

V-37

現場コンクリートの品質保証における基礎的研究

東北学院大学工学部土木工学科 学生員 ○ 高木和暢

東北学院大学工学部土木工学科 正会員 尾坂芳夫

1. 目的

本研究では、施工者がレディーミクストコンクリートを使って構造物を造る場合に間違いなく所要の品質を判断するため、コンクリートの品質保証の手段として品質検査の方法を検討しました。

2. レディーミクストコンクリートの品質管理における問題点

コンクリートの品質管理は、元来その原材料の購入からコンクリート構造物完成に至るまで全行程段階において、コンクリートの品質に影響するすべての因子を、有機的な組織活動によって総合的に効果的に管理することが必要である。しかしレディーミクストコンクリートを用いる場合には、工事に関係する技術者が別個の立場になっており、これらの工事関係者がよいコンクリートを作るための有機的な品質管理組織を作り、協力することは、実際上かなり困難な問題である。

3. コンクリートの品質保証

現場コンクリートの品質を保証しようとする場合コンクリートの品質の変動に影響する要因の各条件を品質の判定に定量的に考慮して取り扱うことは、容易ではない。しかし既往の工事の経験、工程管理の資料等から、現場コンクリートの品質の分布がある程度解っている場合には、これを利用して、かなり能率のいい品質検査を行うことができる。現場コンクリートのロットの不良率分布は、生コン会社の過去の資料（実績）と品質変動に影響すると思われる細骨材の粒度、表面水の管理などを考慮してバラツキを判断できるよう、過去の資料の蓄積が重要になる。

4. 統計方法

コンクリートのロットの不良率の分布を表す密度関数 $f(p)$ が取扱い簡単のためベータ分布であるとして、ロットの不良率がこの形の分布をなす場合、これに特性 $L(p)$ を持つ抜取検査を適用すると、この検査で合格と判定されたロットの不良率は $\psi(p) = f(p) \cdot L(p)$ をなす。ロットの不良率の分布と抜取検査方法の関係を検討するため $f(p)$ と $L(p)$ について計算を行った組み合わせを示し、この計算で得られた $\psi(p)$ を図示し検討した。これから明らかなように抜取検査に用いる試験値の個数が少ない場合は、ロットの不良率の分布と抜取検査の方法とは、密接な関係がある。すなわち、いい品質のコンクリートが造られている場合に消費者危険を小さく押さえる抜取検査を実施すると、このコンクリートを不合格と判定してしまうのみでなくロットの不良率の分布は、抜取検査を実施する以前より悪い状態となる。また悪い品質のコンクリートが造られている場合に、生産者危険を小さくおさえようとする抜取検査を実施すると悪い品質のコンクリートを合格としてしまうことになる。

現場コンクリートについて、限りなく不良率が0に近く品質の良さを示している場合が

あるとする。しかし、仮にロットの不良率がある程度良いことがわかり、土木学会コンクリート標準示方書の規格で、ロットに抜取検査を適用して合格と判定されるロットの不良率の分布は、この規格内で合格したものであり、この規格よりもいいコンクリートを作る生コン会社の品質程度は、規格の中では、ひとくくりにされるため、もし、数多くの生コン会社のコンクリートの品質分布を持ち合わせた場合、この規格ぎりぎり合格するもの、あるいは、非の打ち所のないものまですべて同じ評価を受けることになる。このような場合、いい品質のロットの判別方法を検討し、よく工程管理されている生コン会社に対しての評価が必要であると考えられる。

結言

1. 現場コンクリートを保証しようとする場合は、既往の工事の経験と現場工程の管理の資料がきわめて大切である。これらの資料を無視して、一般の抜き取り検査方法を形式的に適用して、コンクリートの品質を判定しようとすることは、適当ではない。
2. コンクリート工事では、土木学会の標準示方書の原則により設計施工されており、現場工程は、安定している場合が多いこの場合は、 $P_o = P_a$ 、 $\alpha = 1/10$ の条件で定めた抜き取り検査の方法を用いても検査方法に起因する損失は、十分に少ないと考えられる。
3. 抜き取り検査を行う場合は、生コン工場の資料をもとに工場の品質管理を把握して行うことが必要である