

植物油油性型枠剥離剤の付着特性に関する実験的研究

(張付けモルタルに普通モルタルを用いた場合)

西日本工業大学 正会員 前口 剛洋

1. はじめに

現在、一般的に使用されている剥離剤は、鉱油や廃油を原料として生成したものがほとんどである。剥離剤は、鉄筋コンクリート構造物を施工する場合、型枠脱型後のコンクリート表面の美観保持や型枠の脱型及び清掃を容易にするため、せき板表面に多量に塗布される場合が多い。そのため、剥離剤は型枠脱型後もコンクリート表面に残存しやすく、コンクリート表面に油のシミや着色が残ることが多い等の問題点が指摘されており、補修や入念な洗浄作業を強いられることになる。したがって、洗浄作業等によって発生する油、重金属を含んだ多量の汚水が土壌、海、河川等に流出し、環境へおよぼす影響が大きいと懸念される。また、処理方法によっては生活用水として利用されている地下水汚染等の原因の一つともなり、直接人体に害を及ぼすことも考えられる。

そこで、本研究では、これらのいくつかの問題点を解消するため、特に環境に配慮した植物油を主原料とした植物油油性剥離剤（以下、植物油性剥離剤と呼ぶ）を提案した。植物油性剥離剤は刺激臭もほとんど無く生分解性も非常に高いことが試験的に確認されている。

本報告は、植物油性剥離剤の有効性を検討するため、本剥離剤を使用した場合の2次施工における下地コンクリートとモルタル界面の付着特性を2種類の試験方法により実験的に調べたものである。

2. 実験概要

供試体の形状、寸法¹⁾を図1に示す。供試体の種類を実験結果と共に図2に示す。下地コンクリート製作時の型枠のせき板は、建築工事で一般的に用いられるコンクリート面の仕上げをよくし、転用回数を高めた塗装合板と土木工事に多く用いられる鋼板型枠の2種類を用いた。また、下地表面の処理条件として、下地表面の清掃がおろそかにされた場合も考慮し、塗装合板は表面処理(ワイヤーブラシ掛け水洗い洗浄)の(有)と(無)、鋼板型枠は(無)とした。張付けモルタルは市販されている既調合モルタル(普通ポルトランドセメント+細骨材)を用いた。その配合表及び試験結果を表1に示す。タイルの張付け工法は、モザイクユニットタイルを用いて塗り厚を一定に保つことが出来るマスク工法²⁾とした。試験は初期付着試験と耐久性試験(温冷繰り返し試験, JIS-A-6916)を行った。初期付着試験は供試体製作後、恒温恒湿養生室内(温度20℃, 湿度60%)に28日間気中養生した後に付着試験を行い、耐久性試験は供試体製作後7日間気中養生した後、標準水中養生を18時間した後、恒温恒湿槽で-20℃を3時間、+50℃を3時間の計24時間を1サイクルとした操作を10回繰り返した後に付着試験を行った。尚、ここで言う付着強度は、1供試体から3個のタイ

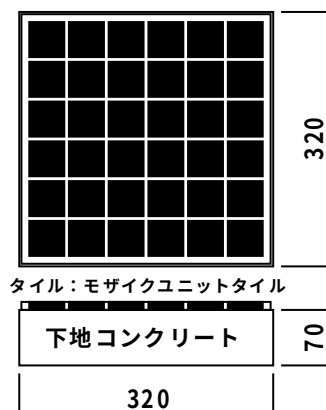


図1 試験体

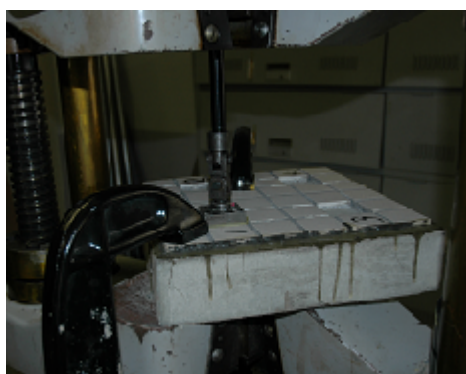


写真1 試験装置

表1 貼付けモルタルの配合

(セメント+細骨材)	5.37
水(希釈液)	1
フロー値(mm)	173
曲げ強度(N/mm ²)	6.9 (7.6)
圧縮強度(N/mm ²)	38.6 (33.4)

