

fts エフティーエス株式会社

〒104-0033 東京都中央区新川1-25-9 新川シティビル
TEL.03-6280-5861(代) FAX.03-3297-9500
メンテナンスセンター TEL.03-6280-5865
E-mail info@fts-ltd.jp URL <http://www.fts-web.jp>
2014.06.Ver.1.0

SCHMIDT CONCRETE TEST HAMMER

シュミットハンマー **N形** **NR形** 取扱説明書



fts エフティーエス株式会社

はじめに

構造物として既に出来上がっているコンクリートが設計通りの強度を有し、構造物の安全性を期待できるかどうか、また、施工管理の面から規定通りのコンクリートが打設されたかどうかを判定する場合、一般には現場で実際に打設するコンクリートと並行して標準供試体を製作し、当該供試体の規定材齢にて圧縮強度試験を実施します。しかし、締固め・型枠・養生などの諸条件により、供試体の強度と実際のコンクリート構造物の強度とでは違いが生じる場合があります。もちろん、コンクリート構造物からコアを直接採取し試験を行えばよいのですが、破壊試験は構造物に部分的損傷を与えるとともに、美観を損ない、経費もかかるなどの点から避けたいのが実情です。

そこで、非破壊式で手軽にコンクリート構造物の圧縮強度が推定できるシュミットコンクリートテストハンマー（以下、シュミットハンマーと呼びます。）が一般的に使用されています。

シュミットハンマーは、1948年にスイスのシュミット博士（Dr.E.Schmidt）により考案され、プロセク社が製作・販売を始めました。それ以来、日本はもとより世界中で広く使用され、JIS・ISO・RILEM・DIN・ASTM・BSをはじめとした世界各国の規格に採用されおります。

なお、日本材料学会の指針（案）（1958年）、日本建築学会マニュアル（1983年）、土木学会の標準示方書・規準編（1996年）、その他関係官庁の検査基準要項などの研究・実験のデータは、すべてシュミットハンマーによるもので、他の類似品を使用した得られたデータではありませんのでご注意ください。

目次

1. 安全上の注意事項	1
2. シュミットハンマーの原理	2
3. シュミットハンマー N・NR形の外觀図	2
4. シュミットハンマーによる圧縮強度推定のフローチャート	3
5. シュミットハンマーの使用方法	4
5-1 シュミットハンマーの操作手順	4
5-2 シュミットハンマーの精度確認	5
5-3 測定場所の決定	5
5-4 測定面の平滑化、および付着物の除去	6
5-5 測定箇所シート等による測定点の表示	7
5-6 測定方法	8
6. 圧縮強度の推定	10
6-1 圧縮強度推定式	10
6-2 推定式による圧縮強度の求め方	10
6-3 補正項目	11
6-4 打撃角度補正係数表	12
6-5 換算曲線および代表的推定式の強度曲線	13
6-6 引用文献	14
7. シュミットハンマーに関する世界の規格	15
8. メンテナンスについて	16
8-1 シュミットハンマー	16
8-2 テスタンビル	16
8-3 発行書類	17
8-4 検証の流れ	20
9. Q & A	21
10. 仕様	21
11. 標準セット	21
12. サービスステーション一覧	22

1. 安全上の注意事項

このたびは、シュミットハンマーをお買い上げいただき、誠に有り難うございます。

本取扱説明書には、シュミットハンマーを安全、かつ正確にお使いいただくための正しい取扱方法が説明されております。

シュミットハンマーの性能と安全性は、日常の取扱方法に左右されます。ほとんどの事故は、基本的な取扱方法を守らないことが原因で発生しております。必ず本取扱説明書に明記してある事項をよく理解された上で、ご使用下さい。ご不明な点がございましたら弊社へお問い合わせ下さい。

**注意**

1) シュミットハンマーは、スプリングを利用した反発式試験機であり、コンクリート構造物の強度測定以外には絶対に使用しないで下さい。又、プランジャーの先端を人に向けたり、手や身体に当てたりは絶対にしないで下さい。

