

V-236

シュミット・ハンマー 法による圧縮強度の推定法に関する研究(その2)

表面の湿潤状態、表面粗度、個人差の影響

(株) エ ス コ 正会員 永島 明夫
 (株) エ ス コ 正会員 山際 浩二
 (株) エ ス コ 小野 敏昭

1. まえがき

近年、既設構造物のコンクリート強度を測定する方法として、非破壊試験が多用されるようになってきている。試験法の中でも、特に、反発度によるシュミット・ハンマー法や超音波測定によるパンジツ法などが広範に利用されているのが実状である。そこで、今回は、表面の湿潤状態、表面粗度、個人差の諸因子が、シュミット・ハンマー法による強度推定値に及ぼす影響について調査した。

2. 実験概要

表-1 コンクリートの配合

実験は、表-1に示す配合を用いた。使用材料には、普通ポルトランドセメント、木更津産山砂、青梅産碎石（最大寸法20mm）を用いた。

表-2に、実験概要を示す。実施内容は、①表面の状態による影響、②個人差による影響の2つに大別される。

コンクリートの練混ぜは、横二軸強制練りミキサーを用い、締固めには、棒形バイブレーターを用いた。

試験体は、縦55×横55×高さ60cmの直方体とした。養生は、材令7日まで型枠を存置し、以後は、屋外においてシートで覆い養生した。

反発度の測定には、NR型シュミット・テストハンマーを使用した。測定箇所は、試験体の側面で行ない、測点間隔は30mmとした。結果の整理に際し、全測定値の全平均値に対して±20%以上の誤差をもつものを除き、その値の平均値を推定強度とした。

3. 実験の結果および考察

3.1 表面の湿潤状態による影響

図-1に、湿潤状態が推定強度に及ぼす影響を示す。

推定強度は、散水前に比べて、乾燥後1時間で5%程度の強度低下がみられた。乾燥時間の経過とともに、強度は増加する傾向にあり、24時間では、散水前と同等の強度に回復した。コンクリートの表面の水分量が5%以下の場合には、表面水分量の強度への影響は小さい傾向にあることが認められた。雨天における測定の場合、推定強度に約5%程度の低減補正を行なうことが望まれるが、約24時間程度

Gmax (mm)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m³)				試験結果		
			C	W	S	G	潤和剤	スランプ (cm)	空気量 (%)
20	55	47	276	151	889	1014	AE減水剤	7±1	4.0

表-2 実験概要

項目	比較内容	()・・・測点数
表面状態	試験体に(約10分程度)散水する モルタル水分計で表面の水分量を計る ①散水前、②散水直後0、③1hr、④3hr、⑤6hr、⑥24hr	各(78)
	①標準(化粧合板)、②研磨あり(合板)、③研磨しない(合板)	
個人差	シュミットハンマーを傾けて行なう ①標準、②上方に20°、③下方に20°	(169) (72) (72)
差	①標準、②速い、③遅い (3S) (1S) (8S)	(169) (78) (78)
反発度からの強度判定方法	N・NR型シュミット・ハンマー F=-1.84+13.0R (日本材料学会)	R・・・反発度 F・・・推定強度

