

VI-95

プラスチックシートによるコンクリート表面の
テクスチャー形成方法

大林組技術研究所 正会員 十河茂幸

大林組技術研究所 正会員 大山茂男

大林組技術研究所 正会員 平田隆祥

1. まえがき

従来の公共土木構造物は、その多くが打放しコンクリートで建設されており、機能性や耐久性が重視され、構造物自体の外観は比較的軽視されてきた。ところが近年、豊かで美しい国土づくりを目的とし、より快適な社会資本や公共空間の整備を行う、地域の歴史や文化、生態系に配慮する「シビックデザイン」の必要性が叫ばれている。

本研究では、公共土木構造物の様に、大きな面積を有するコンクリートの外観を美しく簡易に改善するため、凹凸のあるプラスチックシートを型枠に貼り付け、コンクリート表面に立体的なテクスチャー(模様)を形成する方法について実験的検討を行った。

2. 実験概要

2.1 実験内容

本実験ではプラスチックシートを用いてコンクリートを打設した場合のテクスチャーの形成状況と、コンクリートの側圧に対するシートの耐圧性能について検討を行った。

2.2 使用材料

材料を表-1に、コンクリートの配合を表-2に示す。コンクリートは呼び強度 240、スランブ12cmのレディーミクストコンクリートを用いた。テクスチャーを形成するプラスチックシートは真空成形法で作製し、材質はコンクリートとの剥離性、加工性、耐アルカリ性、燃焼廃棄時の有毒ガスが発生しないことおよびコスト等を考慮し、ポリプロピレンを選定した。また、形状は図-1に示す2種類とし、厚さの異なる2種類を組み合わせて用いた。

型枠は、600×600×1800mmの木製型枠を使用した。シートは幅50mmの両面粘着テープを用いて型枠の4側面に貼り付け、さらにシートの四隅にステーブルを用いた。(写真-1)

2.1 供試体の作製方法

コンクリートの打込みはホッパーを用いて4層に分けて行い、バイブレータがシートに当たらないよう配慮しながら締め固めた。

3. 実験結果と考察

3.1 テクスチャーの形成状況

型枠の4側面に各々のシートを貼り付けてコンクリートを打設した結果、最下端に配置した 0.5mm厚のA・B両タイプのシートには変形や座屈が認められた。一方、1.0mm厚の両タイプのシートは綺麗にテクスチャーが作製でき、小さな凹凸部分の箇所も型どおりに形成できた。(写真-2)

表-1 使用材料

テクスチャー 形成シート	材 質: ポリプロピレン製 シート厚: 0.5, 1.0mmの2種 表面模様: 岩模様(Aタイプ) 幾何模様(Bタイプ) 寸法形状: 図-1に示す。
コンクリート	種 類: レディーミクストコンクリート (標) 普通-240-12-25-N セメント: 普通ポルトランドセメント

表-2 配合表

Gmax (mm)	Sl. (cm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)			圧縮強度 28day (kgf/cm ²)
					W	C	Ad.	
20	8	4.1	50	40	150	300	1.05	355

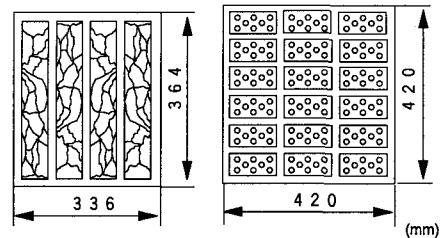
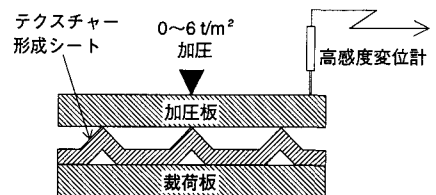
Aタイプ(岩模様) Bタイプ(幾何模様)
図-1 テクスチャー形成シートの概要