**警告**

2) シュミットハンマーは、測定面に対して常に直角に、ゆっくり打撃して下さい。斜めに打撃しますと、先端のプランジャーが飛び出すことがあります。

**注意**

3) 輸送時には、プッシュボタンをテープで止め、飛び出さないようにして下さい。ショックでプランジャーが飛び出すことがあります。

お願い

4) 落下等による外部的衝撃や振動を与えると故障の原因となります。

**危険**

5) シュミットハンマーの分解は、内部に強力なスプリングが内蔵されており、非常に危険です。故障の際は分解せず、弊社宛にお送り下さい。

本取扱説明書に記載されていない使用目的にて使用する場合の安全に対する配慮は、全てお客様の責任でお願い致します。

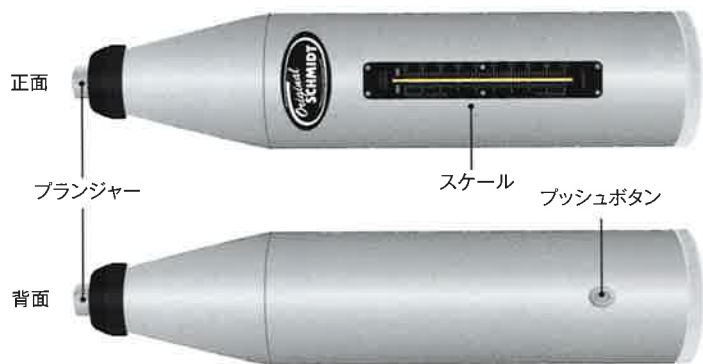
2. シュミットハンマーの原理

1948年にスイスのシュミット博士 (Dr.E.Schmidt) により考案された、世界で最も広く採用されているコンクリートの非破壊式圧縮強度推定方法です。

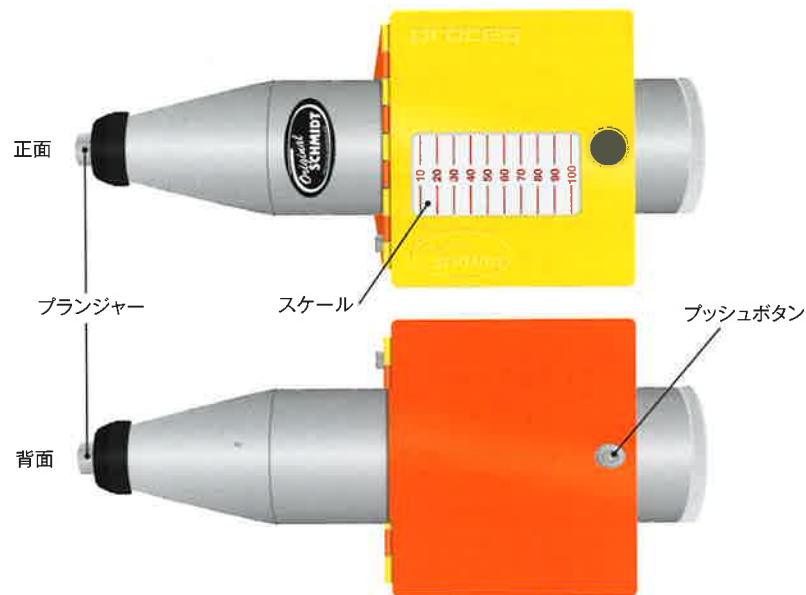
シュミットハンマーに内蔵されているハンマーが、バネの力でコンクリート表面を打撃し、その反発度 (R値) を表示します。この反発度 (R値) を強度推定式に代入し、コンクリートの圧縮強度を推定します。

