

《 生コン配合と施工法の見直しを 》

一 耐久的なコンクリート造りのカギ 一

株式会社 総合コンクリートサービス

元来コンクリート構造物は、ひび割れとは無縁であり、非常に耐久的なものです。かつて「半永久の寿命をもつ」と言われたのもそのためです。しかしこれは、コンクリートの硬化のモトであるセメントの水和生成物（水和結晶）が、躯体コンクリートにおいて、耐久的なガラス質となった場合の話です。当然のことながら「コンクリートでありさえすればすべて耐久性に優れている（ひび割れが生じない）」というわけではありません。生コン配合や施工法（打設、養生）によっては、たとえ外観は似たようなものであっても、躯体のコンクリート品質（密度、強度）は驚くほど低くなることもあります。耐久的なコンクリートを造るためには、生コン配合や施工法について検討し、それらを適正なものとする必要があるのです。

具体的には、採用する生コン配合については、「練り水の量を少なくし、粗骨材をできるだけ多く用いたスランプの小さいものとする」ことが大切です。硬化組織に隙間が多いほど、その隙間を通じて水やガスが出入りし、乾燥収縮ひび割れが生じるなど早期に劣化が進みやすいため、施工においては、内部に空隙を生じさせないように、入念に打設することが肝要です。現在は石灰石骨材や、膨張材を用いるなど、単に材料を変えることでひび割れを抑制しようとする傾向が見受けられます。しかし、いかに優れた材料を採用したとしても、コンクリートの密度が小さい場合には、材料の良さを十分に引き出すことはできません。硬化組織が密実ではないために生じているひび割れを防止するには、コンクリートの密度を高めることができるように生コン配合と施工法を改善することが大切なのです。

ところで、施工法の違いは、躯体コンクリートにどれほどの影響をもたらすものなのでしょうか。例えば配合上の単位量（見掛け密度）が $2,300\text{ kg/m}^3$ の生コンを採用した場合、パイプレータ作業を入念（丁寧）に行なって打設（成型）すると、充填時に巻き込んだ空気や練り混ぜた水の一部をコンクリートの外へ追い出すことができるため、見かけ密度は $2,400\text{ kg/m}^3$ を超えることもあります。打設を丁寧に行なっただけで、 1 m^3 当たり 100 kg も重くなるのです。コンクリートが密実になるわけです。一方、打設を雑に行なった場合には、生コン充填中に巻き込んだ空気が逃げることなくそのまま留まって固まるため、見かけ密度は $2,300\text{ kg/m}^3$ よりも小さくなります。因みに、これまで私が調べた中での見かけ密度の最低値は、ひび割れだらけの躯体コンクリートを調査した際の $1,930\text{ kg/m}^3$ です。コンクリートにひび割れ易いものとそうではないものがあるのは、この見かけ密度の差のためなのです。なお、湿潤養生を励行すると表層付近のセメント水和結晶が緻密になるため、養生を継続することでも見かけ密度を高めることができます。圧縮強度についても見かけ密度と同様の傾向があり、見かけ密度の大きい内部空隙の少ないコンクリートほど圧縮強度も大きくなる傾向があります。これらのことは、詰め方や養生法を変えて作製した供試体の見かけ密度や圧縮強度を比較試験することで容易に検証することができます。

現在はあまり意識されていないようですが、耐久的なコンクリートを造るためには、コンクリート工事の根幹となる、生コン配合と施工法に目を向けることが大切なのです。