

プラスチックフィルムによる型枠工事の生産性向上

鹿島建設(株) 正会員 ○山谷健介 柳井修司 小林 聖 坂本 守 山元 太 池元康彦 西山卓朗 浅子将行
岐阜プラスチック工業(株) 酒井秀樹 加藤 朗 福島伸二

1. はじめに

型枠の一部を構成し、コンクリートと直接接するせき板の素材には、木、鋼、プラスチック等があり、工事の合理性、特に経済性を重視して選定される。そのため、壁や柱など概ね同様の形状の部材を構築する場合には、せき板は、標準化した形状で転用される。せき板に木材を使用する場合の転用回数は、木板で3~4回、合板で4~8回¹⁾とされている。これは、型枠の転用によるせき板自体の変形・損傷、せき板表面に生じる凹凸によるコンクリート表面の光沢度の低下、色むらの顕在化、取外し労力の増大などのためである^{2), 3)}。工事現場においては、コンクリート表面の品質と経済性を勘案しながら、せき板を転用し、入替えを行うが、けれん清掃や剥離剤の塗布によって転用回数を確保している³⁾。近年では、経済性だけでなく、地球環境問題として熱帯材や針葉材の消費抑制の観点からも如何に転用回数を増加させていくかが、重要な着目点となっている。筆者らは、これらの実態を鑑み、経済性にも作業性に優れ、さらには地球環境にも優しい型枠工法として、せき板の転用回数を増加しつつ、けれん清掃と剥離剤塗布を不要とする合理的な型枠材を考案し、その実用化を進めている。具体的には、安価な無塗装合板をせき板として用い、その表面にプラスチックフィルムを貼り付けて転用する、というものである。本稿では、この型枠材の検討と実工事への適用結果について報告する。

2. 工法の概要

本工法では、コンクリートに接するせき板面にポリプロピレン製のプラスチックフィルム（以下、スキン材と称する）を貼り付ける。スキン材は、コンクリートとの離型が容易であり、また、ノロやセメントペーストの付着が少なくなる特長を有する。これにより、脱型作業が容易にかつ短時間でできるばかりでなく、簡易な拭取り作業だけで清掃が行えるようになる（写真-1）。また、剥離剤の塗布を必要としないことから、材料も作業も不要となる。さらに、せき板が保護されるため、損傷が少なく、転用回数が格段に向上する。

3. 検討過程と構造物への適用結果

3.1 考案工法の有効性の確認

スキン材を貼り付けた型枠を円筒形立坑の側壁の一部に適用し、一般的なウレタン塗装合板を用いた場合と比較することで考案した工法の有効性を確認した。スキン材を貼り付けた型枠を写真-2に示す。ここでは、新品のウレタン塗装合板（ラワン材：900×1,800mm）をせき板として使用した。スキン材の厚さは0.3mmとし、両面テープで4辺を額縁状に接着した。スキン材は合板端部で折り曲げ、せき板に取り付けた栈木までを覆い、その端部を両面テープとステープラーで固定した。

スキン材を貼り付けた型枠は、バールを使用することなく、塗装合板を用いた場合の7割程度の力で取り外すことができた（写真-3）。これは、スキン材へのペーストや汚れの付着が少ないこと（写真-4）からも容易に察することができる。付着物が少なく、汚れを落としやすいスキン材は、清掃に要する労力（人・時間）も3割程度にまで縮減できた。転用が2回までの試行であったが、剥離剤は不要であった。コンクリートの表面は、写真-5に示すように、塗装合板を使用した面



写真-1 スキン材表面の拭取り清掃

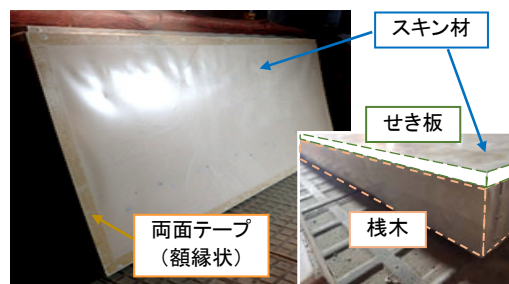


写真-2 スキン材を貼り付けた型枠

キーワード 型枠工事、せき板、プラスチックフィルム、転用回数、生産性、仕上がり

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL 042-485-1111

よりも光沢があり、表面気泡が少ない仕上がりとなった。

3.2 転用回数増加による影響の確認

本工法を別の工事現場に導入し、転用を重ねた場合の検討を行った。型枠の構成は前節 3.1 と同じであり、現場内で塗装合板 151 枚にスキン材を貼り付けた。貼付け作業は 10 枚/人日 (16.2m²/人日) であった。

