

岩盤分類

岩の硬さ		割れ目間隔		割れ目の状態	
A	硬い	I	30cm以上	a	新鮮密着
B	中程度	II	10～30cm	b	褐色に酸化又は開口
C	やや軟質	III	10cm以下	c	粘土等を含む
D	軟弱	IV	小ブロック状～片状	d	粘土等含む、開口大(1cm以上)
		V	片状～葉片状		

JGS3811-2004の定義
軟岩 25MPa (N/mm2)以下
硬岩 25MPa (N/mm2)超

Aの場合

	a	b	c	d
I	B	CH	CL	D
II	B	CH	CL	D
III	CH	CH	CL	D
IV	CM	CM	D	D

Bの場合

	a	b	c	d
I	CH	CM	CL	D
II	CH	CM	CL	D
III	CH	CM	CL	D
IV	CM	CL	D	D

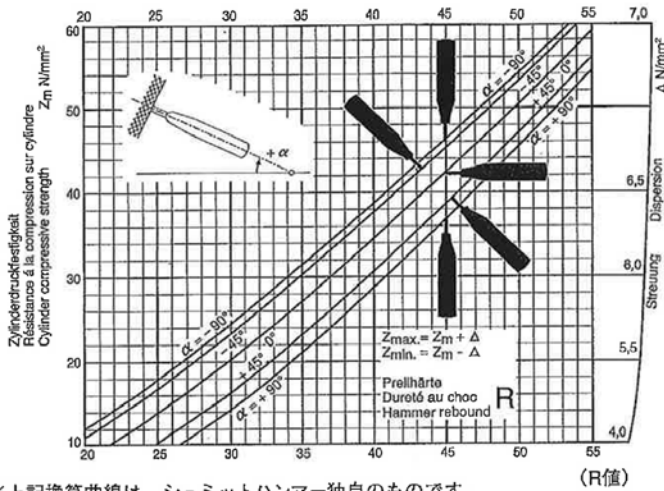
Cの場合

	a	b	c	d
I	CM	CL	D	D
II	CM	CL	D	D
III	CM	CL	D	D
IV	CL	CL	D	D
V	D	D	D	D

◆シュミットハンマー試験結果の整理

R≧20の時

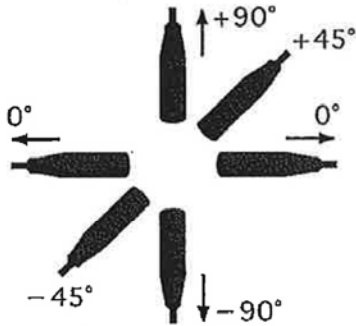
1) 反発度 (R値) と圧縮強度の換算曲線……N/mm²



※上記換算曲線は、シュミットハンマー独自のものです。

(3) 打撃角度補正表 (R₂)⁷⁾

反発度 R	傾斜角に対する補正值 (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



※その他に下記のような影響因子が考えられます。配合シートなどにより補正事項が判明する時は補正して下さい。なお、これらの補正係数に関しましては、今後皆様方のご意見などにより変更する場合があります。

R<20の時

東京都式: $\sigma (N/mm^2) = (10 \times R - 110) \times 0.098$

No.1 CL 級

シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

0.392	0.392	0.392	0.392
0.392	0.392	0.392	0.392
3.267	0.392	0.392	0.392
0.392	0.392	2.613	12.740

