

# 岩盤非破壊試験器

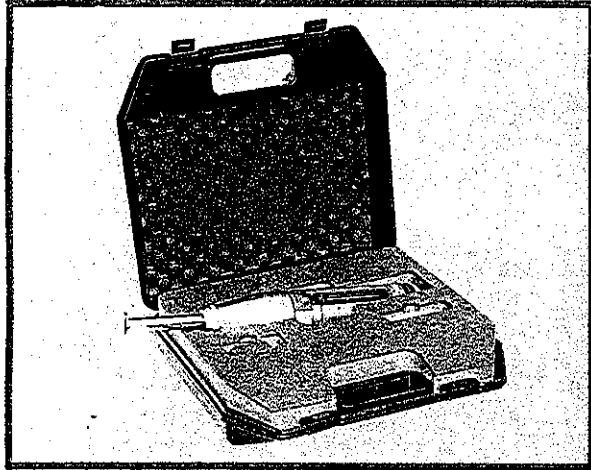
世界レベルの岩盤用ロックハンマー

Rock Test Hammer

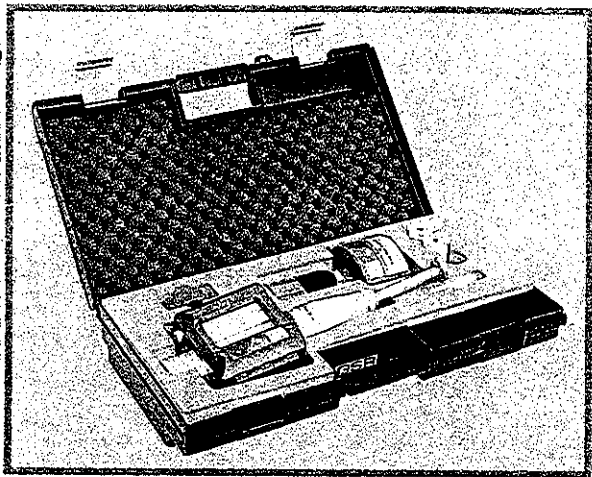
Made in Japan

## 取扱説明書

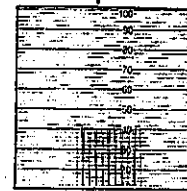
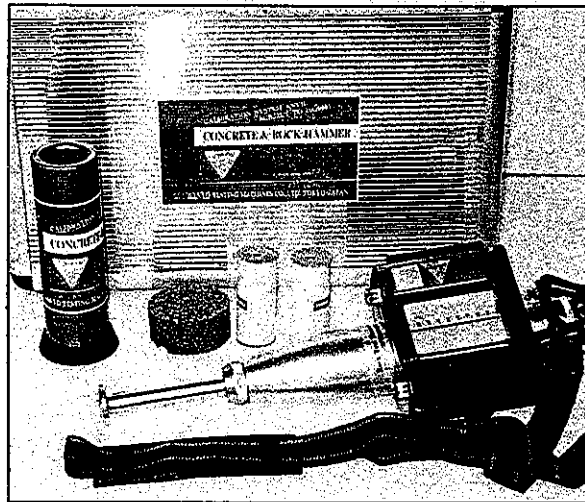
GS型/GSR型



ROCK Test Hammer /GS



ROCK Test Hammer /systemGSR



2000年改訂版

Type GSR/GSR-2 [アンビル付 (With 2.2kg Anvil)]

SOIL  
CONCRETE  
CEMENT  
ASPHALT  
ROAD  
TESTING  
MACHINE

## SANYO TESTING MACHINES CO., LTD.

1-52-10, KYOJIMA, SUMIDA-KU, TOKYO JAPAN 〒131-0046

Sanyo 三洋試験機工業株式会社 東京都墨田区八広 2-1-17

TEL  
TOKYO JAPAN  
03 (3619) 1711  
FAX  
03 (3619) 1776



## 【目次】

### 項目順 [記載ページ]

1. 目次 [項目の表題とその説明]
2. 省略
3. ロックハンマー案内と取扱説明
4. 一軸圧縮強度 (岩盤耐圧強度) 換算表 [早見表]
5. ロックハンマーによる岩種簡易判定表 [強度及び岩種]
6. 硬岩強度検査の実測レポート [岩質と強度]
7. 同実測強度測定集計と強度換算グラフ [データ]
8. ロックハンマー反撥度と一軸圧縮強度、静弾性係数、及び岩盤等級の関係 [表及びグラフ]
9. シュミット・ロックハンマー及び地山弾性波速度による岩盤分類 (岩質判定) の一般的案内
10. ロックハンマーの反撥度と各種岩盤の相関関係 (基礎データ) 及び参考資料 [土木工事等共通仕様書記載の岩質区分]
11. 参考資料 [岩の分類 (建設省) 及び同じく岩の分類 (日本道路公団)]
12. 工事標準仕様書 [岩の分類]
13. 新しい岩盤等級分級基準 [菊地分類]
14. KタイプN型/GS型の展開図と部品表、及びアタッチメントの役割
15. 記録式KSタイプNR型/GSR型の展開図と部品表、及びアタッチメントの役割
16. 実際の岩判定シート及び岩種判定記録簿 [参考資料]
17. ロックハンマー反撥度の検定結果 [参考資料] と修理手順一般体系図
18. テストアンビル [機差試験器] によるわかりやすい点検/検定早見表
19. テストアンビルによる点検/検定とその実際の運用
20. ロックハンマーの反撥度調整と修理対応
21. 結び、ロックハンマー基準反撥度84R確保の為にトレーサビリティ対応と点検/検定 [2000年からの当社の役割]
22. 文献……………省略 [主要部分引用]

\* (注) 上記ロックハンマーに関する下記の主要文献(イ)～(ロ)を別途用意しております。

#### \* 出典 (イ)

土木学会第9回岩盤に関するシンポジウム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」\* 電力中央研究所土木技術研究所 地質部地質第一研究室長、工学博士菊地宏吉

#### \* 出典 (ロ)

発電水力NO.145別紙「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」\* 著書菊地宏吉\*\* 斉藤和雄

\* 電力中央研究所土木技術研究所 地質部地質第一研究室長 (現、京都大学大学院教授)

\*\* 同、地質部地質第一研究室 主査研究員

#### \* 出典 (ハ)

論文昭57年7月「ダム基礎岩盤の土質工学的評価」\* 東電設計株式会社、土木本部応用地質部長 早稲田大学講師菊地宏吉 (現、京都大学大学院教授)

\* 当社は技術情報サービスを行っておりますので、個別に具体的にお問い合わせ (FAX) 下さい。

## はじめに

シュミットロックハンマーは、データに客観性があり、かつ簡便なことから岩盤の地質工学的評価〔判断基準〕に広く使用され、主に一軸圧縮強度の推定と岩質（岩種）判定に多用されています。

本機によれば、「実際の切羽の状態のまま測定でき、しかも多数の測点を得る。大局的には、正しい値となり、数少ないサンプルコアによる大きな誤りを起こす事がない」点が主な特徴です。

ロックハンマーでは、「硬質岩から軟質岩まで、広範囲の使用目的に対応」できる様に、シュミット「コンクリートテストハンマー」先端部品（部品NO.1プランジャー）を「30φに改造（装着換え）してあります。

この過程から、本機の機差検定基準は84（±2R）に設定されています。

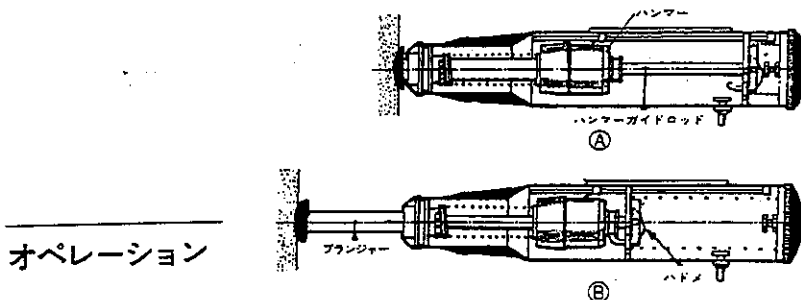
機差の点検／検定を重視して下さい。

本機の取扱要領は広く知られているシュミットコンクリートハンマーの場合と同一です。

以上の事から、本取扱説明書では、「圧縮強度推定」、「岩種判定」「機器の保守・点検／検定」の3分類で記載しました。

## 取扱方法（スイス製KSタイプNR型 日本製KSタイプGSR型共通）

- ① 測定面を研磨用砥石（ケースに装着）で磨き、粉を取り除く。
- ② ケースより本機を取り出し、岩面に軽くプランジャー（先端）を押し当てると先端プランジャーが伸びる。



- ③ 測定点は試験位置決めプレートで25点マークするか、又は、測定面に約50m/m間隔の縦、横5本の線を引き、その交差25点を打撃し、平均値より上、下バラつきの大きい数値の5点をカットして、20点の測定値（R<sub>1</sub>）を反撥度（R）とする。
- ④ プランジャー（先端部）を測定面に直角に保ちながら静かに、しっかり、ゆっくり力を入れて、衝撃音があるまで押し続ける。
- ⑤ この反撥度（上記③で説明の平均値）を添付の一軸圧縮強度換算表等に照合して、強度、静弾性係数を推定する。
- ⑥ 詳細は「岩盤の一軸圧縮強度の判定表」、「ロックハンマーによる岩種簡易判定表」、「岩盤等級分級基準」等、添付資料を参照下さい。
- ⑦ 本機の機械的基準値は、テストアンビルに準拠しています。定期的に、保有的アンビルで検査するか、検定、調整（オーバーホール）を当社にご下命下さい。



ロックハンマー・一軸圧縮強度 (岩盤耐圧強度) 換算表 (N/mm<sup>2</sup>)

