

## Rock Test Hammer

암반용 . Rock Hammer  
GS型/ GSR型取扱説明書



의문나는점은 하기로 물어주십시오.

제조원:

三洋試験機工業株式会社検査室

電話 東京 03(3619)-1711 (代表)

FAX 03(3619)-1776

판매원:

측량기기 국가 표정검시기관 .....  
**대전측기사**  
TEL: (042)253-2323, 222-2323  
FAX: 252-0917 경교정센터: 256-5577  
[www.taejonsurvey.co.kr](http://www.taejonsurvey.co.kr)

## 서 언

록 합마 KS 타잎 GSR형, K타잎 GS형 모두 보통 콘크리트용 테스트 합마 NSR형(기록식), NS형(표준의 메모리 읽는 방식)의 선단 Plunger (콘크리트 용)를, 암반용의 30Ø (30m/m) Plunger (부품도 참조)로 바꿔 장착하고, 기준 테스트 엔빌 치 84R로 조정 하는 것이다.

따라서, 취급방법, 부품, 모두 Plunger 부품 NO.1을 빼고, 공통이다.

취급방법은 콘크리트, 테스트합마의 취급과 같다.

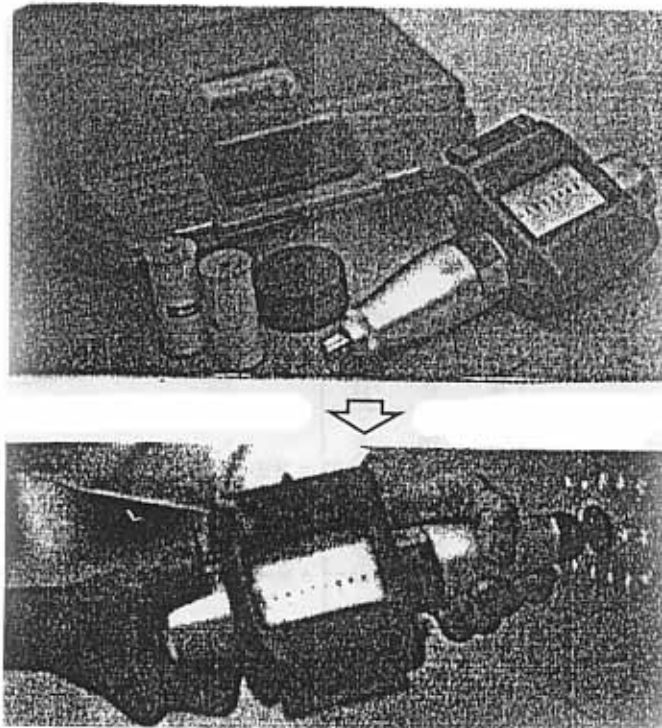
따라서 구입하신 록 합마는 사용자의 요망에 따라, 단시간에 싼값에 콘크리트, 테스트 합마로 전환 할수 있다.

앞서와 반대로 콘크리트 용을 암반용으로 전환 할 수 있다.

다만, Plunger를 현장에서 교환해서 한때는 암반용, 한때는 콘크리트용으로 따로 사용하는 것은 권할수 없다.

반발도의 확인, 조정이 필요하기 때문이다.

록 합마는 1975년, 일본 전력중앙연구소에서 개발되, 현재, 세계 각국에서 실용되어지고 있다.



## 취급 방법

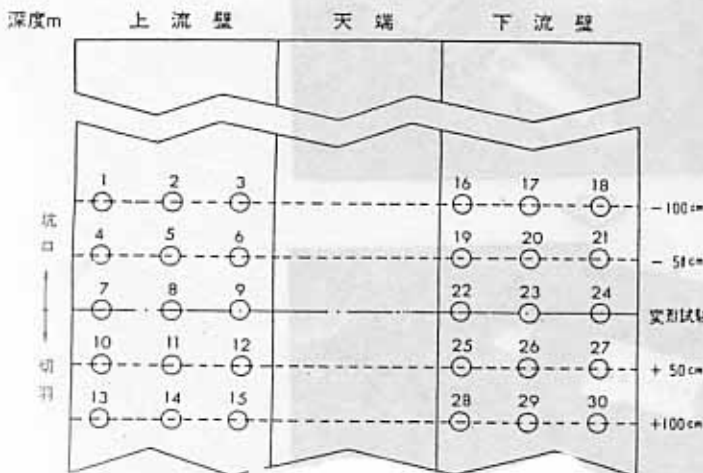
### a) 준비

- (1) 본체는 휴대용 케이스에 넣어져 있다. 케이스에는 콘크리트 연마용 저석이 1개 들어있다
- (2) 케이스로부터 본체를 꺼낸다. 이때 Plunger ①이 밀어 넣어진 대로 있다.