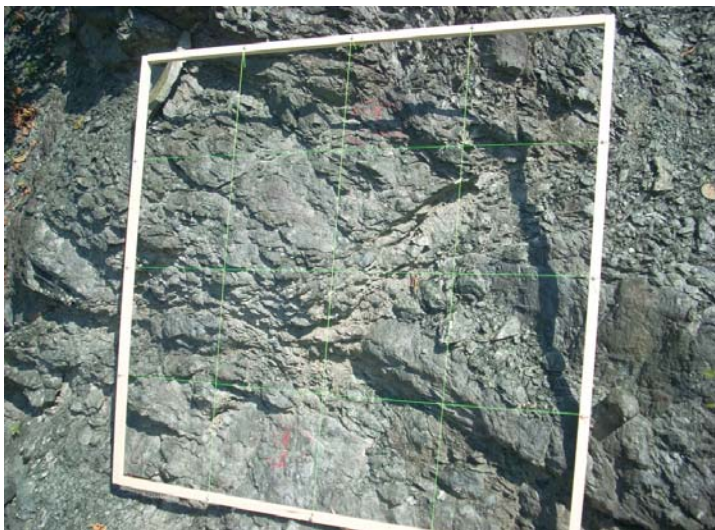
All Mean 1.4823

	Measurement(反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
B	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
C	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
D	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
E	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
F	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
G	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
H	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
I	10	11	12	11	13	13	10	11.33	60	3.267
J	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
K	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
L	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
M	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
N	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
O	12	14	12	11	9	14	9	11.67	30	2.613
P	18	26	24	15	24	26	15	22.00	30	12.740

All Mean 10.13

Vp

距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)		
0.4	0.8	0.9	0.85	471
0.8	2.1	2	2.05	390
1.2	3.3	3.5	3.4	353
		Mean		405



No.2 CL 級

シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

6.925	5.619	0.392	0.392
9.473	18.620	0.392	7.905
0.392	0.392	12.152	1.372
0.392	0.392	0.392	0.392

All Mean 4.0997

	Measurement (反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	15	20	10	14	18	20	10	15.67	45	6.925
B	33	10	18	8	15	33	8	14.33	45	5.619
C	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
D	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
E	18	20	30	14	24	30	14	20.67	0	9.473
F	25	32	36	15	24	36	15	27.00	60	18.620
G	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
H	18	22	22	8	10	22	8	16.67	45	7.905
I	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
J	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
K	9	18	20	30	25	30	9	21.00	45	12.152
L	12	12	9	9	9	12	9	10.00	45	1.372
M	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
N	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
O	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
P	9	9	9	9	9	9	9	9.00	45	0.392
All Mean								12.90		

Vp

距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)		
0.4	0.6	0.6	0.6	667
0.8	1.7	1.7	1.7	471
1.2	2.4	2.1	2.25	533
		Mean		557



No.3 CH 級

シュミットハンマー格子内強度(N/mm2)

43	44	55.5	55.5
35	37	39	51
32	64	18	29
35	60	8	13.5

All Mean 38.71875

	Measurement(反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	21	52	43	58	38	58	21	44	30	43
B	65	38	40	34	56	65	34	45	30	44
C	58	51	60	43	48	60	43	52	30	55.5
D	33	62	58	45	53	62	33	52	30	55.5
E	39	28	43	38	40	43	28	39	30	35
F	45	35	48	30	41	48	30	40	30	37
G	38	58	55	25	34	58	25	42	30	39
H	58	64	41	45	45	64	41	49	30	51
I	31	38	38	36	40	40	31	37	30	32
J	52	60	75	33	58	75	33	57	30	64
K	20	18	32	35	30	35	18	27	30	18
L	26	38	36	38	32	38	26	35	30	29
M	38	40	46	39	35	46	35	39	30	35
N	67	62	68	45	52	68	45	60	30	60
O	15	20	20	15	15	20	15	17	30	8
P	15	20	30	20	38	38	15	23	30	13.5

All Mean 41

Vp
距離(m) 時間(msec) 平均時間(速度(m/sec)
1 0.7 0.5 0.7 0.633333 1579



シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

7	47.5	9	46
37	38.5	23	9.5
53	29	19	8.7
7	32	56.6	43

All Mean 29.1125

	Measurement (反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	20	18	12	12	10	20	10	14.0	90	7
B	56	45	47	45	35	56	35	45.7	90	47.5
C	20	20	18	12	12	20	12	16.7	60	9
D	52	48	40	47	28	52	28	45.0	60	46
E	43	47	30	43	25	47	25	38.7	90	37
F	38	26	40	49	42	49	26	40.0	60	38.5
G	28	20	38	35	25	38	20	29.3	60	23
H	20	15	9	18	20	22	9	17.0	90	9.5
I	52	55	28	42	53	55	28	49.0	90	53
J	40	50	37	25	25	50	25	34.0	40	29
K	28	35	20	30	28	35	20	28.7	0	19
L	28	10	15	18	22	20	10	21.0	0	8.7
M	22	20	16	18	20	22	16	19.3	0	7
N	38	48	22	30	38	48	22	35.3	90	32
O	62	50	60	20	63	63	20	57.3	60	56.6
P	20	60	56	38	45	60	20	46.3	60	43
All Mean								33.6		
Partial Mean								40.5		39.0