Rock Hammer Cylinder Compressive Strength in N/mm<sup>2</sup>

plotted against the Rebound Number X



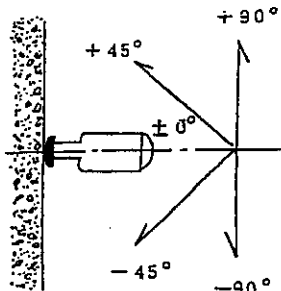
反跳度 X	0°	+45°	-45°	+90°	-90°
	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )	N/mm <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )
10	5.0 (51)		6.0 (61)		6.3 (64)
11	5.4 (55)		6.4 (65)		6.8 (69)
12	5.8 (59)		6.9 (70)		7.3 (74)
13	6.2 (63)		7.4 (75)		8.6 (80)
14	6.7 (68)		7.9 (81)		8.4 (86)
15	7.2 (73)		8.5 (87)		9.0 (92)
16	7.6 (78)		9.1 (93)		9.7 (99)
17	8.2 (84)		9.8 (100)		10.4 (106)
18	8.8 (90)		10.5 (107)		11.2 (114)
19	9.5 (97)		11.3 (115)		12.1 (123)
20	10.2 (104)	7.9 (81)	12.2 (124)	7.0 (71)	12.9 (132)
21	10.9 (111)	8.5 (87)	13.0 (133)	7.4 (76)	13.8 (141)
22	11.7 (119)	9.2 (94)	13.9 (142)	8.0 (82)	14.8 (151)
23	12.5 (128)	9.9 (101)	14.9 (152)	8.7 (89)	15.9 (162)
24	13.5 (138)	10.7 (109)	16.0 (163)	9.4 (96)	17.1 (174)
25	14.5 (148)	11.5 (117)	17.1 (175)	10.2 (104)	18.2 (186)
26	15.5 (158)	12.2 (125)	18.3 (187)	10.9 (111)	19.5 (199)
27	16.7 (170)	13.3 (136)	19.7 (201)	11.7 (120)	20.9 (213)
28	17.8 (182)	14.3 (146)	21.1 (215)	12.7 (130)	22.4 (228)
29	19.2 (196)	15.4 (157)	22.7 (231)	13.6 (139)	23.9 (244)
30	20.6 (210)	16.5 (169)	24.2 (247)	14.8 (151)	25.7 (262)
31	22.1 (226)	17.8 (182)	26.0 (265)	16.0 (163)	27.5 (280)
32	23.7 (242)	19.2 (196)	27.8 (284)	17.2 (176)	29.4 (300)
33	25.5 (260)	20.8 (212)	29.8 (304)	18.6 (190)	31.5 (321)
34	27.3 (279)	22.2 (227)	31.9 (325)	20.2 (206)	33.8 (343)
35	29.3 (299)	24.1 (246)	34.1 (348)	22.0 (224)	36.0 (367)
36	31.5 (321)	25.9 (264)	36.6 (373)	23.7 (242)	38.5 (393)
37	33.8 (345)	27.9 (285)	39.2 (400)	25.7 (262)	41.3 (421)
38	36.3 (370)	30.0 (306)	42.0 (428)	27.3 (283)	44.1 (450)
39	38.9 (397)	32.3 (330)	44.9 (458)	30.0 (306)	47.3 (482)
40	41.7 (426)	34.8 (355)	48.1 (491)	32.9 (330)	50.6 (516)
41	44.8 (457)	37.5 (383)	51.5 (525)	35.0 (357)	54.1 (552)
42	48.1 (491)	40.3 (411)	55.1 (562)	37.5 (383)	57.9 (590)
43	51.6 (527)	43.8 (445)	59.0 (602)	40.6 (414)	61.9 (631)
44	55.4 (569)	46.7 (477)	63.2 (644)	43.6 (445)	66.2 (675)
45	59.5 (607)	50.6 (516)	67.5 (689)	47.1 (481)	70.9 (722)
46	63.8 (651)	54.3 (554)	72.4 (738)	50.6 (516)	75.7 (772)
47	68.5 (699)	58.6 (598)	77.4 (789)	54.7 (556)	80.9 (825)
48	73.5 (750)	62.9 (642)	82.9 (845)	58.6 (596)	86.6 (883)
49	78.9 (805)	68.0 (694)	88.6 (904)	63.4 (647)	92.6 (944)
50	84.7 (864)	73.0 (745)	94.9 (968)	68.0 (694)	99.0 (1010)
51	90.8 (927)	78.9 (805)	101.8 (1039)	73.5 (750)	106.2 (1084)
52	97.5 (995)	84.7 (864)	108.5 (1107)	79.5 (811)	113.2 (1155)
53	104.7 (1068)	91.5 (934)	116.4 (1188)	85.3 (870)	121.4 (1239)
54	112.4 (1148)	98.2 (1002)	124.9 (1275)	92.2 (941)	129.5 (1321)
55	120.6 (1230)	106.2 (1084)	134.1 (1368)	99.7 (1017)	138.9 (1417)
56	129.5 (1321)	114.0 (1163)	142.9 (1456)	107.7 (1099)	148.1 (1511)
57	138.9 (1417)	123.2 (1257)	153.4 (1565)	116.1 (1188)	158.9 (1621)
58	149.1 (1521)	132.2 (1349)	164.5 (1679)	124.9 (1275)	169.3 (1728)
59	160.0 (1633)	142.9 (1458)	176.4 (1790)	135.0 (1378)	186.7 (1864)
60	171.7 (1752)	153.4 (1565)	188.3 (1921)	145.9 (1489)	193.6 (1976)

\* 出典  
 論文昭57年7月「ダム基礎岩盤の土質工学的評価」\* 東電設計株式会社、土木本部  
 用地質部長 早稲田大学講師菊地宏吉 (現、京都大学大学院教授)

\* 出典  
 土木学会第9回岩盤力学に関するシンポジウム「岩盤計測におけるシュミットハンマー  
 の適用」\* 電力中央研究所土木技術研究所 地質部地質第一研究室室長、工学博士菊地  
 宏吉

$LOG Y = 0.0307 X + 1$  (反跳度60以上の計算式)

61	184.4 (1880)
62	197.9 (2018)
63	212.4 (2166)
64	227.9 (2324)
65	244.7 (2486)
66	262.5 (2677)
67	281.8 (2874)
68	302.4 (3084)
69	324.6 (3310)
70	348.3 (3552)
71	373.9 (3813)
72	401.3 (4092)
73	430.7 (4392)
74	462.2 (4713)
75	496.0 (5054)



区分	ΔR
水平 (α=0)	0
2~3分 (+α)	-1
2~3分 (-α)	+1

ΔR: 傾斜角に対する補正値

を使用し算出する。

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

# ロックハンマーによる岩種簡易判定表

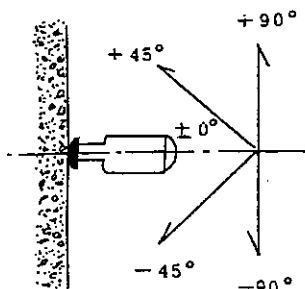
反発度 X(読み)	弾性係数 (kg/cm <sup>2</sup> )			一軸圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )			備 考	
	0° (真横)	-45° (斜め下)	-90° (真下)	0° (真横)	-45° (斜め下)	-90° (真下)		
10R	10813.3	12990.9	19807.7	51.1	60.6	64.1	軟岩 I 15,000 以下	
11	11676.2	14080.4	14923.9	64.9	65.1	68.9		
12	12600.9	15153.1	16130.4	58.9	69.9	74.0		
13	13598.8	16365.6	17434.4	63.2	75.0	79.6		
14	14675.7	17675.2	18843.8	67.8	80.6	85.5		
15	15888.0	19089.5	20367.1	72.8	86.6	91.9	軟岩 II 15,000 ~ 40,000	
16	17092.3	20617.0	22013.6	78.1	93.0	98.8		
17	18445.9	22266.8	23793.3	83.8	99.8	106.2		
18	19906.7	24048.5	25716.7	90.0	107.2	114.1		
19	21483.3	25972.8	27795.7	96.6	115.2	122.6		
20R	23184.6	28051.1	30042.8	103.7	123.7	131.8	中硬岩 40,000 ~ 80,000	
21	25020.7	30226.5	32348.0	111.2	132.6	141.2		
22	27002.3	32570.6	34830.0	119.4	142.1	151.2		
23	29140.7	35096.5	37502.6	128.1	152.3	161.9		
24	31448.5	37818.3	40360.2	137.5	163.2	173.4		
25	33939.1	40751.2	43478.5	147.0	174.9	185.7		硬岩 80,000 以上
26	36626.9	43911.5	46814.7	158.4	187.4	198.9		
27	39527.6	47316.9	50406.8	170.0	200.9	213.0		
28	42658.0	50986.4	54274.5	182.5	215.8	228.1		
29	46036.3	54940.4	58439.0	195.8	230.7	244.3		
30R	49682.1	59201.1	62923.1	210.2	247.3	261.7		
31	53616.7	63743.7	67699.6	225.6	264.8	280.1		
32	57862.9	68634.7	72838.7	242.1	283.6	299.7		
33	62445.3	73901.1	78367.9	259.8	303.8	320.8		
34	67390.7	79571.6	84316.8	278.9	325.3	343.3		
35	72727.7	85677.1	90717.3	299.3	348.4	367.4		
36	78487.4	92251.2	97608.6	321.2	373.2	393.2		
37	84703.2	99329.7	105012.7	344.7	399.6	420.8		
38	91411.3	106951.3	112984.3	370.0	428.0	450.3		
39	98650.7	115157.7	121560.9	397.1	458.4	482.0		
40R	106463.3	123993.8	130788.6	426.2	490.9	515.8		
41	114894.7	133406.2	140609.6	457.4	525.4	551.6		
42	123993.8	143533.1	151168.0	490.9	562.3	590.0		
43	133813.5	154428.7	162519.3	526.9	601.7	630.9		
44	144410.9	166151.4	174723.0	565.5	644.0	674.8		
45	155847.6	178764.0	187843.0	606.9	689.2	721.6		
46	168189.9	192334.0	201948.2	651.3	737.6	771.8		
47	181509.8	206934.1	217112.6	699.0	789.4	825.4		
48	195884.5	222642.5	233415.7	750.2	844.8	882.7		
49	211397.6	239543.3	250943.0	805.2	904.2	944.0		
50R	228139.2	257727.0	269786.4	864.2	967.7	1009.6		

\* 出典  
発電水力NO.145別冊「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」\* 著者 堀地  
宏吉、\*\* 斉藤和雄

\* 電力中央研究所土木技術研究所 地質部地質第一研究室長 (現、京都大学大学院教授)  
\*\* 同、地質部地質第一研究室 主査研究員

●一軸圧縮強度  $kg/cm^2 \times 0.0980665 = N/mm^2$

## 参考資料



区 分	Δ R
水平 (α = 0)	0
2 ~ 3分 (+α)	-1
2 ~ 3分 (-α)	+1

Δ R : 傾斜角に対する補正值

を使用し算出する。

測定部の状態による反発硬度補正值 Δ R

測定部の状態	補正值
表面が乾燥しているとき	± 0
内部が湿っているとき	+ 3
外部がぬれているとき	+ 5

\* 出典 土木学会コンクリート標準示方書 (JSC E-G504-1990)

土木学会標準示方書準拠

岩盤（硬岩）強度検査実測レポート【反撥度X／一軸圧縮強度実測】

\* 岩質と一軸圧縮強度

シュミットロックハンマーによって、溶岩体と岩塊の一軸圧縮強度を測定した。  
 シュミットロックハンマーは、岩の一軸圧縮強度が岩の静弾性係数と対数函数関係にあることを利用して、岩の打撃に対する反撥度Xから測定する方法であり、岩のコアを成形して行う圧縮試験より実際的には高い信頼度がある。なぜならば、天然の岩には大なり小なり節理とキレツがあり、コア採取の振動がコアの成形による応力や振動で節理やキレツがゆるみ、乾燥によってももろくなる。この様なコアを圧縮試験機にかけても、現場の岩の強度を代表してくれる値が得にくい。これに対して、シュミットロックハンマーの測定は有効数字は2桁程度しかないが、実際の切羽の状態のまま測定でき、しかも多数の測点が得られる。大局的には正しい値となり、数少ないサンプルコアによる大きな誤りを起こす事がない。

シュミットロックハンマーに付属している今迄の計算図表では反撥度が50までしか読み取れないので、基礎式（1）、（2）式から静弾性係数Yを消却して反撥度R80まで読み取れるグラフを記した。

$$\log Y = 0.0331X + 3.7032 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\log Y = 1.0782 \log X + 2.1920 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\log Z = \frac{0.0331X + 1.5112}{1.0782} \quad \dots\dots\dots (3)$$

但 X = 反撥度  
 Y = 静弾性係数 kg/cm<sup>2</sup>  
 Z = 一軸圧縮強度 kg/cm<sup>2</sup>

尚、シュミットロックハンマーでの測定では測定面を付属のカーボランダムストーンで平坦にする事になっているが、岩が硬くてできないので、なるべく平坦なところを選んで測定した。従って測定値は真値より小さくでているところがあるが、大きくでることはない。

