

購入者への配慮に欠ける生コンの“呼び強度”という規格名称を廃止しよう



岸 利治
論説委員
東京大学

多くのコンクリート工事で使用される生コンクリート(通称、生コン)は、「JIS A 5308 レディーミクストコンクリート」に準拠して製造されるが、この品質規定には“呼び強度”という一般には馴染みの薄い専門用語が、圧縮強度の区分を表す名称(規格名称)として用いられている。例えば、“呼び強度27の生コン”を注文した場合、 27N/mm^2 の圧縮強度が保証されるわけではなく、保証される圧縮強度は 22.95N/mm^2 である。 27 という数字は、下限規格値ではなく、設計に用いる特性値(設計基準強度)を指している。

JIS A 5308の品質規定は、圧縮強度の1回の試験結果が呼び強度の85%を下回らないとする第一条件と、3回の試験結果の平均値が呼び強度を下回らないとする第二条件で構成される。1回の試験結果は供試体3本の平均値である。“呼び強度27の生コン”であれば、圧縮強度の1回の試験結果が呼び強度の85%である 22.95N/mm^2 を下回らないことと、3回の試験結果の平均値が呼び強度の 27N/mm^2 を下回らないことの2つが圧縮強度の要求品質である。設計で使用されるのは、圧縮強度を代表する特性値(設計基準強度)の 27N/mm^2 であるが、正規分布を仮定すれば、圧縮強度の1回の試験結果が 27N/mm^2 を下回る確率(いわゆる不良率)は4.2%である。圧縮強度の試験は、コンクリート 150m^3 に1回行うこととされており、4.2%という確率は約 $3,600\text{m}^3$ という膨大な量を対象とする24回の試験で1回生じる頻度である。本来、1回の試験結果が呼び強度の85%を下回らなければ品質規格を満たしていないが、受入検査として現場で採取したコンクリートを用いて後日行う1回の試験結果が呼び強度を下回った場合、たまたまこのコンクリートが納品されていた現場が大いに困惑し、苦情を言いたくなるのは無理からぬことである。実際にそのような問題が稀に発生している。

JIS A 5308はこれまでに15回改正されているが、特に1978年の第3回の改正で、強度管理に関する考

え方が大きく変わり、それまでは6分の1(16.7%)していた呼び強度を下回る不良率に関する規定を廃し、代わりに現行の分かりやすい第二条件を制定することで、目標強度(圧縮強度の平均値)が高くなるように配合設計を誘導するとともに、確率を判定する計量抜取り検査を不要とする検査体系に移行した。これにより、1回の試験結果が呼び強度を下回る不良率が実質的に4.2%に低減されて安全余裕度が格段に向上するとともに、合格すべき製品が不良品と誤判定される確率(生産者危険)も実質的に無視できるほど小さくなり、購入者と生産者の双方にとってリスクの少ない合理的な規定となった。この合理的な設計と検査の思想を今から半世紀近く前に考案したことは慧眼であったと言える。しかし、購入者と生産者の間で稀にではあるが長きにわたり時折生じる前述の不毛な対立は、第一条件で規定する分かりやすい下限規格値ではなく、若干は下回ることを許容する特性値という一般には馴染みの薄い設計上の概念を“呼び強度”と称して製品の規格名称としていることに起因する。設計上の有用な概念である特性値(設計基準強度)に若干下回ることを許容する合理的な値を設定して構造計算を行うことは、変動係数10%程度の品質のばらつきが不可避なコンクリートにおける設計の知恵である。しかし、この値を“呼び強度”と称して規格名称としたことは、購入者に不要な誤解を与える不適切な措置であったと言える。

1回の試験結果に呼び強度を求める建築の構造体コンクリート強度の検査と共に、呼び強度が下限規格値であるかのような誤解／誤用は、品質規定と実態との乖離を助長し、圧縮強度を必要に引き上げる。そこで、降伏点が 345N/mm^2 以上の種類名称が“SD345”と表記される異形鉄筋に倣い、従来の“呼び強度27”を“C23”と表記して、規格名称が下限規格値を表すように変更することを提案する。第二条件は、「3回の試験結果の平均値が下限規格値の120%(=1/0.85)を下回ないこと」と書き換えて、設計ではこの値を特性値とすればよい。加えて、「特性値(設計基準強度)の85%以上の(下限規格値の)生コンを使用すること」と設計で指示すれば、更に優しい購入者側への配慮となる。

不合理な取り決めの見直しは、DXなしでも実施可能な実効性の高い生産性向上策であり、不必要的高強度化を抑制することはカーボンニュートラルにも貢献する。