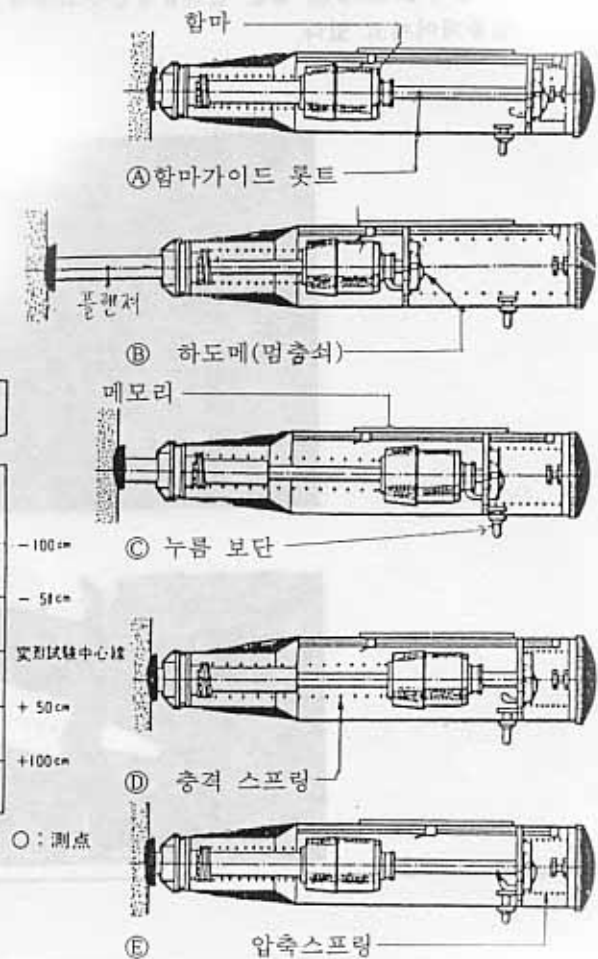
Plunger의 끝을 딱딱한 물건에 직각으로 대어 가볍게 누르면 Plunger가 늘어난다.

- ① 측정면을 연마용 저석(케이스에 장착)으로 연마하고, 가루를 제거한다.
- ② 측정점은 측정면에 약 50 mm/m 간격의 중, 횡 5본의 선을 그어 그 교점 25점을 타격하고, 평균치 보다 불규칙적인 큰 수치의 5점을 컷트하고 20점의 측정치 ( $R_o$ )를 반발도로 한다.
- ③ Plunger(선단부)를 측정면에 직각으로 유지하면서 조용히 힘을 넣어서, 충격음이 날 때까지 계속 누른다.
- ④ 충격후 누름 보단을 눌러서, Plunger가 밀어넣어진 대로의 상태에서 지침의 메모리(반발도)를 읽는다.
- ⑤ 이 반발도 (상기②에서 설명한 평균치)를 철부의 압축 강도환산표에 서로 맞춰보고, 강도를 추정한다.