次に測定記録紙（省略）、換算グラフ（グラフ-1）と測定集計（表-1）を示す。

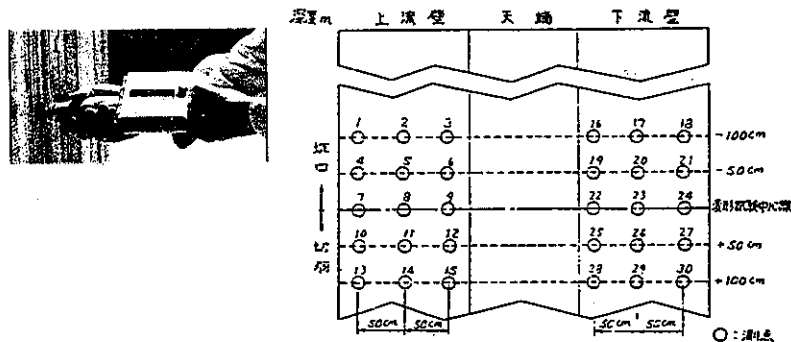


図-3 調査横坑におけるシュミットロックハンマーの岩盤計測基準

表-1 シュミットロケットハンマーによる硬岩の一軸圧縮強度測定集計  
( ) 内はニュートン表示

No.	反発度 (X)	一軸圧縮強度	位置	備考
1	57	1420kg/cm <sup>2</sup> (139.2N)		
2	60	1750kg/cm <sup>2</sup> (191.6N)		
3	65	2500kg/cm <sup>2</sup> (245.1N)		
4	64	2340kg/cm <sup>2</sup> (229.5N)	切羽左側	岩塊
5	50	860kg/cm <sup>2</sup> (84.3N)		
6	53	1030kg/cm <sup>2</sup> (101.0N)		
7	50	860kg/cm <sup>2</sup> (84.3N)		
8	53	1030kg/cm <sup>2</sup> (101.0N)		
9	62	2020kg/cm <sup>2</sup> (198.1N)		
10	62	2020kg/cm <sup>2</sup> (198.1N)		
11	57	1420kg/cm <sup>2</sup> (139.2N)		
12	67	2850kg/cm <sup>2</sup> (279.5N)		
13	70	3550kg/cm <sup>2</sup> (348.1N)	切羽右側	岩塊
14	67	2850kg/cm <sup>2</sup> (279.5N)		"
15	70	3550kg/cm <sup>2</sup> (348.1N)		"
16	56	1320kg/cm <sup>2</sup> (129.4N)		
17	60	1750kg/cm <sup>2</sup> (171.6N)		
18	68	3060kg/cm <sup>2</sup> (300.1N)		岩塊
19	66	2650kg/cm <sup>2</sup> (259.9N)		"
20	66	2650kg/cm <sup>2</sup> (259.9N)		"
21	68	3060kg/cm <sup>2</sup> (300.1N)		岩塊
22	52	1000kg/cm <sup>2</sup> (98.1N)	切羽正面	
23	68	1520kg/cm <sup>2</sup> (148.1N)		
24	70	3550kg/cm <sup>2</sup> (348.1N)		岩塊
25	62	1000kg/cm <sup>2</sup> (98.1N)		
26	61	1860kg/cm <sup>2</sup> (182.4N)		
27				
28				

\* データ提供者

[ K. Kスイケンセッケイシツ (大坂) よりソクシンコウジ (四国) サマへ提出抜粋 ]

\* ロックハンマー考案者 \* 菊地宏吉 \* \* 芥藤和雄

\* 電力中央研究所地質部地質第一研究室長

\* \* 同、地質部地質第一研究室 主査研究員

グラフ-1 換算曲線

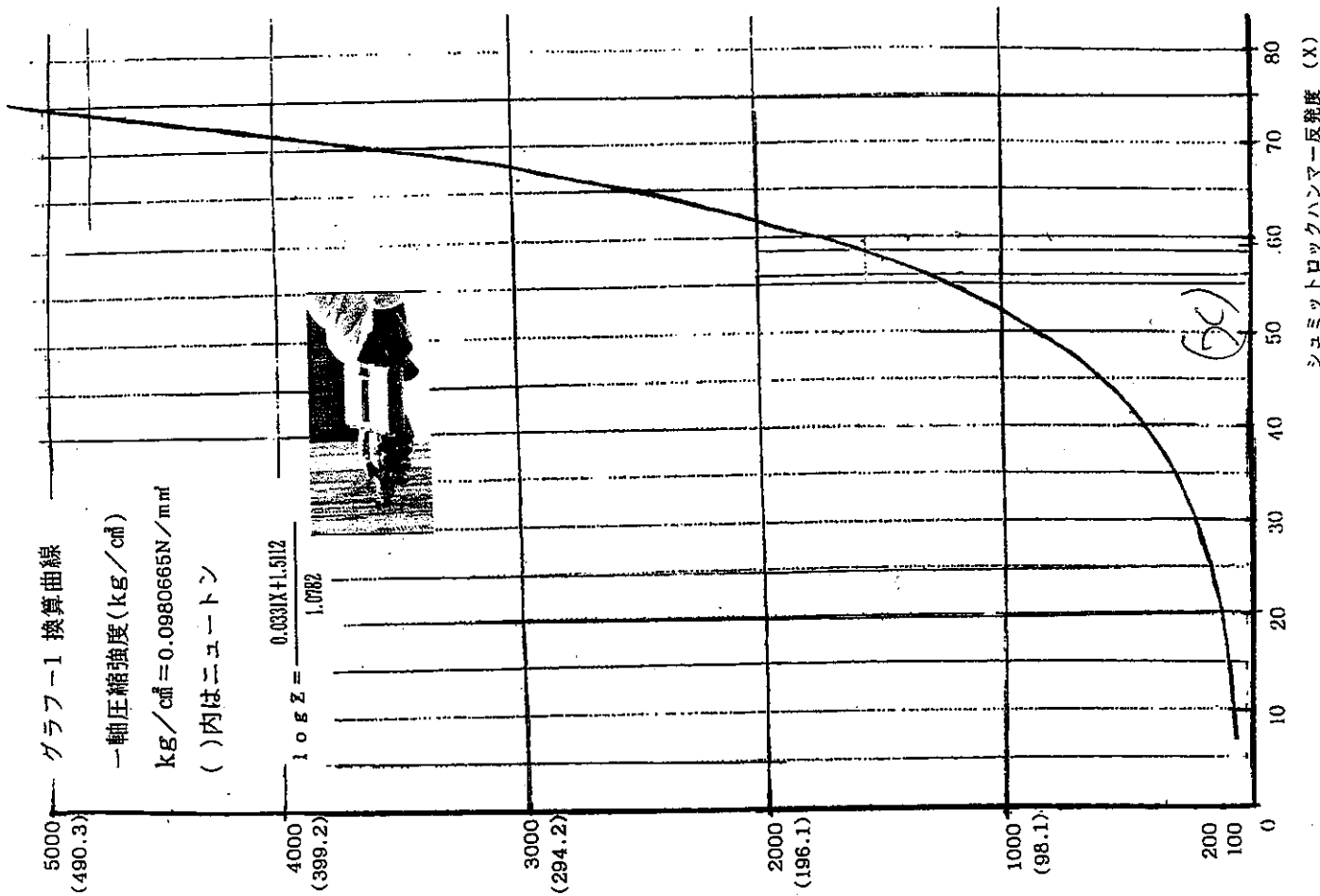
一軸圧縮強度 (kg/cm<sup>2</sup>)

kg/cm<sup>2</sup> = 0.0980665N/mm<sup>2</sup>

( ) 内はニュートン

log Z =

1.0782



シュミットロケットハンマー反発度 (X)

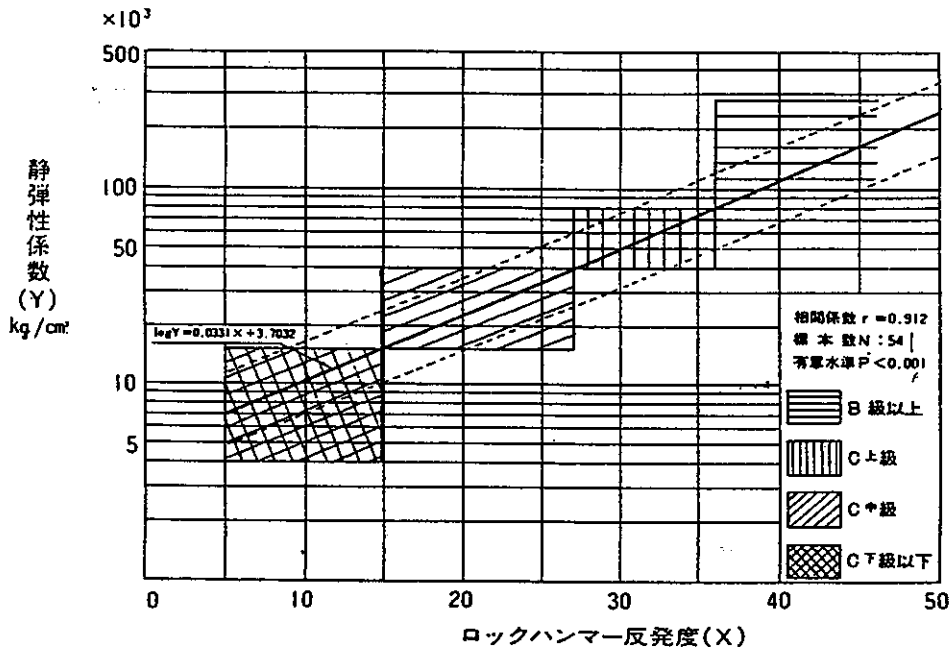
シュミット・ロックハンマー反発度と乾燥一軸圧縮強度の関係

反発度 X	LOG Y	静弾性係数 Y (kg/cm <sup>2</sup> )	LOG X	乾燥一軸圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	反発度	LOG Y	静弾性係数 Y (kg/cm <sup>2</sup> )	LOG X	乾燥一軸圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	反発度	LOG Y	静弾性係数 Y (kg/cm <sup>2</sup> )	LOG X	乾燥一軸圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )
10	4.0342	10819.32	1.7085725	35.9	41	5.0603	114884.70	2.6602424	457.3					
11	4.0673	11676.16	1.7392716	36.5	42	5.0934	123993.81	2.6909415	490.8					
12	4.1004	12600.85	1.7699708	41.3	43	5.1265	133813.52	2.7216405	526.8					
13	4.1335	13598.78	1.8006696	44.4	44	5.1596	144410.91	2.7523395	565.4					
14	4.1666	14675.74	1.8313687	47.6	45	5.1927	155847.56	2.7830386	606.8					
15	4.1997	15837.99	1.8620677	51.1	46	5.2258	168189.93	2.8137376	651.2					
16	4.2328	17092.28	1.8927667	54.9	47	5.2589	181509.77	2.8444366	698.9					
17	4.2659	18445.91	1.9234657	58.9	48	5.2920	195884.47	2.8751356	750.1					
18	4.2990	19906.73	1.9541648	63.2	49	5.3251	211397.57	2.9058347	805.1					
19	4.3321	21483.25	1.9848638	67.8	50	5.3582	228139.25	2.9365337	864.0					
20	4.3652	23184.62	2.0155628	72.8	51	5.3913	246206.78	2.9672327	927.3					
21	4.3983	25020.73	2.0462619	78.1	52	5.4244	265705.17	2.9979318	995.2					
22	4.4314	27002.25	2.0769609	83.8	53	5.4575	286747.74	3.0286308	1068.1					
23	4.4645	29140.70	2.1076599	90.0	54	5.4906	309456.78	3.0593298	1146.4					
24	4.4976	31448.50	2.1383589	96.6	55	5.5237	333984.27	3.0900288	1230.4					
25	4.5307	33999.07	2.1690580	103.6	56	5.5568	360412.63	3.1207279	1320.5					
26	4.5638	36626.09	2.1997570	111.2	57	5.5899	388955.57	3.1514269	1417.2					
27	4.5969	39527.56	2.2304560	119.4	58	5.6230	419758.96	3.1821259	1521.0					
28	4.6300	42657.95	2.2611551	128.1	59	5.6561	453001.88	3.2128250	1632.4					
28	4.6631	46036.26	2.2918541	137.5	60	5.6892	488877.44	3.2435240	1752.0					
30	4.6962	49821.11	2.3225531	147.9	61	5.7223	527594.18	3.2742230	1880.3					
31	4.7293	53616.69	2.3532521	158.4	62	5.7554	569377.11	3.3049220	2018.0					
32	4.7624	57822.87	2.3839512	170.0	63	5.7885	614698.03	3.3356211	2165.8					
33	4.7955	62445.34	2.4146502	182.5	64	5.8216	663132.02	3.3663201	2324.4					
34	4.8286	67390.71	2.4453492	195.8	65	5.8547	715648.89	3.3970191	2494.7					
35	4.8617	72727.72	2.4760483	210.2	66	5.8878	772324.83	3.4277182	2677.4					
36	4.8948	78487.41	2.5067473	225.5	67	5.9209	833489.24	3.4584172	2873.5					
37	4.9279	84703.24	2.5374463	242.1	68	5.9540	899479.59	3.4891162	3084.0					
38	4.9610	91411.32	2.5681454	259.8	69	5.9871	970733.46	3.5198152	3309.9					
38	4.9941	98505.66	2.5988444	278.8	70	6.0202	1047610.86	3.5505143	3552.3					
40	5.0272	106463.32	2.6295434	299.3	71	6.0533	1130576.62	3.5812133	3812.5					
				321.2	72	6.0864	1220112.95	3.6119123	4091.8					
				344.7	73	6.1195	1316739.91	3.6426114	4391.5					
				370.0	74	6.1526	1421018.36	3.6733104	4713.1					
				397.0	75	6.1857	1533557.27	3.7040094	5058.4					
				426.1	76	6.2188	1655007.63	3.7347085	5428.9					