3. シュミットハンマー N・NR形の外觀図

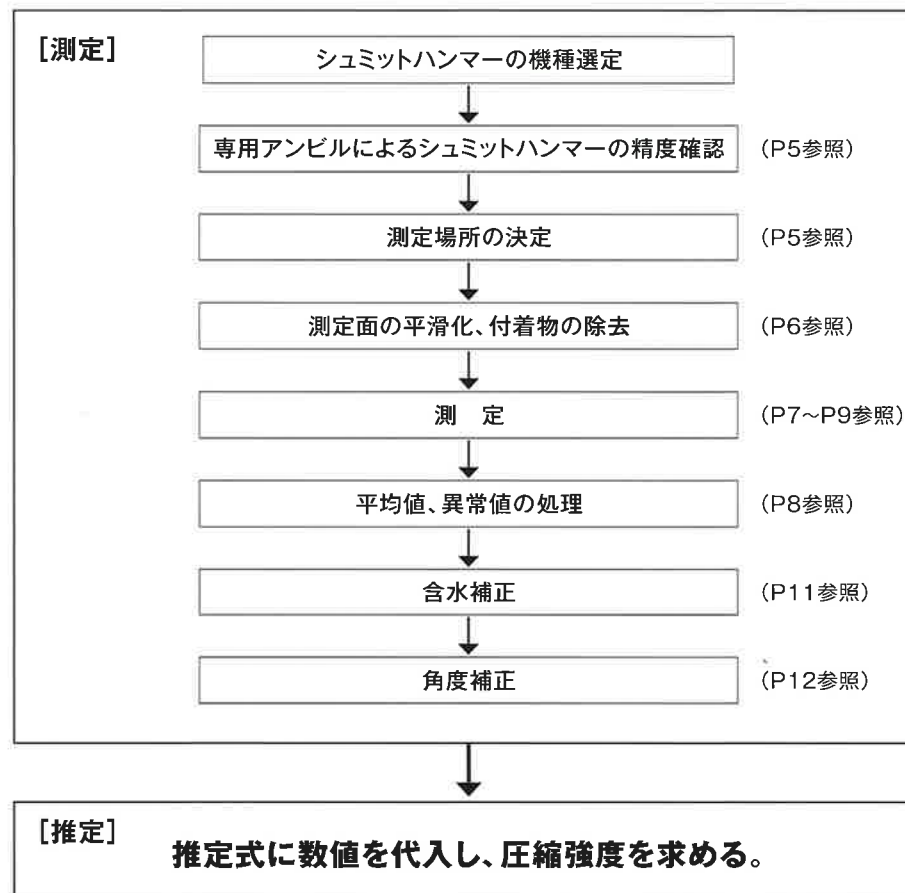
N形



NR形



4. シュミットハンマーによる圧縮強度推定のフローチャート



5. シュミットハンマーの使用法

5-1 シュミットハンマーの操作手順

1) 収納ケースよりシュミットハンマーを取り出して下さい。

2) プッシュボタンの止めテープをはがして下さい。(写真①)
(プッシュボタン：P2 シュミットハンマー N・NR形の
外観図参照)



写真①

3) プランジャーの先端を固いものに当て、軽く押し付けますとプランジャーが伸び、測定できる状態になります。(写真②・写真③)

(プランジャー：P2 シュミットハンマー N・NR形の外観図参照)



写真②



写真③

4) シュミットハンマーのプランジャーをコンクリートに直角に当て、ゆっくりとプランジャーを押し込み、カタンという打撃音がするまで押し続けて下さい。

5) 打撃が終了したら、プッシュボタンを押して下さい。プッシュボタンを押すとプランジャーが引き込まれた状態でロックされます。次に測定面よりプランジャーを引き離して下さい。

6) シュミットハンマーの反発度(R値)を読み取って下さい。
N形は、目盛(スケール)で確認し、必ず別途記録して下さい。
NR形は、目盛(スケール)または記録紙にて確認して下さい。

5-2 シュミットハンマーの精度確認

シュミットハンマーを使用する前に、必ずシュミットハンマー専用テストアンビル(以下アンビルと呼びます。)を使って、シュミットハンマーの精度を確認して下さい。

1) アンビル(写真④)は、剛性の高いコンクリートの梁の上や、柱の近くの平らで水平な場所に置き、シュミットハンマーをまっすぐに下向きに挿入して精度確認をして下さい。

2) アンビルの打撃部およびプランジャーの先端についている砂利等の異物を除去してから確認して下さい。

3) シュミットハンマーをアンビルガイドに挿入し、ゆっくり打撃して下さい。

※反発値がアンビルの規定範囲に入らない場合は、弊社宛またはサービスステーションにお送り下さい。



サイズ：高さ215mm×直径130mm
重量：13kg以上(JIS A1155による)



アンビルによる精度確認状況(写真⑤)

5-3 測定場所の決定

1) 壁や柱を試験する時は、床から130~150cm位の高さの乾いている場所を選んで下さい。(試験時の態勢が良く、コンクリートの平均的な密度が得られる場所とされています。)

2) コンクリート表面の組織が、均一で、ジャンカや浮きがない、平滑な場所を選んで下さい。

3) コンクリート表面に豆板・砂利・小石などが露出している場所は避けて下さい。表面に仕上層、塗装、炭酸化層等がある場合は、それらを除去し、付属のカーボランダムストーンでコンクリート面を平滑にして下さい。

4) 出隅から3~5cm以上内側の場所を選んで下さい。

5) コンクリートの厚みが10cm以上ある場所を選んで下さい。10cm以下の場合、シュミットハンマーの打撃エネルギーが減衰し、反発度(R値)が実際の値より低くなります。

5-4 測定面の平滑化、および付着物の除去(写真⑥参照)

- 1) コンクリート測定面は、鋼製型枠を使用したコンクリートの表面と同じ程度に平滑にしてください。箒目や木製型枠を使用したコンクリートの表面は、付属のカーボランダムストーン(写真⑥)や電動グラインダー(別売)などで平滑にしてください。
- 2) 平滑作業によって発生したコンクリート表面上の粉末や付着物は、ウエスなどできれいに拭き取ってください。
- 3) コンクリート表面に仕上層や塗装などが施されている場合および炭酸化層がある場合は、これを除去し、コンクリート表面を露出させてください。露出後、付属のカーボランダムストーンや電動グラインダーなどで平滑にしてください。

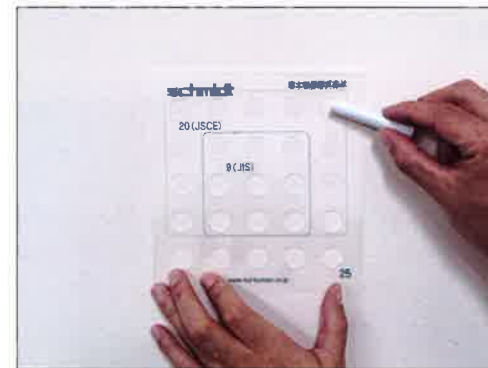


カーボランダムストーン(写真⑥)

