

# ハイパフォーマンスコンクリート

High-Performance Concrete

—コンクリート構造物の信頼性向上に最も有効な材料—

東京大学工学部 土木工学科  
コンクリート研究室

(小沢一雅・前川宏一・岡村 甫)

## はじめに

われわれは、コンクリート構造物の信頼性向上に最も有効な材料として、施工の影響を受けない「締め固め不要」のコンクリートの開発を行ってきており、そのモデルが完成したのでここに報告する次第である。われわれは、このコンクリートを「ハイパフォーマンスコンクリート」と名付けた。

### 1. ハイパフォーマンス コンクリートとは

「ハイパフォーマンスコンクリート」とは、フレッシュ、材令初期および硬化後の3つの状態で次のように定義される。フレッシュな状態においては、変形性に優れているばかりでなく十分な材料分離抵抗性を持ち、バイブレーターを使用することなく型枠内に打設することができる。材令初期においては、硬化収縮や水和による発熱が少なく、また乾燥収縮を小さく抑え、これらによる初期欠陥を生じにくい特性を持つ。硬化後においては、外部から侵入しようとする塩素イオンや炭酸ガス等の環境要因に対して十分な抵抗を持ち、緻密な微細構造を構築する。

これらの特性をすべて満足するコンクリートを開発することを目的とし、われわれは種々の基礎的研究を行ってきた。そして、ここにある程度満足のいくものを、完成させることができたのである。

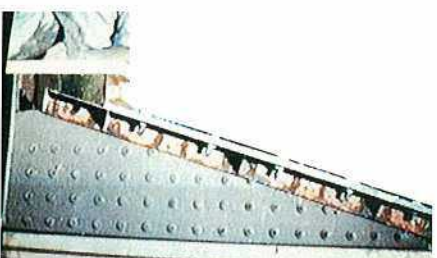
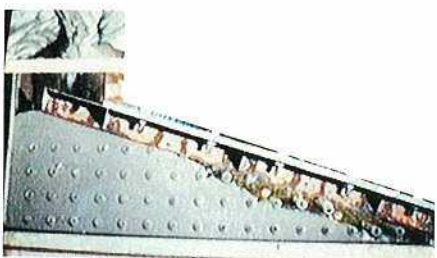
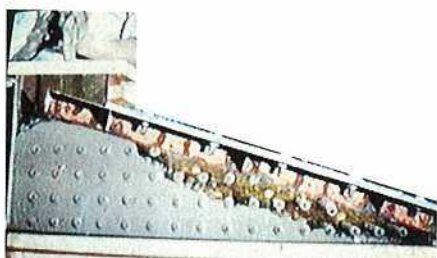
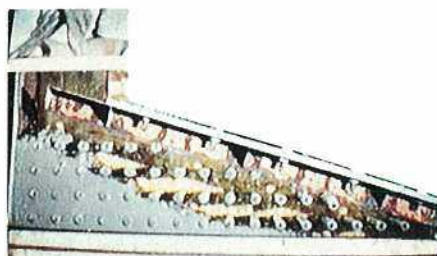
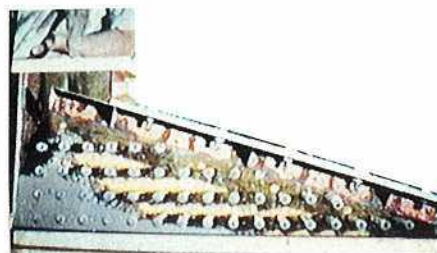


写真-1 締め固めをまったく行わなくとも密な配筋に容易に充填される

## 2. ハイパフォーマンスコンクリート モデル1号

写真-1にハイパフォーマンスコンクリートモデル1号の型枠内での流動性状を示す。型枠の形状は、図-1に示すようであり、鉄筋が密に配置

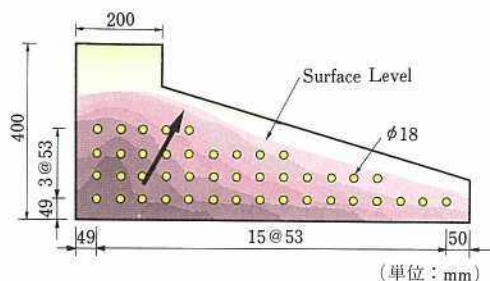


図-1 使用した型枠の形状および寸法

されているためコンクリートを非常に充填しにくい状況を設定している。ここに、コンクリートを流しこむだけで（バイブレーターは使用せずに）きれいに充填されていく様子がよくわかる。このモデル1号の配合は表-1に示すとおりであり、

表-1 ハイパフォーマンスコンクリートの配合例

	W	C	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	S	G	Ad	Slump or flow (mm)	Air(%)
HPC Model	154	144	10	154	197	753	963	*	57 (flow)	2.1

A<sub>1</sub>=Expansive Admix., A<sub>2</sub>=slag, A<sub>3</sub>=Fly Ash

\*) 4800cc for superplasticizer + 6g for cellulose viscous agent 25mm maximum size

特殊な混和剤を何一つ使用することなく、現在市販されている材料をうまく組み合わせることにより作ることができるのである。

その他の収縮や熱および硬化後の緻密性に関する

の特性もほぼ満足のいく結果が得られている。

## 3. 信頼性向上への期待

このハイパフォーマンスコンクリートを使用することにより、これまでコンクリート構造物の耐久性を低下させる要因として挙げられてきた「悪い」施工や「打設しにくい」設計詳細等をかなり補うことができるものと期待される。このモデル1号もまだ若干の改良の余地があるものの、失いかけていたコンクリート構造物の信頼性の回復に役立てば幸いである。

### さいごに

「締め固め不要」コンクリートの開発のキーポイントは、流動中に発生する材料分離の過程を正しく認識することにある。「ハイパフォーマンスコンクリート」を考えていたよりも早く実現することができたのは、これまで研究室を育てて下さった吉田徳次郎先生、國分正胤先生、樋口芳朗先生らの材料分離に対する研究の蓄積のお陰であるとわれわれは考えている。さいごに、これらの大先生方へ御礼申し上げ、報告の結びとしたい。

### 参考文献

- 岡村 甫：信頼されるコンクリートへの途、コンクリート工学, Vol.26, No.1, 1988年1月。
- K. OZAWA, K. MAEKAWA, M. KUNISHIMA and H. OKAMURA: "High Performance Concrete Based on the Durability Design of Concrete Structures", The Second East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, Chaing Mai, Jan. 1989.

(1989.2.21・投稿受付)

### ● 出版案内 ●

## 鋼・コンクリート合成構造の設計ガイドライン

体 裁：B5版 328ページ

定 価：9270円（本体価格9000円／税270円）

会員特価：8240円（本体価格8000円／税240円）

送 料：350円

申 込 先：土木学会へ（電話 03-355-3441）（FAX 03-355-3446）