても、大部分は転用によって硬化不良の深さが増大していることを示している。

番号	名称	転用回数									変化型
		1回			2回			3回			
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	
1	カポール	7	3	5.4	50	11	32	127	58	86	A
2	レッドラワンA	11.5	2	8.3	28	12	16.3	27	5	18.8	C
3	イエローセラヤA	14	3	8.7	50	13	36	84	26	47	C
4	ホワイトラワンA	11	5	9.3	33	14	25	20	12	17.5	D
5	バクチカンA	14	6.5	8.4	83	30	50.7	105	48	81.2	B
6	レッドラワンB	33	5	9.5	38	18	28.1	13	3	8.7	D
7	レッドラワンC	14	6.5	10.3	31	18	25	40	11	20	D
8	マヤビス	17	6	10.6	50	11	27	37	15	25.3	C
9	レッドセラヤA	20.	2	10.9	81	25	44	27	4	14.8	D
10	ホワイトラワンB	16.5	7	11.8	54	34	43.7	36	28	32.5	D
11	ホルネオ	22.5	4.5	12.8	30	10	22.8	19	6	12	D
12	レッドセラヤB	22	10	13.2	47	35	39.5	44	13	28	D
13	レッドラワンD	23	4.5	13.2	87	12	45.8	37	16	26.5	D
14	レッドラワンE	20	7	13.4	123	45	72.2	39	6	24.7	D
15	ホワイトセラヤA	22	6.5	13.6	29	8	18.8	23	6	13.7	D
16	レッドラワンF	22	8	14	82	27	44.5	47	29	38.3	D
17	バクチカンB	18	9	14.3	23	12	17.3	46	7	28.2	A
18	バクチカンC	21	6	14.3	91	50	71.3	99	15	46	D
19	アルモン	19	12	14.4	58	10	31	29	3	11.8	D
20	ホルネニヤレッド	28	9.5	14.6	83	21	41.2	59	27	44.8	C
21	セビター	20	11	14.8	25	14	19.8	23	9	16.3	E
22	レッドラワンG	24.	8.5	15.3	81	32	54.2	73	22	42	D
23	レッドセラヤC	29.5	10	15.8	80	11	32.7	32	4	14	D
24	ピンク(ラワン)	25.5	11	17.1	70	23	41.3	44	5	23.3	D
25	サンダカンレッド	24	12	17.9	117	30	62.7	111	58	75.3	C
26	レッドラワンH	22	9	18.1	77	41	50.8	47	20	35.8	D
27	イエローセラヤB	56	6	18.3	94	16	50.8	105	54	84.5	B
28	バクチカンD	34	11	20.9	61	23	50.8	92	17	46.3	D
29	チャオン	39	10	21.3	102	27	47	51	11	27.3	D
30	米マツ	29	10	23.1	36	15	21	36	18	27.7	E
31	カチャ	77	30	46.3	131	57	96.5	77	4	48	D
32	メラビイ	229	91	120.3	90	8	42.8	75	30	42.8	F
33	マジガシノロ	173	106	129.8	68	50	58.7	81	7	34.2	F

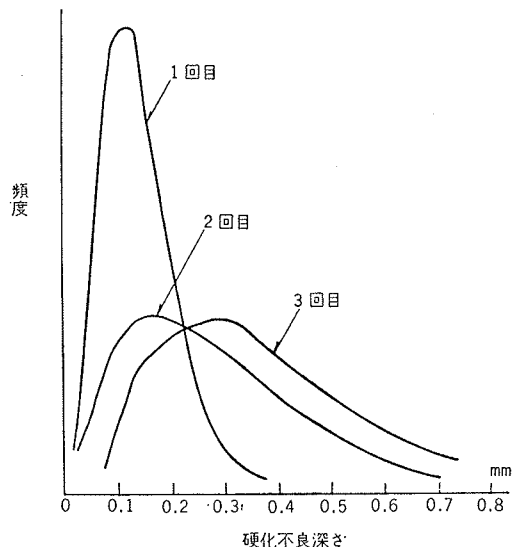
単位：1/100mm

表一3 転用による硬化不良深さの変化

平均硬化不良深さ	A	B	C	D	E	F	計
0 ~ 0.1mm	3.0	3.0	6.1	6.1			18.2
0.1 ~ 0.2mm	3.0	3.0	9.1	45.5	3.0		63.6
0.2 ~ 0.3mm				6.1	3.0		9.1
0.3mm以上				3.0		6.1	9.1
計	6.0	6.0	15.2	60.7	6.0	6.1	100.0

