

地盤の N 値からせん断波速度 V_s を推定する試み

その2 データの蓄積 (2)

正会員 ○木本幸一郎*
正会員 前田泰吉*せん断波速度 N 値 標準貫入試験
PS 検層 太田・後藤の推定式 限界耐力計算

1. はじめに

その1に続き、7件のデータを蓄積し、計12件のデータをプロットして、推定式の精度を検討する。

2. 地盤データ

検討に用いたデータを表1~7に示す。推定値 V_s' の算定方法は、その1に同じである。

表1 地質層序 No.6 福岡県 筑後平野

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	V_s' (m/s)	V_s (m/s)
1.5	4	沖積層	粗砂	107.3	150
2.5	3	沖積層	粘土	99.6	150
3.5	9	沖積層	粗砂	145.9	150
4.5	11	沖積層	粗砂	158.7	200
5.5	4	沖積層	細砂	132.9	200
6.5	3	沖積層	細砂	130.8	200
7.5	27	沖積層	粗砂	204.8	240
8.5	26	沖積層	粗砂	208.7	240
9.5	4	沖積層	中砂	145.5	240
10.5	6	沖積層	細砂	162.0	300
11.5	29	沖積層	細砂	216.0	300
12.5	30	沖積層	粘土	203.4	300
13.5	24	沖積層	粘土	198.8	300
14.5	40	沖積層	細砂	239.0	300
15.5	41	沖積層	細砂	243.2	300
16.5	25	沖積層	細砂	226.3	370
17.5	33	沖積層	砂礫	254.9	370
18.5	50	沖積層	中砂	255.8	370
19.5	27	沖積層	中砂	232.7	370
20.5	42	沖積層	中砂	253.5	370
21.5	28	沖積層	中砂	238.7	370
22.5	44	沖積層	細砂	265.1	420
23.5	49	沖積層	細砂	272.4	420
25.5	32	沖積層	細砂	257.4	420
26.5	39	沖積層	細砂	268.3	420
27.5	27	洪積層	砂礫	351.1	420
28.5	50	洪積層	砂礫	392.9	420
29.5	50	洪積層	砂礫	395.7	540
30.5	50	洪積層	砂礫	398.3	540
31.5	50	洪積層	砂礫	400.9	540

表2(1) 地質層序 No.7 (1) ~9m 福岡県

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	V_s' (m/s)	V_s (m/s)
1.5	15	沖積層	細砂	128.7	110
2.5	60	沖積層	砂礫	191.7	210
3.5	18	沖積層	砂礫	166.8	210
4.5	18	沖積層	細砂	165.2	210
5.5	29	沖積層	砂礫	198.0	210
6.5	39	沖積層	砂礫	215.4	380
7.5	46	沖積層	砂礫	227.9	380
8.5	60	洪積層	礫	400.2	380
9.0	60	洪積層	礫	404.8	390

表2 地質層序 No.7 (2) 10~19m 福岡県

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	V_s' (m/s)	V_s (m/s)
10.0	60	洪積層	礫	413.3	390
11.0	60	洪積層	礫	421.2	390
12.0	60	洪積層	礫	428.6	390
13.5	30	洪積層	礫	389.7	270
14.5	60	洪積層	礫	445.1	270
15.0	60	洪積層	礫	448.1	270
16.0	60	洪積層	礫	453.9	420
17.0	60	洪積層	礫	459.4	420
18.0	60	洪積層	礫	464.6	420
19.0	60	洪積層	礫	469.6	420

