

(V-30) 建設後69年を経過した道路橋橋脚コンクリートの品質について

千葉工業大学土木工学科	正員	小林一輔
同 上	正員	森 弥広
建設省関東地方建設局		相原和光

1. はしがき

コンクリート構造物は一般に80～100年は供用に耐えると言われてきたが、1983年頃からアルカリシリカ反応、塩害、炭酸化などに代表される早期劣化が目立つようになった。これらの一連の早期劣化は、1970年代以降に建設されたコンクリート構造物に多く見受けられるが、それ以前に建設されたコンクリート構造物の品質に関する報告は比較的少ない。本文は、建設後69年を経過した道路橋橋脚から採取したコアについて、品質調査を行った結果を取りまとめたものである。

2. 調査の概要

調査の対象となった道路橋は東京都豊島区駒込の山手線を渡って架設されているもので(写真-1)、始めて架設されたのは明治36年であるが、大正11年(1922年)に架け替えられた。今回の調査(1991年)は2度目の架け替えに当たって橋脚及び橋台部分からコアを採取し、コンクリートの品質調査を行ったものである。コアの採取場所は図-1に示す通りであって、コアの直径は10cm、長さは32cm～60cmで、合計11本を使用した。以上のコアから、直径10cm、高さ20cmの円柱供試体を成形した。供試体の本数は橋脚からのものが6本、橋台からのものが10本である。調査項目は、骨材の品質、圧縮強度、静弾性係数、中性化などである。

3. 調査結果及び考察

1)粗骨材の最大寸法が大きく最大粒は80mmにも及ぶものが認められた。コンクリートを破壊して調べた結果では50mmと推定された。

2)骨材は主に砂岩から構成されており、相模川産の川砂利、川砂であると推定された。

3)圧縮強度は $277\text{kgf/cm}^2 \sim 384\text{kgf/cm}^2$ (11本)であって、橋脚・橋台に要求される圧縮強度としては十分な値を保持していたと考えられる。

4)静弾性係数は、 $3.00 \times 10^5 \sim 4.77 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ の範囲にあった。これらの値を E_c/σ_c と σ_c との関係を示した図-2にプロットすると、その大半が通常のコンクリートの場合よりも上方に位置している。一般に骨材の弾性係数とセメント硬化体の弾性係数を比較すると前者の方が大きい、今回のコンクリートでは全体の体積に占める骨材の占める割合が大きかった(粗骨材のみで約47%)ことが原因であると考えられる。

5)フェノールフタレイン溶液による呈色反応によって求めた中性化は、33～70mmの範囲にあり、平均で38mmであった。この場合、注目されたのは中性化部分に、C-S-Hの分解を生じていると考えられる変色現象が明瞭に認められたことである。なお、土に接した部分では殆ど中性化を生じていなかった。

4. まとめ

この橋梁が建設された時代、コンクリートの施工は容積計量と人力による締め固めが行われていた筈であるが、以上から明らかなように約70年という歳月を経た今日に至るまでコンクリートとしてはなお供用に耐え得る品質を保持していたことは耐久性に優れたコンクリートを得る上で重要な意味を持つ。

本調査に用いたコアは、佐藤工業(株)技術研究所のご厚意によって入手したものである。ここに記して深甚の謝意を表する次第である。

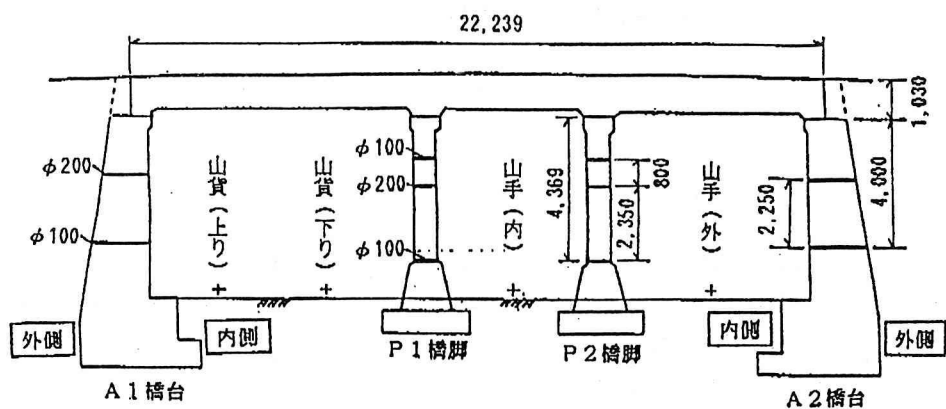


図-1 コアの採取箇所



写真-1 駒込橋の全景

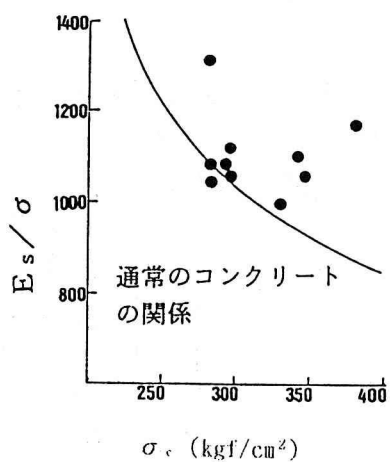


図-2 コア供試体における

E_s/b と σ_c との関係