Vp

距離(m)	時間(msec)	平均時間(	速度(m/sec)
0.8	0.8	0.8	0.8
1	1.4	1.5	1.45
		Mean	845



No.5 CH 級

シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

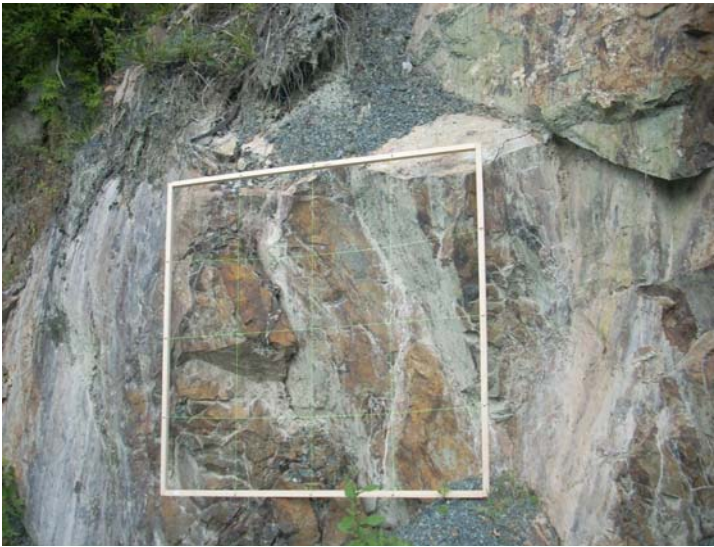
25	21.5	20	29.1
38	55.9	43	22
23	36	29	15
57	1.1	26	27

All Mean 29.2875

	Measurement (反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)	備考
A	32	30	33	42	28	42	28	32	30	25	
B	23	57	30	35	27	57	23	31	0	21.5	
C	25	30	40	30	35	40	25	32	-20	20	付着物
D	45	55	30	35	30	55	30	37	0	29.1	
E	40	50	50	30	43	50	30	44	0	38	
F	59	60	31	63	56	63	31	58	0	55.9	
G	33	51	32	55	50	55	32	45	20	43	
H	35	56	30	28	32	56	28	32	-20	22	付着物
I	32	45	20	26	36	45	20	31	30	23	
J	42	42	46	38	42	46	38	42	-20	36	
K	25	48	53	25	32	53	25	35	20	29	
L	26	26	26	20	20	26	20	24	30	15	途中で亀裂発生
M	60	46	59	57	20	60	20	54	0	57	
N	16	13	10	13	8	16	8	12	0	1.1	破碎部
O	40	25	46	25	38	46	25	34	0	26	
P	42	28	30	30	42	42	28	34	30	27	

All Mean 36
Partial Mean 40 34

Vp
距離(m) 時間(msec) 平均時間(速度(m/sec)
0.4 0.2 0.2 0.2 2000 水平方向



No.6 CM 級

シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

14	14.5	1.96	17
14	12	2.7	7.4
35	23	1.3	8.4
37	37	21	13

All Mean 16.2038

	Measurement(反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	20	22	22	26	25	26	20	23	30	14
B	26	22	10	22	25	26	10	23	45	14.5
C	12	15	9	12	15	15	9	13	0	1.96
D	46	30	12	21	31	46	12	27.33333	0	17
E	16	33	22	38	20	38	16	25	0	14
F	26	12	26	28	18	28	12	23.33333	0	12
G	26	13	13	12	15	26	12	13.66667	10	2.7
H	26	21	21	13	18	26	13	20	0	7.4
I	40	35	45	36	60	60	35	40.33333	0	35
J	16	27	56	30	40	56	16	32.33333	0	23
K	9	11	19	9	12	19	9	10.66667	20	1.3
L	15	15	30	24	20	30	15	19.66667	0	8.4
M	33	57	52	33	40	57	33	41.66667	0	37
N	38	36	56	42	45	56	36	41.66667	0	37
O	15	13	28	50	48	50	13	30.33333	0	21
P	18	20	24	31	29	31	18	24.33333	0	13

