

## 生産性向上に資する締固め不要コンクリートの配合設計手法および実構造物への適用検証

Validation by Actual Application of a Self-Compacting Concrete Mix Design Method that Contributes to Productivity Improvement

松本 修治 荒川 遥 水野 浩平 渡邊 賢三 柳井 修司 坂井 吾郎  
Shuji Matsumoto, Yoh Arakawa, Kohei Mizuno, Kenzo Watanabe, Shuji Yanai and Goro Sakai

### 研究の背景と目的

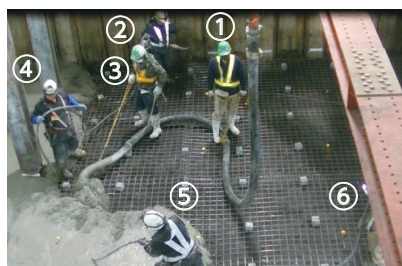
近年、建設工事では、技能労働者の高齢化・離職に伴う労働力不足から生産性向上が課題として挙げられている。コンクリート躯体工における生産性向上の手段として、締固め作業を行うことなく型枠内に自己充填できる高流動コンクリートの適用が考えられる。しかし、高流動コンクリートは使用材料の種類が増えることなどからコストが増加するため、高密度な配筋部や閉鎖空間などの特殊条件下での適用に限られ、一般的なRC構造物にはほとんど適用されていないのが実状である。そこで、一般的なRC構造物の生産性向上を目的として、製造コストを抑えた締固め不要で自己充填性を有するコンクリート（以下、GP-SCCと記す）の開発を進めている。

### 研究の成果と活用

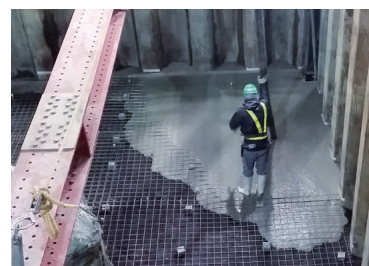
一般的なRC構造物（最小鋼材あきが75~200mm程度、鋼材量の目安が100~250kg/m<sup>3</sup>程度）を対象とし、スランプフロー500mm程度、単位セメント量350kg/m<sup>3</sup>以下で、配合設計の工夫により安価に「締固め不要」を実現するコンクリートを開発した。GP-SCCを実現するにあたり、新たな配合設計の考え方や評価試験方法を提案するとともに、スランプ15cm程度の普通コンクリートを現場で流動化させる製造方法を確立した。本コンクリートの採用により、コンクリートの打込みにおける締固め作業員がゼロとなり、省人化による生産性向上を従来の高流動コンクリートよりも安価に実現できる。今後、夜間作業の人員削減や近隣への騒音対策が必要な現場など、生産性向上を効果的に実現できる条件の現場に適用していく予定である。



フレッシュコンクリートの外観  
Appearance of Fresh Concrete



スランプ12cm程度通常のコンクリート  
圧送技能者：2名、バイブレータ：2名  
線持ち：2名 計6名



製造コストを抑えた締固め不要で  
自己充填性を有するコンクリート  
圧送技能者：1名

省人化・生産性向上のイメージ

Image of Labor Saving and Productivity Improvement

### 研究手法

コンクリートを安価とするためには、構成する材料の中で価格への影響が最も大きい単位セメント量を最少限とする必要がある。そのうえで、一般的なRC構造物を対象に締固めを不要とする性能を得るために、不足する粉体を細骨材中の微粒分量で補う方法に着想を得た。室内試し練りを重ねることで、充填性が最も良くなるように細骨材中に含まれる0.6mm以下の粒子の容積割合および粗骨材量を調整する新しい配合設計手法を見出した。また、必要な充填性の設定は、土木学会の高流動コンクリートの配合設計・施工指針の規定は、必ずしも合理的でない可能性があった。そこで、一般的なRC構造物の鋼材の最小あきの条件などから、新しい充填性および材料分離抵抗性の評価試験方法を考案した。これまでに、実大施工実験を行い、その結果を対比することで、新しい評価試験方法および配合設計手法の妥当性を実証した。また、実構造物への適用検証においては、製造性や施工性を評価し、安価に「締固め不要」によるコンクリートの打込みの省人化・生産性向上を実現できることを確認している。