

B-33

コンクリート型枠用合板の転用回数とコンクリートおよび合板の品質に関する研究
その 1 実験概要および合板の強度とタイル張り下地モルタルの接着強度

A Study about The Division Frequency of Concrete Form Plywood, and The Quality of Concrete and Plywood
Part1 An Experiment Outline, and Strength of Plywood and Adhesion Strength the Tiling Base Coat Mortar

大辻浩輔¹, 中田善久², 大塚秀三³, 坂本英之⁴

Kosuke Otuji¹, Yoshihisa Nakata², Shuzo Otsuka³, Hideyuki Sakamoto⁴

Abstract: The experiment was examined about the quality of concrete and plywood by diversion of concrete form plywood. flexural strength of plywood showed the tendency which decreases with diversion. Adhesion strength the tiling base coat mortar showed the tendency which increases with diversion of plywood.

1. はじめに

コンクリート表面の品質は、硬化するまでに接する型枠合板の表面性状に依存するものと思われる。一方で、建築工事で型枠用合板の転用が行われることは一般的であり、転用に伴ってコンクリート表面の品質が変化する可能性があると考えられる。しかしながら、JASS 5、型枠指針および JAS の規定は、転用を定める定量的な品質基準が示していないため、コンクリート表面の品質確保に立脚した型枠合板の転用計画が不明確になる場合がある。

そこで、本研究は、10 回までの転用に伴う合板およびコンクリート表面の品質変化を把握することを目的とした。さらには、外装タイルの剥落が下地モルタルとコンクリート界面の破断に起因することが多いこと¹⁾に着目し、合板の転用がコンクリートと下地モルタルとの接着強度に及ぼす影響についても検討した。なお、本報その 1 では、実験概要、転用回数と合板の曲げ強さおよびタイル張り下地モルタルの接着強度について報告する。

2. 実験概要

(1) 実験の要因と水準

実験の要因と水準を Table 1 に示す。

(2) コンクリートおよびモルタルの調査

コンクリートの調査とフレッシュコンクリートの性状を Table 2 に、モルタルの調査を Table 3 に示す。

(3) コンクリート試験体および合板の概要

コンクリート試験体および合板の概要を Fig.1 に示す。コンクリート試験体の寸法は、W300 × H310 × D100mm とした。合板の木口には、連続した合板の一部として仮定するため、シーリングを塗布した。コンクリートの打込みは一層打ちとし、締固めには高周波の棒形振動機(40mm)により 5 秒加振した。型枠の脱型は、コンクリートの打込みから 48 時間後とし、脱型後にコンクリート試験体および合板を恒温恒湿室(20℃, RH60%)に静置した。合板の表面の清掃は、転用するごとに乾布で拭きとることとした。

3. 試験方法

試験項目および測定位置を Fig.2 に示す。なお、比較用に未使用の合板(以降、素地と称す)も同様に測定した。

(1) 合板の曲げ強さ

合板の曲げ試験は、JAS の曲げ試験に準じて、分割試験片により行った。曲げ強さは、分割試験片(W300 × H100mm)を作成し、3 枚の平均値により検討した。

(2) タイル張り下地モルタルの接着強度の測定

接着強度は、材齢 4 週に Fig.2 に示す位置で JASS 19²⁾ に

Table 1. Factor and Level of Testing

W/C (%)	合板の種類	合板の厚さ (mm)	転用回数 (回)	試験実施 (回)
30	無塗装合板 塗装合板	12	1~10	1, 3, 5, 7, 10
40				
50				

Table 2. Mix Proportions

W/C (%)	s/a ¹ (%)	V ₀ ² (m ³ /m ³)	単位量 (kg/m ³)					フレッシュコンクリートの性状	
			W	C	S	G	Ad	SL ³ (cm)	空気量 ⁴ (%)
30	46.0	0.55	170	567	728	863	6.24	21.5	3.6
40	50.0	0.55	170	425	853	863	4.68	20.5	3.6
50	51.0	0.55	170	340	914	863	3.74	22.0	3.7