All Mean 25.58333

Vp					
距離(m)	時間(msec)		平均時間(	速度(m/sec)	
0.9	1	1	1	900	
0.5	0.6	0.6	0.6	833	
		Mean		867	



No.7 CM～CL 級

シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

2.613	0.980	8.167	2.613
8.820	10.453	4.247	2.613
5.553	1.633	1.633	3.593
3.593	7.187	4.247	4.573

All Mean 4.533

	Measurement (反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	12	16	16	13	10	16	10	13.67	0	2.61
B	14	10	12	9	15	15	9	12.00	0	0.98
C	23	16	12	20	22	23	12	19.33	0	8.17
D	13	15	9	13	15	15	9	13.67	0	2.61
E	20	15	25	15	25	25	15	20.00	0	8.82
F	20	22	23	15	25	25	15	21.67	0	10.45
G	13	12	15	18	20	20	12	15.33	0	4.25
H	15	14	12	12	16	16	12	13.67	0	2.61
I	12	16	12	22	22	22	12	16.67	0	5.55
J	9	12	11	12	9	12	9	10.67	30	1.63
K	11	10	11	10	12	12	10	10.67	30	1.63
L	16	20	9	13	15	20	9	14.67	0	3.59
M	11	18	11	25	15	25	11	14.67	30	3.59
N	15	22	18	9	36	36	9	18.33	0	7.19
O	9	10	28	10	26	28	9	15.33	20	4.25
P	15	10	18	15	17	18	10	15.67	0	4.57

All Mean 15.38

Vp		平均時間(		速度(m/sec)	
距離(m)	時間(msec)	0.2	0.2	1000	塊状
0.2	0.2	0.4	0.4	1000	割れ目1本
0.8	2	1.6	1.8	444	割れ目8本
		Mean		815	



シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

1.372	1.372	3.005	2.679
2.025	1.699	3.985	5.945
8.885	2.352	4.639	13.785
7.905	5.619	3.920	1.307

All Mean 4.4059

	Measurement (反発度R)				MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	10	12	10	10	10	12	10	45	1.372
B	10	12	10	10	9	12	9	45	1.372
C	12	11	12	15	10	15	10	45	3.005
D	10	12	18	10	12	18	10	45	2.679
E	11	9	10	13	11	13	9	45	2.025
F	11	11	10	10	9	11	9	45	1.699
G	13	12	13	13	9	13	9	45	3.985
H	15	9	12	20	17	20	9	45	5.945
I	17	9	18	22	18	22	9	45	8.885
J	12	12	10	11	10	12	10	45	2.352
K	18	10	10	18	12	18	10	45	4.639
L	26	30	15	13	27	30	13	45	13.785
M	17	19	17	16	11	19	11	45	7.905
N	15	15	13	20	13	20	13	45	5.619
O	10	18	17	12	10	18	10	20	3.920
P	13	10	9	12	9	13	9	20	1.307

All Mean 13.146

Vp 主割れ目系に垂直方向

距離(m)	時間(msec)	平均時間(	速度(m/sec)	
0.2	0.4	0.4	0.4	500
0.55	1.2	1.4	1.3	423
1	1.8	1.9	1.85	541
Mean				488

Vp 主割れ目系に平行方向

距離(m)	時間(msec)	平均時間(	速度(m/sec)	
0.2	0.2	0.3	0.25	800
0.6	0.7	0.8	0.75	800
Mean				800



No.9 CL～D 級

シュミットハンマー&山中式硬度(N/mm2)