() 内の数値は気中養生を示す

ルを剥ぎ取って破断荷重を測定し、その破断荷重を剥ぎ取り面積で除した値であり、3 個の平均で求めた。試験装置を写真 1 に示す。

3. 実験結果及び考察

図 2 に初期付着試験及び耐久性試験の試験結果を示す。

(1) 初期付着試験

初期付着試験において、付着強度は 1 供試体につき 3 個の試験片の平均で求めた値であるが、いずれの供試体も 3 個の試験片の値のバラツキは小さく、剥離位置は下地コンクリートとモルタル界面での剥離である。

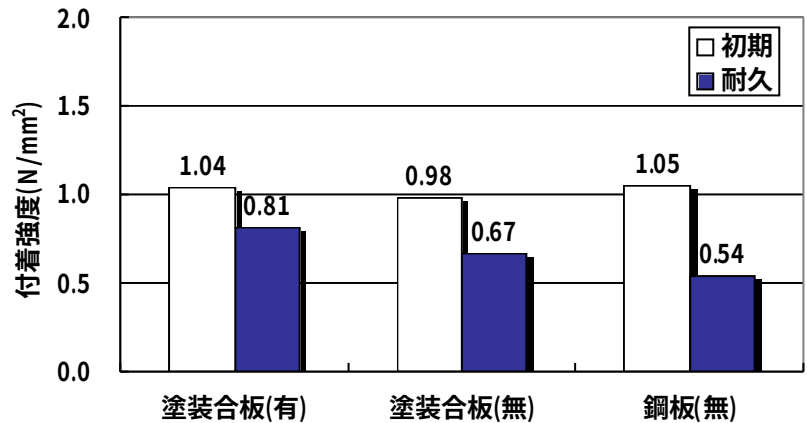


図 2 試験結果

付着強度において、型枠及び表面処理の有無の違いに若干の差が見られるものの、いずれの供試体も付着強度は 1.0N/mm^2 程度であり、型枠及び表面処理の有無の違いによる付着強度への影響は小さいと考えられる。

(2) 耐久性試験

耐久性試験では、塗装合板(有)の 1 試験片に高い値が見られたが、その他の供試体は初期試験同様に付着強度のバラツキは小さい値を示した。尚、塗装合板(有)は 4 個の平均を採用した。また、剥離位置も全ての供試体が下地コンクリートとモルタル界面での剥離である。

図 2 の耐久性試験結果によれば、付着強度は鋼板(無)、塗装合板(無)、塗装合板(有)の順に大きくなる傾向を示している。

付着強度は、いずれの供試体も初期付着試験に比べて小さい値を示したが、許容基準値³⁾の 0.4N/mm^2 以上の値を示した。また、いずれの供試体も温冷繰り返しによる付着強度の低下率は大きく、型枠別では鋼板型枠が約 50%と最も大きく、表面処理の有無では塗装合板(無)が塗装合板(有)に比べて低下率が大きいことが判る。

4. まとめ

実験結果より得られた主な知見を以下に述べる。

- 1) 初期付着試験では、型枠及び表面処理の違いによる付着強度への影響は見られなかった。
- 2) 耐久性試験では、付着強度は鋼板(無)、塗装合板(無)、塗装合板(有)の順に大きくなる傾向を示した。
- 3) 耐久性試験での付着強度低下率は、鋼板(無)が最も大きく、表面処理の有無では塗装合板(無)が塗装合板(有)に比べて大きい。
- 4) 本実験結果から見る限り、初期付着試験及び耐久性試験において、いずれの供試体も付着強度が許容基準値³⁾の 0.4N/mm^2 以上を示していることから、植物油油性剥離剤はコンクリート型枠用剥離剤として有効であると考えられる。

[参考文献]

- (1) 前口, 出光, 渡辺: 外壁タイル仕上げの下地表面状態と張付けモルタルの付着性状に関する研究, 土木学会年次学術講演会講演概要集, 第 48 回 1993.9
- (2) 前口, 出光, 渡辺: コンクリート壁面の表面処理と張付けモルタルの付着強度に関する研究, 土木学会年次学術講演会講演概要集, 第 47 回 1992.9
- (3) 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.119-121, 1996.10