

6-2. 再度地震が起こった場合の液状化判定

再度地震が起こった場合の液状化の判定は、次に示す計算条件で実施して、判定結果は各工業団地ごとに以下に示すとおりである。

- ①塑性指数 $I_p=15$ 以上は粘性土として判定外とする。
- ②塑性指数 $I_p=15$ 以下は砂質土として判定を行うものとする。
- ③建築基礎構造設計指針で細粒土含有率が50%以上の土層を判定する場合は補正N値増分の値を細粒土含有率50%の値とする。

(1) 竹内工業団地

竹内工業団地の液状化判定結果は、代表的な地点を図6-2. 1~図6-2. 4の結果図(判定は14地点:別冊資料を参照)に示すとおりである。判定結果のFL値と土質調査資料を工学的に判断し、液状化対象層は図6-2-5~図6-2-9の断面図に示すように、R層及び A_M-s 層と推定した。また、団地全体の液状化層深さの等高線図を図6-2-10に示した。

R層及び A_M-s 層は、 $FL=1.0$ 以下の深度が深度方向及び水平方向に不連続であり、部分的に $I_p=15$ 以上の深度や $FL=1.0$ 以上の深度があるが、層相がばらついているために液状化する深度を区分し難いので、地層全体が地震時に液状化する地層と判断した。なお、 A_M 層の一部の深度は、 $FL=1.0$ 以下となっているが、層相等から地震時に液状化しにくい地層と判断した。

液状化する地層の下面標高は、約TP-11m~TP-17m程度であり、 A_M-s 層の下面は西側及び北側で浅くて、東側及び南側で深くなっており、複雑な形状を呈している。

(2) 昭和工業団地

昭和工業団地の液状化判定結果は、図6-2-11の結果図に示すとおりである。判定結果のFL値と土質調査資料を工学的に判断し、液状化対象層は図6-2-12の断面図に示すように、R層と推定した。

R層は、 $I_p=15$ 以上の深度や $FL=1.0$ 以上の深度があるが、 $FL=1.0$ 以下の深度があるので、層相等から地層全体が地震時に液状化する地層と判断した。なお、 A_C 層の一部の深度は、 $FL=1.0$ 以下となっているが、層相等から地震時に液状化しにくい地層と判断した。

液状化する地層の下面標高は、約TP-10m程度であり、ほぼ水平となっている。

(3) 旗ヶ崎工業団地

旗ヶ崎工業団地の液状化判定結果は、図6-2. 13~図6-2. 14の結果図に示すとおりである。判定結果のFL値と土質調査資料を工学的に判断し、液状化対象層は図6-2-15の断面図に示すように、R層及び A_C 層が分布しない深度GL-20m以浅のN値が低い A_C 層と推定した。また、団地全体の液状化層深さの等高線図を図6-2-16に示した。

R層は、 $FL=1.0$ 以下の深度が深度方向及び水平方向に不連続であり、部分的に $I_p=15$ 以上の深度や $FL=1.0$ 以上の深度があるが、層相等から地層全体が地震時に液状化する地層と判断した。また、 A_S 層は、深度GL-20m以浅のN値が低い深度が $FL=1.0$ 以下で

あり、地震時に液状化する地層と考えられるが、 A_C 層が上部に分布する A_S 層は地震時に液状化しにくい地層と判断した。

液状化する地層の下面標高は、約TP-2m~TP-17m程度であり、東北東側が浅くて、西南西側に向かって深くなっている。

(4) 崎津工業団地

崎津工業団地の液状化判定結果は、図6-2. 17~図6-2. 18の結果図に示すとおりである。判定結果のFL値と土質調査資料を工学的に判断し、液状化対象層は図6-2-19の断面図に示すように、R層と推定した。

R層は、 $FL=1.0$ 以上の深度があるが、 $FL=1.0$ 以下の深度があるので、層相等から地層全体が地震時に液状化する地層と判断した。なお、深度GL-20m程度のN値が低い A_S 層は、 $FL=1.0$ 以下であるが、液状化しない A_S 層及び A_C 層が上部に存在するので、液状化しにくい地層と判断した。

液状化する地層の下面標高は、約TP-4m程度であり、ほぼ水平となっている。

地点名 B-12-6

PL値 12.65
 水の単位体積重量 1.00 (t/m³)
 上載荷重 0.00 (t/m²)
 使用曲線 $\gamma = 5$ (%)
 設計加速度 200.00 (gal)
 マグニチュード 7.3

