

G16 シュミットハンマーの使用上の注意

初版 平成22年7月

シュミットハンマー使用上の注意

コンクリートの面に押しつけると、内部に装置されたバネにより鋼棒がコンクリートを打つ、そのときコンクリートの反発する力（反発硬度と呼びRで示される）が装置の目盛に現われる、コンクリート表面がかたければRの値は大きい。

表面硬度Rからコンクリート強度 δ を推定するわけであるが、コンクリートの材令、配合、乾湿の状態等によりRと δ との関係はかなり相違することに注意しなければならない。換言すると、コンクリートが異なるときは、同じR値を示しても、同じ強度であるとは決まらない。

型わくの取りはずし時期とか、舗装の交通開始時期とかを定めたり、でき上がった構造物のコンクリートの均等性を調べたりする場合にシュミットハンマーで試験したR値を判定の資料とすることは大変よい。日本材料試験協会のシュミットハンマー使用上の注意は次の通りである。（コンクリート・ハンド・ブックより抜粋）

- (1) 測定面には、均一でモルタルでおおわれた平滑な面を選ぶこと。（表面に凹凸のある場合は、砥石で滑いて平滑にし、粉末はふきとってから行う。）
- (2) 型わくに接している面に直角方面にハンマーをあてること。
- (3) 1カ所の測定は、3cm間隔で20点以上について行い平均値をとること。
ただし異常な値はこれを捨て、かわり値をとって平均すること。
- (4) 10cm以下の壁や一辺15cm以下の柱のような小さい部材ではRの値は小さく出る傾向がある。
- (5) 水平方向を打った場合の反発値 R_0 を基準とし、上向き、下向きあるいは斜め方向に打ったときのRに対しては、所定の係数 ΔR により修正して R_0 を求める。

R_0 標準円柱供試体の圧縮強度 δ を推定するには、次の式を推奨している。

$$\delta = -184 + 13.0R_0 \quad (\text{kg/cm}^2)$$

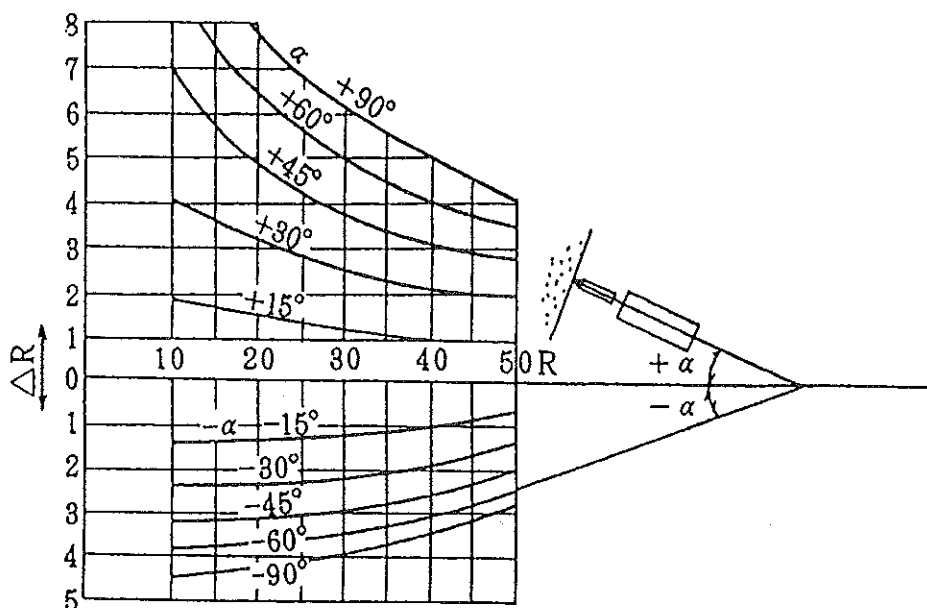
$$\text{標準偏差 } 28\text{kg/cm}^2$$

$$R_0 = R + \Delta R$$

ここに R_0 =修正した反発値（水平方向測定に換算した値）

R=任意の方向の面の測定値（反発値）

ΔR =傾斜面に対する修正値（図）



傾斜角に対する反発値補正曲線図

(例題)