### 오퍼레이션



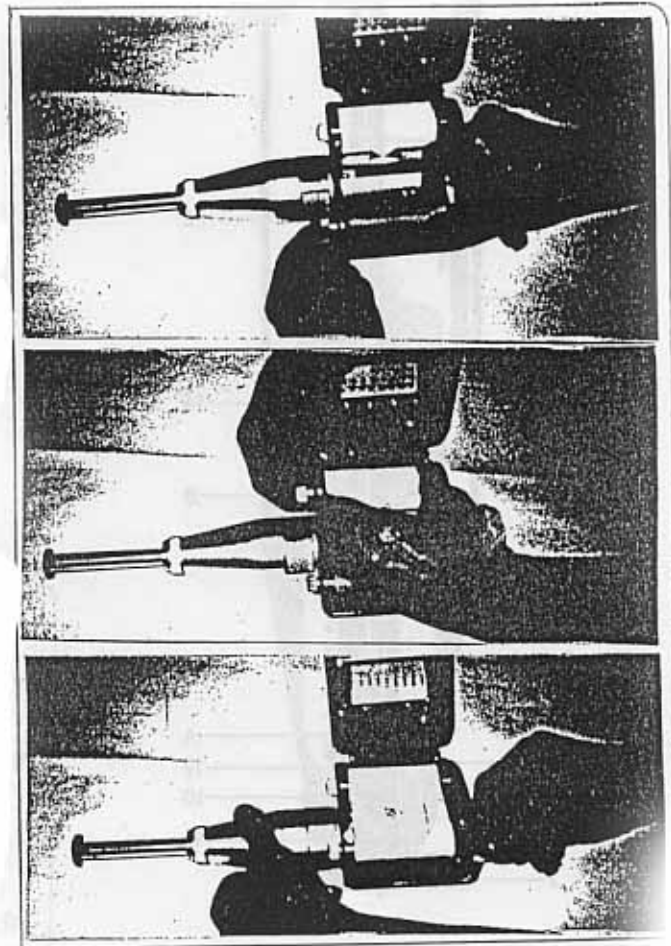
록 함마의 岩盤計測基準



## NSR형/GSR형. 기록지의 교환방법

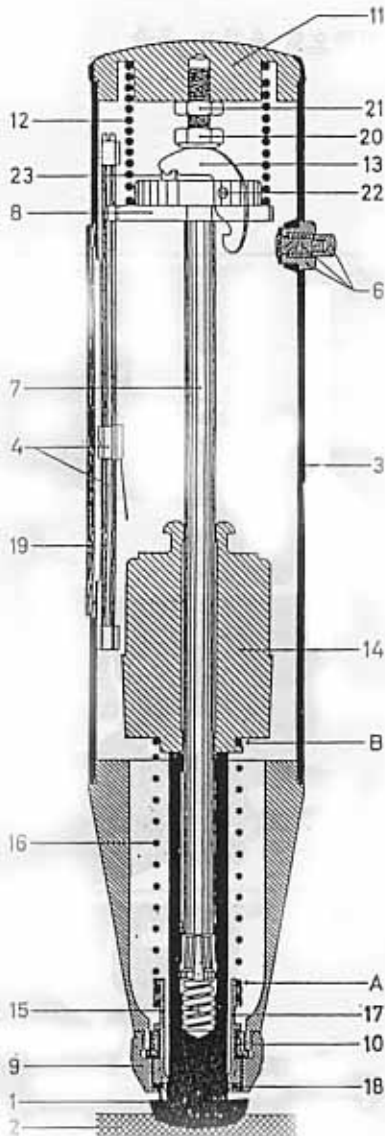
본기는, 기록지가 사용완료되며는, 원위치로 되감지 말 것.  
사용완료기록지를 릴(심)과 함께 떼어내고, 우측의 비어있는 릴을 왼쪽으로 옮기고, 우측에는 새 기록지를 하기의 요령으로 셀트한다.

1. 카바-를 연다 (우측으로 손가락으로 눌러 올린다)
2. 전방좌측의 Knop (손잡이)를 빼서 비어있는 릴(사용끝의 기록지 심)을 카메라의 요령으로 셀트 한다.
3. 전방 우측의 Knop(손잡이)를 빼서 새 기록지를 카메라 요령으로 셀트한다.
4. 손앞 좌측의 Knop을 돌려서 기록지를 감아 넣는다.



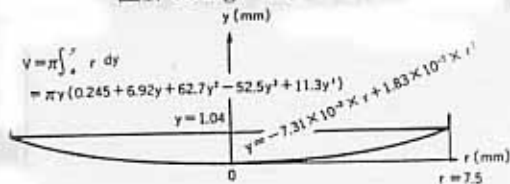
주. 사용 끝난 기록지의 되감기는 할 수 없다.  
필요한 경우는 릴(심)과 함께 떼내어 되감아 줄것

# GS형 부품표



부품No.	부 품 명
1.	Impact Plunger
3.	Housing Compl.
4.	Rider with Guide rod
6.	Pushbutton Compl.
7.	Hammer Guide bar
8.	Disk
9.	Cap
10.	Two-Part ring
11.	Rear Cover
12.	Compression spring
13.	Pawl
14.	Hammer Mass
15.	Retaining spring
16.	Impact spring
17.	Guide sleeve
18.	Felt washer
19.	Plexiglass window scale printed on window
20.	Trip Screw
21.	Lock nut
22.	Pin
23.	Pawl spring