基準名 建築基礎構造設計指針
 判定方法 地表面設計用水平加速度と、実測N値

(注) **1 判定外

層 尺 (m)	深 さ (m)	厚 さ (m)	土質特性						せん断振幅			液状化の判定				
			N 値	判定 深さ (m)	飽和 重量 (t/m ³)	飽和 重量 (t/m ³)	有上 動圧 (t/m ²)	全上 動圧 (t/m ²)	細 含有 率 (%)	液 状 化 係 数	せん 断 力 比 (t/m ²)	補 正 N 値 N _a	液 状 化 比 (Tl/Sv)	せん 断 力 比 (Td/Sv)	判 定 FL	判 定
R	2.4	0.0	6.0	2.30			2.86	3.91	50.0	0.965	0.49	22.22	0.294	0.170	1.732	
			2.0	3.30			3.56	5.61	100.0	0.951	0.69	**1	**1	0.193	**1	
			2.0	4.30			4.26	7.31	50.0	0.936	0.88	14.06	0.159	0.208	0.770	
			3.0	5.30			4.96	9.01	50.0	0.920	1.07	15.25	0.171	0.215	0.794	
Ad	-5.3	7.70	3.0	7.30	1.70	1.70	6.36	12.41	47.4	0.891	1.42	14.50	0.163	0.223	0.730	
			4.0	8.30			7.09	14.14	24.1	0.876	1.59	13.16	0.151	0.224	0.674	
AM-s	-7.6	10.00	6.0	9.30	1.75	1.75	7.84	15.89	24.1	0.860	1.76	15.19	0.170	0.224	0.758	
			4.0	10.30			8.59	17.64	41.7	0.845	1.92	14.49	0.163	0.223	0.730	
			6.0	11.30			9.34	19.39	41.7	0.831	2.07	16.38	0.182	0.222	0.823	
			12.0	12.30			10.09	21.14	50.0	0.816	2.22	22.95	0.318	0.220	1.449	
AM	-12.4	14.80	6.0	13.30	1.75	1.75	10.84	22.89	50.0	0.800	2.36	16.76	0.188	0.217	0.863	
			7.0	14.30			11.59	24.64	50.0	0.785	2.49	17.50	0.197	0.215	0.919	
			4.0	15.30			12.34	26.39	100.0	0.771	2.61	**1	**1	0.212	**1	
			2.0	16.30			13.09	28.14	100.0	0.756	2.73	**1	**1	0.209	**1	
AM	-18.3	20.70	3.0	18.30			14.59	31.64	100.0	0.726	2.95	**1	**1	0.202	**1	
			4.0	19.30			15.34	33.39	100.0	0.711	3.05	**1	**1	0.199	**1	

74

地点名 B-12-6

PL値 7.131
 水の単位体積重量 1.00(t/m³)
 上載荷重 0.00(t/m²)
 地下水位面 1.25(m)

