

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

Textured Finishing Method for Concrete Surface Using Plastic Sheets

平田隆祥 Takayoshi Hirata
十河茂幸 Shigeyuki Sogo

1. はじめに

近年、豊かで美しい国土づくりのために、質の高い社会資本整備の必要性が説かれ、より快適な公共空間の整備が求められている。これらの社会資本整備を推進する計画、設計を「シビックデザイン」と総称し、「地域の歴史、文化と生態系に配慮した美しい公共土木施設の計画、設計」と定義されている。

このような社会情勢を受け、コンクリート構造物の分野においても「シビックデザイン」が真剣に検討され、美観がコンクリート構造物の品質の一部と認識されるようになってきたため、そこで、安価で恒久的な美観を創造する技術が求められている。

そこで、コンクリート構造物の美観向上に関する技術について、主に材料、施工面から研究を進めており、写真-1に示すような凹凸形状のプラスチックシートを用いて、コンクリート表面に容易に様々なテクスチャー(表面模様)を形成する技術を開発した。ここでは、この技術の概要を紹介する。

2. 美しい打放しコンクリート構造物とは

コンクリート構造物の美醜は、主体(観察者)が、客体(構造物)を主観的に判断することによって評価される。その評価の要素は、図-1に示すように形態、肌合い、色、意匠、材料、時の経過による変化、周辺環境との調和などである。これらすべての要素を考慮したコンクリート構造物が美しい構造物と考えられている。

一方、公共土木構造物は大型で、広範な面積を有するものが多く、その表面は打放しコンクリートの場合が多い。そこで、美しい公共土木構造物を造るために、コンクリート表面の「シビックデザイン」が重要な要素と考えられ、しかもそのデザインは安価に形成でき、多数の人が好感を持てるものでなくてはならない。

3. 技術の概要と特長

一般にコンクリート表面のテクスチャー形成方法は、立体(模様)仕上げと呼ばれている。従来、テクスチャーの形成には、発泡スチロール・合成ゴム・金属などの型枠材料が用いられてきたが、施工性やコスト、建設廃棄物としての環境問題など、改善すべき点が多いと考えられる。そこで、これらの問題点を改善するため図-2に示すように、従来の型枠に凹凸形状のプラスチックシ



写真-1 テクスチャー形成シートの一例

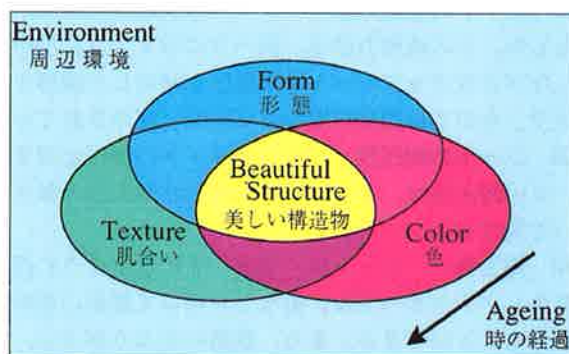


図-1 美しいコンクリート構造物の概念

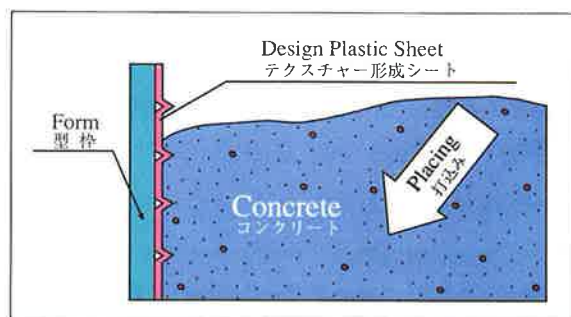


図-2 テクスチャー形成の概念

ートを貼付け、コンクリート表面にテクスチャーを形成する方法を開発した。本方法の特長を表-1に示す。

表一 シートによるテクスチャー形成方法の特長

立体(模様)仕上げ一般	プラスチックシートを用いた場合
特 ・意匠性 ・明度、輝度の低下 ・ひび割れが目立たない	・多様で美しい表面模様が可能 ・軽量で加工が容易 ・燃焼時時に有毒ガスが発生しない ・表面養生材として使用可能 ・数回の転用が可能 ・従来工法に比べ安価
長	

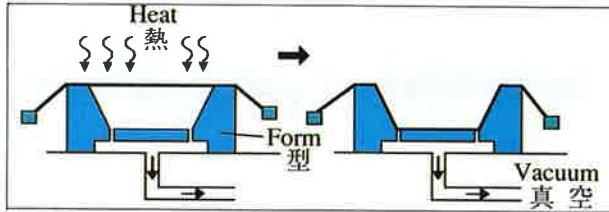


図-3 真空成形方法

4. プラスチックシートによるテクスチャーの形成

(1) シートの素材 素材は、コンクリートとの剝離性、加工性、耐アルカリ性、廃棄時の環境への影響などを考慮し、ポリプロピレン (PP) を選定した。表一 各種プラスチックの燃焼時の特性を示す。

(2) シートの成形方法 シートの成形は真空成形方法とした。この成形方法は、図-3 に示すように加熱軟化したプラスチックシートを大気圧を利用して成形する方法で、今日では簡易容器など広範囲に利用されている。

(3) シートの耐圧性 コンクリートの側圧に対するシートの耐圧性は、テクスチャーの形状や凹凸の深さによって異なる。

(4) 施工性 シートは、写真-2 に示すように両面粘着テープやステーブル、釘などを用いて簡単に型枠に貼付けることができる。また、鉄筋のかぶり厚さは、テクスチャーの最凹部からの距離となるため、コンクリートの打込み前に、鉄筋のかぶり厚さが確保されていることを確認する必要がある。

(5) テクスチャーの形成状況 プラスチックシートを用いた場合の、テクスチャーの形成状況を写真-4 に示す。プラスチックシートを用いて、小さな凹凸部分のテクスチャーも綺麗に形成できた。また、硬化後のシートの剝離性も良好で、目地に大きな気泡が溜まる現象も観察されなかった。

5. おわりに

コンクリート構造物の「シビックデザイン」に関する技術の一つとして、コンクリート表面へのテクスチャーの形成に本技術が役立つと考えられる。これらの「シビックデザイン」に関する研究は、まだその緒に付いたばかりであり、今後は個々の技術を集約し、理論的に体系化することによって、コンクリート構造物の美観向上に関する技術を確立してゆくことが重要と考えられる。

表二 各種プラスチックの燃焼時の特性

種類	比重	熱分解温度 (°C)	発熱量 (kcal/kg)	特性
ポリプロピレン (PP)	0.90 ~ 0.91	220 ~ 400	11,000	木や紙を燃焼したのと同じ結果。炭酸ガスと水蒸気発生。
ポリ塩化ビニル (PVC)	1.35 ~ 1.55	170 ~ 300	5,000	鉛、カドニウムを安定剤、可塑剤として含む。塩化水素ガス発生。
ポリエチレン (PE)	0.92 ~ 0.97	290 ~ 400	11,000	木や紙を燃焼したのと同じ結果。炭酸ガスと水蒸気発生。
ポリスチレン (PS)	1.04 ~ 1.05	300 ~ 400	9,500	不完全燃焼時スチレンモノマーにより悪臭。ベンゼン環により黒煙、煤発生。
ポリウレタン (PUR)	1.20 ~ 1.50	190 ~ 300	4,500	不完全燃焼によりシアン化水素(青酸ガス)の有毒ガス発生。



写真-2 シートの貼付け

写真-3 脱型時の状況



写真-4 テクスチャー形成の例