

九州大学 学生員 溜判誠一

九州大学 正 員 松下博通

九州大学 学生員 牧角龍憲

1. まえがき

現在、構造物コンクリートの強度試験法としては、非破壊試験として一般によく用いられているシュミット・ハンマーによる表面硬度から強度を推定する方法、破壊試験としては、抜き取ったコアの圧縮試験が代表的な方法である。しかしこれらの方法は、構造物コンクリートの強度判定法として用いるには、まだ問題が残っている。よって部材から切り取ったコア供試体とシリンダー供試体により、種々の要因による圧縮強度の関係を調べた。また非破壊試験として、シュミット・ハンマーによる表面硬度の測定及び超音波伝播速度の測定を行ない圧縮強度との関係も求めた。

2. 実験方法

実験に用いたコンクリートの配合は、水セメント比70%, スランプはA配合で8cm, B配合で15cmである。表-1に製作した部材の形状寸法を示している。各部材打設と同時に同一コンクリートでシリンダー供試体も打設した。コア供試体は、強度試験日の2日前にコアドリルで抜き取り、両端面をコンクリートカッターで整型し48時間浸水後、メタルキャッピングを施し、圧縮試験を行なった。またシリンダー供試体は、打設の翌日ペーストキャッピング、2日後に脱型した。養生方法は部材、シリンダーとも現場養生及び標準養生である。現場シリンダーは、試験日前48時間浸水させた。シュミット・ハンマーは、コア抜き取りの日に部材をランダムに表と裏から各20点ずつ試験した。また、超音波伝播速度の測定も、コア抜き取りの日に、直接法及び間接法で各々10点ずつ測定した。なおこの実験のコンクリートは、冬期に打設している。

表-1. 製作部材寸法

部材	寸法(縦×横×高さ)
現場スラブ	2.1 ^m ×3.6 ^m ×0.35 ^m
標準スラブ	1.5×2.1×0.35
立方体(A,B)	1.5×1.5×1.5
B配合スラブ	0.9×1.2×0.35

3. 実験結果・考察

図-1に標準養生シリンダーの28日強度に対する圧縮強度比を示している。標準養生シリンダーに対する現場養生スラブのコア強度はかなり低い。10日及び28日材令においては、約25%現場スラブが低い、91日材令になると、約10%程度しか低くない。これは、本実験のコンクリートは冬期打設であり、初期材令における養生温度の低さが影響していると思われる。図-2に立方体部材における高さ方向によるコア強度の分布を示す。A配合、B配合とも下部が上部よりかなり強度が高い。これは主としてブリージング及び被圧の影響と考えられるが、強度が著しく低いのは上端のみで

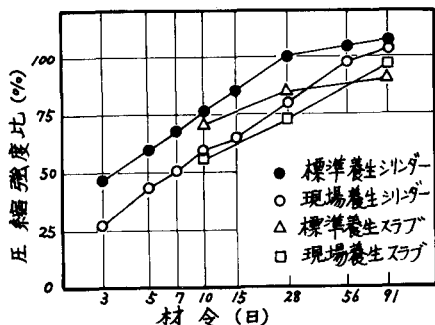


図-1 標準養生シリンダーの28日強度に対する圧縮強度比

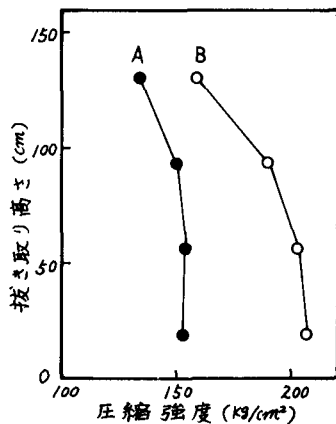


図-2 コア抜き取り高さと圧縮強度の関係

あり、上端から抜いたコアのみで判断すると実際より低い強度を得てしまう事に注意する必要がある。図-3にコア直径と強度の関係を示している。各材料とも径による有意差は出ていないが、図-4のように変動係数はコア径の小さいほど大きくなっている。従ってあまり小さい径でコアを抜く事は、誤った判断をする危険があると言える。図-5はコンクリートのお設方向と抜き取り方向による強度の関係を示す。コンクリートはブリージングなどによる異方性を示す可能性はあるが、本実験の結果より見る限り抜き取り方向による強度の差は出ていない。