単位：100分率

表一4 硬化不良の深さ別による分類



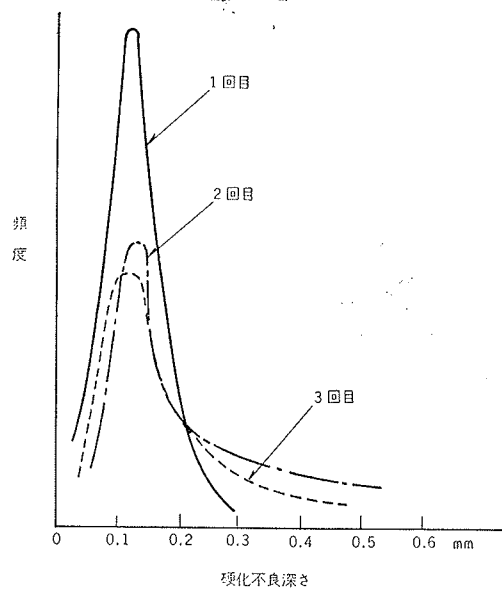
図一2 硬化不良の頻度分布

図一2は、転用回数別の硬化不良の深さの頻度分布を示した。これによれば転用すれば、硬化不良の深さが増大する傾向が良く解る。ただし、このグラフは個々の樹種についてではなく、全般的な傾向を表わしているものである。

3.2.2. 型枠に付着したノロを落さずに転用した場合 (試験Ⅲ) 試験Ⅱに使用した樹種33種の内、変化がD型に属するものは全体の60%を占めたので、今回の試験は同一タイプを整理し、22種類について、試験Ⅱと同じ方法で行なった。

転用による各樹種の硬化不良の深さの測定結果を表一5に示した。個々の樹種の測定結果を試験Ⅱと比較すると転用による硬化不良の変化が異なる。多くの樹種は変化の様相が前回に比べて良い傾向を示した。たとえば、No. 1 カポールがA型からD型に、No. 2 レッドラワンAがB型からD型に移行した。

図一3は転用回数別による硬化不良の深さの頻度分布を示したものである。これより2, 3回目は1回目より硬化不良の深さが大となっている事が解る。前回の試験では1回目より2回目, 2回目より3回目と硬化不良の深さが大きくなる傾向にあったが、今回の試



図一3 硬化不良の頻度分布

験では3回目が2回目よりもわずかに低い値を示している。すなわち、3回まで転用すれば硬化不良の深さの変化は安定し、以後は減少型に向うものと推定されよう。

試験Ⅳで用いた樹種について、硬化不良深さの頻度分布を転用ごとに試験Ⅱと比較すると、図一4のようになる。試験Ⅲの方が全体的に見ると試験Ⅱよりも硬化不良の深さの値が小さい。これは試験Ⅱで型枠転用の際にノロを清掃した事が、合板型枠の木質を露出した事になり、それにより硬化不良の深さが増大する傾向になったと推定される。

### 3.3. まとめ

木製のコンクリート用型枠を使用すれば、硬化不良をまぬがれないことは事実であるが、前述したように硬化不良の程度が問題であり、採用の適否は使用する建物の状況による判断も必要となる。