基準名 道路橋示方書・同解説(タイプII)
 判定方法 設計震度と、実測N値

設計水平震度 0.20

注:**1~**2 判定外

層 尺 (m)	深 度 (m)	厚 さ (m)	土質特性						有上 動圧 (t/m ²)	細 含有 率 (%)	平 均 粒 径 (mm)	液 状 化 判 定 を 考 慮	地 震 動 特 性 補 正 係 数	繰 り 返 し 三 軸 強 度 比	せん 断 力 比 (t/m ²)	液状化の判定				土 質 定 数 低 液 係 数 D _l
			判定 深さ (m)	土 層 種 類	実 測 N 値	飽和 重量 (t/m ³)	飽和 重量 (t/m ³)	判 定 深 度 (m)								判 定 深 度 (m)	判 定 深 度 (m)	判 定 深 度 (m)	判 定 深 度 (m)	
R	2.4	0.0	2.3	砂質土	6.00			2.86	77.00	0.053		2.00	1.344	0.33	2.687	0.264	10.179		1	
			3.3	砂質土	2.00			3.56	99.00	0.014		0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	**2		1	
			4.3	砂質土	2.00			4.26	84.20	0.042		1.50	0.251	0.33	0.377	0.321	1.174		1	
			5.3	砂質土	3.00			4.96	57.50	0.070		1.41	0.224	0.33	0.315	0.334	0.943		1	
Ad	7.70	7.70	7.3	砂質土	3.00			6.36	47.40	0.077		1.33	0.200	0.33	0.266	0.348	0.766		2/3	
			8.3	砂質土	4.00			7.09	24.10	0.160		1.26	0.179	1.10	0.225	0.349	0.644		1/3	
AM-s	10.00	2.30	9.3	砂質土	6.00			7.84	24.10	0.160		1.36	0.210	1.10	0.285	0.349	0.818		2/3	
			10.3	砂質土	4.00			8.59	41.70	0.082		1.34	0.202	1.61	0.269	0.347	0.776		1	
			11.3	砂質土	6.00			9.34	41.70	0.082		1.44	0.234	1.61	0.337	0.345	0.978		1	
			12.3	砂質土	12.00			10.09	71.90	0.055		2.00	1.553	1.61	3.305	0.342	9.672		1	
AM	14.80	4.80	13.3	砂質土	6.00			10.84	71.90	0.055		1.63	0.290	1.61	0.473	0.338	1.398		1	
			14.3	砂質土	7.00			11.59	71.90	0.055		1.69	0.308	1.61	0.520	0.334	1.557		1	
			15.3	砂質土	4.00			12.34	91.40	0.035		0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	**2		1	
			16.3	砂質土	2.00			13.09	91.40	0.035		0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	**2		1	
AM	20.70	5.90	18.3	砂質土	3.00			14.59	90.90	0.030		0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	**2		1	
			19.3	砂質土	4.00			15.34	90.90	0.030		0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	**2		1	

図6-2-2 再度地震が起こった場合の液状化判定結果図(竹内-6)

地点名 B-12-10

PL値 8.06
 水の単位体積重量 1.00 (tf/m³)
 上乗荷重 0.00 (tf/m²)
 使用曲線 $\gamma = 5$ (%)
 設計加速度 200.00 (gal)
 マグニチュード 7.3

基準名 建築基礎構造設計指針
 判定方法 地表面設計用水平加速度と、実測N値

(注) **1 判定外

標尺 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	土質特性					せん断振幅					液状化の判定					
			N値	実測N値	飽和重量	飽和重量	有上乗圧	全上乗圧	含有率	液状化係数	せん断応力	補正N値	液状化抵抗比	せん断力比	判定			
0	2.9	0.0																
R	8.70	7.0	2.30															
		3.0	3.30															
		2.0	4.30															
		4.0	6.30															
		7.0	7.30															
Ad	8.70	5.0	8.30	1.70	1.70													
		9.0	9.30															
Am-s	10.90	3.0	11.30	1.75	1.75													
		5.0	12.30															
		4.0	13.30															
Am	15.80	8.0	14.30															
		6.0	15.30	1.75	1.75													
		6.0	16.30															
		4.0	17.30															
		3.0	18.30															
Am	29.00	4.0	19.30															
		3.0	18.30															
		4.0	19.30															

- 75 -

地点名 B-12-10

PL値 1.132
 水の単位体積重量 1.00 (tf/m³)
 上乗荷重 0.00 (tf/m²)
 地下水水位 1.70 (m)

設計水平震度 0.20

基準名 道路橋示方書・同解説 (タイプII)
 判定方法 設計震度と、実測N値

注: **1~**2 判定外

標尺 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	湿潤重量 (tf/m ³)	飽和重量 (tf/m ³)	判定深度 (m)	土層種類	実測N値				有上乗圧 (tf/m ²)	含有率 (%)	平均粒径 (mm)	液状化判定を考慮	地震動特性補正係数	繰り返し三軸強度比	せん断応力 (tf/m ²)	液状化の判定			土質定数 低減係数		
							N	0	10	20								30	40	50		動的せん断	地震時せん断
0																							
R	8.70	2.3	砂質土	7.00																			
		3.3	砂質土	3.00																			
		4.3	砂質土	2.00																			
		6.3	砂質土	4.00																			
		7.3	砂質土	7.00																			
Ad	8.70	8.3	砂質土	5.00	1.70	1.70																	
		9.3	砂質土	9.00																			
Am-s	10.90	11.3	砂質土	3.00	1.75	1.75																	
		12.3	砂質土	5.00																			
		13.3	砂質土	4.00																			
Am	15.80	14.3	砂質土	8.00																			
		15.3	砂質土	6.00	1.75	1.75																	
		16.3	砂質土	6.00																			
		17.3	砂質土	4.00																			
		18.3	砂質土	3.00																			
Am	29.00	19.3	砂質土	4.00																			
		18.3	砂質土	3.00																			
		17.3	砂質土	4.00																			