0.74	0.72	1.96	2.45
0.72	3.33	0.49	0.49
6	9.8	0.5	0.49
19	7.15	2.94	0.49

All Mean 3.57938

	Measurement (反発度Ror硬度(mm))				MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)	備考
A	16	16	24	24	37	37	16	21.3333	30	0.74 硬度
B	16	17	20	28	26	28	16	21	30	0.72 硬度
C	32	22	27	35	16	35	16	27	30	1.96 硬度
D	25	15	12	14	15	25	12	14.6667	30	2.45 前3シ後2硬
E	18	19	20	24	33	33	18	21	0	0.72 硬度
F	31	33	27	31	21	33	21	29.6667	20	3.33 硬度
G	9	9	9	9	9	9	9	9	30	0.49 シュミット
H	9	9	9	9	9	9	9	9	30	0.49 シュミット
I	20	14	32	32	20	32	14	24	30	6 前3シ後2硬
J	30	25	9	32	9	32	9	21.3333	30	9.8 シュミット
K	9	9	9	20	11	20	9	9.66667	30	0.5 シュミット
L	9	9	9	9	9	9	9	9	30	0.49 シュミット
M	26	42	12	20	52	52	12	29.3333	0	19 シュミット
N	15	22	38	12	9	38	9	16.3333	20	7.15 シュミット
O	22	18	9	9	10	22	9	12.3333	30	2.94 シュミット
P	9	9	9	9	9	9	9	9	30	0.49 シュミット

All Mean 17.7292

Vp 主割れ目系に垂直方向

距離(m)	時間(msec)	平均時間(	速度(m/sec)
0.2	0.5	0.6	0.55 364
0.4	0.9	1.1	1 400
		Mean	382

Vp 主割れ目系に平行方向

距離(m)	時間(msec)	平均時間(	速度(m/sec)
0.5	0.5	0.5	0.8 0.6 833
1	0.7	0.7	1.5 0.966667 1034
		Mean	934



山中式硬度(N/mm2)

0.25	0.22	0.16	0.19
0.19	0.1	0.16	0.19
0.49	0.34	0.34	0.37
0.39	0.46	0.42	0.34

All Mean 0.28813

	Measurement(硬度(mm))					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	21	12	17	13	10	21	10	14.00	30	0.25
B	17	9	12	16	12	17	9	13.33	30	0.22
C	20	9	12	4	12	20	4	11.00	30	0.16
D	11	10	11	15	20	20	10	12.33	30	0.19
E	18	12	10	12	13	18	10	12.33	30	0.19
F	12	6	4	7	11	12	4	8.00	30	0.1
G	11	7	10	12	13	13	7	11.00	30	0.16
H	6	10	15	11	33	33	6	12.00	30	0.19
I	26	18	14	20	18	26	14	18.67	30	0.49
J	13	10	17	18	29	29	10	16.00	30	0.34
K	12	11	27	24	12	27	11	16.00	30	0.34
L	36	18	18	12	14	36	12	16.67	30	0.37
M	18	25	23	10	10	25	10	17.00	30	0.39
N	18	26	16	15	21	26	15	18.33	30	0.46
O	15	21	20	10	18	21	10	17.67	30	0.42
P	22	13	17	15	16	22	13	16.00	30	0.34

All Mean 14.40

Vp 水平方向0.6mまでD級それ以上はC級

距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)		
0.8	0.9	0.9	0.9	889
1	1.3	1.5	1.4	714
1.2	3.5	3.5	3.5	343
1.4	3.6	3.5	3.55	394
1.6	4	3.8	3.9	410
Mean				550

Vp 下方30度方向0.5mまでD級それ以上はC級

距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)		
0.6	1.1	1.3	1.2	500
0.8	1.2	1.4	1.3	615
1	1.5	1.6	1.5	667
Mean				594



No.11 CM 級

シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

15.5	10	0.6	0.49
32.5	27.5	13.5	0.49
38.5	11	11	0.49
10.5	0.3	34.5	0.49
All Mean 12.96			

	Measurement(反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	12	32	46	14	26	46	12	24.00	45	15.5
B	9	20	24	28	14	28	9	19.33	20	10
C	10	9	10	9	10	10	9	9.67	0	0.6
D	9	9	9	9	9	9	9	9.00	0	0.49
E	44	38	53	8	34	53	8	38.67	0	32.5
F	48	44	12	45	9	48	9	33.67	30	27.5
G	28	32	9	42	9	42	9	23.00	30	13.5
H	9	9	9	9	9	9	9	9.00	0	0.49
I	40	47	40	50	20	50	20	42.33	0	38.5
J	9	30	12	25	33	33	9	22.33	0	11
K	9	30	12	25	33	33	9	22.33	0	11
L	9	9	9	9	9	9	9	9.00	0	0.49
M	9	22	14	30	42	42	9	22.00	0	10.5
N	9	10	14	10	14	14	9	11.33	0	0.3
O	38	38	46	8	44	46	8	40.00	0	34.5
P	9	9	9	9	9	9	9	9.00	0	0.49
All Mean 21.54167										