今回の試験結果より次のような事が判明した。

(1) すべての樹種は硬化不良を生じ、これを完全に防止するには木材成分がコンクリート中に溶出しないように表面をシールしなければならない。

(2) 試験した18樹種の内コンクリート用型枠として特に不適当な樹種はカポール、イエローセラヤ、バクチカン、ボルネニヤレッド、サニダカンレッド、チャオン、カチヤ、メラピイおよびマンガシノロであった。

(3) 型枠を転用しても硬化不良の深さが減少するとは限らないので、コンクリート用型枠としての適否を決定する際には、少なくとも3回までは転用試験を行ない、安全性を確かめて使用するのが望ましい。

(4) 型枠表面を荒らすと硬化不良が深くなる傾向に

番号	名称	転用回数									変化型
		1回			2回			3回			
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	
1	カポール	15	5	12	139	10	51.3	87	7	48.1	D(A)
2	レッドラワンA	9	3	5.4	16	7	10.2	11	2	6.8	D(B)
3	イエローセラヤA	21	3	7	59	21	43.2	28	10	22.2	D(C)
4	ホワイトラワンA	18	6	11.1	36	13	23.7	15	5	9.8	D(D)
5	バクチカンA	15	9	12.1	105	24	59.2	127	12	43.8	D(A)
7	レッドラワンC	35	13	20.3	39	7	21.4	50	7	17.4	E(C)
8	マヤビス	94	3	16.3	57	10	24.6	22	5	11.3	D(B)
9	レッドセラヤA	28	4	18	233	4	37.8	142	5	41.1	C(D)
15	ホワイトセラヤA	23	7	15.1	60	9	18.3	27	7	13.3	D(D)
17	バクチカンB	17	5	12	40	15	28.9	33	7	16.4	D(B)
19	アルモン	15	9	12.4	13	8	10.8	110	6	23.3	A(D)
20	ボルネニヤレッド	17	9	12.4	75	32	45.2	91	27	53.2	C(C)
21	セビター	14	8	10.8	13.5	7	10.7	15	7	10.6	E(E)
23	レッドセラヤC	16	9	12.3	36	6	16.3	32	12	22.4	B(D)
25	サンダカンレッド	20	8	12.9	85	42	60.7	92	14	55	C(C)
26	レッドラワンH	14	4	7.6	65	11	33	72	14	24.8	D(D)
27	イエローセラヤB	23	3	17.3	99	12	72.8	89	32	62.1	D(B)
28	バクチカンD	17	9	13.6	28.5	9.5	19.6	10	2	6.4	D(B)
29	チャオン	19	9	12.6	72	28	42.9	73	31	45.9	C(D)
30	米マツ	19	7	12.3	28	6	12.1	17	5	11.4	E(E)
32	カチヤ	111	30	80.6	92	18	34.6	22	10	15.3	F(F)
33	マンガシノロ	129	8	78.2	36.5	18	25.7	55	10	22.9	F(F)

( )内は試験Ⅱによる

単位: 1/100 mm

表一5 転用による硬化不良深さの変化

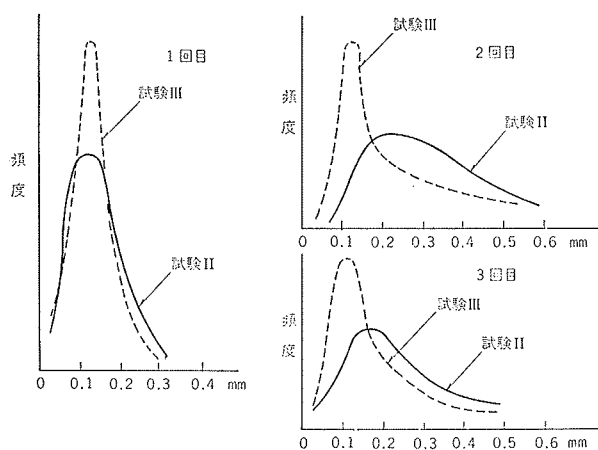
あるので、脱型後の型枠表面は適切に処理しなければならない。

付. 硬化不良の回復 (試験IV)