5-5 測定箇所シート等による測定点の表示(写真⑦参照)

- 1) 測定場所は20×20cm以上の平滑面を有する場所を選びます。測定点は、出隅から3~5cm以上内側の場所にして下さい。なお、各測定点間の距離は3cm以上離して下さい。
- 2) 測定場所を確保したら、測定箇所シート(写真⑦/別売)などを使用して20点(土木学会の指針の場合)の測定点をマーキングします。

※都道府県や地方自治体などの仕様により、要求される測定点の数が変わることもあります。



測定箇所シートを使ったチョークによるマーキング(写真⑦)

5-6 測定方法

- 1) コンクリート表面にマーキング(5-5参照)してある測定点を目安にシュミットハンマーでゆっくり打撃します。
- 2) マーキングしたチョークの直上での測定は避けて下さい。また、同じ測定点を2度打撃しない下さい。
- 3) シュミットハンマーは、コンクリート面に対して常に直角に打撃して下さい。コンクリート面に対して直角に打撃することは、正確な測定をする上で非常に重要なことです。充分に注意して正しい測定をして下さい。コンクリート面に対して、斜めに打撃すると、先端のプランジャーが飛び出し、非常に危険です。常にコンクリート面に対し直角に、ゆっくり打撃して下さい。なお、斜めの状態で測定した場合は、実際の値より低い反発度(R値)が表示されます。
- 4) 測定は、反動をつけず、徐々に力を加え、ゆっくりと押しつけるようにして下さい。(P9 写真⑧)
- 5) 測定者は、身体の中でシュミットハンマーを保持し、ゆっくり打撃して下さい。(P9 写真⑨)
- 6) 体勢の悪い場所では、測定に充分注意して下さい。
- 7) 土木学会の指針では、1ヶ所の測定場所における(20×20cm以上の範囲)20点の平均値を求め、その平均値より±20%を超える数値を異常値とみなして削除します。そして、残った測定値の平均をもって評価します。RILEMでは中央値、ISO及びJISでは、9回以上の有効打撃の平均値をもって評価します。なお、異常値の処理方法は上記の方法以外にもありますので、所轄する発注者等の仕様書の指示に従って下さい。
- 8) 打撃方向(測定角度)
打撃方向は、必ず記録して下さい。後述の圧縮強度を推定する時に必要となります。

シュミットハンマーの使用法

(良い例)



(写真⑧)

(写真⑨)

両手でしっかりシュミットハンマーを支え、測定面に垂直に当ててゆっくり打撃して下さい。

(悪い例)



(写真⑩)

(写真⑪)



(写真⑫)

片手で打撃したり(写真⑩)、測定面に垂直に当てずに(写真⑪)打撃すると、正しい測定ができません。(事故の原因にもなります。)また、プラスチック部分のみを持って測定(写真⑫)すると破損故障の原因となりますので充分注意して測定して下さい。

6. 圧縮強度の推定

6-1 圧縮強度推定式

日本における代表的圧縮強度推定式は下記の通りです。

- (1) 日本材料学会式¹⁾ $F_c(\text{kg/cm}^2) = 13R - 184$
- (2) 土木学会式²⁾ $F_c(\text{N/mm}^2) = 1.27R - 18$
- (3) 日本建築学会式³⁾ $F_c(\text{kg/cm}^2) = 7.3R + 100$
- (4) 東京都式⁴⁾ $F_c(\text{kg/cm}^2) = 10R - 110$

6-2 推定式による圧縮強度の求め方(日本材料学会式を使用した場合)

シュミットハンマー法によるコンクリートの圧縮強度は、下記の順序で推定します。

- (1) 基準反発度は右の式で求めます。 $R = R_0 + (R_1 + R_2)$

R_0 = シュミットハンマーの反発度 (R値)

R_1 = 含水状態の補正值…………… [P11 6-3 (2) 参照]

R_2 = 打撃角度の補正值…………… [P11 6-3 (3) 参照]

- (2) 見かけの圧縮強度は右の式で求めます。 $F_c = 13R - 184$

R: 基準反発度

- (3) 圧縮強度は右の式で求めます。 $F = Z_f \cdot F_c$

F: 材令補正した後の最終推定強度

Z_f : 材令補正係数

F_c : 見かけの圧縮強度

6-3 補正項目

(1) 材令補正

シュミットハンマーの反発度 (R値) は、コンクリートの硬度を表しています。若材令のコンクリートは低い反発度を示し、年数を経過したコンクリートは、炭酸化のため、高い反発度を示すことがあります。