打撃角度 水平 (0°)

$$0.0980665 X \cdot \text{kgf/cm}^2 = N / \text{mm}^2$$

ロックハンマー反発度と { 岩盤等級 } との関係



\* 出典

発電水力NO.145別冊「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」\* 著者菊地宏吉、\*\* 斉藤和雄

\* 電力中央研究所土木技術研究所 地質部地質第一研究室長 (現、京都大学大学院教授)

\*\* 同、地質部地質第一研究室 主査研究員



シュミットロックハンマー及び  
地山弾性波速度による岩盤分類（岩質判定）

建設省分類と田中分類

	建設省	田中分類
分類せず		
硬岩	硬岩 I, II	A, B
中硬岩	中硬岩	C <sub>II</sub>
軟岩	軟岩 II	C <sub>M</sub>
極軟岩	軟岩 I	C <sub>L</sub> , D

\* 出典:「岩盤分類とその適用」(土木工学社)

岩盤のシュミットロックハンマー反発度による分類例

分類記号	シュミットロックハンマー反発度
A B	36以上
C <sub>II</sub>	36~27
C <sub>M</sub>	27~15
C <sub>L</sub> D	15以下



- 注) 1. この分類はシュミットロックハンマー反発度によって分類記号を定める。  
 2. この分類は塊状岩盤のみに適用し、軟質岩には適用しない。  
 3. シュミットロックハンマーはシュミットハンマーのプランジャー部を軟質岩盤計測にも適合するように改良したもので、アタッチメントの直径は30mmである。  
 4. この分類は菊池安吉、斎藤和雄の分類による。

\* 出典説明

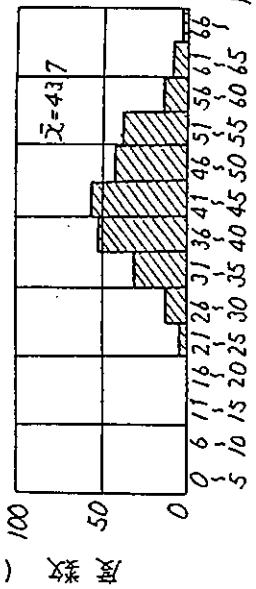
我国において、「今日までに提案され、利用されている分級基準の代表的なものとして、電研式、土研式、電発式の3つ」があげられる。しかし、最近のようにサイトが中硬岩および、軟質岩地帯まで対象とされる場合、「しばしばその適用に混乱を招く原因、つまり対象とする岩盤の適用範囲が明確でないこと」が指摘され、この対応として、工学博士、菊地宏吉京都大学教授(元電力中央研究所、土木技術研究所地質第一研究室・室長)が、客観的、かつ簡便な新しい岩盤等級区分基準を提案した。(論文、「基礎岩盤の地質工学的評価」、発水電力NO.145別刷「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」、及び土木学会第9回岩盤力学に関するシンポジウム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」引用)

地山弾性波速度による岩分類（建設省）

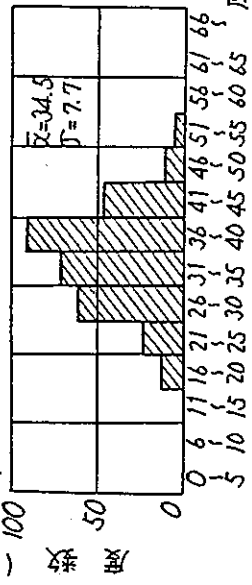
岩分類	グループ	地山弾性波速度(Km/sec)	A, B 両グループに入る代表的な岩名
軟岩 (I)	A	0.7~1.2	A グループ 片麻岩、砂質片岩、緑色片岩、 珪岩、角岩、石灰岩、砂岩、 輝緑凝灰岩、礫岩、花崗岩、 セン緑岩、ハンレイ岩、カンラ ン岩、蛇紋岩、流紋岩、ヒン岩 安山岩、玄武岩
	B	1.0~1.8	
軟岩 (II)	A	1.2~1.9	
	B	1.8~2.8	
中硬岩	A	1.9~2.9	
	B	2.8~4.1	
硬岩 (I)	A	2.9~4.2	B グループ 黒色片岩、緑色片岩、千枚岩、 粘板岩、輝緑凝灰岩、頁岩、 泥岩、凝灰岩、集塊岩
	B	4.1以上	
硬岩 (II)	A	4.2以上	
	B		

岩質区分  
 岩質区分の内容は「土木工事等共通仕様書」による。なお、地山弾性波速度は参考、示すものである。

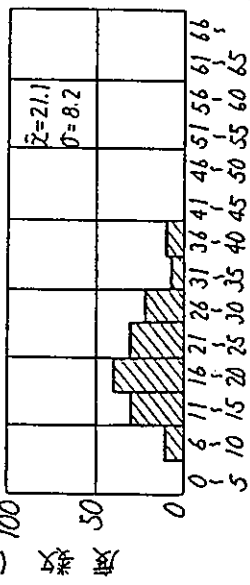
(一) B級岩盤におけるシュミットロックハンマーの反発度



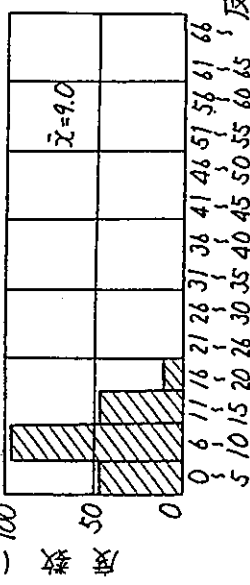
(二) C<sub>H</sub>級岩盤におけるシュミットロックハンマーの反発度



(三) C<sub>M</sub>級岩盤におけるシュミットロックハンマーの反発度



(四) C<sub>L</sub>級岩盤におけるシュミットロックハンマーの反発度



図一七 塊状岩盤における岩盤等級とシュミットロックハンマー反発度の関係

\* 出典

土木学会第九回岩盤力学に関するシンポジウム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」\* 電力中央研究所土木技術研究所 地質部地質第一研究室室長、工学博士菊地宏吉

2 岩質区分  
岩質区分の内容は「土木工事等共通仕様書」による。なお、地山弾性波速度は参考として示すものである。

(表II-1-1) 岩質区分

岩質区分	内 容	地山弾性波速度 (参考) km/sec
岩塊、玉石	岩塊、玉石は粒径 7.5cm以上とし、まきみのある玉石とする。	—
軟岩 I	第3紀の岩石で固結の程度が弱いもの。風化がはなはだしくもろいもの。指先で離せる程度のもの。で、クラック間の間隔は1~5cm程度のもの。	A群 0.7~1.2 B群 1.0~1.8
	第3紀の岩石で固結の程度が良好なもの。風化が相当進み多少紫色をともない、軽い打撃により容易に割れたり離せたりできるもの。き裂間の間隔は5~10cm程度のもの。	A群 1.2~1.9 B群 1.8~2.8
軟岩 II	凝灰質で堅く固結しているもの。風化は目にとっ程度で進んでいるもの。き裂間の間隔は10~30cm程度で軽い打撃により離せる程度のもの。異なる岩が硬い互層をなしているもので層面が露に離れるもの。	A群 1.2~1.9 B群 1.8~2.8
中硬岩	石灰岩、多乱御安山岩のようにとくに軟ではなまり進んでいないもの。風化の程度が30~50cm程度のき裂を有するもの。	A群 1.9~2.9 B群 2.8~4.1
硬岩 I	花崗岩、結晶片岩等で全く硬化していないもの。硬さ良好な石材が取り得るようなもの。	A群 2.9~4.2 B群 4.1以上
硬岩 II	けい岩、角岩等石炭質に含む岩質。最も硬いもの。風化していない新鮮な状態のもの。き裂が少ない。よく密着しているもの。	A群 4.2以上

A群に属するもの：  
片麻岩、砂岩、緑色片岩、珧岩、角岩、石灰岩、砂岩、礫岩、花崗岩、花崗岩、セシレン岩、カンラン岩、蛇紋岩、流紋岩、安山岩、玄武岩  
B群に属するもの：  
黒色片岩、緑色片岩、千枚岩、粘板岩、輝綠凝灰岩、頁岩、泥岩、凝灰岩、頁岩、礫岩

(1)-3 土質換算係数  
換算係数に含まれる土質換算係数は表II-1-2による。

土 質	自然状態	掘りゆるめた状態	新固めた状態
砂	1.00	1.20	0.95
砂質土	1.00	1.20	0.90
粘質土	1.00	1.25	0.90
礫	1.00	1.20	0.90
岩	岩塊・玉石	1.00	1.00
	軟岩 I	1.00	1.30
	軟岩 II	1.00	1.50
	中硬岩	1.00	1.60
	硬岩 I	1.00	1.65

参 考 資 料

【参 考】 表 12-2 (a) 岩の分類表 (建設省)

名 称		説 明
A	B C	
軟 岩	軟 岩	第三紀の岩石で固結の程度が弱いもの。 風化がはなはだしく極めて弱いもの。 指先で難しうる程度のもののでクラック間の間隔は1~5cmくらいのも および第三紀の岩石で固結の程度が良好なもの。 風化が相当進み、多少変色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの、難れ易 いもので、きれつ間隔は5~10cm程度のもの。
岩	岩	凝灰質でかたく固結しているもの、風化が目によつて相当進んでいるも の。 きれつ間隔が10~30cm程度で軽い打撃により難しうる程度。 異質のかたい互層をなすもので層面を染に難しうるもの。
硬 岩	中 硬 岩	石灰石、多孔隙安山岩のように、特に密でなくとも相当のかたさを有 するもの、風化の程度があまり進んでいないもの、かたい岩石で間隔30 ~50cm程度の、きれつを有するもの。
硬 岩	I	花こう岩、結晶片岩などで全く変化していないもの、きれつ間隔が1m 内外で相当密着しているもの、かたい良好な石材を取り得るようなもの。
岩	II	けい岩、角岩などの石英質に求む岩質で最もかたいもの、風化しておら ず新鮮な状態にあるもの、きれつ少なく、よく密着しているもの。