付1. 自然回復 試験1のニートセメントを温度20℃±2℃、湿度80%の養生室にて1ヶ月間空中養生し、再び硬化不良の深さを測定した。その結果は表一6に示した。

樹種別には硬化不良の回復はそれほど著しいものではない。打込み2日後に平均硬化不良の深さが0.1mm以下は6例であったが、1ヶ月後は19例であった。硬化不良の深さが僅かであれば回復も僅かであり、0.1mm以上は30%程度回復するが、樹種によってその差は大である。数ヶ月を経過したものでも、表面は粉状のみであり、硬化不良を一旦生ずれば、回復はしがたいと思われる。

付2. 強制回復 硬化不良を生じたニートセメント



図一4 転用別の硬化不良深さの頻度分布

を1ヶ月間水中養生した結果、いずれの試験体も硬化不良の部分は十分硬化しており、水中養生すれば硬化不良は回復する事が明白となった。現場の養生として水中養生は無理なので散水による効果を調べた。散水は試験体の硬化不良面を流出するので、3~5秒水に浸す事で代用した。この方法で15回散水したのも水中養生と同じく十分硬化した。

以上の予備試験より散水による硬化不良の回復効果は著しい事が判明した。さらに散水の効果を明確にするため、特に著しい硬化不良を生ずるマンガシノロ、カチャ、メラビイの3樹種について散水回数を0~5回に分けて硬化不良の回復を比較した。今回の試験の様に散水によって硬化不良を回復させる場合には、硬化不良部分全体が一樣に硬化すると思われるので、硬化不良深さの測定は真鍮製のワイヤーブラシを用い、

番号	名称	打込2日後			打込1ヶ月後			回復	
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	量	%
1	カポール	17	3	5.4	8	3	5.0	0.4	7.4
2	レッドラワンA	11.5	2	8.3	19	1	8.7	(-0.4)	
3	イエローセラヤA	12	3	8.7	19	2	8.2	0.5	5.8
4	ホワイトラワンA	10.5	5	9.3	17	5	8.4	0.9	9.7
5	バクチカンA	14	4.5	8.4	9.5	5	7.8	1.7	20.2
6	レッドラワンB	14	5	9.5	8	2	5.7	3.8	40.0
7	レッドラワンC	14	6.5	10.3	12	4	6.7	3.6	35.0
8	マヤピス	27	6	10.6	9	2	5.4	5.2	49.1
9	レッドセラヤA	10	2	10.9	18	1	9.8	1.1	10.1
10	ホワイトラワンB	16.5	7	11.8	13	8	9.6	2.2	18.6
11	ホルネオ	22.5	4.5	12.8	13	3	6.4	6.4	50.0
12	レッドセラヤB	22	10	13.2	19	2	9.0	4.2	31.8
13	レッドラワンD	23	4.5	13.2	14	3	6.2	7.0	53.0
14	レッドラワンE	19.5	10.5	13.4	63	2	9.1	4.3	32.1
15	ホワイトセラヤA	22	6.5	13.6	11	4	8.2	2.8	20.6
16	レッドラワンF	22	8	14.0	29	6	15.2	(-1.2)	
17	バクチカンB	18	7.5	14.3	16	5	9.1	5.2	36.4
18	バクチカンC	21	6	14.3	14	7	9.7	4.6	32.2
19	アルモン	19	12	14.4	26	5	9.3	5.1	35.4
20	ホルネニアレッド	21	11.5	14.6	21	6	14.0	0.6	4.1
21	セビター	20	11	14.8	18	9	13.6	1.2	8.1
22	レッドラワンG	24	10.5	15.3	14	7	10.8	4.5	29.4
23	レッドセラヤC	29.5	11.5	15.8	19	4	11.2	4.6	29.1
24	ピンク(ラワン)	25.5	11	17.1	17	4	9.7	7.4	43.2
25	サンダカンレッド	24	12	17.9	27	5	12.1	5.8	32.4
26	レッドラワンH	22	9	18.1	28	5	12.0	6.1	33.7
27	イエローセラヤB	56	3.5	18.3	43	3	17.6	0.7	38.2
28	バクチカンD	34	11	20.9	20	10	13.4	7.5	35.8
29	チャオン	26	10	21.3	21	9	11.4	9.9	46.5
30	米マツ	29	10	23.1	34	9	21.0	2.1	9.1
31	カチャ	77	30	46.3	61	20	39.9	6.4	13.8
32	メラビイ	133	77.5	120.3	40	7	19.2	101.1	84.0
33	マンガシノロ	143.5	106.	129.8	149	51	110.0	19.8	15.3