※ 材令補正係数の求め方⁵⁾

$$\text{材令補正係数 } Z_f = \frac{R_{m \text{ carb.}}}{R_{m \text{ n.c.}}}$$

$R_{m \text{ carb.}}$: 中性化したコンクリート表面上で計測された平均反発度 (R値)

$R_{m \text{ n.c.}}$: 中性化している部分を除いたコンクリート表面上で計測された平均反発度 (R値)

(2) 含水補正

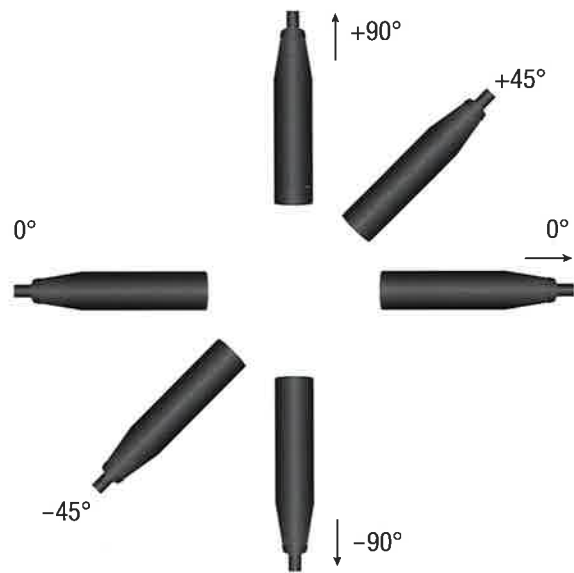
シュミットハンマーによる測定は、コンクリートが乾燥している状態で行うことが原則ですが、やむをえず湿潤状態で測定しなければならない場合は、補正をかけることがあります。例として国交省ではシュミットハンマーの打撃によりコンクリート表面にできた圧痕状態が黒色になる場合は3ポイント、コンクリート表面が水掛かりの状態では5ポイント加算するようになっています。

(3) 打撃角度

シュミットハンマーの構造上 (内部に重いハンマーが内蔵されています)、水平方向の打撃 (0°) を基準としています。上向き ($+90^\circ$) で試験した場合は、実際値より大きい数値が表示されますので、測定で得られた反発度 (R値) から補正值 ΔR を P12 6-4 に従い、差し引いて下さい。反対に、下向きの場合には、実際より低い数値が表示されますので、測定で得られた反発度 (R値) に補正值 ΔR を加算して下さい。

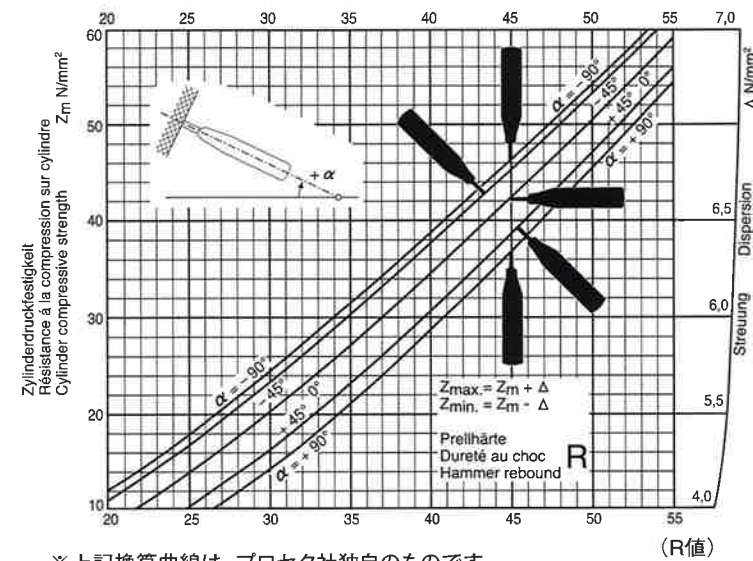
6-4 打撃角度補正係数表⁶⁾

反発度R	傾斜角に対する補正値(ΔR)			
	+90°	+45°	-45°	-90°
10			+2.4	+3.2
20	-5.4	-3.5	+2.5	+3.4
30	-4.7	-3.1	+2.3	+3.1
40	-3.9	-2.6	+2.0	+2.7
50	-3.1	-2.1	+1.6	+2.2
60	-2.3	-1.6	+1.3	+1.7