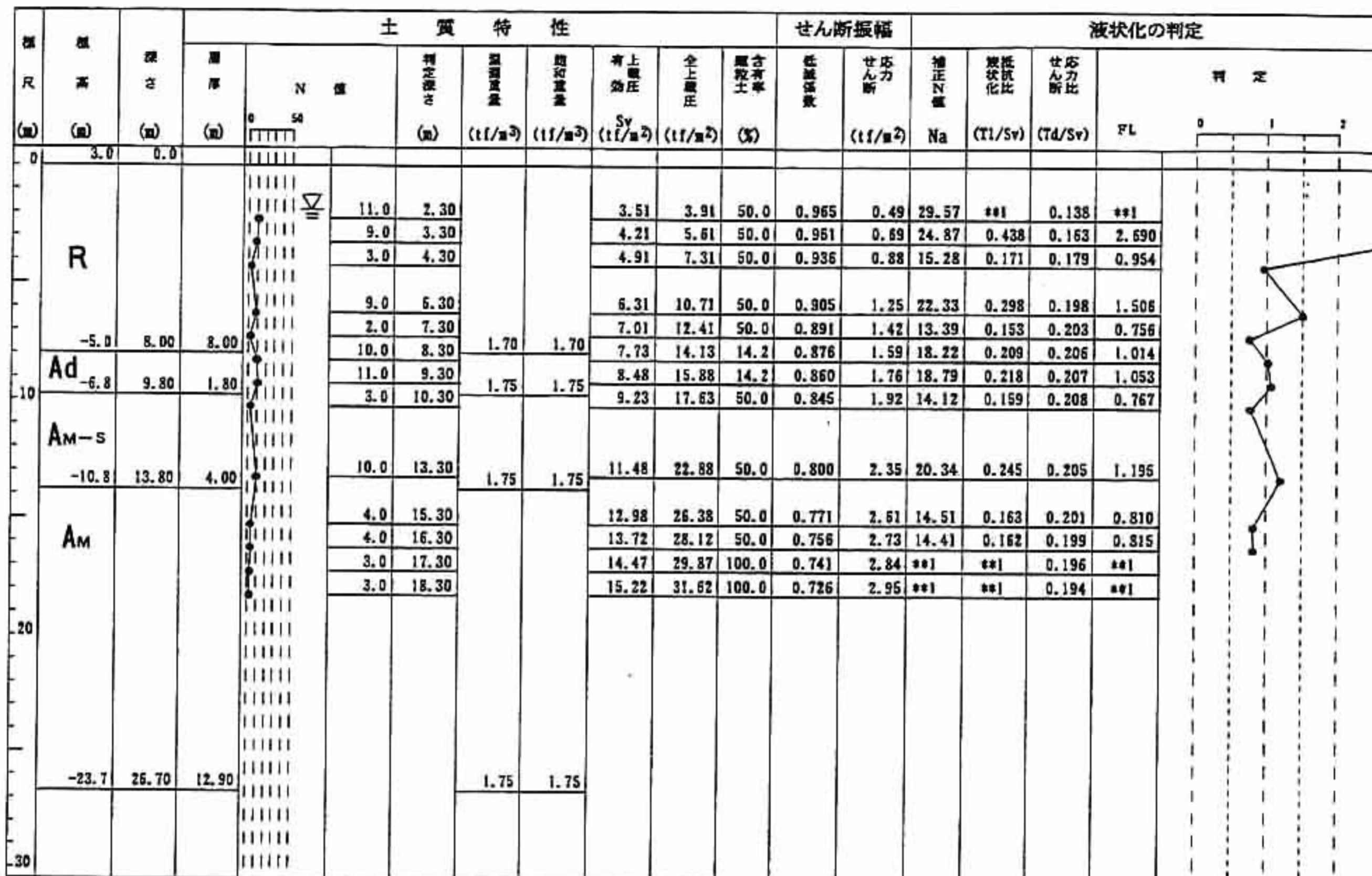
図6-2-3 再度地震が起こった場合の液状化判定結果図(竹内-10)