表3 地質層序 No.8 福岡県

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	V_s' (m/s)	V_s (m/s)
1.5	11	沖積層	細砂	122.0	170
2.5	6	沖積層	細砂	121.8	170
3.5	8	沖積層	細砂	136.8	170
4.5	12	沖積層	細砂	154.1	170
5.5	14	沖積層	中砂	161.7	220
6.5	25	沖積層	中砂	184.5	220
7.5	16	沖積層	中砂	175.9	220
8.5	16	沖積層	中砂	180.4	220
9.5	16	沖積層	中砂	184.4	220
10.5	16	沖積層	中砂	188.1	220
11.5	17	沖積層	中砂	193.5	220
12.5	20	沖積層	中砂	202.3	220
13.5	22	沖積層	中砂	208.8	280
14.5	25	沖積層	粗砂	230.5	280
15.5	31	沖積層	粗砂	242.3	280
16.5	34	沖積層	粗砂	249.3	280
17.5	42	沖積層	粗砂	261.5	280
18.5	45	沖積層	粗砂	267.5	280
19.5	60	洪積層	礫	472.1	280
20.5	60	洪積層	礫	476.8	280
21.5	60	洪積層	礫	481.3	380
22.5	60	洪積層	礫	485.7	380
23.5	60	洪積層	礫	489.9	380
24.5	60	洪積層	礫	494.0	380

表4(1) 地質層序 No.9 (1) ~13.5m 大分県

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	V_s' (m/s)	V_s (m/s)
1.5	12	沖積層	細砂	123.9	170
2.5	20	沖積層	中砂	146.9	190
3.5	35	沖積層	中砂	172.8	190
4.5	37	沖積層	中砂	183.4	190
5.5	40	沖積層	細砂	197.1	190
6.5	38	沖積層	細砂	202.0	280
7.5	31	沖積層	細砂	200.7	280
8.5	25	沖積層	細砂	198.3	180
9.5	27	沖積層	細砂	205.4	180
10.5	22	沖積層	細砂	202.4	180
11.5	28	沖積層	細砂	214.7	180
12.5	30	沖積層	細砂	220.9	180
13.5	48	沖積層	細砂	243.1	180

表4 (2) 地質層序 No.9 (2) 14.5~29m 大分県

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	Vs'(m/s)	Vs(m/s)
14.5	8	沖積層	細砂	181.5	180
15.5	9	沖積層	細砂	187.7	180
16.5	6	沖積層	細砂	177.3	180
17.5	7	沖積層	細砂	184.2	180
18.5	6	沖積層	細砂	181.4	180
19.5	6	沖積層	細砂	183.3	180
20.5	5	沖積層	細砂	179.4	180
21.5	6	沖積層	細砂	186.9	180
22.5	6	沖積層	細砂	188.6	180
23.5	6	沖積層	細砂	190.2	180
24.5	60	洪積層	砂礫	393.4	500
25.5	60	洪積層	砂礫	396.5	500
26.0	60	洪積層	砂礫	398.1	500
27.0	60	洪積層	砂礫	401.1	500
28.0	60	洪積層	砂礫	404.0	500
29.0	60	洪積層	砂礫	406.8	500

表5 地質層序 No.10 福岡県 平野

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	Vs'(m/s)	Vs(m/s)
1.5	5	沖積層	粗砂	111.5	134
2.5	4	沖積層	粗砂	118.8	162
3.5	8	沖積層	粗砂	143.0	162
4.5	6	沖積層	細砂	136.9	162
5.5	2	沖積層	細砂	118.1	183
6.5	1	沖積層	細砂	108.4	183
7.5	2	沖積層	細砂	125.6	199
8.5	2	沖積層	細砂	128.8	199
9.5	15	沖積層	砂礫	197.3	199
10.5	7	沖積層	砂礫	176.6	231
11.5	21	洪積層	砂礫	282.8	231
12.5	100	洪積層	礫	471.5	703
13.5	125	洪積層	礫	497.4	703

表6 地質層序 No.11 福岡県 海浜埋立地

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	Vs'(m/s)	Vs(m/s)
1.5	8	沖積層	粗砂	120.8	120
2.5	17	沖積層	粗砂	152.1	120
3.5	3	沖積層	中砂	113.5	120
4.5	10	沖積層	中砂	146.6	120
5.5	12	沖積層	中砂	157.5	120
6.5	6	沖積層	粗砂	153.9	230
7.5	19	沖積層	粗砂	192.9	230
8.5	27	沖積層	粗砂	210.0	230
9.5	48	沖積層	粗砂	236.9	260
10.5	19	沖積層	粗砂	206.3	260
11.5	125	洪積層	礫	481.8	400
12.0	215	洪積層	礫	533.1	400

