

天然系最強性能の コンクリート用化学混和剤の開発

SATテクノロジー・ショーケース2015

■ はじめに

コンクリート用化学混和剤は、コンクリートの施工性を向上させるために添加する薬品で、セメントの流動性を向上させる減水剤があります。我々の研究グループでは、リグニンという天然高分子を用いて、高性能なコンクリート用化学混和剤の開発に取り組んでいます。リグニンは木質バイオマスの20～35%を占めており、地球上で最大量の天然系芳香族化合物であり、パルプやバイオエタノール製造工程で副産します。しかし、リグニンの分子構造は複雑で、植物体から単離方法により化学的特性が大きく変化することから、マテリアルとして十分に利活用されていませんでした。林地残材等、未利用バイオマスの新規需要を創出するために、リグニンに機能性を付与し高付加価値利用させることが期待されています。

市販のコンクリート用化学混和剤の代表的なものとしては、合成高分子系では、ポリカルボン酸系やナフタレンスルホン酸系、天然系ではリグニン系スルホン酸系があります。ポリカルボン酸系は減水性能が高く、高層建築物など高強度を要するものに対して使用されています。本発表では、市販天然系減水剤よりも高性能な混和剤をリグニンから開発することに成功したので、報告します。

■ 活動内容

高性能リグニン系コンクリート用化学混和剤の開発

リグニンは疎水性であるため、親水性基(ポリエチレングリコール鎖)を導入することにより両親媒性高分子が製造可能です。両親媒性を付与したリグニンはセメント減水剤として利用できることを発見しました。

●リグニン系混和剤の合成手法の開発

本研究では、スギ材をアルカリ蒸解して抽出したスギソーダリグニンを用いました。単官能型エポキシポリエチレングリコール(EPEG)を合成して、リグニンの改質に使用しました(図1)。本手法では、リグニン系混和剤の分子量やリグニンとPEG鎖導入量のバランスのコントロールなど、精密な分子設計が可能となります。

●リグニン系混和剤分子設計と性能評価

PEG鎖長とPEG量(リグニンとPEGの量比の割合)を精密にコントロールして開発した新規リグニン系混和剤の性能をモルタルフロー試験(図2)により評価を行

いました。リグニン系混和剤は市販混和剤と比較して少量の添加量でモルタル流動性が大きく、現在、天然系最強性能の混和剤と評価されています(図3)。

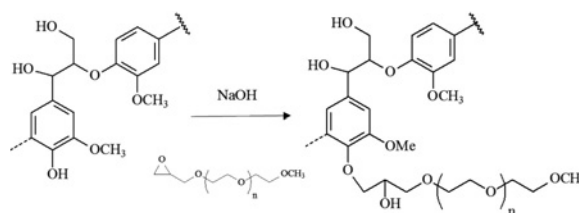


図1 リグニン系混和剤の合成

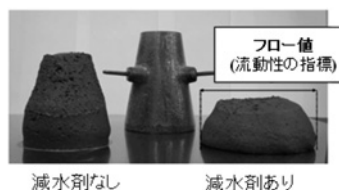


図2 モルタルフロー試験

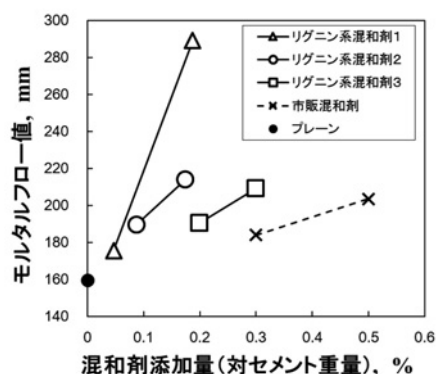


図3 混和剤添加量とモルタルフロー値の関係 (モルタルフロー値はセメント流動性の指標)

代表発表者 高橋 史帆 (たかはし しほ)

所属 (独)森林総合研究所

バイオマス化学研究領域

問合せ先 〒305-0051 茨城県つくば市松の里1

TEL:029-829-8348 FAX:029-874-3720

stakahas@affrc.go.jp

■キーワード: (1)リグニン
(2)コンクリート用化学混和剤
(3)スギ