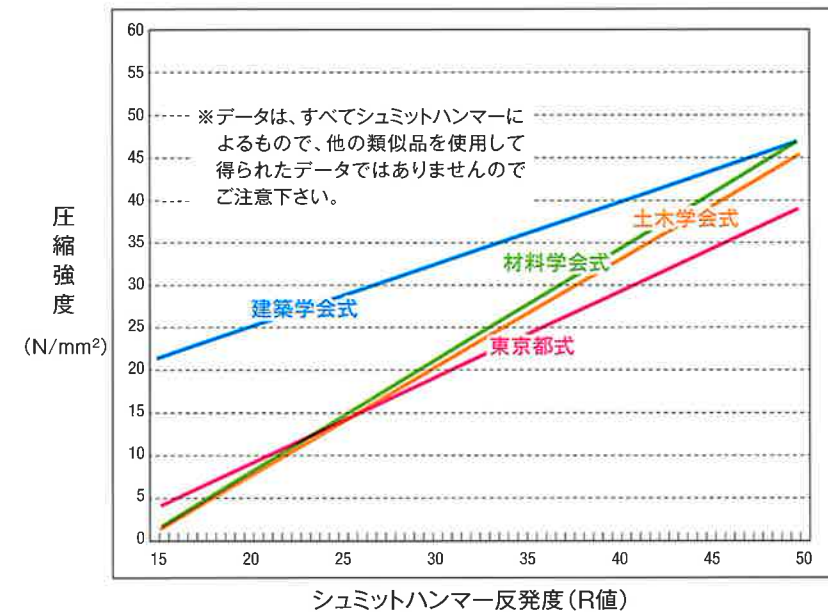


6-5 換算曲線および代表的推定式の強度曲線

(1) 反発度 (R値) と圧縮強度の換算曲線……N/mm²



(2) 代表的推定の強度曲線



6-6 引用文献

- 1) 日本材料学会
「シュミットハンマーによる実施コンクリートの圧縮強度判定方法指針(案)」1958年
- 2) 土木学会:JSCE-G 504-1999
「硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法」1999年
- 3) 日本建築学会
「コンクリート強度推定のための非破壊試験方法マニュアル」1983年
- 4) 東京都
「建築物の耐力診断要項」1989年
- 5) スイス・プロセク社
「Operating Instructions Concrete Test Hammer DIGI-SCHMIDT 2000 Model ND/LD」
- 6) 打撃角度(R_2)
スイス・プロセク社「Operating Instruction Concrete Test Hammer N,NR」

注) 引用した文献はすべてシュミットハンマーに関してのもので、また、補正係数はすべてシュミットハンマーを使用して作られたもので、他の類似品の補正には使用できません。

7. シュミットハンマーに関する世界の規格

国内規格

1. 日本材料学会
「シュミットハンマーによる実施コンクリートの圧縮強度判定方法指針(案)」1958年
2. 日本建築学会「コンクリート強度推定のための非破壊試験方法マニュアル」1983年
3. 土木学会「コンクリート標準示方書」規準編1996年
4. 土木学会「土木材料実験指導書」規準編1994年
5. 日本コンクリート工学協会「コンクリートの非破壊試験法研究委員会報告書」1992年
6. 文部省「学校建物の耐力度測定方法」1983年
7. 東京都建築土木事務所協会「建築物の耐力診断要綱」1989年
8. 東京都建設局「東京都建設局基準類必携・橋梁工事編」1997年
9. 新潟県「工事検査手帳」
10. 神奈川県土木部「土木工事施工管理基準」1981年
11. 滋賀県建設業協会湖東支部「コンクリートの施工管理について」
12. 青森県土木部「青森県土木工事検査要項」1998年
13. 土木学会:JSCE-G 504-1999
「硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法」1999年
14. 国土交通省「土木コンクリート構造物の品質確保について」2001年
15. 日本工業規格(JIS)「コンクリートの反発度の測定方法(JIS A-1155)」2003年
16. 日本道路公団(現ネクスコ)「コンクリート施工管理要領」2004年 他

外国規格

1. RILEM NDT 3-1984「コンクリートの非破壊試験方法・硬さ法」
2. ISO/DIS 8045「Concrete hardened-Determination of rebound number using the rebound hammer」
3. DIN 4240 Part 2「TEST METHODS for CONCRETE」
4. BS 1881 : Part 202 : 1986「Recommendations for surface hardness testing by rebound hammer」
5. ACI「TESTING HARDENED CONCRETE : NONDESTRUCTIVE METHODS」
6. ASTM C805-1997「REBOUD NUMBER OF HARDENED CONCRETE」
7. France NF P 18-556
8. Swedish BBK 79
9. Polish Standard B-06262
10. Bulgarian Standard 3816-72
11. Hungarian Standard 4715/5-72
12. Belgium Standard NBN 748-21 他

8. メンテナンスについて

8-1 シュミットハンマー

シュミットハンマーを使用する前にはアンビルを使って、必ず精度を確認しなければなりません。アンビルの規定値範囲内に反発度が入らない場合は、直ちに弊社またはサービスステーション*に送っていただき、点検・修理を行う必要があります。

シュミットハンマーは、定期的もしくは、2,000回~3,000回の打撃回数を目安としてオーバーホールをして下さい。また、少なくとも半年に1度の点検をお勧めしております。