表7 地質層序 No.12 長崎県 平野

深度(m)	N値	時代区分	土質区分	Vs'(m/s)	Vs(m/s)
1.5	3	沖積層	細砂	97.7	100
2.5	6	沖積層	細砂	121.8	220
3.5	6	沖積層	細砂	130.2	290
4.5	5	沖積層	細砂	132.7	290
5.5	34	沖積層	細砂	191.7	290
6.5	46	沖積層	礫	278.2	360
7.5	125	洪積層	礫	442.5	360
8.0	300	洪積層	礫	520.6	420
9.0	167	洪積層	礫	482.2	420

3. 検討結果

せん断波速度 Vs について、実測値と推定値の相関を図

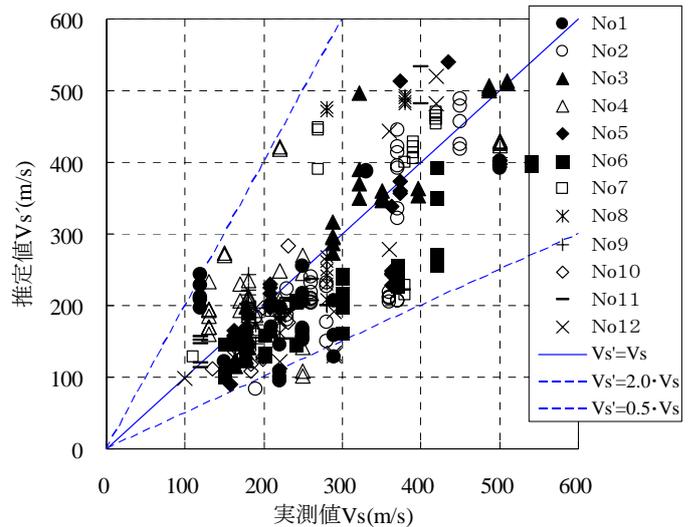


図1 せん断波速度 Vs の実測値と推定値

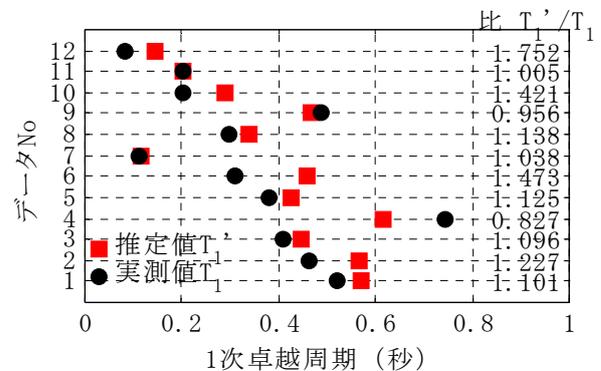


図2 1次卓越周期の比較

1に示す。本検討の範囲では、推定値は実測値の1.0倍を中心にして、0.5~2倍にばらついており、この範囲を超える点もみられる。

各データについて、1次元重複反射理論により計算した工学的基盤(実測値 $V_s \geq 400\text{m/s}$)以浅の1次卓越周期の比較を図2に示す。実測値 V_s により算定される1次卓越周期 T_1 と推定値 V_s' によるそれ (T_1') の比はおおむね1以上であるが、0.83~1.75倍の間でばらついている。

4. まとめ

地盤のN値からせん断波速度 V_s を推定する試みの端緒として、その1とあわせて12件のデータ蓄積を行い、実測値と推定値を比較した。本検討の範囲では、 V_s の推定値は実測値のおおむね0.5~2倍に、1次卓越周期も0.83~1.75倍でばらついていることがわかった。推定式より算定した V_s を利用する際には、これらのばらつきを十分に踏まえた考慮が求められる。

今後もデータを順次蓄積し、土質区分ごとや地域性などの様々な指標と V_s の関係を詳細に検討し、統計的な手法を用いて、精度のよい推定式を構築したい。