スキン材を貼り付けた型枠は、5 回の転用に供した。5 回転用後もコンクリートとの肌離れがよく、付着するノロや汚れもわずかであり、布ウエスで拭けばきれいな状態となった (写真-6)。151 枚の型枠清掃に要した 3 人工 (50 枚=81m³/人日) は、標準的な歩掛 (50m³/人日) の 1.6 倍相当であり、剥離剤塗布作業の省略も相まって、高い生産性が得られた。コンクリート表面は、5 回の転用に供しても、表面気泡が少なく、光沢のある仕上がりが得られた (写真-7)。なお、両面テープで接着されていない部分でスキン材の破れや栈木部分での剥がれが生じたものがあつた。そこで、スキン材を全面接着に変更し、せき板のみを包み込むように貼り付ける方式に改良することとした (図-8)。

3.3 大規模構造物への適用

現在、スキン材の貼付け方法を変更して大規模構造物に適用中である (図-8)。当該工事においては、スキン材の貼付け作業を出荷工場内で行うことで現場作業を減ずるとともに、せき板を無塗装合板に変更してコストダウンを図っている。転用に伴うスキン材の破れや剥がれの改善とともに、生産性にかかわるデータ (脱型作業、清掃作業、転用回数など) を新たに取得しているところである。

4. まとめ

無塗装合板をせき板として用い、その表面をプラスチックフィルムで覆うことで型枠工事の生産性向上を試みた。本工法により、脱型作業の省力化、清掃作業の簡略化、剥離剤およびその塗布作業の省略、せき板転用回数の増大が図れることが分かった (表-1)。今後、技術のブラッシュアップを進め、型枠工事の更なる生産性向上を図っていく次第である。

参考文献

1) コンクリート標準示方書【施工編】2017 年制定, 土木学会, 2018.3.
2) 中田善久, 大塚秀三, 荒巻卓見, 宮田敦典: 転用によるコンクリート型枠用合板の品質変化とこれを用いたコンクリート表面の仕上がり状態に関する一考察, 日本建築学会構造系論文集, 第 84 巻, 第 766 号, pp.1513-1523, 2019.2.
3) 荒巻卓見, 中田善久, 大塚秀三, 手島基, 宮田敦典: 関東地方における型枠工事業者の作業の実態に関するアンケート調査, 日本建築学会技術報告集, 第 20, 第 44 号, pp.13-18, 2014.2.

表-1 スキン材を用いた型枠工事の評価

評価項目	在来工法	提案工法 (スキン材を出荷工場で貼り付けた場合)
材料	せき板の材質	塗装合板 無塗装合板 材料費は2/3以下 (3.3)
	スキン材	なし あり 材料費はアップ
	剥離剤	要 不要 材料費は0
	転用	4~5回を想定 10回以上を想定 材料費は1/2以下 (材質と併せると1/3以下) 廃棄処分費も1/2以下
作業	脱型	100 70*
	けれん・清掃	100 60*
	剥離剤の塗布	100 0*
仕上がり	—	表面気泡が減少, 美観が向上

* 在来工法を100とした場合の労力



写真-3 型枠の取外し状況

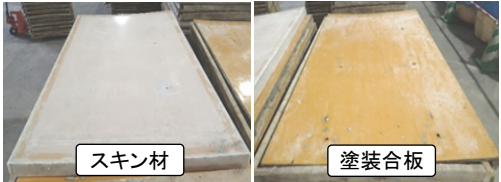


写真-4 取外し後のせき板表面



写真-5 コンクリートの仕上がり

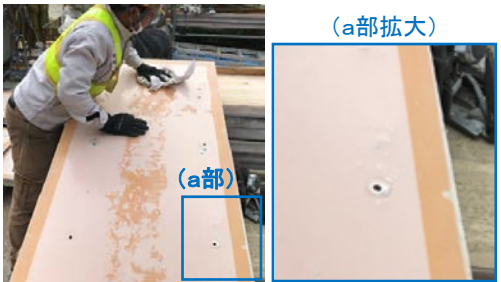


写真-6 5 回転用後の型枠の状態



写真-7 コンクリートの仕上がり (5 回)

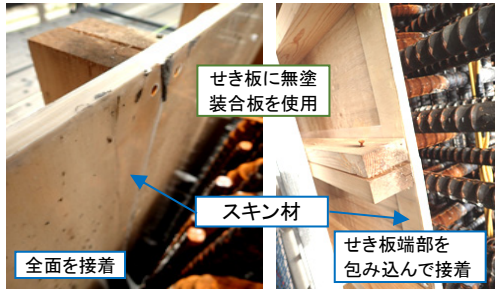


写真-8 現場適用状況