圖1. Plunger 의 선단형상



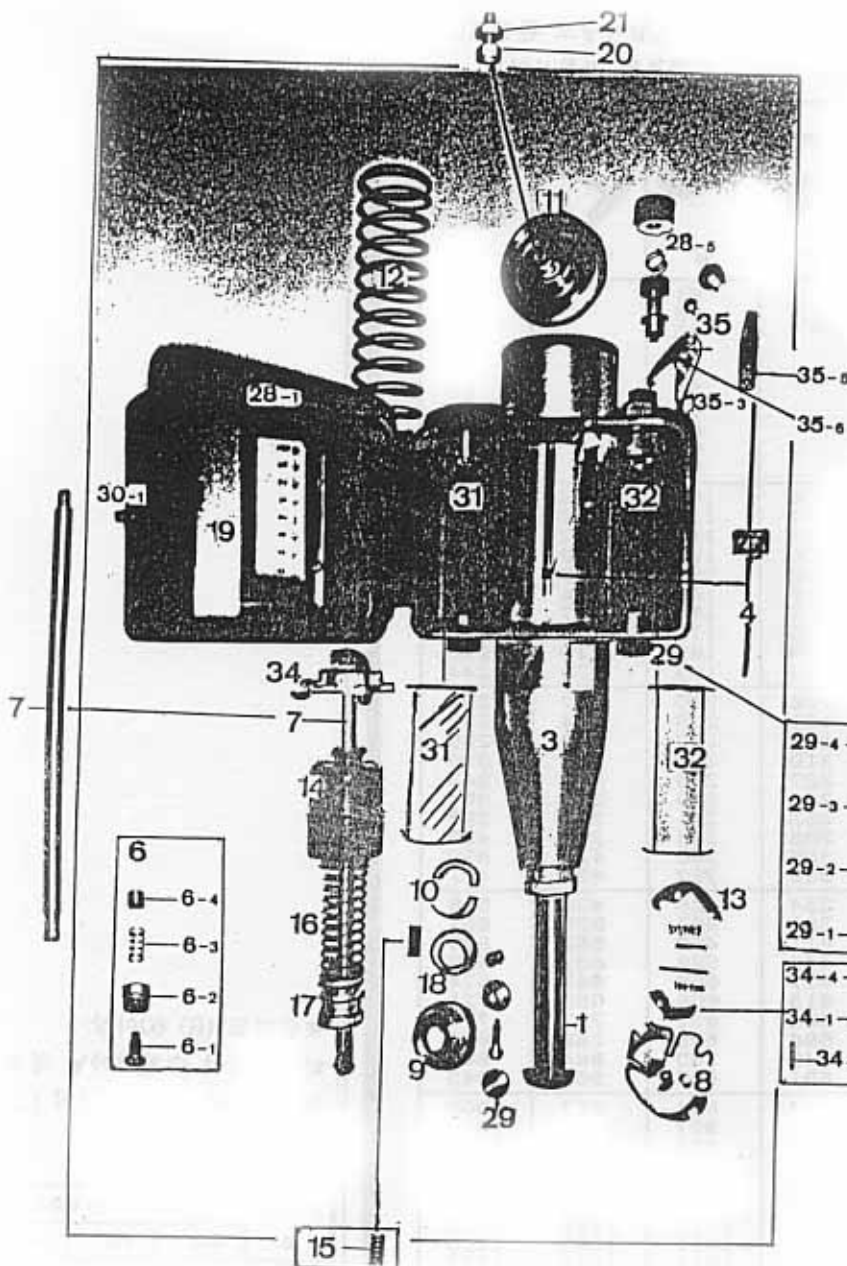
$$y = -7.31 \times 10^{-3} \times r + 1.83 \times 10^{-3} \times r^2 \quad (\text{mm}) \dots\dots\dots(1)$$

단, 식(1)은 슈밋트함마-4923의 선단을 확대하고 반경방향으로 20 분할하고, 각각의 위치에서 y 및 r의 치에서 최소자승법에 의해 2차곡선 근사한 것이므로, r은 반경이다. 이 경우 표면에 남겨진 우묵한곳 체적 V는 다음식으로 된다.

$$V = \pi \int_0^y r \, dy$$

$$= \pi y (0.245 + 6.92y + 62.7y^2 - 52.5y^3 + 11.3y^4) \quad (\text{mm}^3) \dots\dots\dots(2)$$






# GSR형 분해도



부품No	부 품 명
1.	Impact Plunger
2.	Concrete surface
3.	Housing Compl.
4.	Rider with guide rod
5.	Scale
6.	Pushbutton Compl
7.	Hammer Guise bar
8.	Disk
9.	Cap
10.	Two-Part ring
11.	Rear cover
12.	Compression spring
13.	Pawl
14.	Hammer mass
15.	Retaining spring
16.	Impact spring
17.	Guide sleeve
18.	Felt washer
19.	Plexiglass window scale
20.	printed on window
20.	Trip Screw window
21.	Lock nut
22.	Pin
23.	Pawl spring
28-1	Cover for plastic housing
30-1	fix knob for case cover
28-5	knob for reel transport
29.	knob for roll return compl
29-1.	knob
29-2.	Bush
29-3.	Knob Spring
29-4.	Bolt
31.	Paper Roll
32.	Reel
34.	Release lever
34-1.	lever
34-2.	Pin
34-4.	Spring
35.	transport mechanism
35-3.	Transport lever
35-5.	Spring
35-6.	Transport Pawl
35-7.	Screw
35-8.	Spring

## 암반의 일축 압축 강도의 판정

록 함마(암반용 테스트 함마)의 일축 압축강도 환산표(kg/cm<sup>2</sup>)  
(都道府県 공통사항)

R	 +90°	 +45°	 0°	 -45°	 -90°
10			51		64
11			55		69
12			59		74
13			63		79
14			68		85
15			73		92
16			78		99
17			84		106
18			90		114
19			97		122
20	70	80	103	123	131
21	76	87	111	132	141
22	82	93	119	142	151
23	88	100	128	152	161
24	95	108	137	163	173
25	103	116	147	174	185
26	111	125	158	187	198
27	120	135	170	200	213
28	129	145	182	215	228
29	139	156	195	230	244
30	150	168	210	247	261
31	163	181	225	264	280
32	170	195	242	283	299
33	190	210	259	303	320
34	206	227	278	325	343
35	223	244	299	348	367
36	241	263	321	373	393
37	261	283	344	399	420
38	282	305	360	427	450
39	305	329	397	458	481
40	330	354	426	490	515
41	355	381	457	525	551
42	383	411	490	562	589
43	412	443	526	601	630
44	444	477	565	643	674
45	478	513	606	689	721
46	515	553	651	737	771
47	555	596	698	789	825
48	598	642	750	844	882
49	644	691	805	904	943
50	694	747	864	967	1009
51	749	805	927	1036	1079
52	808	869	995	1109	1154
53	872	938	1068	1188	1234
54	941	1013	1146	1272	1320
55	1016	1094	1230	1363	1412
56	1097	1181	1320	1459	1510
57	1184	1175	1417	1563	1615
58	1278	1376	1521	1674	1727
59	1379	1486	1632	1793	1847
60	1489	1595	1752	1920	1975