シュミットハンマーで舗装コンクリート面を試験し、 $R=30$ をえた。これによりコンクリートの圧縮強度を推定せよ。

解：—

$$\text{図より } \Delta R = +4$$

$$R_0 = R + \Delta R \text{ より } R_0 = 30 + 4 = 34$$

$$\delta = -184 + 13.0R_0 \text{ (kg/cm}^2\text{) より}$$

$$= -184 + 13 \times 34$$

$$= 258$$

標準偏差を考え

$$\delta = 258 \pm 28 = 286 \sim 230 \text{ kg/cm}^2$$

(6) 反発値測定上の問題点

シュミットハンマーの反発硬度から測定したコンクリートの強度とコンクリート供試体の圧縮強度は、必ずしも一致しない。これは、反発値が以下に列記した諸要素により変動するため、シュミットハンマーの取扱いに当っては、充分にこの点を考慮するとともに、異常値を示した場合には、コンクリート・コアを抜き取り、圧縮強度の確認をすることが望ましい。

1 シュミットハンマー自体の誤差

内部のゴミ、泥等の附着によって誤差を生ずることが多いので、年1回程度は分解掃除し、反発度の調整を行う必要がある。

2 測定位置によるデッキ

表面に露出していない気泡、表面真下の大きい粗骨材等のため、異常値を示す場合があるので、このような場合にはこの値を捨て、それら代わるものを補う必要がある。

3 コンクリートの厚さによる変化

反発硬度は厚さが薄くなると低下し、特に10cm以下になると急激に小さくなる。

4 コンクリートの状態による変化

コンクリートは気乾養生のものより湿潤養生のものの方が強度は増加するが、反発硬度は気乾状態の方が湿潤状態のものより高い。

このように打設後水中に保たれたコンクリートは、強度の伸びは顕著であるが、硬度の伸びは少ないので注意を要する。また、降雨直後も硬度は低下するものである。

5 圧縮強度 σ の S1 単位系への移行

推定式で算出した、圧縮強度は、S1 単位系に読み替える。

$$(0.0980665 \times \text{kgf/cm}^2) = \text{N/mm}^2$$

参考様式

テストハンマーによる強度推定調査票(1)

工 事 名	
請 負 者 名	
構 造 物 名	(工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称)
現場代理人名	
主任技術者名	
監理技術者名	
測 定 者 名	

位 置	測定No		
構 造 物 形 式			
構 造 物 寸 法			
竣 工 年 月 日			
適 用 仕 様 書			
コンクリートの種類			
コンクリートの設計基準強度	N/mm ²	コンクリートの呼び強度	N/mm ²
海岸からの距離	海上、海岸沿い、海岸から km		
周 辺 環 境 ①	工場、住宅・商業地、農地、山地、その他 ()		
周 辺 環 境 ②	普通地、雪寒地、その他 ()		
直下周辺環境	河川・海、道路、その他 ()		

構造物位置図(1/50000を標準とする)

添付しない場合は
(別添資料－○参照)と記入し、資料提出

テストハンマーによる強度推定調査票(2)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称)

一般図、立面図等

添付しない場合は
(別添資料一〇参照)と記入し、
資料提出

テストハンマーによる強度推定調査票(3)

調査場所(住所) 調査場所(緯度・経度) 構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称)

全景写真

添付しない場合は
(別添資料一〇参照)と記入し、
資料提出

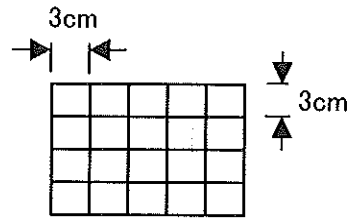
テストハンマーによる強度推定調査票(4)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称)

調 査 箇 所	①	②	③	④	⑤
推定強度 (N/mm ²)					
反発硬度					
打 撃 方 向 (補正值)	()	()	()	()	()
乾 燥 状 態 (補正值)	・乾燥 ・湿っている ・濡れている	・乾燥 ・湿っている ・濡れている	・乾燥 ・湿っている ・濡れている	・乾燥 ・湿っている ・濡れている	・乾燥 ・湿っている ・濡れている
	()	()	()	()	()
材 齢	日	日	日	日	日
	()	()	()	()	()
推定強度結果の最大値					N/mm ²
推定強度結果の最小値					N/mm ²
推定強度結果の最大値と最小値の差					N/mm ²

テストハンマー 材齢補正值

材齢	
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	1.55
11	1.51
12	1.46
13	1.42
14	1.38
15	1.34
16	1.29
17	1.25
18	1.21
19	1.16
20	1.12
21	1.11
22	1.09
23	1.08
24	1.06
25	1.05
26	1.03
27	1.02
28	1.00



(調査時期について)

材齢28日～91日の間に試験を行うことを原則とする。工期等により、基準期間内に調査を行えない場合は、左記補正值及び以下の方法に従い、再調査の必要性を判断する。

- ・ 材齢10日以前の試験は、実施しない。
- ・ 材齢92日以降の試験では、材齢28日～91日の間に試験を行う場合と同様、推定強度の補正は行わない。