8-2 テストアンビル

アンビルは消耗品であり半永久的にご使用できるものではありませんので、定期的に検定を受けてご使用下さい。弊社では、少なくとも1年に1度の検定をお勧めしております。

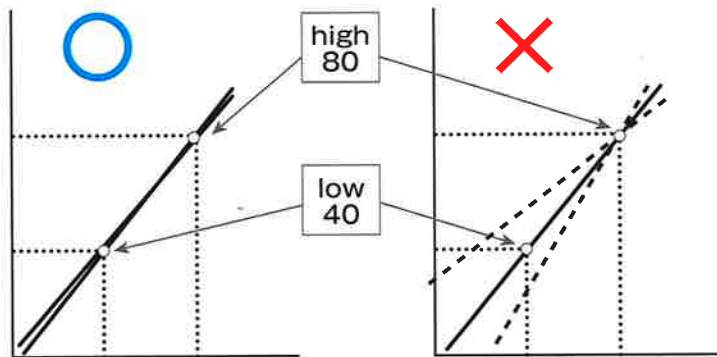
※サービスステーションとは、プロセク社の修理マニュアルに基づく高い技術を習得し、検定専用のシュミットハンマー、ベーシックアンビルおよび専用修理キットを使用した高いレベルの点検・修理が行える認定会社です。

シュミットハンマーの点検・修理は、リニア性(下記グラフ参照)を確認しなくてはなりません。弊社では、点検・修理後に下記のアンビルを用いて反発度(R値)のリニア性を確認しております。

ベーシックアンビル……80-82 (R値)

ローアンビル……40前後 (R値)

リニア性



8-3 発行書類

シュミットハンマーの修理報告書



No. _____

修理報告書

弊社にてシュミットハンマーの修理内容をご報告いたします。

実施日	平成	年	月	日	
依頼者					
御担当者	電話番号				
住所					
品名	シュミットハンマー	形			
機番	No.	-			
修理前反発値	セカンドアンビル	ローアンビル			
修理方法	1. 受入検査 (アンビルによる反発値チェック) 2. 点検調整 (分解及び清掃) 3. 各部の磨耗・腐食・変形の確認及び機能検査				
修理内容	分解調整 交換部品 _____ _____ _____ _____ _____ _____ サービスステーション専用のセカンドアンビル(±1)およびローアンビル(±1)にて精度を確認し貴社のシュミットハンマーが基準値内であることをご報告いたします。				
				認定資格者	印
シュミットハンマーをご使用になる際は、必ず専用テストアンビル(精度検定器)で精度を確認してからご使用ください。					
* 試験成績書、トレーサビリティ等のご要望に応じて別途有料にて承ります。 * テストアンビルの点検依頼は、弊社にて承ります。(有料) * 本修理は、プロセク社の修理マニュアルに基づいた機器およびトレーニングを受けた事業者・認定資格者により実施されています。					
				印	

※この書類を無断で転載および一部を複製することをお断りします。



No. _____

試験成績書

弊社にてシュミットハンマーの検査の結果を下記のとおりご報告いたします。

実施日	平成 年 月 日	温度	℃
依頼者			
品名	シュミットハンマー 形		
機番	No. _____		

検 定 器	CASE 1	CASE 2
	ベーシックアンビル *1	ローアンビル *2
検 定 器 番 号	—	
検 定 器 基 準 値	80 — 82	±1

測定結果

	CASE 1		CASE 2	
	測定回数	測定値 (R)	測定回数	測定値 (R)
1		1		
2		2		
3		3		
4		4		
5		5		
平均値		平均値		

シュミットハンマーのご使用前には必ずテストアンビルの公称値が得られているか確認し、公称値の範囲内のものをご使用ください。

- *1 ベーシックアンビルとは、プロセク社が認めるサービスステーション専用アンビルです。
- *2 ローアンビルとは、サービスステーション専用の低反発度アンビルです。

* 本試験は、プロセク社の修理マニュアルに基づいた機器およびトレーニングを受けた事業者・認定資格者により実施されています。



※この書類を無断で転載および一部を複製することをお断りします。



No. _____

検査証

弊社にてテストアンビルを検査した結果を下記にご報告いたします。

実施日	平成 年 月 日
依頼者	
機番	
製造年月	平成 年 月
管理値	$\bar{X} =$ $r =$

検 定 器	シュミットハンマー N形			
検 定 器 NO				
測 定 結 果	回数	反発値 (R)	回数	反発値 (R)
	1		6	
	2		7	
	3		8	
	4		9	
	5		10	
	\bar{X}			
r				