반발도(R) 61 이상은, 하기의 계산식으로 약산 하십시오.  
(Z×R)×10=압축강도 (kg/cm<sup>2</sup>).

$$\text{여기에, } Z(\text{Log } Y) = \frac{0.0331 R + 1.5112 \mp 0.1678}{1.0782}$$

R=반발치

※電力中央研究所資料引用

※반발도 (R) 60이상:

타격방향이 수평이아닐 경우 그  
경사각도에 응해 보정치 (ΔR)은  
다음과 같이 구한다.

反 撥 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	-3.6	-2.6	+2.0	+2.7
50	-3.1	-2.1	+1.6	+2.2
60	-2.3	-1.6	+1.3	+1.7

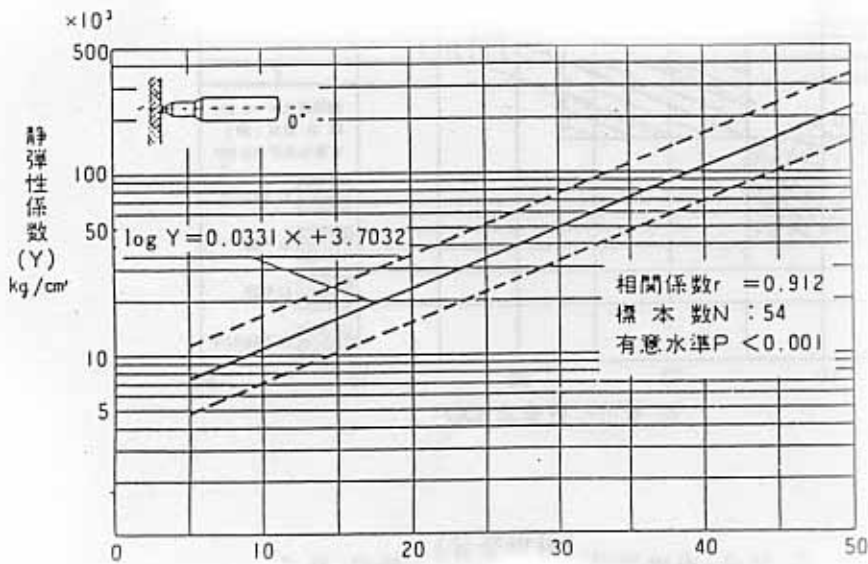


## 슈 미트. 록함마- 반발도와

### 정탄성계수, 변형계수, 암반등급과의 관계

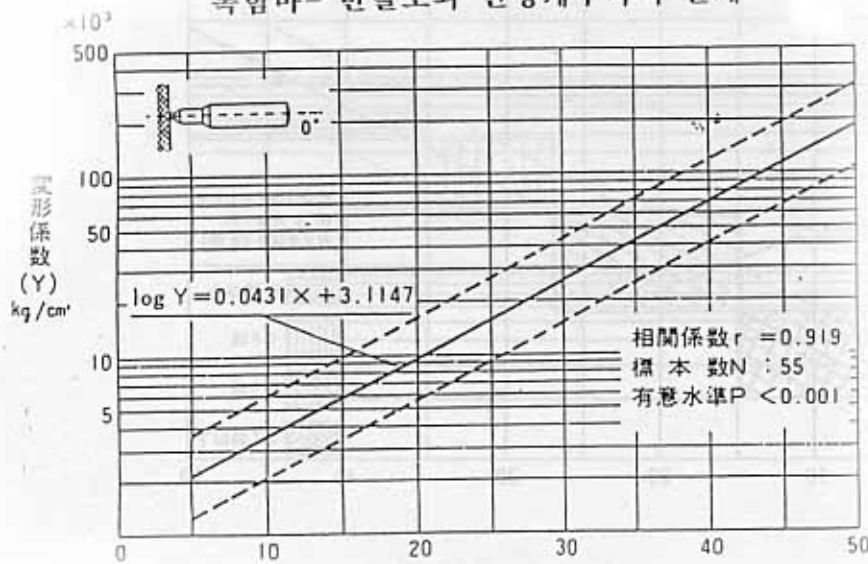
(齊藤和雄, 菊地宏吉: 「제9회 암반력학에 관한 심포지움 강연개요」에서 인용)