【参 考】 表 12-2 (b) 岩の分類 (日本道路公団) (昭和60年現在)

大分類	小分類	岩 種	岩質の硬度 (目安)	弾性波速度 (参考)
軟 岩	軟岩A	石礫片岩、砂岩、 凝灰岩、蛇紋岩、 花こう岩、集塊岩、 片麻岩、凝泥片岩、 粘板岩、閃綠岩、 安山岩、かんらん 岩	風化が進み、多少の変色も伴い、 きれつが発達し (間隔10cm以下 程度)、ハンマーでたたいて目に にそって割れるもの。	2.0 km/sec 程度以下
	軟岩B	土 丹		1.0~3.0km/sec 程度
	軟岩C	凝灰岩、花こう岩、 片岩、片麻岩、凝 岩などが風化した もの。	風化がはなはだしく、きれつが 発達し (間隔1~5cm程度)、 ハンマーでたたいて容易に割れる 岩の掘削は、ハイドリリック リッパによる施工が有効である が、掘削後の状態がほとんど土 砂状 (礫状とならない) になる もの。	1.0 km/sec 程度以下
硬 岩	軟岩D	堅石が多く混入す る土砂	原則として堅石の混入率20%以 上の土砂	
	硬岩A	集塊岩、片麻岩、 石灰岩、硬砂岩、 角岩、砂岩、凝岩、 安山岩、ひん岩、 粘板岩、角岩、文 武岩、かんらん岩、 凝灰岩	凝灰質でかたく固結したもの。 岩自体変質せず大きいきれつ (10~50cm程度)のあるもので、 大ハンマーで数回たたいてかろう じて割れる程度のもの。	2.0~3.5km/sec 程度
	硬岩B	花こう岩、千枚岩、 せん緑岩、ひん岩、 安山岩、玄武岩、 砂岩、角岩、硬砂 岩	新鮮凝岩、きれつが少なく密着 したもので岩質が最も堅いもの。 大ハンマーで数回たたいてかる うじて割れるかまたは、はね返 って容易に割れないもの。	3.5~6km/sec 程度
硬岩C	海 岩			

1 工事標準仕様書

第 12 章 土 工

第 1 節 通 則

第1201条 土及び岩の分類

1 本節は、土工（掘削、盛土等）の共通事項について定めるものであり、ここに定めるものによるものとする。

なお、建設養生土については、第110条第19項によるものとする。

2 地山の土及び岩の分類は表12-1のとおりとする。

表12-1 土及び岩の分類表

名	称		説	明	摘 要
	A	B			
土	砂質土	C	礫の混入が少なくて掘削時の能率が低下するもの。	礫の多い砂、礫の多い砂質土、礫の多い粘性土	礫 (G) 礫質土 (GF)
	砂質土及び砂	C	パケット等に山盛り形状になりにくいもの。	海岸砂丘の砂 マサ土	砂 (S)
粘 性 土	粘 性 土	C	掘削が容易でパケット等に山盛り形状にし易く空げきの少ないもの。	砂質土、マサ土 粒土分布の良い砂 条件の良いローム	砂 (S) 砂質土 (SF) シルト (M)
	高含水比粘性土	C	パケット等に付着し易く空げきの多い状態になり易いもの、トラフイカビリティが問題となり易いもの。	ローム 粘性土	シルト (M) 粘性土 (C)
岩 塊 玉	粘 性 土	C	パケット等に付着し易く特にトラフイカビリティが悪いもの。	条件の悪いローム 条件の悪い粘性土 火山灰質粘性土	シルト (M) 粘性土 (C) 火山灰質粘性土 (V) 有礫質土 (O)
	岩 塊 玉	C	岩塊、玉石が混入して掘削しにくく、パケット等に空げきのでき易いもの。岩塊、玉石は粒径7.5cm以上とし、まるみのあるものを玉	岩塊、玉石が混入して掘削しにくく、パケット等に空げきのでき易いもの。	玉石まじり土、岩塊、起砕された岩、ごろごろ

1 工事標準仕様書

石	石	石とする。	した河床
軟 岩	I	第三紀の岩石で固結の程度が弱いもの。風化がはなはだしく極めて柔らかいもの。指先で離しうる程度のもの及び第三紀の岩石で固結5cmくらいのもので亀裂の間隔は1〜10cm程度のもの。亀裂が良好なもので、風化が相当進み多少灰色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの。離れ易いもので、亀裂の間隔は5〜10cm程度のもの。	地山 弾性波速度 700〜2,800 m/sec
	II	凝灰質で強く固結しているもの。亀裂の間隔が10〜30cm程度で軽い打撃により離しうる程度、異質の硬い互層をなすもので層面を素に離しうるもの。	地山 弾性波速度 700〜2,800 m/sec
硬 岩	中 硬 岩	石灰石、多孔質山岩のように、特にち密でなくとも相当の硬さを有するもの。風化の程度があまり進んでいないもの。硬い岩石で間隔30〜50cm程度の亀裂を有するもの。	地山 弾性波速度 2,000〜4,000 m/sec
	I	花崗岩、結晶片岩等で全く硬化していないもの。亀裂間隔が1m内外で相当密着しているもの。硬い良好な石材を取り得るようなもの。	地山 弾性波速度 3,000 m/sec 以上
硬 岩	II	けい岩、角岩などの石英質に富む岩質で最も硬いもの。風化していない新鮮な状態のもの。亀裂が少なく、よく密着しているもの。	地山 弾性波速度 3,000 m/sec 以上

第1202条 切 土

1 第1201条「土及び岩の分類表」の名称C欄の岩塊・玉石は次のとおり細分類する。

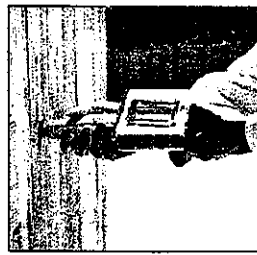
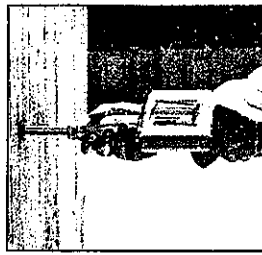
- ① 玉石混り土……………玉石が多量に混入したも及び岩塊・破砕された岩・ごろごろした河床を含み、掘削しにくくパケット等に空隙ができ易いものをいう。
- ② 玉石混り固結土……………土・砂・玉石混り土等で、固結の程度が強いものをいう。

# 岩盤等級分級基準

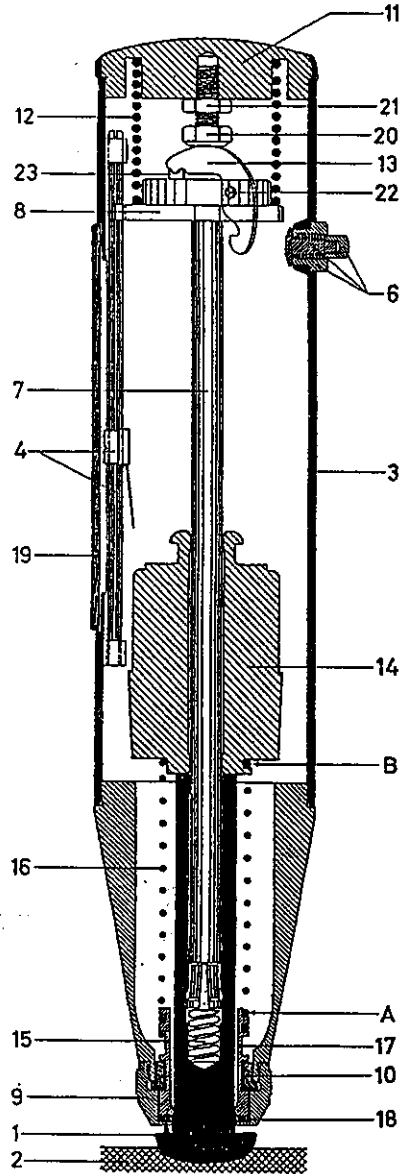
岩盤等級	岩盤				岩塊				岩盤				岩塊				岩盤				岩塊													
	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊		
A	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊		
B	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	
C	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊
D	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊	崩壊

**\* 出典**  
 土木学会第9回岩盤力学に関するシンポジウム「岩盤設計におけるシミュレーション」  
 \* 電力中央研究所 地質部地質第一研究室室長、工学博士 菊地 宏吉  
 \* 出典  
 論文昭57年7月「ダム基礎岩盤の土質工学的評価」\* 東電設計株式会社、土木本部 地質部地質課 早稲田大学講師 菊地宏吉 (現、京都大学大学院教授)  
 用地質部長 早稲田大学講師 菊地宏吉

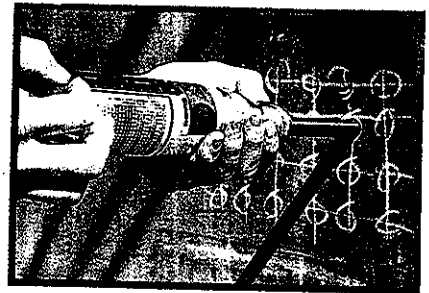
**\* 出典説明**  
 電研式、土研式、電研式の3つがあげられる。しかし、最近のようにサイトが中硬岩、および軟岩地帯まで対象とされる場合、「しばしばその適用に混乱を招く原因、つまり対象とする岩盤の適用範囲が明確でないこと」が指摘され、この対応として、工学博士、菊地宏吉京都大学教授(元電力中央研究所、土木技術研究所地質第一研究室・室長)が、客観的かつ簡便な新しい岩盤等級区分基準を提案した。(論文、「基礎岩盤の地質工学的評価」、電気電力NO.145別冊「岩盤設計におけるロックハンマーの考察とその適用」、及び土木学会第9回岩盤力学に関するシンポジウム「岩盤設計におけるシミュレーション」の適用)引用)



## GS型 部品表

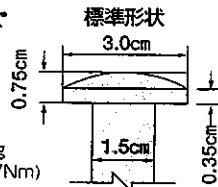


部品No.	部品名
1.	ブランジャー
3.	ハウジング
4.	指針と指針ガイドロッド
6.	押しボタン
7.	ハンマーガイドバー
8.	ディスク
9.	キャップ
10.	リング
11.	カバー
12.	圧縮バネ
13.	ハドメ
14.	ハンマー
15.	小バネ
16.	衝撃バネ
17.	ガイドスリーブ
18.	フェルトワッシャー
19.	目盛板
20.	調整ネジ
21.	ロックナット
22.	ピン
23.	ハドメバネ