図-2 シートの座屈強度試験方法

硬化後のシートの剥離性は各タイプとも良好であり、型枠の脱型時にシートは両面接着テープから剥がれることなく、型枠と一体のまま脱型することが確認できた。この理由は、ポリプロピレンの低吸湿性により、コンクリートとの接着がほとんどなかったことによるものと考えられる。また、目地に大きな気泡が溜まる現象も見られなかった。

外観上重要な要素の一つである色むらは、A・B両タイプで異なった。Aタイプは均一に仕上がったが、Bタイプは凹凸部分のみが白色に仕上がった。これは、シート表面の凹凸部にブリーディング水が溜まり、ブリーディング水中に含まれる水酸化カルシウムが炭酸化し、付着したものと考えられる。

3.2 プラスチックシートの耐圧性

3.1の結果より、コンクリートの側圧に対するシートの耐圧性を確認するため、シートが変形しなかった1.0mm厚のBタイプのシートを用いて、図-2に示す様な座屈強度試験を行った。測定の結果を図-3に示す。

これらの結果からシートの凹凸部分が座屈を開始する点は、変位量が1.7mmであり、その時の面荷重は平均で約5.0t/m²となった。ちなみに、打上がり高さを2.0mと仮定した時、コンクリートの側圧は約4.6t/m²程度となり、コンクリート表面において変形がないテクスチャーを形成するためには、5.0～6.0 t/m²程度の耐荷重が必要になるものと考えられる。

4. まとめ

ポリプロピレン製のテクスチャー形成シートを適用した結果、あばたの発生が少なく、コンクリート表面に美しいテクスチャーを形成することが確認できた。また、脱型時のシートの剥離性も良く、木製型枠の傷みも少なかった。一方、耐圧性能はテクスチャーや厚さによって異なるため、側圧に応じて確認する必要があると考えられる。今後の課題として、転用性、実施工での適用性、脱型後の均一な仕上がりを可能にする方法などがあり、さらに検討する予定である。

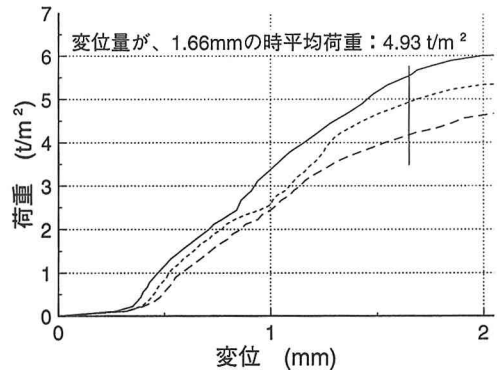


図-3 シートの座屈強度試験結果



写真-1 シートの張付け状況

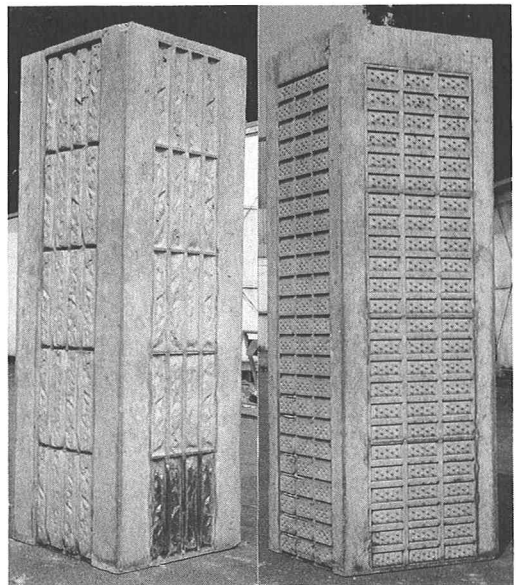


写真-2 Aタイプ
適用結果

写真-3 Bタイプ
適用結果

【参考文献】

- [1] プラスチック加工技術便覧，日刊工業新聞
- [2] 向井 毅他：耐久性と美装向上を考慮したコンクリート構造物の仕上げ，コンクリート工学協会，技報堂，1986.5