#### 록 함마- 반발도와 정탄성계수의 관계



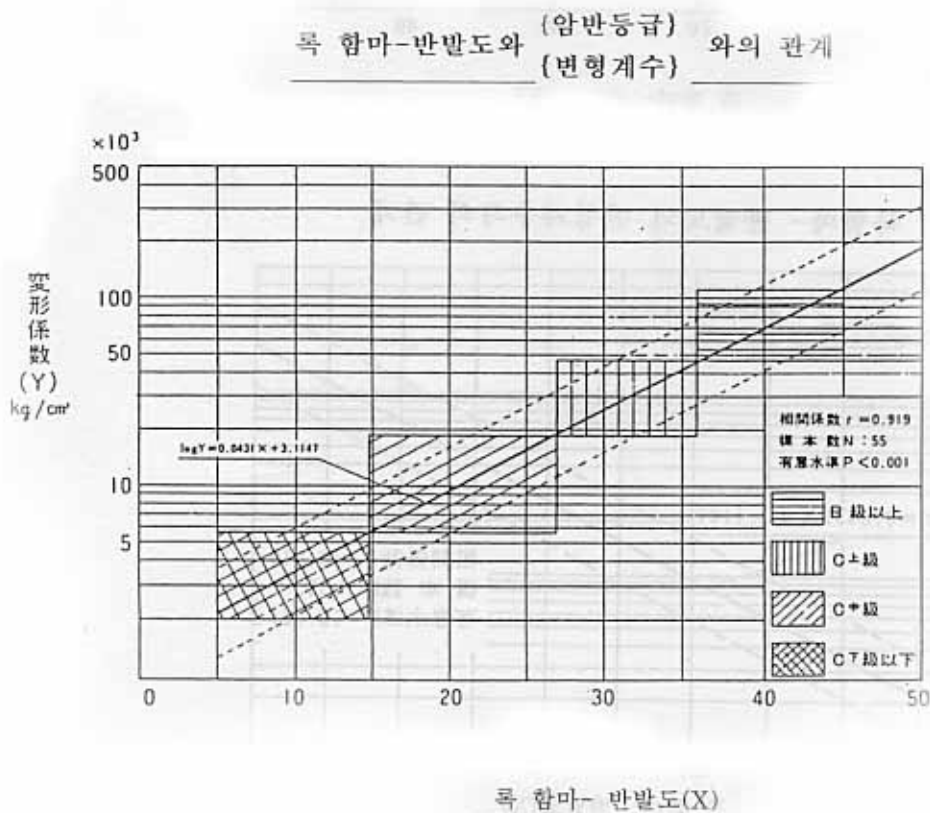
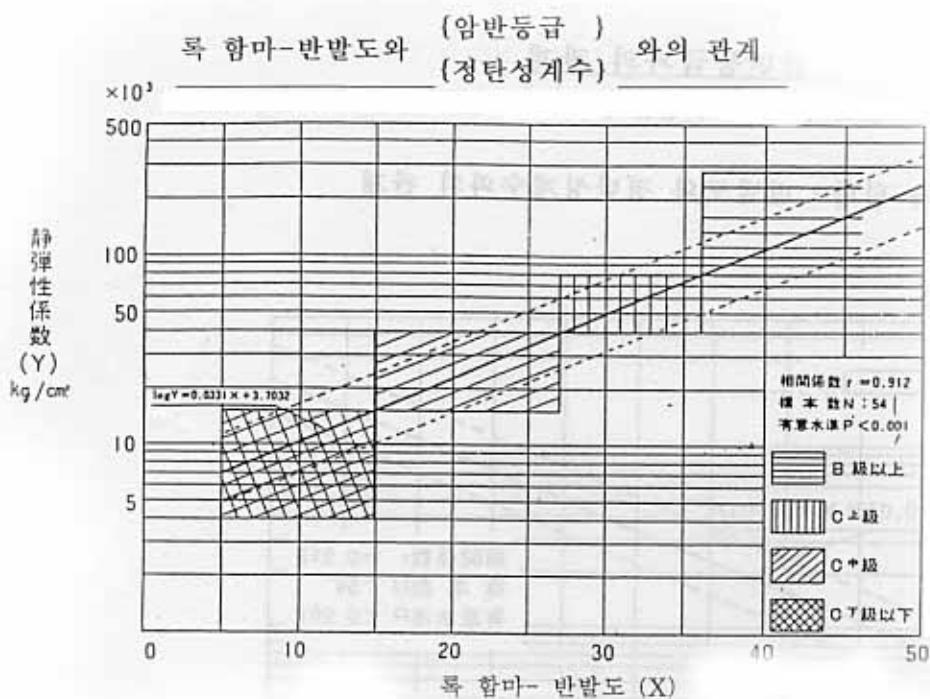
록 함마- 반발도(X)

#### 록함마- 반발도와 변형계수의 관계



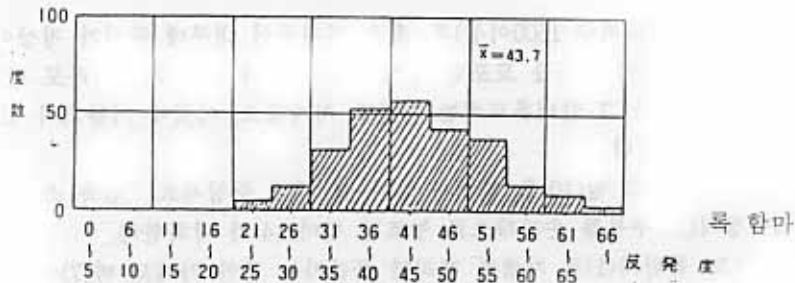
록 함마- 반발도(X)