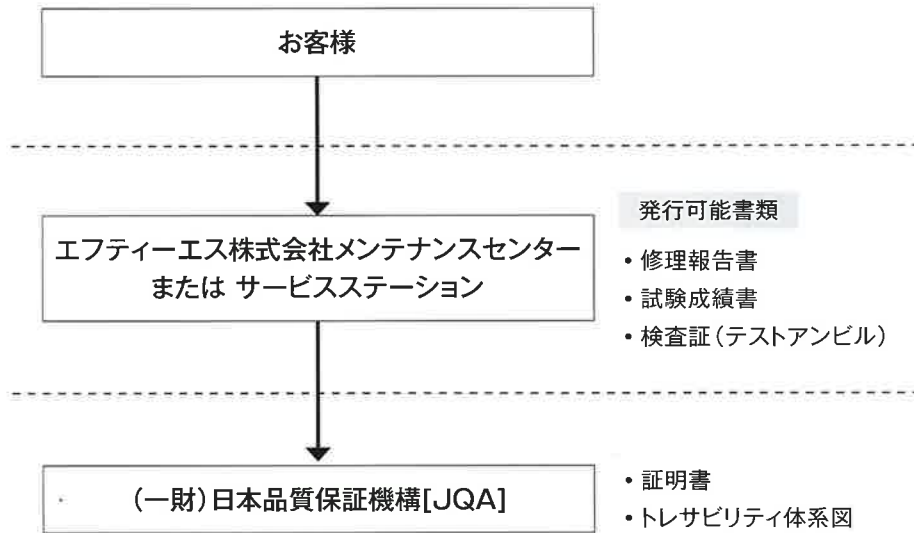
ガイド交換	有	無
判定基準	$\bar{X} =$ ± 1 かつ $r=1$ 以内	
合 否	合	否

* 本検査は、プロセク社の修理マニュアルに基づいた機器およびトレーニングを受けた事業者・認定資格者により実施されています。



※この書類を無断で転載および一部を複製することをお断りします。

8-4 検証の流れ



※お客様がご使用されているシュミットハンマーおよびテストアンビルについて弊社およびサービスステーション以外で行った点検・修理および発行書類等については一切責任を負いかねます。

点検・修理は弊社へご依頼下さい。

9. Q & A

Q 質問事項	A 回答
1 シュミットハンマーが反発しない。	
2 シュミットハンマーを水に落としてしまった時は？	すぐに弊社メンテナンスセンターまたはサービスステーションへ送付して下さい。
3 記録紙が破ける。	
4 付属品のカーボランダムストーンの使用方法は？	測定面の研磨用砥石です。アンビルとして使用しないで下さい。
5 記録紙1巻での測定回数は？	長さ5m、2,000回から3,000回です。
6 角度補正の表示以外の角度補正值は？	比例等分します。
7 測定可能な表面の粗さは？	カーボランダムストーンにて磨いた程度。
8 シュミットハンマーの精度は？	±1 (R値) です。
9 モルタルの強度推定は可能か？	破壊強度との相関式を作成すれば可能です。
10 プッシュボタンの止めテープの使用目的は？	プランジャー飛び出し防止の為です。(輸送中はテープで止めて下さい。)
11 シュミットハンマーの精度確認は？	測定前後に必ずアンビルで確認して下さい。
12 シュミットハンマーのオーバーホールの時期は？	打撃回数が2,000~3,000回が目安です。

10. 仕様

測定範囲 : 圧縮強度 10~70N/mm²

衝撃エネルギー : 2,207Nm

11. 標準セット

N形 : 本体、カーボランダムストーン、キャリングケース、取扱説明書

NR形 : 本体、カーボランダムストーン、記録紙3巻、キャリングケース、取扱説明書

12. サービスステーション一覧

会社名	住所	TEL
岩崎メンテナンス・サービス(株)	札幌市東区北6条東2丁目2-8 (株)岩崎3F	011-721-2100
本郷計測機(株)	北海道函館市末広町10-3	0138-22-5137
(株)ヤシマ測器店	宮城県仙台市青葉区上杉1-6-27	022-222-4829
(株)千葉測機	宮城県仙台市太白区東中田4-21-1	022-242-3035
(株)コアミ計測機	栃木県宇都宮市二荒町8-2	028-634-1385
(株)ソッキテック	群馬県前橋市荒牧町2-4-8	027-235-1177
測機社千葉サービス(株)	千葉県千葉市稲毛区轟町1-9-3	043-251-1013
千代田測器(株)	埼玉県さいたま市南区松本2-1-16	048-838-0851
(有)太田測機	神奈川県秦野市堀川667番地	0463-88-4036
(株)三笠商会	福井県福井市北四ツ居1-1-1	0776-53-0330
(株)近藤インスツルメンツ	名古屋市東区徳川町1802番地	052-933-1435
(株)フジワラ	奈良県奈良市中新屋町40	0742-26-3636
(株)リンク	大阪府堺市北区百舌鳥西之町2-597-2	072-257-8730
(株)山陽測器	広島県広島市西区庚午北1-20-9	082-272-1567
マルタニ試工(株)	福岡県糟屋郡志免町別府西3-8-10	092-935-1247
(株)ランドアート	鹿児島県始良市平松7233	0995-65-6681

MEMO