Vp				
距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)		
0.5	0.7	0.7	0.7	714
0.2	0.3	0.3	0.3	667
Mean				690



シュミットハンマー格子内強度 (N/mm2)

7.84	14.37	12.41	15.68
10.78	3.92	5.23	5.55
9.80	16.33	10.78	7.51
10.13	14.70	8.82	8.49

All Mean 10.147

	Measurement(反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	12	16	20	15	20	20	12	17.00	30	7.84
B	24	27	12	26	30	30	12	25.67	0	14.37
C	12	28	23	28	20	28	12	23.67	0	12.41
D	35	32	28	18	21	35	18	27.00	0	15.68
E	18	18	35	22	20	35	18	20.00	30	10.78
F	12	18	14	15	16	18	12	15.00	0	3.92
G	24	10	12	21	16	24	10	16.33	0	5.23
H	12	14	16	22	20	22	12	16.67	0	5.55
I	20	21	22	22	20	22	20	21.00	0	9.80
J	25	22	42	18	30	42	18	25.67	30	16.33
K	18	18	30	20	28	30	18	22.00	0	10.78
L	16	28	16	20	20	28	16	18.67	0	7.51
M	14	26	36	24	13	36	13	21.33	0	10.13
N	20	35	26	20	32	35	20	26.00	0	14.70
O	16	16	16	28	30	30	16	20.00	0	8.82
P	33	12	21	18	20	33	12	19.67	0	8.49
All Mean								20.98		

Vp

距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)		
0.7	1.2	1.2	1.2	583
0.4	0.4	0.6	0.5	800
1.6	2	2	2	800
1.1	1.8	1.9	1.85	595
		Mean		694



シュミットハンマー格子内強度(N/mm2)

46	32	29	14
36.8	32.9	26.6	30.4
43	38	35	30.4
26	40	32	37

All Mean 33.069

	Measurement(反発度R)					MAX	MIN	3Mean	角度(°)	強度(N/mm2)
A	45	48	50	38	50	50	38	48	-20	46
B	35	45	40	40	38	45	35	39	-20	32
C	40	35	40	25	35	40	25	37	-20	29
D	25	30	25	20	28	30	20	26	-20	14
E	20	40	50	44	46	50	20	43	0	36.8
F	45	48	20	40	36	48	20	40	0	32.9
G	25	25	48	35	45	48	25	35	0	26.6
H	35	45	20	38	40	45	20	38	0	30.4
I	48	62	20	52	38	62	20	46	-20	43
J	53	63	25	48	28	63	25	43	-20	38
K	25	45	53	25	55	55	25	41	-20	35
L	45	33	36	40	38	45	33	38	0	30.4
M	25	45	36	40	30	45	25	35	-20	26
N	58	28	30	58	44	58	28	44	-20	40
O	53	36	45	35	20	53	20	39	-20	32
P	35	45	55	30	45	55	30	42	-20	37

All Mear 40

Vp

距離(m)	時間(msec)	平均時間(速度(m/sec)	
0.2	0.2	0.2	0.2 1000
0.3	0.1	0.2	0.15 2000
0.5	0.4	0.5	0.45 1111
		Mean	1370



岩盤分類と物性値との関係

岩級	岩級数値	強度 (N/mm ²)	弾性波速度Vp (m/sec)	地点番号
CH	1	38.71875	1579	3
CH	1	29.2875	2000	5
CH	1	33.06875	2000	13
CH~CM	1.5	29.1125	1000	4
CM	2	16.20375	900	6
CM	2	12.96	714	11
CM	2	10.14708333	800	12
CM~CL	2.5	4.5325	444	7
CL	3	1.48225	353	1
CL	3	4.099666667	533	2
CL	3	4.405916667	488	8
CL~D	3.5	3.579375	382	9
D	4	0.288125	410	10