次に非破壊試験であるが、図-6にシュミット・ハンマーの反発硬度と圧縮強度の関係を示している。両方とも、圧縮強度を推定できるような相関関係は出ておらず、非破壊試験を圧縮強度の推定に用いる事は危険があると思われる。

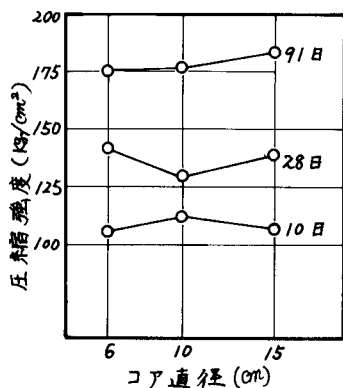


図-3 コア直径と圧縮強度の関係

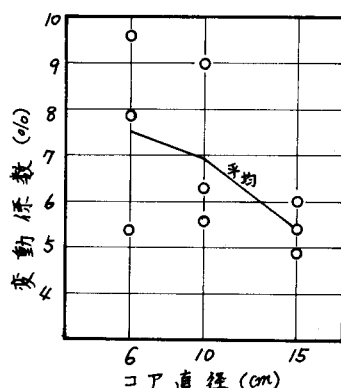


図-4 コア直径と変動係数の関係

4. まとめ

以上をまとめると次の通りである。

- (1) コア強度は、標準状試体の強度よりかなり低くなる。
- (2) 抜き取り高さによる影響は、かなり大きい。
- (3) 抜き取り径は圧縮強度にはあまり影響していないが、抜き取り径が小さいと圧縮強度の変動が大きい。
- (4) 非破壊試験は、強度推定には信頼性が少ない。

なお本実験の実行にあたっては、福岡県建設業協会に多大なる協力を受けた。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

太田興「コンクリートの品質管理と検査」月刊建設 Feb.1976
太田興「コア強度と標準状試体強度との関係についての既往の資料」コンクリート・ライブラリー 第38号

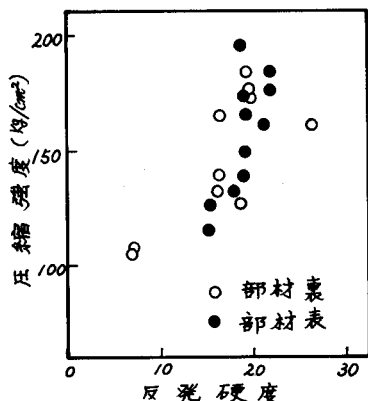


図-6 シュミットハンマー反発硬度と圧縮強度の関係

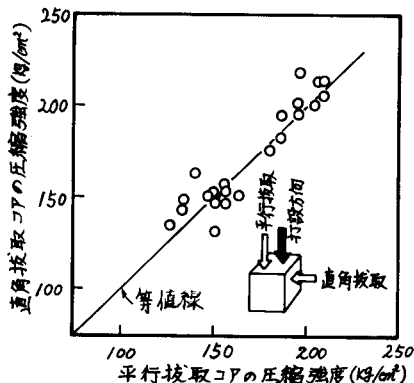


図-5 抜取方向による圧縮強度の相関

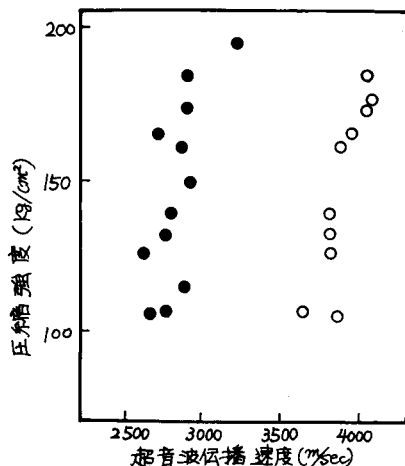


図-7 超音波伝播速度と圧縮強度の関係