1 s/a: 細骨材率 2 V₀: 単位粗骨材かさ容積
3 SL: スランプ(目標値 21 ± 1.5cm) 4 目標値 4.5 ± 1.0%

Table 3. Mix Proportion and Strengths of Mortar

質量比 (C:S)	モルタルフロー (mm)		圧縮強度 (N/mm ²)	曲げ強さ (N/mm ²)
	目標値	測定値 ¹		
1: 2.5	150 ± 5.0	152.5	25.3	6.2

1: 質量比で W/C=0.5 のときに目標値を満足した

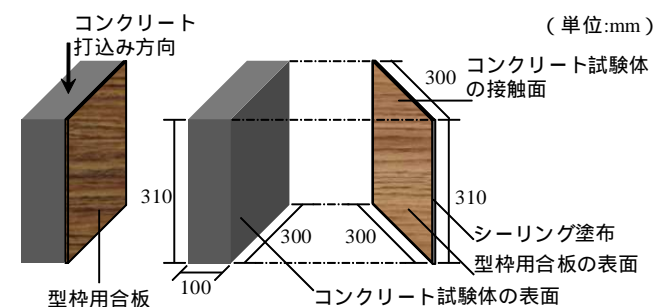
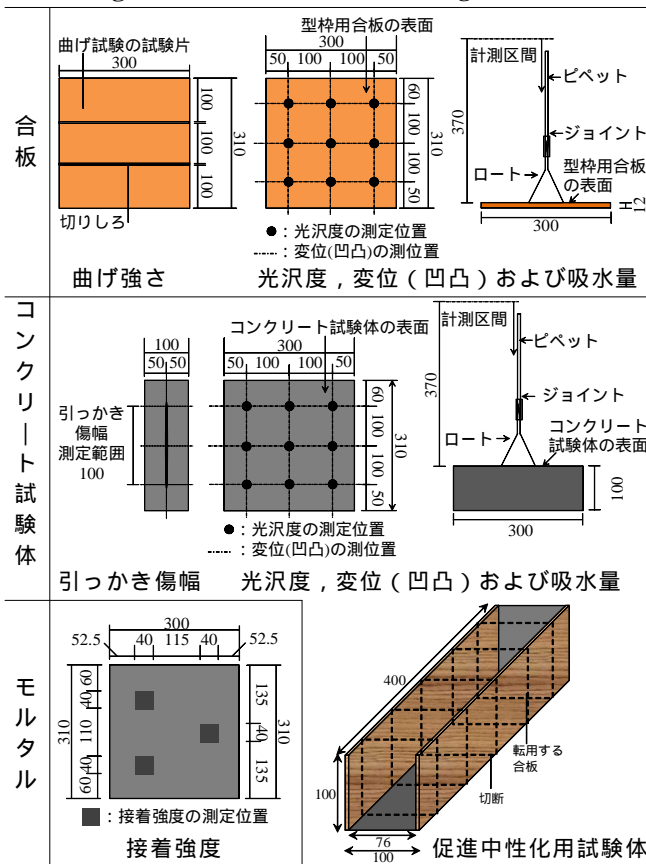


Figure 1. Concrete Specimen and Plywood

1: 日大理工・学部・建築 2: 日大理工・教員・建築 3: ものつくり大学・教員・建設技能工芸 4: 日大理工・院(前)・建築

Figure 2. Test Cases and Measuring Position



準じて、日本建築工学会認定接着力試験機を用い、3か所の平均値を使用した。

(3) コンクリート試験体および合板の光沢度

光沢度は、測定開口が9 × 18mmの小型携帯型光沢計(M社製:GM 60)を用い、鏡面光沢度60°を使用した。なお、光沢度は、Fig.2に示す9点の平均値を使用した。