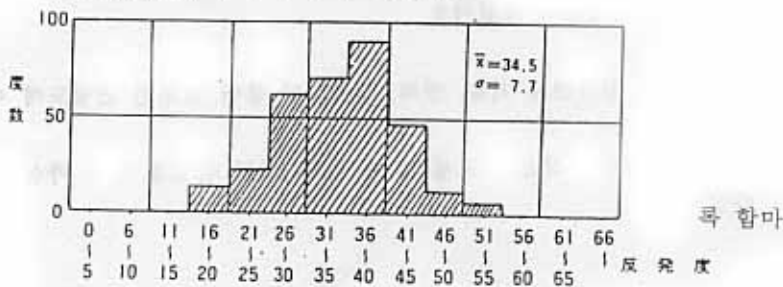


## 록 합마-반발도와 암반등급의 관계

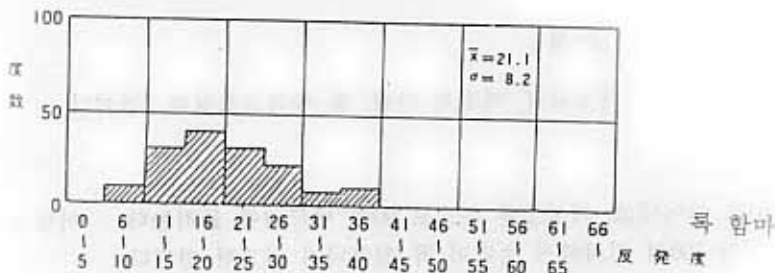
B급 암반에서의 록 합마-의 반발도



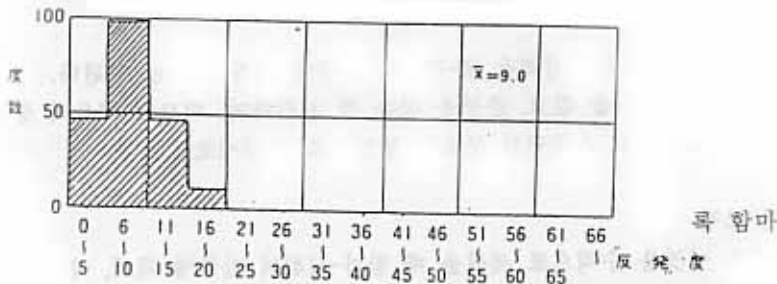
C상급암반에서의 록 합마-의 반발도



C중급 암반에서의 록합마-의 반발도



C하급 암반에서의 록 합마-의 반발도



그래도, 각암반등급의 반발도 분포의 사이에는 매우 overlap 한 부분이 인지되고 있지만 이것은, 각 암반등급의 암반의상태는, 단순한 구성이 아닌것(예를 들면, C상급암반은 견고한 암반과 어느정도 취약한 암반을 섞는것)을 의미하는것이다.

## 테스트 합마의 손질

분해손질은 장기 사용(타격수 1500이상)후, 혹은 먼지등이 내부에 들어가 정상이 아닐때는 다음의 요령으로 행한다. 각 부품에 기름을 도포한후, 양질의 점도가 낮은 기름이라도 반드시 정결한 천으로 닦아 주십시오. 지침(4) 및 그 안내롯트에는 기름을 칠지말고, 이곳에 기름기가 있으면 지침의 마찰력이 변해 오차가 생긴다.

(1) 캔 (9)를 손으로 떼내고 링(10)을 떼내어 카바-를 떼내 주십시오. 압축 스프링(12)을 빼낸다.

다음에 제어장치(13)두부를 손가락으로 누르면 합마(14)가 낙하한다.

(2) 합마(14)를 잡고, 플란자(1)를 가볍게 때리면 플란자는 합마 가이드 바(7)에서 분리된다. 다음에 합마(14)를 가이드 바(7)에서 빼낸다. 합마(14)와 임팩트 스프링(16) 및 이 스프링의 타단A와 가이드 슬리브(17)등은 떼어내지 마십시오.

(3) 합마(14)와 플란자(1)의 접촉면에 기름, 먼지, 진흙등이 붙어 있으면 반발도에 이상이 생기므로 잘 닦아 주십시오.

조립은 상기와 반대로 한다. 작은 스프링(15)와 켈트(18)의 삽입을 잊지 마십시오. 보통, 지침(4)는 끼집어 내지 마십시오.

## 14. 테스트 합마-의 조정

조정은 충격(제어장치)의 해방위치, 지침의 마찰, 및 충격스프링의 3점이다.

(1) 충격의 해방위치

메모리판 (19)를 떼어내고, 지침④를 손으로 90의 메모리에 돌려놓다. 이렇게해놓고 충격시험을 하며는 지침④가 100의 위치에서 충격이 꼭 일어나지 않으면 안된다.