### Rock Test Hammer

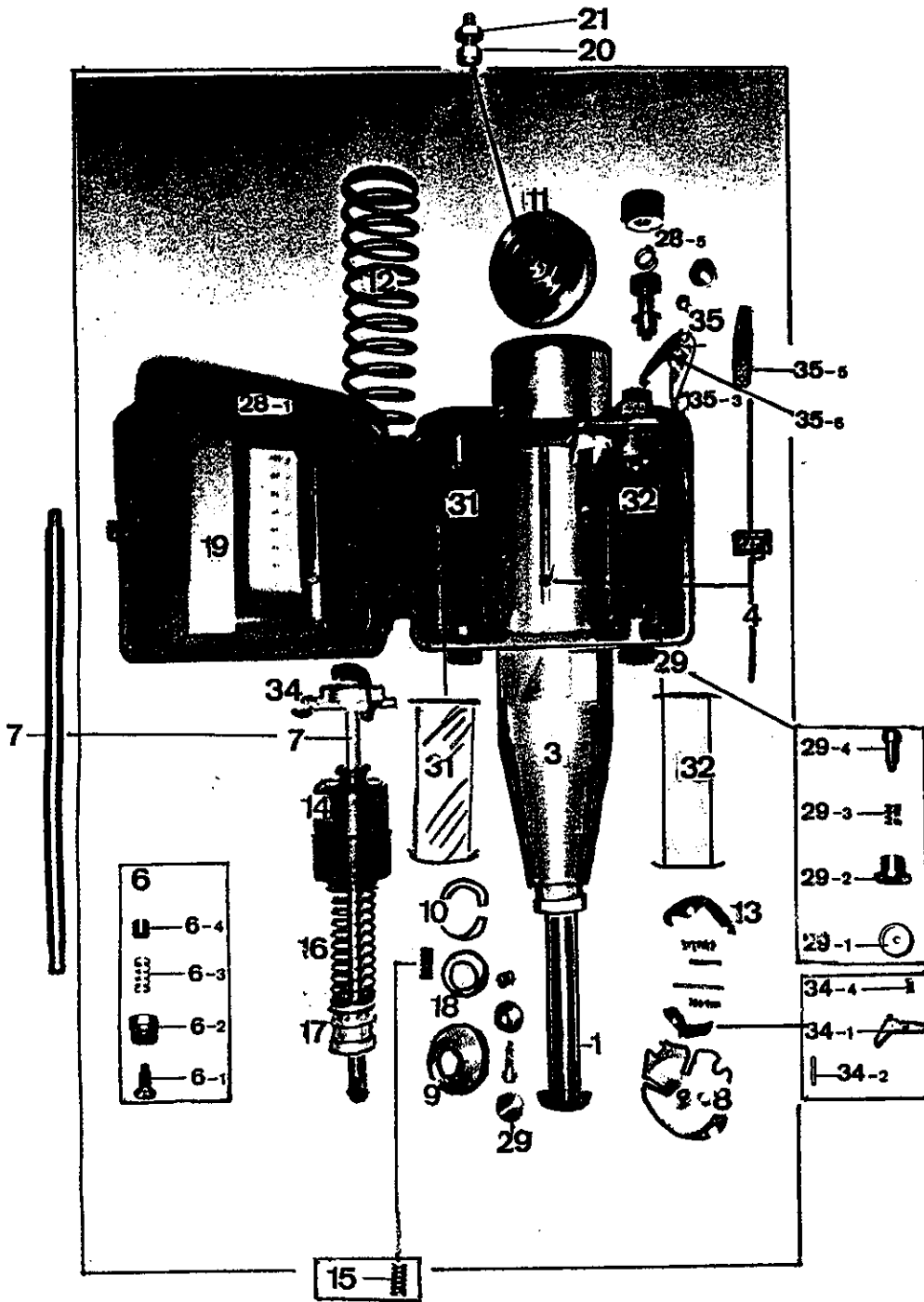
STANDARD / GS  
非破壊岩盤強度試験器  
ロックハンマー



- 表示システム  
Reading system
  - 衝撃力  
Impact energy
  - 強度測定範囲  
Measuring range
  - 自重  
Net weight
  - ケース寸法  
Case size
  - 付属品  
Attachment
- 指針読取式GS  
With scale reading  
0.225kgm (2.207Nm)
- 51~1976kg/cm<sup>2</sup>以上 (50-194N/mm<sup>2</sup>) over
- 1kg
- W320×D100×H280<sup>m/m</sup>
- 砥石  
Carborum stone  
取扱説明書  
Instruction manual  
chall (チョーク)

# GSR型分解図

Longitudinal Section



部品No.	部品名
1.	プランジヤー
2.	コンクリート表面
3.	ハウジング
4.	指針
5.	スケール
6.	プッシュボタン
7.	ハンマーガイドバー
8.	ディスク
9.	キャップ
10.	リング
11.	カバー
12.	圧縮スプリング
13.	ハドメ
14.	ハンマー
15.	小スプリング
16.	インパクトスプリング
17.	ガイドスリーブ
18.	フェルトワッシャー
19.	スケールカバー
20.	調整ネジ
21.	ロックナット
22.	ピン
23.	ハドメスプリング
28-1.	ハウジングカバー
28-5.	リール送りノブ
29.	ロールリターンノブ
29-1.	ノブ
29-2.	プッシュ
29-3.	ノブスプリング
29-4.	ボルト
31.	ペーパーロール
32.	リール
34.	リリースレバー
34-1.	レバー
34-2.	ピン
34-4.	スプリング
35.	送りメカニズム
35-3.	送りレバー
35-5.	スプリング
35-6.	送りハドメ
35-7.	ネジ
35-8.	スプリング

## Rock Test Hammer

RECORDING /GSR  
非破壊岩盤強度試験器  
ロックハンマー

- 表示システム  
Reading system
  - 衝撃力  
Impact energy
  - 強度測定範囲  
Measuring range
  - 自重  
Net weight
  - ケース寸法  
Case size
  - 付属品  
Attachment
- 自動記録式GSR  
With recording device  
0.225kgm (2.207Nm)
- 51~1976kg/cm<sup>2</sup>以上 (50-194N/mm<sup>2</sup>) over
- 1.5kg
- W320×D100×H280<sup>m</sup>/m
- 記録紙2巻  
2 paper rolls  
砥石  
Carborundum stone  
取扱説明書  
Instruction manual  
チャーク  
chalk (チョーク)



Type GSR/GSR-2 [アンビル付 (With 2.2kg Anvil)]

## NSR型/GSR型・記録紙の交換方法

本機は、記録紙が使用済になりましたら、巻き戻しをしないで下さい。

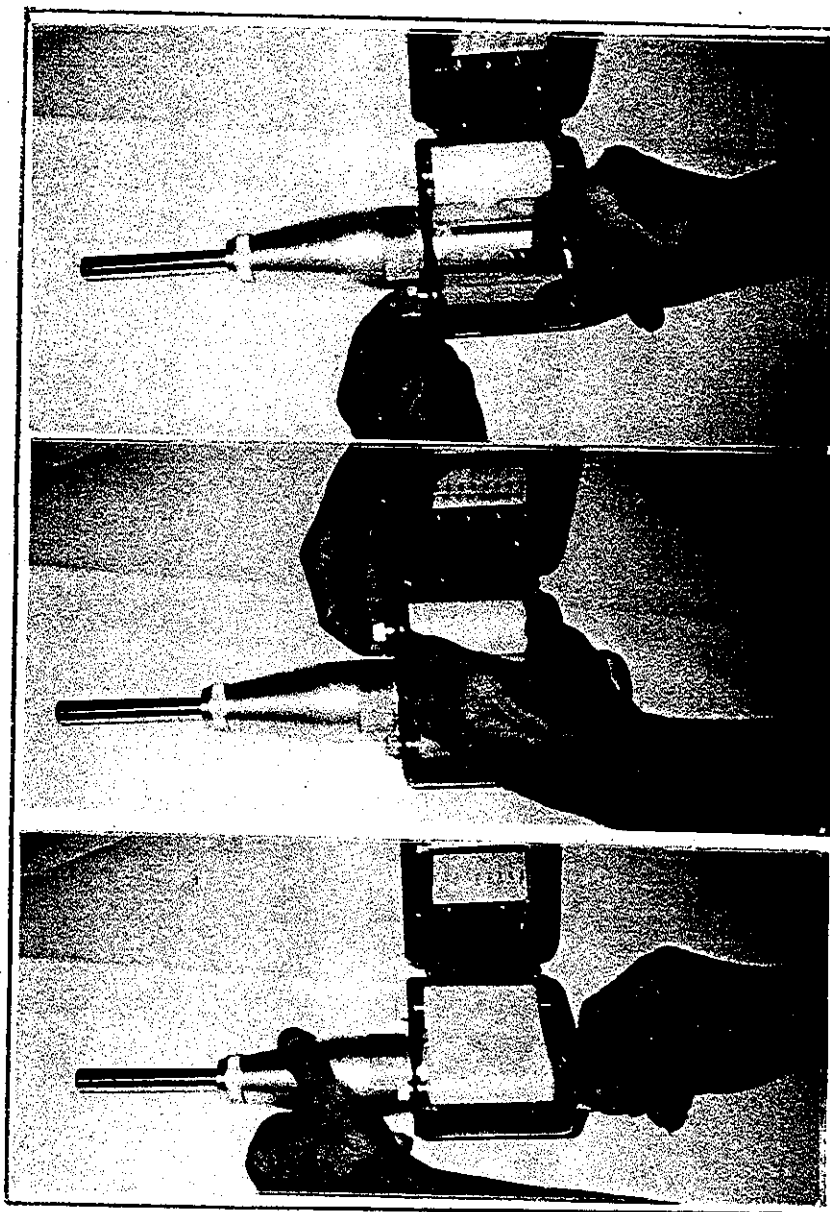
使用済記録紙をリール（芯）ごと取りはずして、右側の空のリールを左側に移し、右側には、新しい記録紙を下記の要領でセットします。

1. カバーを開ける（右側に指で押し上げる）。

2. 前方左側のノブ（つまみ）を引き、空のリール（使用済の記録紙の芯）をカメラの要領でセットする。

3. 前方右側のノブ（つまみ）を引き新しい記録紙をカメラの要領でセットする。

4. 手前左側のノブを回して、記録紙を巻き込む。



注. 使用済記録紙の巻き戻しは出来ません。  
必要の場合は、リール（芯）ごと外してから、巻き戻して下さい。



工事名: 西神道路路盤改良工事

工種: 付け替え河川(函渠工 他)

岩 判 定 シ ー ト

(判 定 者)

(判定者)

判定要素	判定記号	風化状態	固結状態	節理密度	節理の開口部	節理面の状態	岩の弾性波	シュミットロックハンマー反発度
判定内容	○ 硬岩 5	新鮮である。	堅固である。 (大ハンマーでたたいても割れない。又たたくと金属音がする。)	殆ど分布していない。 (1m内外)	密着している。	全く風化していない。	3,000以上	38以上
	△ 中硬岩 4	概ね新鮮である。	概ね堅固である。 (大ハンマーでたたいて、辛うじて割れる。)	まばらである。 (30cm-50cm)	概ね密着している。	やや風化汚染されている場合がある。	2,000-4,000	38-27
	● 軟岩Ⅱ 3	風化している。	やや軟質である。 (ハンマーでたたいて目に沿って割れる。)	分布している。 (10cm-30cm)	開口している。	風化汚染され、風化物質が薄く付着している。	1,500-2,800	27-15
	▲ 軟岩Ⅰ 2	極めて風化している。	軟質である。 (ハンマーでたたいて安易に割れる。)	著しく分布している。 (5cm-30cm)	著しく開口している。	極めて風化汚染されている。	700-2,000	15以下
判 定								
総合判定	注) 1. 土砂と軟岩の判定は、原則としてブルトナー(32t)排土板試験による。 2. 土、軟、硬の判定は、3名以上の職員で行う。							

	硬 岩	中硬岩	軟岩Ⅱ	軟岩Ⅰ
6項目判定	≥ 28	27-22	21-16	15-11
7項目判定	≥ 33	32-26	25-19	18-13

掘削の難易による岩及び、土の分類

道路土工七質調査指針 (建設省 日本道路協会 昭和61年11月出版) より

\* ① 土、砂 32t級ブルド-ザ-で掘削できるもの

② 軟 岩 32t級ブルド-ザ-;リッパ-付で掘削できるもの

(固結の程度の良い第4紀層, 風化の進んだ第3紀層以前の物)

③ 中硬岩 32t級ブルド-ザ-;リッパ-付で掘削できないもの  
 発破または、ジャイアントブレイカ-使用  
 (亀裂間隔30cm-50cm)

(様式3-1)