地点名 B-12-14

PL値 5.89
 水の単位体積重量 1.00 (tf/m³)
 上載荷重 0.00 (tf/m²)
 使用曲線 $\gamma = 5$ (%)
 設計加速度 200.00 (gal)
 マグニチュード 7.3

基準名 建築基礎構造設計指針
 判定方法 地表面設計用水平加速度と、実測N値

(注) **1 判定外



- 76 -

地点名 B-12-14

PL値 2.685
 水の単位体積重量 1.00 (tf/m³)
 上載荷重 0.00 (tf/m²)
 地下水位面 1.90 (m)

基準名 道路橋示方書・同解説 (タイプII)
 判定方法 設計震度と、実測N値

設計水平震度 0.20

注: **1~**2 判定外

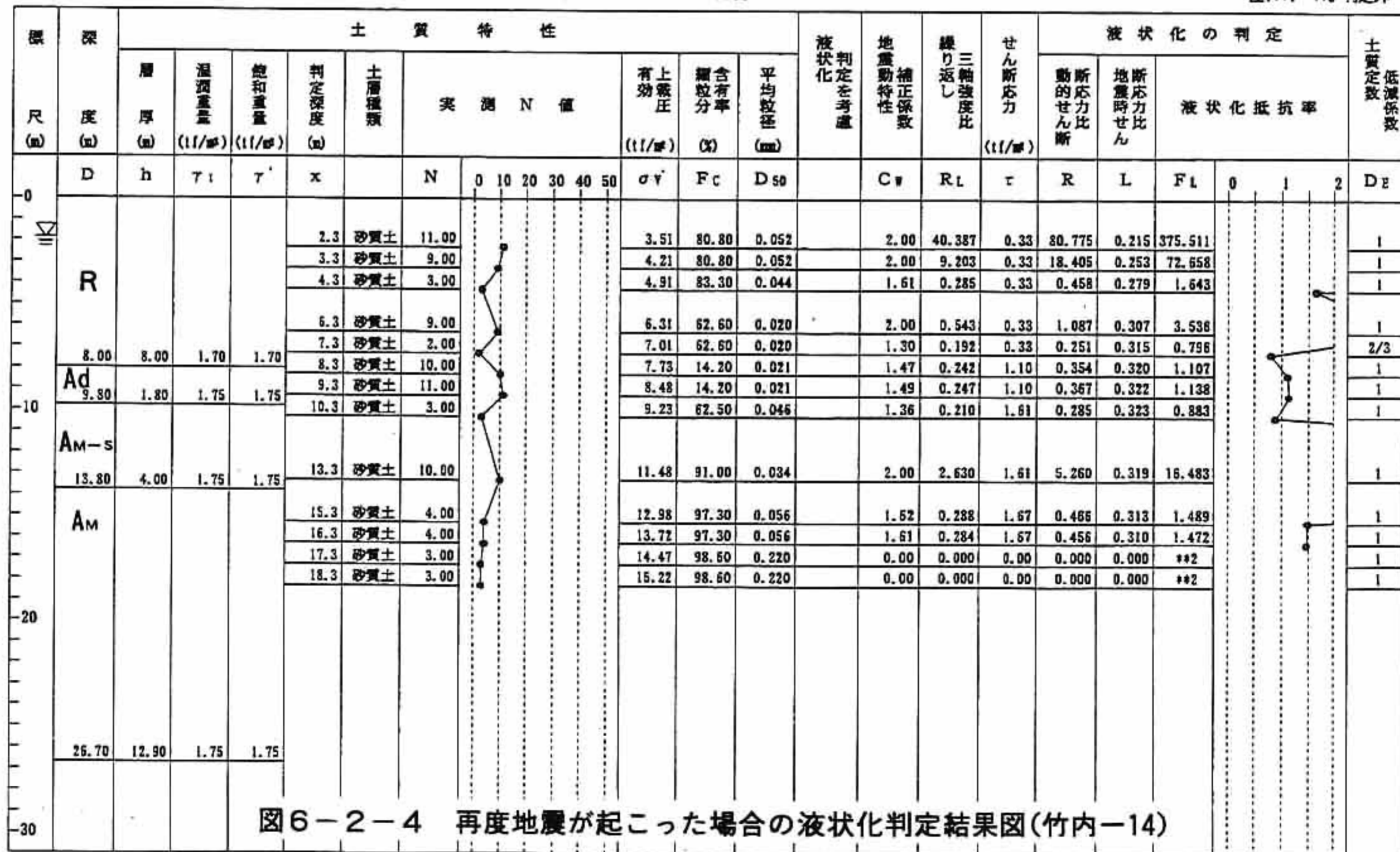
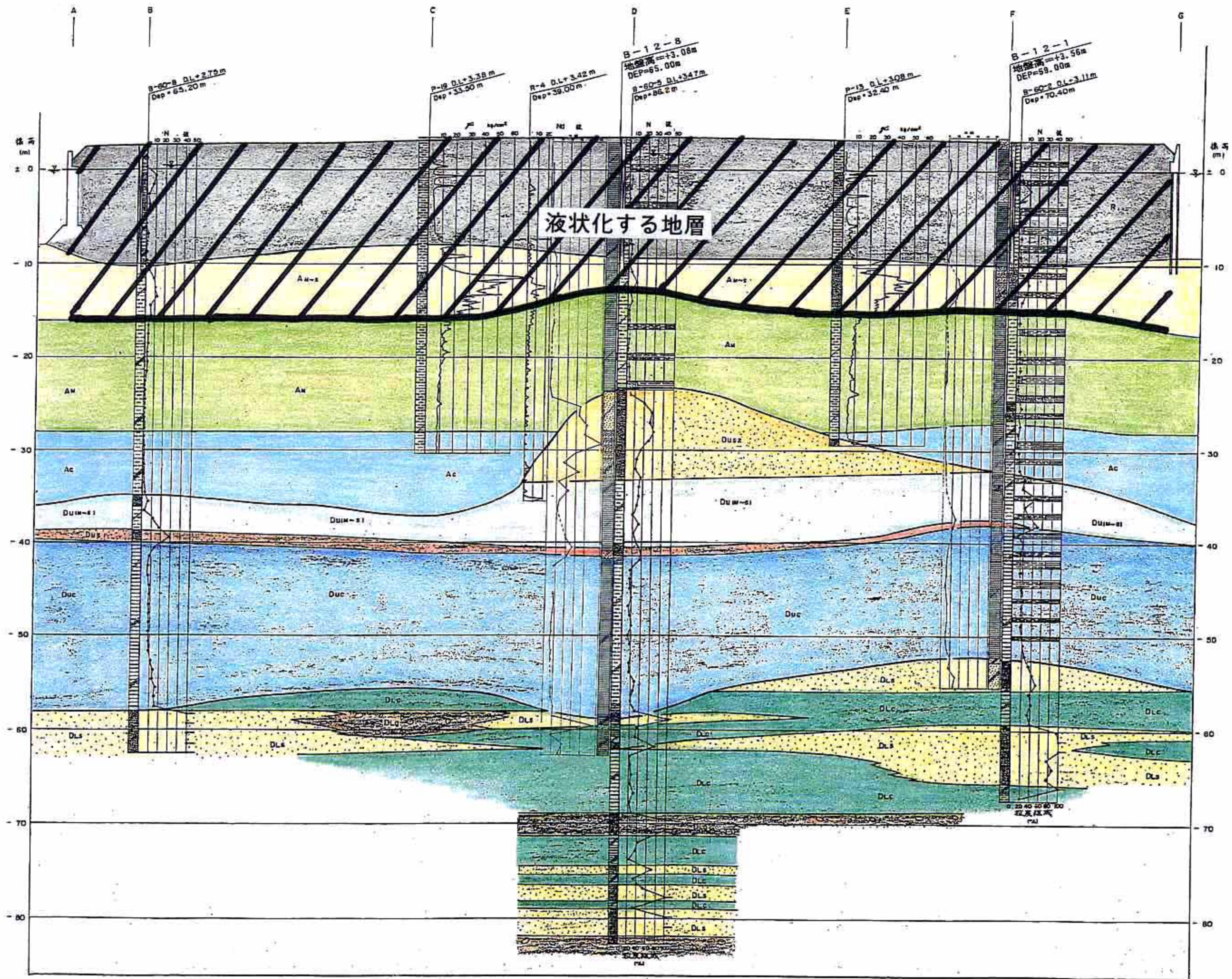