(4) コンクリート試験体および合板の吸水量

吸水量は、JIS A 6909に準じて、Fig.2に示す吸水量の測定装置を用い、脱型直後に最大6時間まで測定した。

(5) コンクリート試験体の引っかけ傷幅

引っかけ傷幅は、日本建築工学会式の引っかけ試験機を用いて行い、加圧力9.8Nで約100mmの引っかけ傷をつけ、クラックスケールを用いて測定した。なお、引っかけ傷幅は、3本の平均値を使用した。

(6) コンクリート試験体および合板の変位(凹凸)

コンクリート試験体および合板表面の変位(凹凸)は、Fig.2に示す6本を計測した、測定値より算術平均粗さを求め、平均値を使用した。

(7) コンクリート試験体の促進中性化

促進中性化試験は、合板の転用1, 5, 10回のみ行い、型枠脱型直後に温度20℃, 相対湿度60%, 炭酸ガス濃度5%の促進条件で行った。供試体は、合板と接触していない上下面をエポキシ樹脂でシールした。なお、中性化深さの測定は、JIS A 1152に準じて行った。

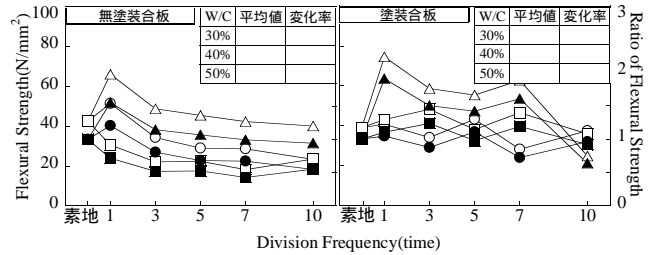


Figure 3. Relation of Flexural Strength and Ratio of Flexural Strength with Division Frequency

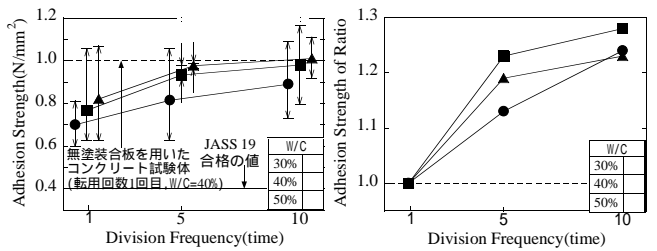


Figure 4. Relation of Adhesion Strength and Ratio of Adhesion Strength with Division Frequency

4. 結果および考察

転用回数と曲げ強さおよび曲げ強さの比の関係を Fig.3に示す。無塗装合板の曲げ強さは、転用に伴い最大50%減少した。これは、コンクリート試験体の表面に生じる“水みち”の水分が無塗装合板に吸水され、合板の含水率の増加が影響したものと思われる。また、塗装合板の曲げ強さは、合板表面の塗膜により水分が吸水されにくく、明確な傾向を示さなかったものと思われる。

合板の転用回数と接着強度および接着強度比の関係を Fig.4に示す。塗装合板を用いた試験体における接着強度は、合板の転用に伴い増加する傾向を示し、W/Cが大きくなるほど顕著であった。これは、転用に伴い合板の表面にセメントペーストが付着し、コンクリート試験体の表面の凹凸が大きくなることでモルタルとの界面における投錨効果が向上したためと考えられる。接着強度比は、塗装合板を用いた試験体の転用回数1回目に対する割合を示した値とした。塗装合板を用いた試験体における接着強度比は、転用回数5回目に10～20%程度、転用回数10回目に20～30%程度増加する傾向を示した。

5. まとめ

本報告は、実験概要、転用回数と合板の曲げ強さおよびタイル張り下地モルタルの接着強度について報告した。その結果、無塗装合板の曲げ強さは、転用に伴い減少する傾向を示した。また、モルタルの接着強度は、転用に伴い増加する傾向を示した。

【参考文献】

1) (社)全国タイル業協会: タイル手帳, p.62, 2008.5
 2) 日本建築学会: 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 19 陶磁器質タイル張り工事, pp.135-138, 2005.2