岩種判定記録簿

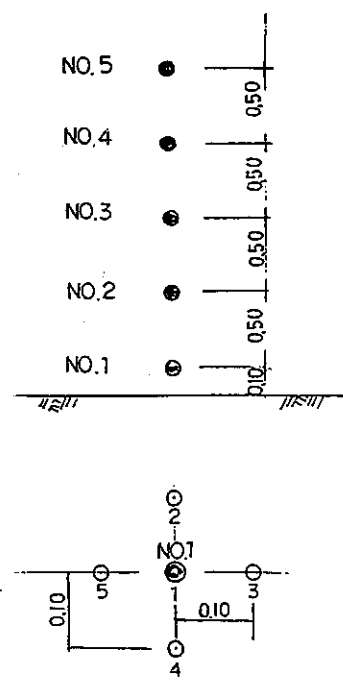
1. 工事名 昭和 年度菊池台地農業水利事業
2. 測定年月日 昭和 年 月 日
3. 測定者
4. 立会者
5. 測定結果

主任監督職員	監督職員	請負者

1) シュミットロックハンマー測定値

測定点	左 側						右 側						
	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均	
NO. 1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

NO. \_\_\_\_\_



ただし、得られた測定値の最小値と最大値は切捨て、残りの平均値を測定点の反発度として採用する。

FROM: 材料管理システム P. 2 1997. 3. 17 9:23 TEL NO.: 0792 69 1910

シュミットロックハンマーの反跳度検定結果

検定日：平成元年 5月15日

参考資料

検定者：工事検査課 (岡輪・高橋・川島)

形式番号	9509	14152	14314	26128	9552	11523				
回数	工事検査課	工事検査課								
1				84.0		84.0				
2				84.0		84.0				
3				84.0		83.0				
4				84.0		84.0				
5				84.0		84.0				
6				84.0		84.0				
7				84.0		84.0				
8				84.0		84.0				
9				84.0		84.0				
10				84.0		84.0				
平均	83	78								
判定	合格	不合格		合格	合格	合格				

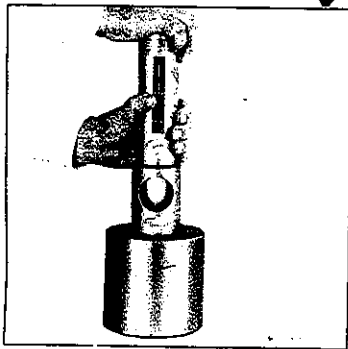
基準値 84 R  
84R表示基準アンビル使用

ロックハンマー機差検定基準

マスターアンビルの基準値は84R表示、これに対するロックハンマーの対応値は84 (±2R) の範囲を基準 (±2Rは許容値) とする。

修理手順一般体系図

通常1ヶ年有効  
打撃1000回,要再調整



検査室対応/  
84R表示基準アンビル  
(マスターアンビル)

基準値・84R [ISO対応]

コンクリートテストハンマー及びロックハンマーに関する  
ISO9001対応・精度確保並びに品質保持システム

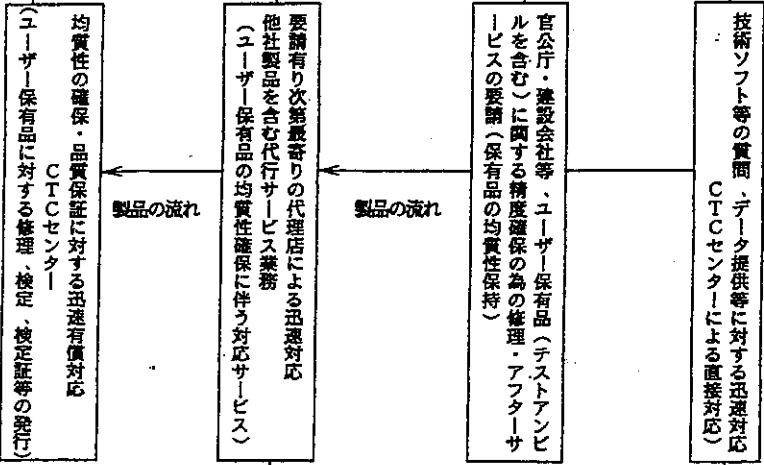
[メンテナンス用トレーサビリティ並びに修理手順一般体系図]

アンビルを含む各種製品及び部品の在庫・均質性確保のための修理校正用マスターアンビル等の完備・技術ソフトの提供・検定校正の発行

CTCセンター [別紙写真説明参照]

均質製品の流れ

代理店の全国ネットワーク



分解・調整・検定 [ISO対応]

\* [コンクリートテストハンマー反跳度80±2R確保のためのトレーサビリティ] 及び [ロックハンマー反跳度84±2R確保のためのトレーサビリティ] 詳細体系図が別途用意されています。要請有り次第提出致します。

## アンビルによる点検／検定早見表

\* 2000年からのアンビルの型式、校正は下記の通りとなります。

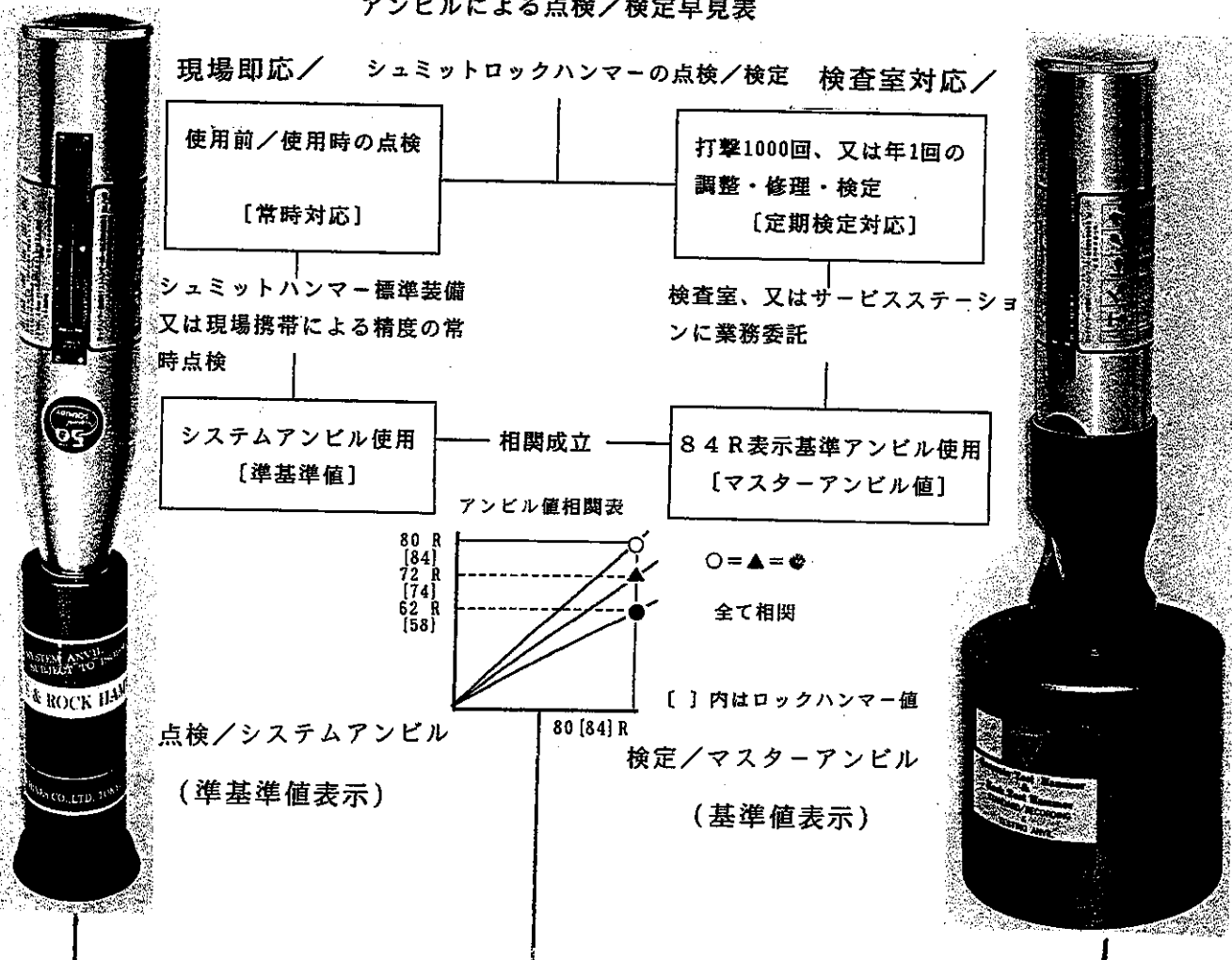
当社のアンビルは、耐久性に優れ、長期間の使用にも、その性能に変化が生じない事を社内検査で確認しています。しかしISO対応の見地から、納入後 1 年後に再検定となります。

ただし、当社製品の保証期間は納入後1ケ年とし、その間の万一の再検定は、運賃を除き無償となります。

以上の確認事項として、当社は現場対応の補完アンビル（マスターアンビル相関）としてシステムアンビルを新しく開発提供します。  
 システムアンビルと相関する84R基準値表示アンビル（マスターアンビル値相当）は、全て84R基準値表示器に限定して出荷します。  
 84R基準値表示アンビル（マスターアンビル）を使用した場合、検査証明時に校正事項・注意事項等の明記は不要です。  
 例えば、60R表示・82R表示・86R表示等の市販品は、本来点検用補完アンビルであり、マスターアンビルとの相関値明記、校正值表示、取扱注意事項等の開示が必要です。従って、ISO対応には使用、出荷共に当社の社内検査証明の範囲内で「84R基準値表示アンビル限定」となります。

マスターアンビル／システムアンビルの出荷から定期検定まで三洋試験機工業（株）が全て対応します。それらの対応早見表を以下に提示します。

### アンビルによる点検／検定早見表



(注) コンクリートハンマーは、表示基準値が異なります。アンビルの共用はできません。

## テストアンビルによる点検／検定 基準値・84R [ISO対応]

シュミットロックハンマーは、定期的又は、使用前にテストアンビルによる点検／検定が必要です。この事は施工管理基準（シュミットコンクリートハンマー基準準用）等に銘記されています。