図6-2-4 再度地震が起こった場合の液状化判定結果図(竹内-14)



(地層構成)

地質時代	地層記号	地層名
現世	R	埋土層
	Ad	砂丘砂層
沖積世	AM-s	シルト質土層
	AM	シルト層
	Ac	粘性土層
新生代 第四紀	DUS2	上部砂層
	DUM-s1	上部シルト質土層
	DUS1	上部砂質土層
	DUC	上部粘性土層
	DLS	下部砂層
	DLC	下部粘性土層
	DLG	下部砂礫層

図6-2-5 再度地震が起こった場合に液状化する地層断面図(竹内工業団地-3断面)

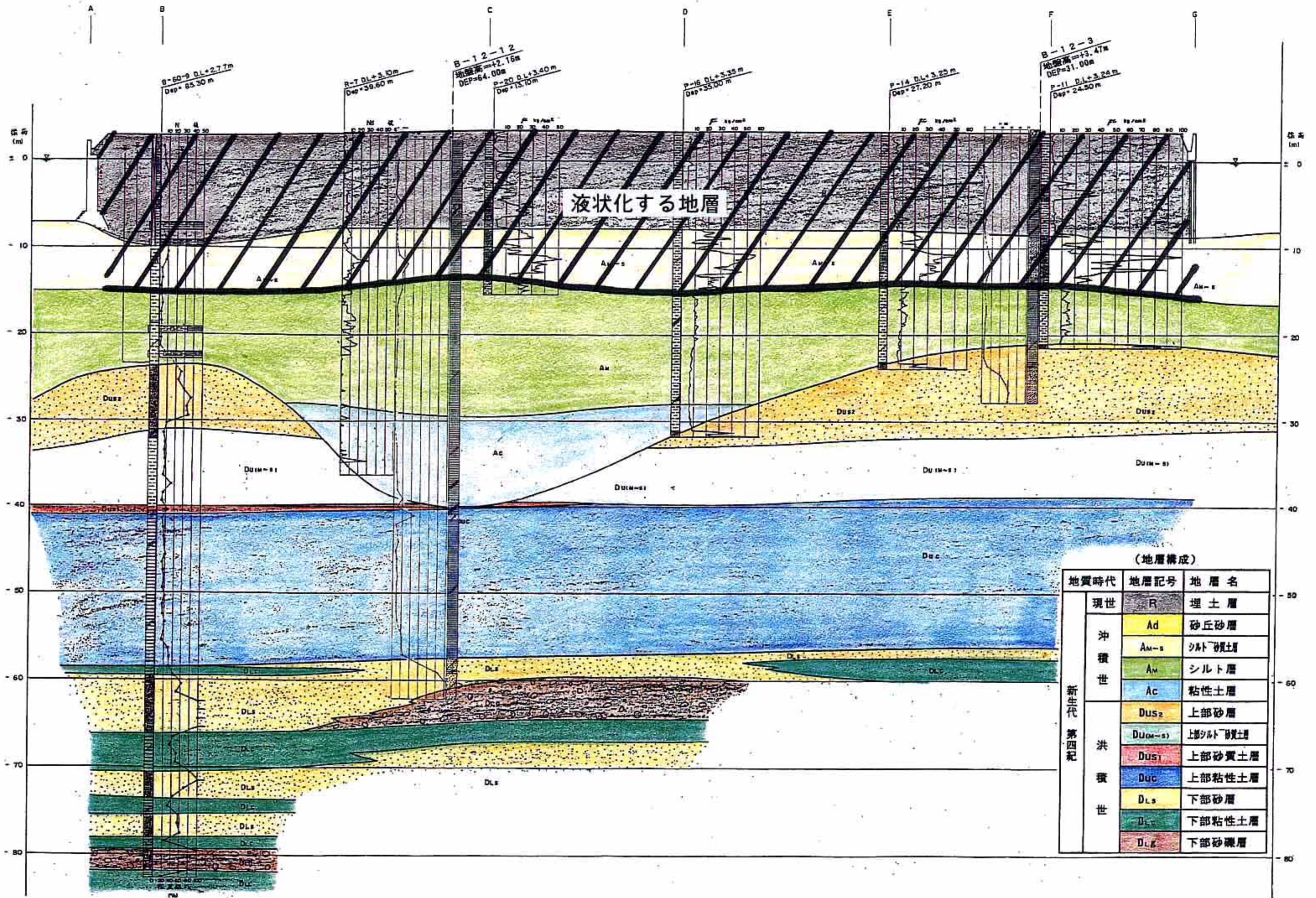


図6-2-6 再度地震が起こった場合に液状化する地層断面図(竹内工業団地-4断面)

