なんでもインフォ 2013.7



発 行　株式会社 昭和土木設計
岩手県矢巾町流通センター南４丁目１−23
E-mail　suzuki@showacd.co.jp
Tel 019-638-6834　Fax 019-638-6389

コンクリートの混和材料～入門編

はじめに

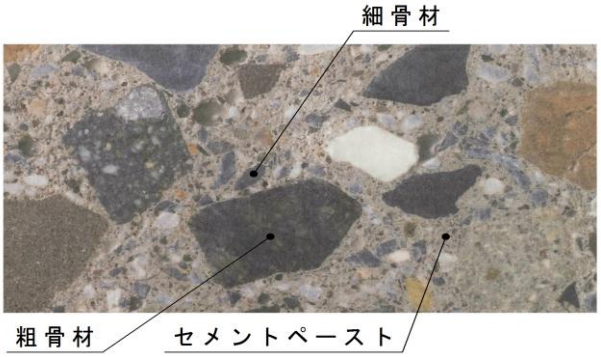
コンクリート構造物を長持ち(長寿命化)させるためには、新設する際の品質が大切であると言われています。高い品質の構造物を作れば長持ちさせる事ができるという事です。コンクリートを高品質にするための方法のひとつに単位水量を少なくし、コンクリートを緻密にさせる方法があります。これにより水分、塩化物イオン、二酸化炭素などの劣化因子の進入を低下させることができます。しかし、単位水量を少なくすることによってコンクリートの流動性が低くなりワーカビリティー(打設作業のしやすさ)が低下するとともに、水和熱が上がりひび割れが発生しやすくなります。このようにコンクリートには様々なトレードオフの関係があり、それを改善するのが混和材料です。

東日本大震災からの復旧復興のため、たくさんのコンクリート構造物が建設されようとしています。

今月号のインフォでは、高品質のコンクリートの打設のため少しでも役に立てられればと思い、コンクリートの魔法の薬、混和材料の基本についてまとめてみます。

混和剤と混和材

コンクリートはセメントペースト(セメント+水)、粗骨材、細骨材、そして混和材料で構成されています。混和材料は、ワーカビリティーの改善や強度・耐久性の向上、凝結速度の調整（乾燥収縮ひび割れ予防）などを目的にしたコンクリートに混和する薬剤の総称です。添加する量に応じて混和剤と混和材に分けられ、添加量が多くコンクリートの容積として算入するものを混和材と呼んでいます。



混和剤

混和剤には、AE 剤、減水剤、AE 減水剤、高性能 AE 減水剤などがあり、JIS A 6204 に適合したものを標準として定められています。

選定する際には、使用目的、コンクリートの凝結時間の長さあるいは硬化速度の大きさ、コンクリート中の塩化物含有量の限界、等を考慮して選定されます。次に代表的な混和剤について、その特徴を説明します。

AE 剤

コンクリート中に、微細かつ独立した空気泡を、多数連行し流動性を高め、コンクリートのワーカビリティーの改善や、単位水量を減らすことによる耐凍害性の向上を目的とした混和剤です。

減水剤

コンクリート中のセメント粒子を分散させる事により、コンクリートのワーカビリティーの改善や、単位水量・単位セメント量の低減を目的とした混和剤です。

AE 減水剤・高性能 AE 減水剤

AE 剤の空気泡連行作用と減水剤のセメント分散作用を併せ持つ混和剤です。また AE 減水剤よりも高い減水性能を持ち、良好なスランプ保持性能をもつ混和剤を高性能 AE 減水剤と呼んでいます。

混和材

一般的に用いられる混和剤は下記のように大別し分類され、このうち代表的な 3 種類の混和材について説明します。

機能	種類
ポゾラン作用のあるもの	フライアッシュ、シリカフューム、火山灰、けい酸白土
潜在水硬性のあるもの	高炉スラグ微粉末
硬化過程で膨張を起こさせるもの	膨張材
オートクレーブ養生によって高強度を生じさせるもの	けい酸質微粉末
その他	着色材、石灰石微粉末、など

フライアッシュ

フライアッシュとは、石炭火力発電所において微粉末を燃焼する際、溶解した灰が冷却され球状になったものを電気集塵機で捕集した微粉粒子です。

フライアッシュは、ポゾラン(水の存在により硬化)反応を起し長期強度や水密性を向上させるとともに、ボールベアリング作用により、流動性が高まり、同じワーカビリティーを得るのに単位水量は少なくて済みます。

高炉スラグ微粉末

高炉スラグ微粉末とは、高炉から排出された溶解状態のスラグを高速の水や空気を多量に吹き付けて急冷粒状態にし、これを微粉砕し調整したものです。

高炉スラグ微粉末は、フライアッシュのようにポゾラン反応を起しませんが潜在水硬という特性があります。潜在特性とは長期間、水と接していると自然に固まっていく特性です。この特性により、長期強度の向上など概ねフライアッシュと同じ効果が見込まれます。

膨張材

コンクリートの欠点の一つに乾燥収縮（乾燥すると収縮する）が挙げられ、これが原因でひび割れが発生します。これを改善するのが膨張材です。

膨張材は大きくエトリンガイト系と石灰系に分かれます。使用する材料は違いますが、水とセメントと練り混ぜる際に結晶生成の膨張圧を起し、コンクリートを膨張させる点は両方とも同様です。

おわりに

このように混和材料はコンクリートの品質を高めることができる材料です。しかしコンクリートが使用される状況ならびに環境（部材の寸法、打設時の気温、養生時間、内的・外的拘束、塩分飛来量、寒冷地など）は千差万別です。その状況・環境に応じた混和材料を選定することにより初めて混和材料の特徴が発揮されることになります。

株式会社 昭和土木設計の紹介

弊社は、道路・河川・橋梁等の計画・設計、GIS、IT ソリューション等の業務を行っております.

”なんでもインフォ“のバックナンバーについては http://www.showacd.co.jp をご覧ください.

配布者

作成者：コンサルタント事業部
鈴木　浩行