### 基準値 84 R

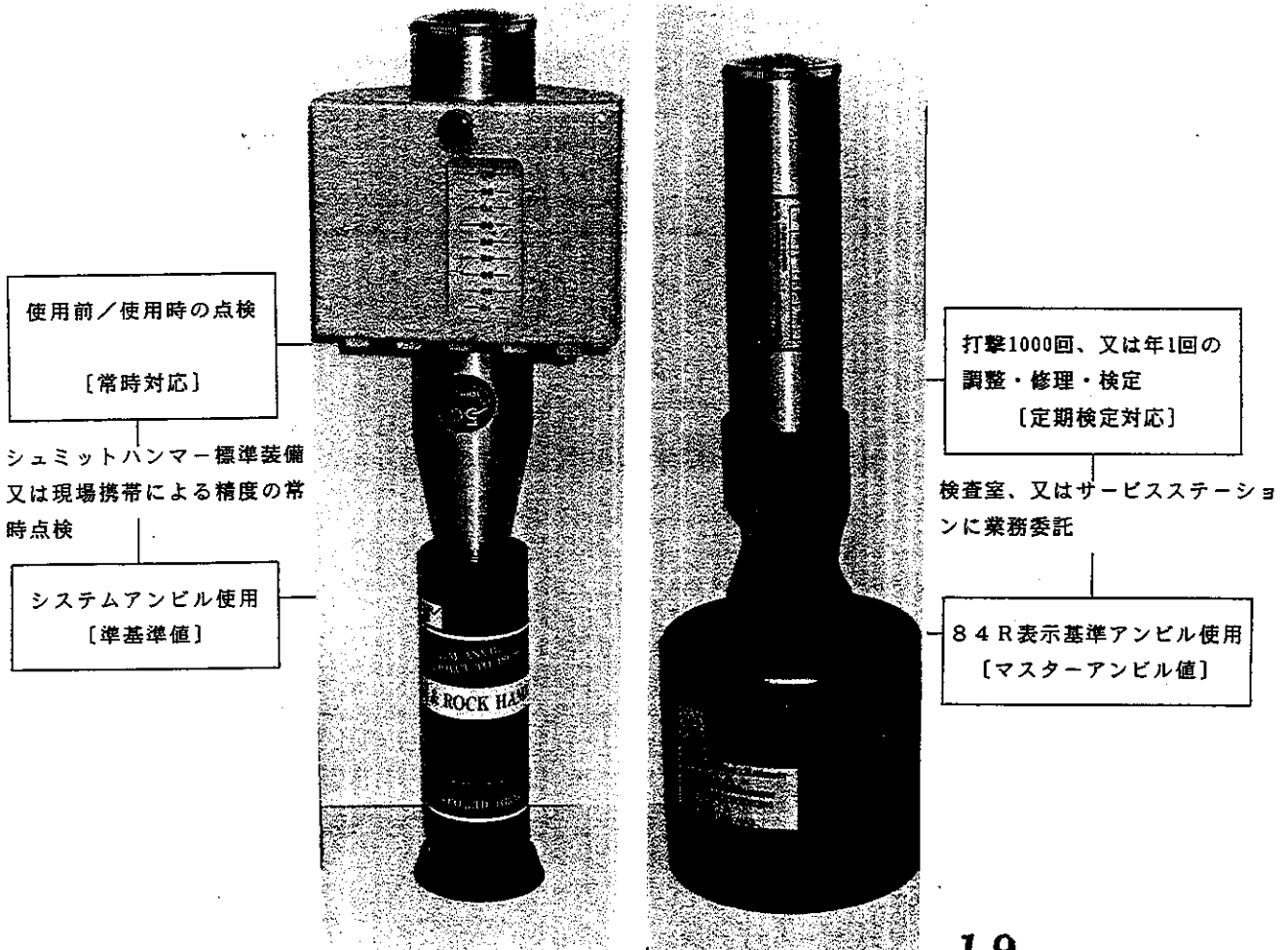
要点は次のようになります。

- ①表示基準値84Rを標準アンビルの基準値（マスターアンビル値）とする。
- ②表示基準値84R以外のアンビル表示値は、全てアンビルの大、小にかかわらず「補完アンビル」値とする。
- ③84R表示アンビルによるシュミットハンマーの反撥値（R。）は84R表示を校正不要の正常値（基準値）とし、 $84 \pm 2R$ を許容範囲（許容値）とする。
- ④アンビル試験での反撥値のばらつきの範囲は、反撥値（R） $\pm 1$ とする。この範囲を越えた場合、「要調整」・「要修理」となる
- ⑤84R表示テストアンビルによる反撥値（R。）が $84 \pm 2R$ 以上、 $84 \pm 3R$ 以下の数値を平均して示すものを使用する場合に限り、実際にコンクリートを打撃して測定した反撥度（R）は次の式により修正できる。

$$R' = R \cdot \frac{84}{R_0}$$

ここに、R' : 測定硬度の修正値  
R : 測定硬度（20点の平均値）

- ⑥84 $\pm 3$ 表示のシュミットハンマーは「要補正」であり、84 $\pm 4$ 以上は使用不可となり「要修理」となる。
- ⑦補完アンビルは、個々の機器に銘記された表記値（補完アンビル値）が、84R表示基準アンビル値と相関するので、補完アンビル表記値を準基準値（例えば86R）とし、 $\pm 2R$ （例えば86 $\pm 2R$ ）をシュミットハンマーの許容値として準用できる。
- ⑧補完アンビルの表示値で校正誤差がないように、他社製品、又は古い製品の校正検定は当社に一任して下さい。明確なトレサビリティ検定証を発行します。



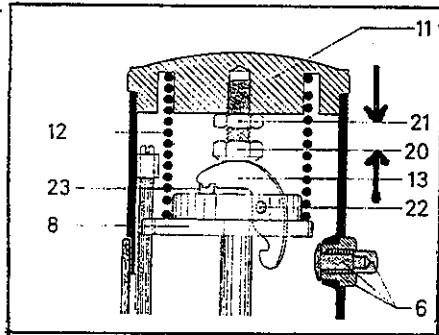
保管／調整／修理／検定  
分解・調整・検定〔ISO対応〕

- ① シュミットロックハンマー（シュミットハンマー）は、故障しやすい機器であると  
先ず認識して下さい。

現場、又は野外に放置すると寒暖の差により、内部に結露が発生し、作動不良の原因  
となります。雨水は厳禁です。事務所にケース収納保管して下さい。

② 調整の限界

アンビルによる機器の調整（反撥値調整）は、部品のNO.20・21調整ネジの締め込み、  
締め戻しの範囲にとどめて下さい。要領は下記の通りです。



NO.11のキャップをはずして、ナット(21)を10番  
レンチでゆるめる。六角ボルト(m6)を上げると反  
撥度-2R迄下げられる。

逆に、ボルトを締め込む(下げる)と反撥度を  
+2R迄上げられる。ナットを締める。この場  
合「±2R」の調整範囲を限度として下さい。

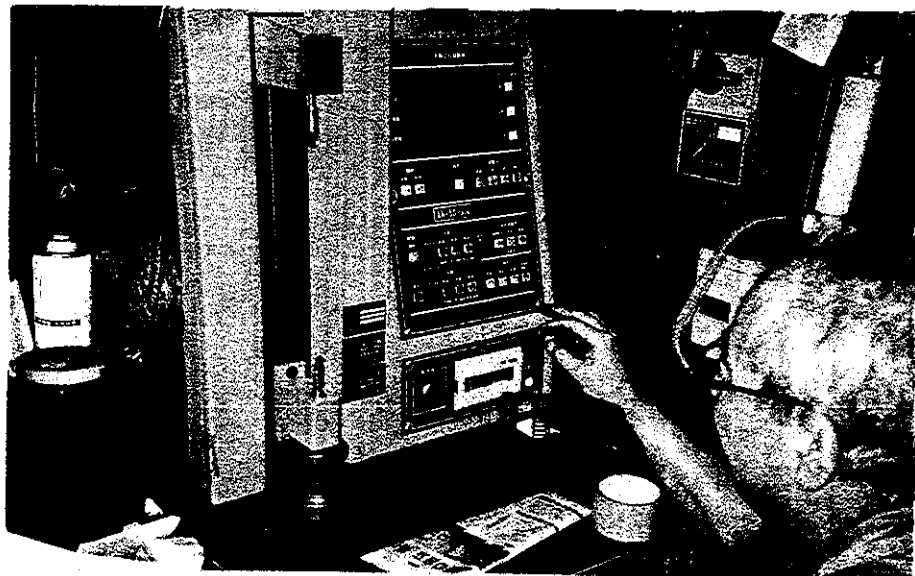
**打撃1000回,要再調整  
通常1ケ年有効**

③ 修理の範囲

ユーザーサイドの修理は、NO.1プランジャーが抜けた場合の対応にとどめて下さい。  
その場合の対応は次の通りです。NO.7ハンマーガイドバー先端の六ツ割部分をドライ  
バー等で若干開けて、強く押し込みます。

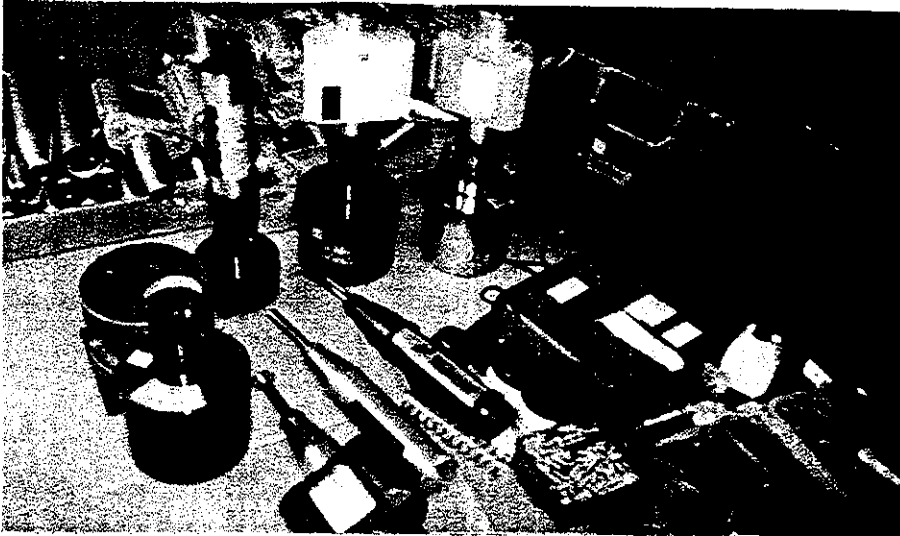
その際、NO.15小スプリングを入れ忘れないで下さい。否むを得ずオーバーホールした  
場合でも、NO.16インパクトスプリングの調整は絶対に止めて下さい。インパクトスプ  
リングの勝手な調整は、機器にアンビル検査では把握できない致命的な誤作動を惹起  
させる恐れがあります。

明確な調整基準マニュアルを備えて、写真明示のスプリング検査設備を保有するサー  
ビスセンターに必ず一任して下さい。当社CTCセンターが対応します。



# CALIBRATION CERTIFICATE

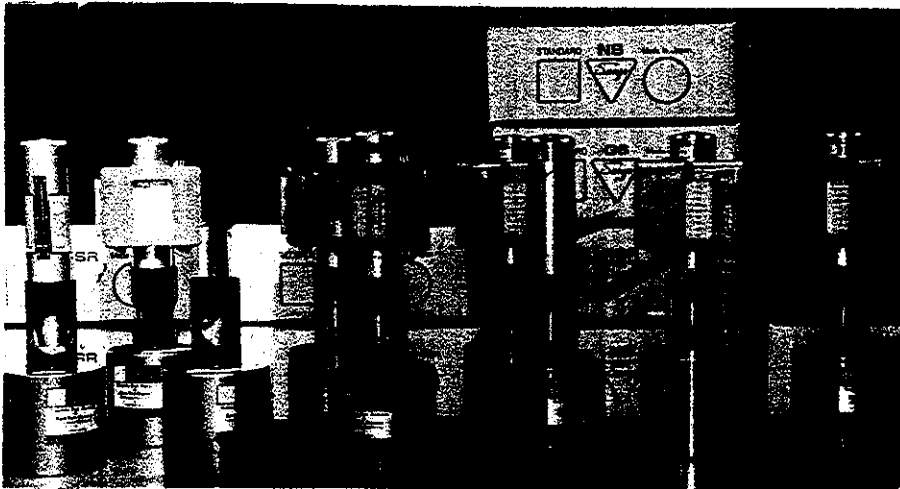
通常1ヶ年有効



CTCセンター

## ロックハンマー機差検定基準

マスターアンピルの基準値は84 R表示、これに対するロックハンマーの対応値は84 ( $\pm 2 R$ ) の範囲を基準 ( $\pm 2 R$  は許容値) とする。



## ④ 検定

今後は84 R表示基準アンビル (マスターアンビル) 保有のサービスセンターに限定して下さい。ISO対応が容易になります。基準値・58-60Rシステムアンビルによる常時点検、マスターアンビル (84 R基準値表示) による定期検定、そして、スプリング検査設備完備のサービスセンターへの修理委託、要はこの3点に集約できます。

これらの精度確保システムが確立して、初めて、シュミットハンマーの信頼性が確保されます。当社は全てに対応致します。

今迄の点検/検定システムを改めて再点検して下さい。関係者各位に要望致します。今回の改定マニュアルがお役に立てば幸いです。

Copyright©2000 by SANYO CTC CENTER

無断転用、固くお断りします。