

# 「高靱性コンクリートによる構造コントロール」(平成13年度～17年度) 評価書(事後)

平成18年 6月21日(水)  
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

## 1. 研究課題の概要

### 背景及び目的・必要性

社会・経済の発展に伴い建築構造への要求性能はより高度化・多様化し、性能設計も導入されたことから、高い構造安全性や長期耐用性等の要求性能をコストも含めて適切に充足する技術が強く求められることとなった。一方、コンクリート系構造の損傷や性能劣化はコンクリートの引張脆弱性に起因するところが大きい。高靱性コンクリートの利用はこの問題を根本から解決するに十分な可能性を有している。そこで本課題は、高靱性コンクリートを安全で安心な空間を構成するための新たな機能材料として一般化し、それをを用いた構造要素を有効な構造制御技術のひとつとして普及させ、多様な要求を適切に充足する技術を社会に提供することを目的とする。

### 研究開発の概要

#### 1) 「高靱性コンクリート材料の調合・製造・品質基準マニュアル」

引張応力下で、ひび割れが発生した後も負担引張力が低下せず鋼材のように高い引張靱性を示す上に、ひび割れ自体が目に見えないほど小さく分散するという特徴を有する高靱性コンクリートを、プレキャスト工場の実機プラントで大量に製造するための材料の調合・製造・品質基準マニュアルを開発した。

#### 2) 「高靱性コンクリートを用いた応答制御要素の設計・施工マニュアル」

建築物の構造性能をコントロールするために、大きな強度・剛性・変形能力を有する新たなコンクリート系ダンパー(応答制御要素)を開発し、その適用のための設計・施工マニュアルを、構造実験、構造解析および施工実験等の結果に基づき作成した。ここで、応答制御要素の種類は適用方法により、a) ピロティ建築物に用いる応答制御要素と、b) 一般建築物に用いる靱性壁要素の2つのケースを対象とした。

#### 3) 「高靱性コンクリートを用いた自己損傷低減要素」

高靱性コンクリートを用いることにより、RC構造では避けられない地震時のひび割れ損傷を防止し、地震後の事業や居住性の継続および修復費の軽減に資する技術を開発した。ここでは、a) RC非構造壁のひび割れ損傷防止技術と、b) 打込み型枠によるRC構造部材のひび割れ損傷防止技術の2つのアイデアについて検討した。

### 達成すべき目標

- 1) プレキャスト工場にて、高靱性コンクリートが大量に安定して製造できる。
- 2) 高靱性コンクリートを用いた「ピロティ建築物に用いる応答制御要素」、および、「一般建築物に用いる靱性壁要素」の応答制御要素(建築物の地震応答性状を制御できる要素)の設計・施工が可能となる。
- 3) 高靱性コンクリートを用いた「開口付き非構造壁」、および、「打込み型枠を用いたRC構造部材」の自

研究開発課題名(高靱性コンクリートによる構造コントロール)

己損傷低減要素(ひび割れ損傷を防止できる要素)が開発され設計・施工が可能となる。

## 2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名: 構造分科会)

### 所見

- 1) 従来のコンクリートはひび割れたのちに強度が低下するため、構造物の脆性破壊の原因になっていた。ひび割れ後に強度が上昇するコンクリートを考え実用化したことを高く評価する。本研究の終了は、高靱性コンクリートに関する研究開発の通過点であると考えて、実用化のためにより合理的な構造を目指した研究開発の継続を望む。
- 2) 本研究成果を幅広く普及させるためには、建築物全体としての耐震性能を考慮した費用対効果の検討により、高靱性コンクリート利用の有効性を検証することが重要である。
- 3) 当分は工場生産によるプレキャスト部材への適用が進むのであろうが、現場打ちのコンクリートへの応用が可能になれば、歴史的変革が起きると考える。
- 4) 高靱性コンクリートはさまざまな利用が考えられる。この研究はその糸口となるもので、設計者・メーカー等に、実用化に向けて広く周知する必要がある。実用化に向けて、研究成果を分かり易くパンフレット化して、外部に公開して欲しい。
- 5) 現行耐震設計法で設計施工されたピロティ形式の建築物には、耐震性能に懸念のある物件もあるので、本研究成果はこの種の建築物の耐震性能増強にも有効であることを幅広く周知させることも重要である。

### 対応内容

- 1) 今後の研究開発については、社会における性能の要求や本技術の発展状況等を見極め、時機を見て適切に対応していきたい。
- 2) 費用対効果およびコストダウンについては引き続き検討を行い、結果を広く社会に周知、反映していきたい。
- 3) プレキャストで実績を積んだ後に、現場打ちの技術開発にも着手したい。
- 4) 技術を正しく周知し普及を図るために、パンフレット等の分かり易い説明資料を作成し積極的に情報発信をしていきたい。今後、外部機関によりさらなる技術の発展が行われるような情報発信を心がけていきたい。
- 5) 4)と同様

## 3. 全体委員会における所見

高靱性コンクリート材料の製造及び設計・施工マニュアルを作成したことは高く評価でき、目標を達成できたと考え。今後は、研究成果を分かりやすく公表し、民間での技術開発が推し進められるよう普及活動を推進してもらいたい。

## 4. 評価結果

- 1) 本研究で目指した目標を達成出来た。
- 2) 本研究で目指した目標を概ね達成出来た。
  - 3) 本研究で目指した目標を達成出来なかった。

研究開発課題名(高靱性コンクリートによる構造コントロール)