이 조정은, 합마-후부의 토크넛트(20)로 행할 것

(2) 지침 (Rider)의 마찰력

지침④와 그 가이드 룯드의 마찰력은 50-80g의 범위에 있지 않으면 안된다.

이것에는 후크(Hook)에 끈을 걸고, 분동을 실은 것 처럼하며, 미끄럼 처음의 중량을 측정한다.

이 조정은 지침의 CATCH 스프링의 누르는 방법으로 하십시오.

(3) 충격 스프링의 조정

충격스프링(16)은 이것을 수직으로 세웠을 때 합마-(14)의 자중에 의해, 약 5mm 줄어들지 않으면 안된다.

조정은, 스프링 고정단 A의 구멍 위부위치에서 행하십시오. A의 구멍의 1개의 이동에 약 0.4mm의 변화가 주어집니다.

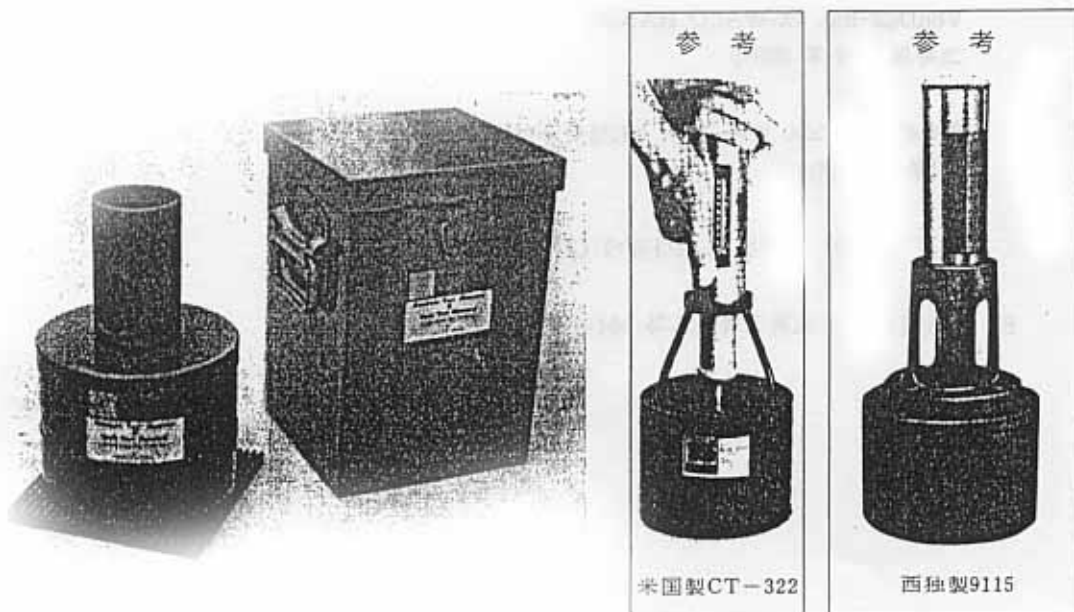
## 테스트 앤빌 에 의한 정도 확인

테스트 함마-는 엄한 검사를 실시하더라도, 금속 경도 시험기와 같이 사용후에 테스트 함마 자신에 기차(개개의 계기의 이상)가 생기는 것으로 지적되고 있다.

록 함마-는 플란자를 빼고, 콘크리트, 테스트 함마와 전부 공용 부품이 사용되고 있다. 다만, 플란자를 변경하기 위해, 콘크리트 함마용의 표준테스트 앤빌을 사용할 수 없다. 이를 위해, 록 gkaai-용의 테스트 앤빌 (콘크리트, 테스트함마용 테스트 앤빌의 가이드 부분을 개량 한것)을 준비하고, 요망다음 분해, 조정, 검정을 상시 행하고 있다. 록 함마-의 소정의 반발기준치는 설정되 있다

$R=84\pm 2$  (공동 반발치)

본품의 분해, 조정, 검사등의 아프트 서비스는 폐사 검사실로 연락 주십시오.



## 참 고 자 료

1. 岩盤등급분급 기준 (첨부)
2. 岩質구분 (첨부)
3. 岩盤판정시트 (첨부)
4. 岩種판정기록부 (첨부)  
록 합마 (테스트 합마)의 압축강도환산표 (첨부)
5. 암반계측에서의 콘크리트 슈미트 합마의 적용  
(토목학회 제9회암반력학에 관한 심포지움강연)
6. 서독에서의 「슈미트 합마-에 의한 岩石力學的研究」  
Besleinsmechanische Untersuchungen mit dem Prallhammer  
VonDipl-Ing. OSWALD HAASE, Oberhausen  
그록크 아우후 第9号
7. 콘크리트 테스트 합마-N형, NR형취급설명서  
(부품표포함)

※注 5, 6의 자료는 요망다음에 COPY 제공하고 있습니다.

8. 토목학회편: 토목공학핸드북 제1권 (시판품)