

コンクリート工事にかかる時間と労力を削減 ～ 現場添加型の高機能性流動化剤を開発 ～

戸田建設(株)(社長：今井雅則)は、(株)フローリック(社長：尾崎恵三)と共同で、現場で型枠に打込む前のコンクリートに投入するだけで、その流動性を高めることができる半固形状の高機能性流動化剤を開発しました。鉄筋コンクリート工事では、流動性の高いコンクリートを使うことにより、締固め作業を削減することができ、現場の省力化を図ることが可能です。

1. 開発の背景

鉄筋コンクリート工事において、通常のコンクリートを使う際には、型枠の隅々まで密実にコンクリートを充填するために、締固め作業に多くの時間と労力を費やしているのが実情です。これに対応するため、プラント出荷段階でコンクリートの流動性を高めた高流動コンクリートを用いる方法や、通常のJIS認定品のコンクリートに現場で流動化剤を添加することによって流動性を向上させる方法が用いられてきましたが、これらには以下に示すような課題が残されています。

【高流動コンクリートの課題】

- ・ 高流動コンクリートはJIS規格外であるため、建築物に使用するには国土交通大臣による認定の取得が必要になり、認定取得には時間とコストがかかる。さらに、施工時にも事細かな品質管理が求められる

【現場添加型流動化剤の課題】

- ・ 流動化後の性状に合わせた調合の調整が必要
- ・ 専門技術者による流動化剤添加量の厳密な計量管理が必要
- ・ 流動化後の時間経過による流動性の低下が早い

2. 開発した高機能性流動化剤の特長

今回開発した流動化剤は増粘剤を配合した半固形状の混和剤で、現場でコンクリートを打込む直前にアジテータ車(ミキサー車)に投入して攪拌することにより、コンクリートを流動化できます。本開発品の特長は以下の通りです。

- ・ JIS認定品のコンクリートをそのまま使用できるため、大臣認定の取得が不要
- ・ 標準的な調合のコンクリートを、調合調整することなく使うことができる
- ・ セメント100kgに対し1パック(400g)を添加するように調整しており、取り扱いや投入量の計算が容易である
- ・ 流動化後は、高い流動性を長く保つことができる(図-1)
- ・ 高温や時間経過によって流動性が低下したコンクリートの流動性の回復にも使用できる



写真-1 開発した高機能性流動化剤

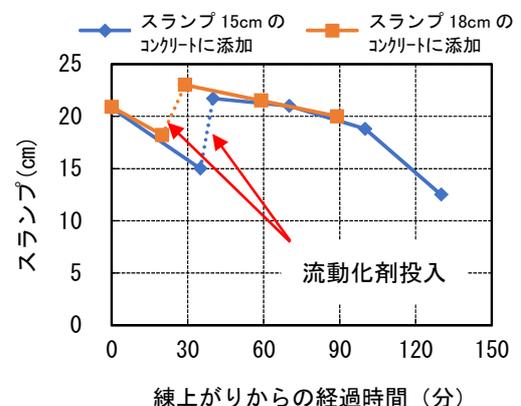


図-1 スランプ試験の経時変化

※スランプ：硬化前のコンクリートの軟らかさや流動性を示す指標。スランプが大きいほど軟らかく流動性がある。スランプ試験と呼ばれる試験方法によって求められる。単位はcm。

3. 施工性の確認実験

開発した流動化剤の効果を確認するため、流動化前のコンクリート（写真-2(a)）と、これに流動化剤を添加して流動化したコンクリート（写真-2(b)）の施工性の違いを比較する実験を行いました。

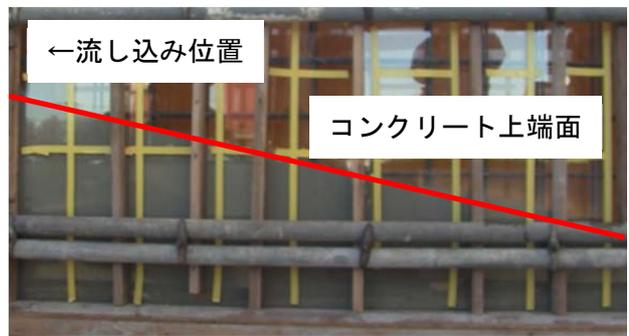
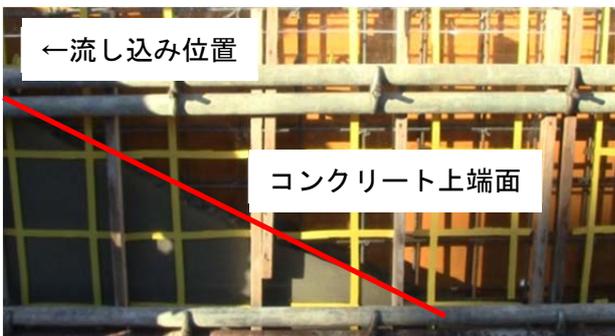
実験では、型枠内にコンクリートが充填される様子を観察するため、透明な型枠を用意し、流動化前後のコンクリートをそれぞれの型枠の端部から流し込みました。流動化前のコンクリートは、流し込むだけでは型枠内で横に広がらず、常時バイブレータによる締固めが必要でしたが（写真-3(a)）、流動化コンクリートは流し込むと同時に横に流れて広がり（写真-3(b)）、若干の締固め作業を行うだけで、流動化前と比較して半分程度の時間でコンクリートの打込み作業が完了しました。



(a) 流動化前コンクリート (スランプ 18cm)

(b) 流動化後コンクリート

写真-2 流動化剤添加前後でのコンクリート性状の比較



(a) 流動化前 (バイブレータ有り)

(b) 流動化後 (バイブレータ無し)

写真-3 打込み状況の比較

4. これまでの実績と今後の展開

当社では、今回開発した流動化剤を既に3件の現場で採用しており、鉄筋コンクリート工事の省力化による生産性向上を実現してきました。今後も、当開発品を広く現場へ展開していく予定です。