



梶田佳寛 (ますだ よしひろ)

宇都宮大学大学院工学研究科 教授

プロフィール

1947年7月 大阪に生まれる
 1975年3月 東京工業大学大学院理工学研究科修士課程
 建築学専攻修了
 1975年4月 建設省建築研究所入省
 1982年10月 工学博士 (東京工業大学)
 1995年7月 宇都宮大学教授
 現在に至る

受賞：日本コンクリート工学協会論文賞 (1992年)
 日本建築仕上学会賞 [論文] (2000年)
 日本建築学会賞 [論文] (2001年)
 セメント協会論文賞 (2001, 2005, 2006年)

コンクリートの強度規定

日本建築学会の「建築工事標準仕様書 JASS 5 鉄筋コンクリート工事 (以下, JASS 5)」が 2009年2月に12年ぶりに大改定され、コンクリートの強度規定および調合強度の定め方が大きく変わった。コンクリートの強度規定とは、構造体コンクリートの圧縮強度 (以下, 強度という) を定義する試験方法および判定基準に関する規定で、供試体の作製・養生方法、試験材齢、試験結果の合否判定の基準について定めたものである。また、調合強度は、構造体コンクリートが所定の材齢で所定の強度を満足し、施工条件に応じて、必要な材齢で必要な強度が得られるように定めなければならない。所定の強度とは、通常の場合、構造設計で用いる設計基準強度のことであるが、さらに、近年、耐久設計基準強度の概念が提唱され、主として鉄筋腐食の原因となる中性化進行や塩化物イオン浸透に抵抗するために必要な強度として位置づけられた。施工上の必要な強度は、例えば型枠・支保工の除去に必要な強度や、湿潤養生の打切りに必要な強度のことをいう。

構造体コンクリートの強度とは、構造体そのものの耐力・強度ではなく、構造体中でコンクリートが発現している強度のことであり、構造体中に直径と高さの比が1:2の円柱供試体を想定し、その供試体を仮に強度試験をしたと考えた時に得られる強度である。構造体コンクリートの強度はどのような供試体を試験すれば得られるかということは、けっこう難しい問題である。単純に考えれば、構造体コンクリートから傷つけないように良く切り取ったコア供試体の強度がそれに近いと考えられるが、実際の工事で、構造体コンクリートの強度を常にコア供試体で試験するというのは困難で、ほとんど不可能に近い。そこで、打込み時あるいは荷卸し時に構造体に打ち込まれるコンクリートから採取して成形し、構造物コンクリートと類似の強度発現をされると考えられる方法で養生した供試体の強度を試験するのが妥当と考えられる。

建築基準法・同施行令に基づく国土交通省告示では、鉄筋コンクリート造に用いるコンクリートの強度は、次のいずれかを満足しなければならないと定めている。

(1) 現場水中養生またはこれに類する養生を行った供試体の材齢28日圧縮強度の平均値は、

設計基準強度以上でなければならない。

- (2) コンクリートから切り取ったコア供試体またはこれに類する強度特性を有する供試体の材齢 28 日の圧縮強度の平均値が設計基準強度の 0.7 倍以上で、材齢 91 日の圧縮強度の平均値が設計基準強度以上でなければならない。

以前は、現場水中養生が構造体コンクリートと類似の強度発現を与える養生方法と考えられていた。通常の鉄筋コンクリート造建築物では、気温が 20℃より低く、コンクリートの温度が気温と大差ない場合は、現場水中養生した供試体の強度は、構造体コンクリートの強度に近く、また、型枠や支保工の除去に際しても、現場水中養生した供試体の強度が必要な強度になっていれば、構造体コンクリートも必要な強度を発現していることが分かっている。また、材齢 28 日で設計基準強度を満足させるために、調合強度は、設計基準強度に予想平均気温による強度の補正値を加えて定めていた。一方、気温が 20℃より高い場合は、現場水中養生した供試体の強度は、構造体コンクリートの強度よりも高く、夏期に製造したコンクリートは、現場水中養生した供試体の強度が設計基準強度を満足していても、構造体コンクリートは設計基準強度に満たない例があった。そこで、1997 年版の JASS 5 では、調合強度を定める場合、一律に ΔF (3 N/mm^2) 割り増しすることとしたが、その結果、冬期に施工するコンクリートの強度は必要以上に高くなってしまった。これは、構造体コンクリート強度を常に現場水中養生した供試体の強度で代表しようとしたために生じたものである。また、高強度コンクリートの場合も現場水中養生した供試体で構造体コンクリートの強度を代表できないことが分かってきた。そこで 2009 年版の JASS 5 では、鉄筋コンクリート造建築物としての構造体コンクリートの強度は、材齢 91 日のコア供試体が設計基準強度を満足していることによって保証することとした。また、標準養生した供試体の材齢 28 日強度とコア供試体の材齢 91 日強度との差を S 値とし、標準養生した供試体の材齢 28 日における試験結果から S 値を差し引いた値が設計基準強度を満足していれば合格とした。

我が国の建築材料施工の分野では、1970 年代の半ば以降、現在に至るまでの間、高強度コンクリートを中心に、構造体コンクリートの強度発現に関する研究が大いに進み、様々の寸法の部材から切り取ったコア供試体の強度試験が多数行われた。また、1988～1993 年にかけて建設省建築研究所および建設会社各社が集まって行われた New RC 総プロで S 値の考え方が提唱された。今回の JASS 5 の改定では、高強度コンクリートに適用された S 値の考え方を、通常強度のコンクリートまで適応するよう拡張したものである。

コンクリートの強度規定に関する統一された概念は、建設会社各社が集まって行われたプロジェクトの成果であると言える。建設会社各社が再び力を蓄え、New RC 総プロのようなプロジェクトができる日が来ることを期待したい。