



ユニ総合計画の グリーンコラム

1級建築士 不動産コンサルタント 秋山英樹

12月号
発行日2011年12月

「海砂コンクリート」

鉄筋コンクリートは塩分に弱い。海砂を使用してきた関西方面は、海砂の洗いが完全でなかった事が山陽新幹線のトンネル崩落事故につながるといわれます。ところが、最近海砂コンクリートは強度が高いという研究開発が発表されました。

今回はそのニュースについて説明します。

コンクリートは、セメントに砂利と砂を混ぜて作ります。砂利と砂は大きな川をもたない西日本では川砂利・川砂が採りつくされ、瀬戸内海を中心とした海砂利・海砂がコンクリートに使用されてきました。もちろん塩抜きと呼ばれる散水により除塩を行うのですが100%の除塩は難しく、除塩が不十分なものがコンクリートに使用されたケースが少なくなかったのです。現在では、塩分濃度が0.04%以内で塩分テストの規制も定められています。しかし、環境問題から瀬戸内海では砂利・砂の採取制限が行われ、現在ではそのほとんどが人工的に岩を砕た砕石・砕砂が中心に使用されています。

一方、材料調達が難しい離島や沿岸部に立地することの多いプラント施設などの建設工事に海砂や海水が使用できれば、調達コストや運搬に伴う二酸化炭素を削減でき、研究が進められてきました。

このような時代背景から、海砂と海水を使用して高耐久・高強度のコンクリートが開発されました。

具体的には高炉セメントに特殊混和剤を使用して海砂と海水で練ったコンクリートで、真水で練った一般的なコンクリートと比べて、打設後28日強度で50%以上増加、さらに緻密性が高く透水係数は70分の1となったということです。



普通のコンクリートの
透水試験結果

海水コンクリートの
透水試験結果

今回の開発は「海水練り・海砂コンクリート」がよいというわけではなく、海水・海砂を使用してもこんなによりコンクリートができるということが評価できるでしょう。

海水を使用したほうが、特殊混和剤との相乗効果で強度がでるといのは疑問がありますが、特殊混和剤を使用すれば海水でも強度は十分に出るといことです。

緻密性に関しては、そもそも海砂は長きに渡って山から川を下って海へ流れ着いた砂ともいわれています。その歴史の中で、角がきれいに削られ丸みをおび、空隙が少なく、コンクリート骨材に最も適した砂といえるのです。

コンクリートにとってよい砂利・砂とは、「堅固であり」「粒形が丸みを帯びている」ことなのです。粒形が丸みを帯びているとセメント量が少なく水も少なくよく、緻密性の高いひび割れの少ないコンクリートが可能なのです。現在多く使用されている砕石・砕砂は角が丸くないのです。

「海水練り・海砂コンクリート」は、まずは防波堤やテトラポットに応用できそうです。建築物には現在はコンクリートの塩分含有量の規制があり使用できませんが、将来的には、価格は2倍ほど高価になりますがエポキシ樹脂を塗った鉄筋やステンレス鉄筋を使用して鉄筋コンクリート造に利用できる可能性があります。さらには、鉄筋の5倍の引っ張り強度があり塩害がないカーボン繊維が安価になり使用できれば建築物に利用できるようになります。他の分野に比べて素材革命が進んでいない、建築業界にとっては今回の開発はひとつのエポックといえるでしょう。

参考資料

圧縮強度試験結果

