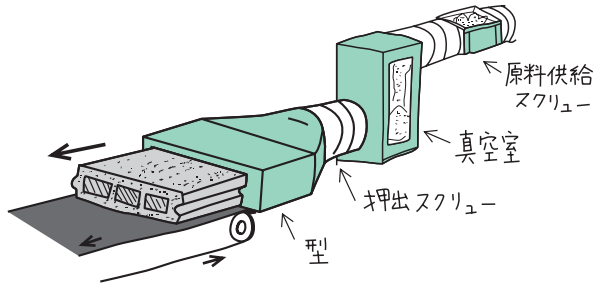


増粘剤って何だろう



セメント(又は石膏)系真空押出成形建材

火力発電所の排煙脱硫から発生する二水石膏が、日本において余剰になるのではないかと心配された時代がありました（現在はセメント製造の原料として排煙脱硫石膏は有効利用されていますが）。その時に、石膏建材を押し出し成形にて製造しようとする研究を行いました。

押し出し成形は、高压で型から押し出されたものが凝結硬化前の状態でも一定の形を保たなければならないので、押し出すための配合組成物は、非常に繊細なうどん粉玉か蕎麦粉玉のような物性が要求されます。30年ほど前のことですが、ヨーロッパでは既にアスベストの規制が行われていたので、押し出し成形に必要な繊維質もアスベストからパルプ繊維や有機繊維と変えてみましたが、押し出し成形性はアスベストより劣りました。

押し出し成形に必要な不可欠な混和剤は、増粘剤のメチルセルロースで、これなしでは全く押し出し成形は出来ません。メチルセルロース（以下MCと略記）は、押し出し組成物の繋ぎの役目と、型を通るとききの滑り性

の向上、成形後の保形の役割を果たしています。

MC は、セメント向けには最初に左官モルタルのコテ作業性向上に使われ始め、その後、押し出し成形用増粘剤、水中コンクリート用の水中不分離性混和剤、高流動コンクリート用の分離低減用増粘剤として用途を拡大していきました。

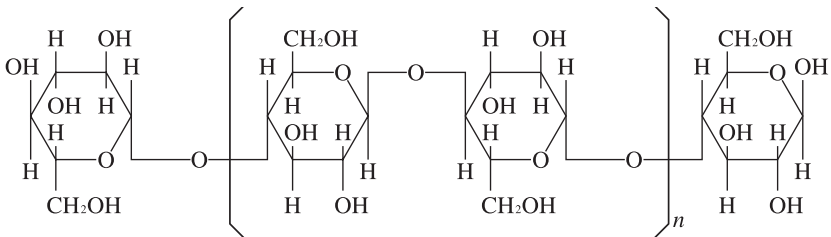
では、この MC とは、どのようなもののでしょうか。

MC は木材等の成分であるセルロースから合成されますが、なぜ水に溶けるのでしょうか。

天然物として同じグルコースを単位に重合しているデンプンと、セルロースを比較すると、次のようなことが言えます。デンプンは、その目的が植物のエネルギー貯蔵用につくられたものだけに、分子構造に分岐点が多く溶解し易いのに対し、セルロースは植物の骨格物質であるだけに、非常に対照的な分子構造で、水素結合などの力により強固な結晶を作っており水には溶解しません。

そのため、セルロースにメチル基を導入し、結晶性を弱くして高分子どうしの結合を弱めることにより水溶性の MC が得られます¹⁾。

MC 系以外にも水溶性の高分子は沢山ありますが、セメントコンクリート向け増粘剤には、酵素により作られるバイオポリマー系の増粘剤（ウェランガム他）や、アクリル系の合成品であるポリアクリルアミド系増粘剤が一般的には使われます。ポリアクリルアミドも MC 同様、



木材パルプ等を構成するセルロース (C₆H₁₀O₅)_n の構造

増粘剤って何だろう

多くの品種があり、特に分子量の大きいものは高分子凝集剤として廃水処理の分野で常に使用される薬剤です。水中コンクリート用にはポリエチレンオキシドも使われています。



最近の注目すべき増粘剤は、アルキルアリルスルホン酸塩とアルキルアンモニウム塩の二つの界面活性剤を主剤とした建材用特殊増粘剤です（商品名：ビスコトップ）。

水を加えることで二種類の界面活性剤に電荷反発を起こし、高次構造体のチューブ状ミセルを形成するとしています。このミセルが、粒子を吸着することなく包み込むことでセメントスラリー等の粘性、流動性、粘弾性などのレオロジー特性を制御できると発表されています²⁾。今までの増粘剤とは全く異なる増粘作用であり、新規なフレッシュコンクリート特性を生み出しそうです。

ポリカルボン酸塩系高性能 AE 減水剤の登場により、コンクリートは、高強度、高流動等の新しい分野への展開が促されました。一般のコンクリート分野では主材料である骨材に良質なものが望めなくなり、フレッシュコンクリートの作業性が問題になってきました。増粘剤技術の応用により、コンクリートのワーカビリティが向上するような AE 減水剤の登場も近いと思われます。

参考文献

- 1) 新增補三版 水溶性高分子、化学工業社、pp.3-4（1990）
- 2) 化学工業日報：2007年9月6日