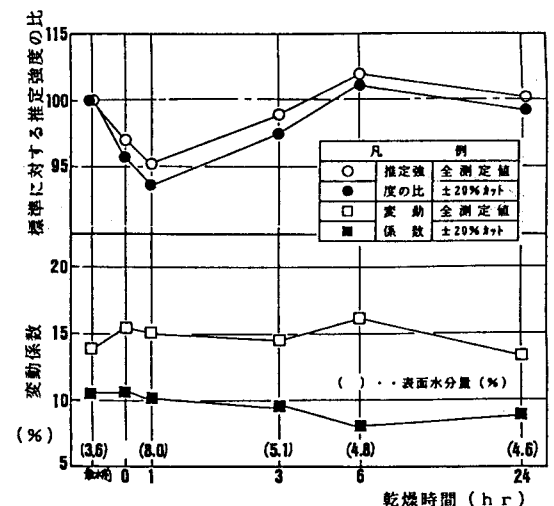


図-1 湿潤状態が推定強度に及ぼす影響

乾燥をさせた場合には、補正の必要はないものと考えられる。

3.2 表面粗度による影響

図-2に、表面粗度が推定強度に及ぼす影響を示す。

推定強度は、表面を研磨した場合の方が、研磨しない場合より20%程度の強度の増加がみられた。変動係数も研磨しない場合の方が大きくなり、表面の凹凸が反発度に大きく影響し、測定値がばらつく傾向がみられた。化粧合板を使用した場合は、合板の場合と比べて15~40%程度の強度低下が認められた。これは、化粧合板と比べて、合板の表面は、コーティングされていないため、表面の水分が合板に吸収された影響であると考えられる。

3.3 個人差による影響

図-3に、打撃角度が推定強度に及ぼす影響を示す。

推定強度は、上方に20度傾けた場合に標準と比べて13%、下方に20度傾けた場合には2%の強度低下がみられた。なお、変動係数は、両者とも大きくなり、平均値との偏差が±20%以上となる測定値の個数は、全数に対して前者で45%、後者で20%であった。

図-4に、打撃速度が推定強度に及ぼす影響を示す。

推定強度は、打撃速度にかかわらず、標準と比べて5%程度の強度の増加がみられた。変動係数は、打撃速度の速い方が大きく、平均値との偏差が±20%以上となる測定値の個数は全数に対して15%程度であった。

4. まとめ

本実験の結果、以下のことが明らかとなった。

①シュミット・ハンマーによる推定強度は、表面の湿潤状態により影響され、雨天における測定の場合は、表面の湿潤状態によって推定強度を補正することが必要である。②表面粗度が大きい場合には、強度の低下や変動が大きくなる。③打撃角度は、推定強度に大きく影響され、上方に傾けた場合は、強度の低下や変動が大きくなる。④打撃速度による影響は、比較的小さい。

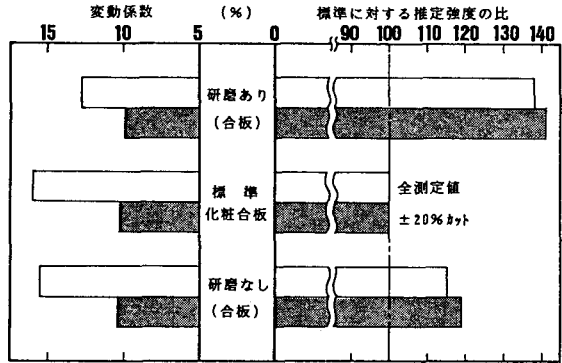


図-2 表面粗度の推定強度に及ぼす影響

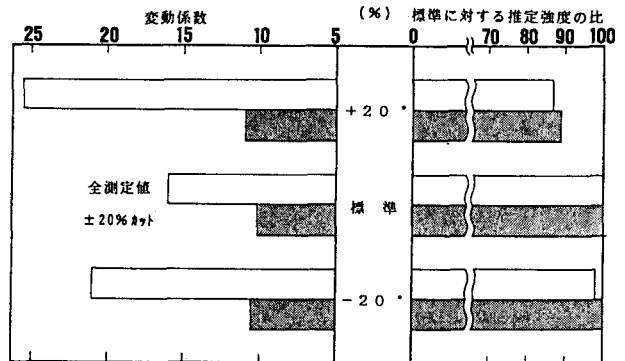


図-3 打撃角度の推定強度に及ぼす影響

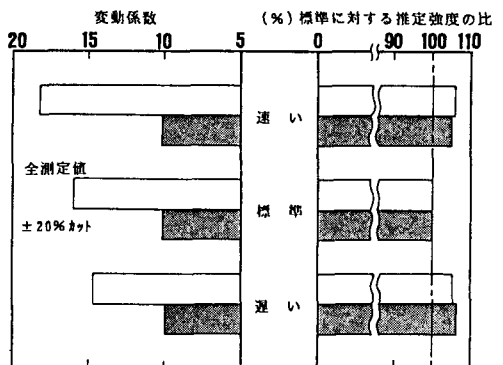


図-4 打撃速度の推定強度に及ぼす影響