単位: 1/100 mm

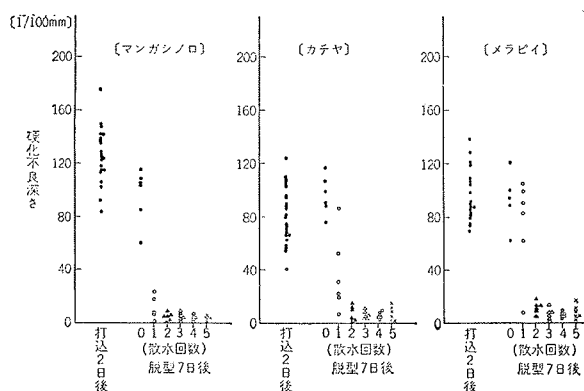
表一6 樹種別硬化不良の回復

削り回数を30回に統一し、試験精度を厳密にした。

試験結果を図一5~図一7に示した。

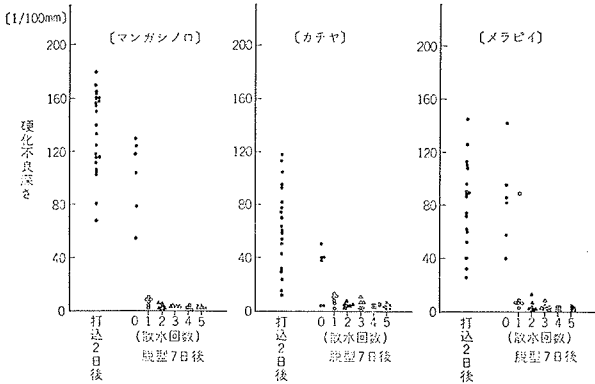
セメントペーストおよびモルタルの場合、散水1回のは回復の程度は僅かであり、値もばらついているが、2回散水では最初の硬化不良深さに関係なく、0.2mm以内に回復している。3回散水では十分に回復し、4、5回散水は3回とほぼ同様の値を示した。コンクリートは骨材が混入しているため、回復効果は明らかでなかった。

試験結果より現場のコンクリートに散水養生を行な

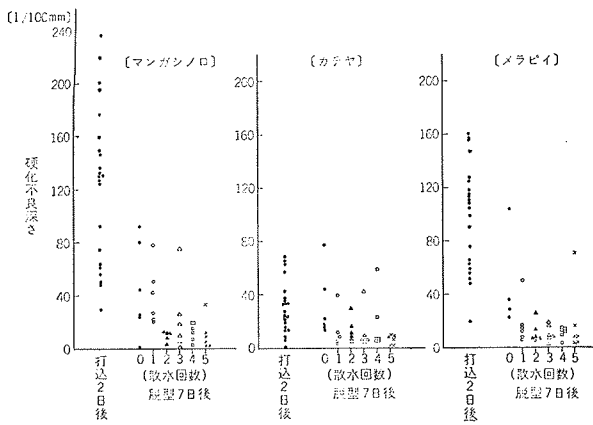


図一5 散水による硬化不良の回復 (セメントペースト)

い、硬化不良の回復を望む事は十分効果があると考えられるが、散水によって初期の硬化不良の粉状物を流出し、仕上げを損う恐れもある。



図一六 散水による硬化不良の回復（モルタル）



図一七 散水による硬化不良の回復（コンクリート）