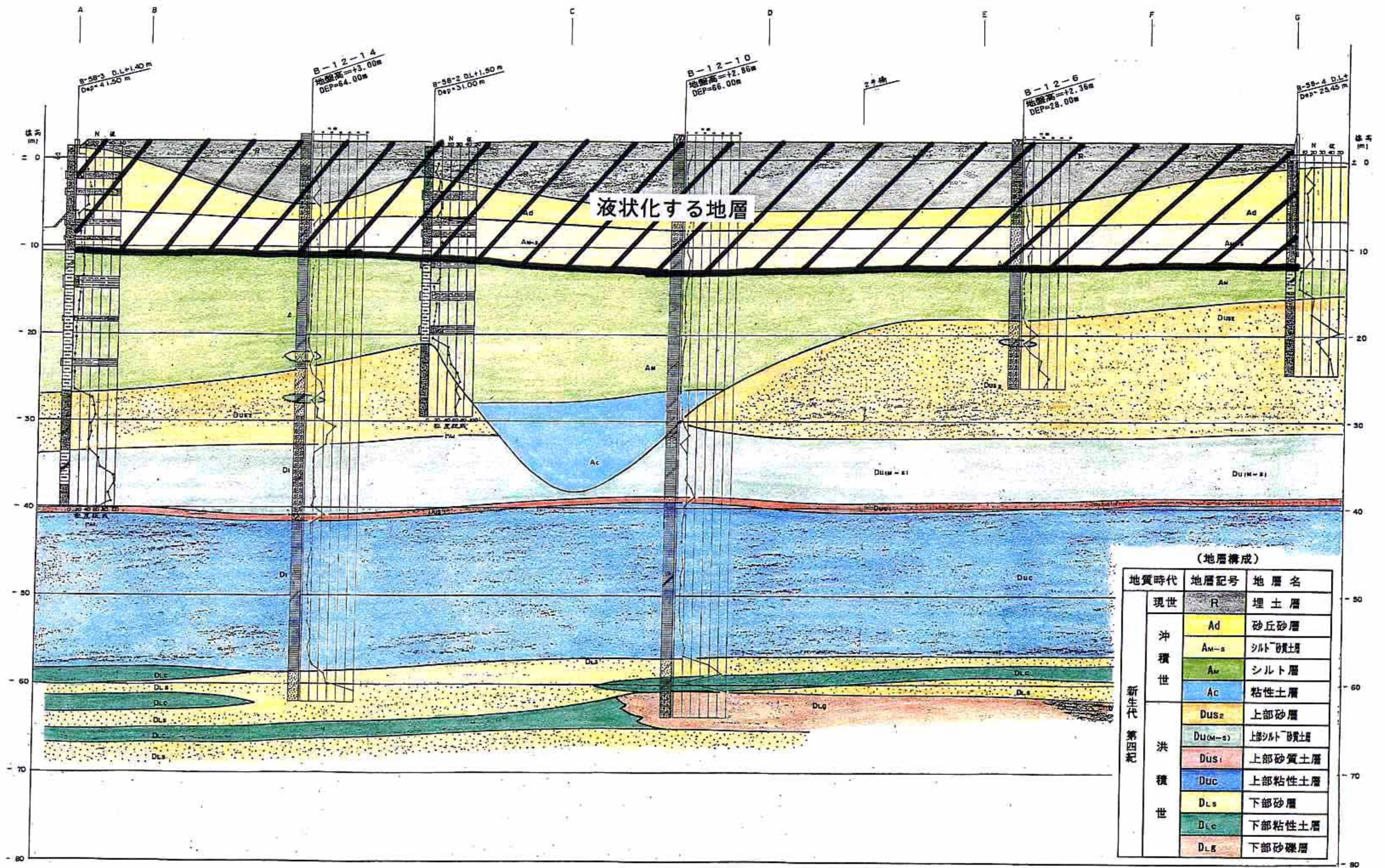


図6-2-7 再度地震が起こった場合に液状化する地層断面図(竹内工業団地-6断面)

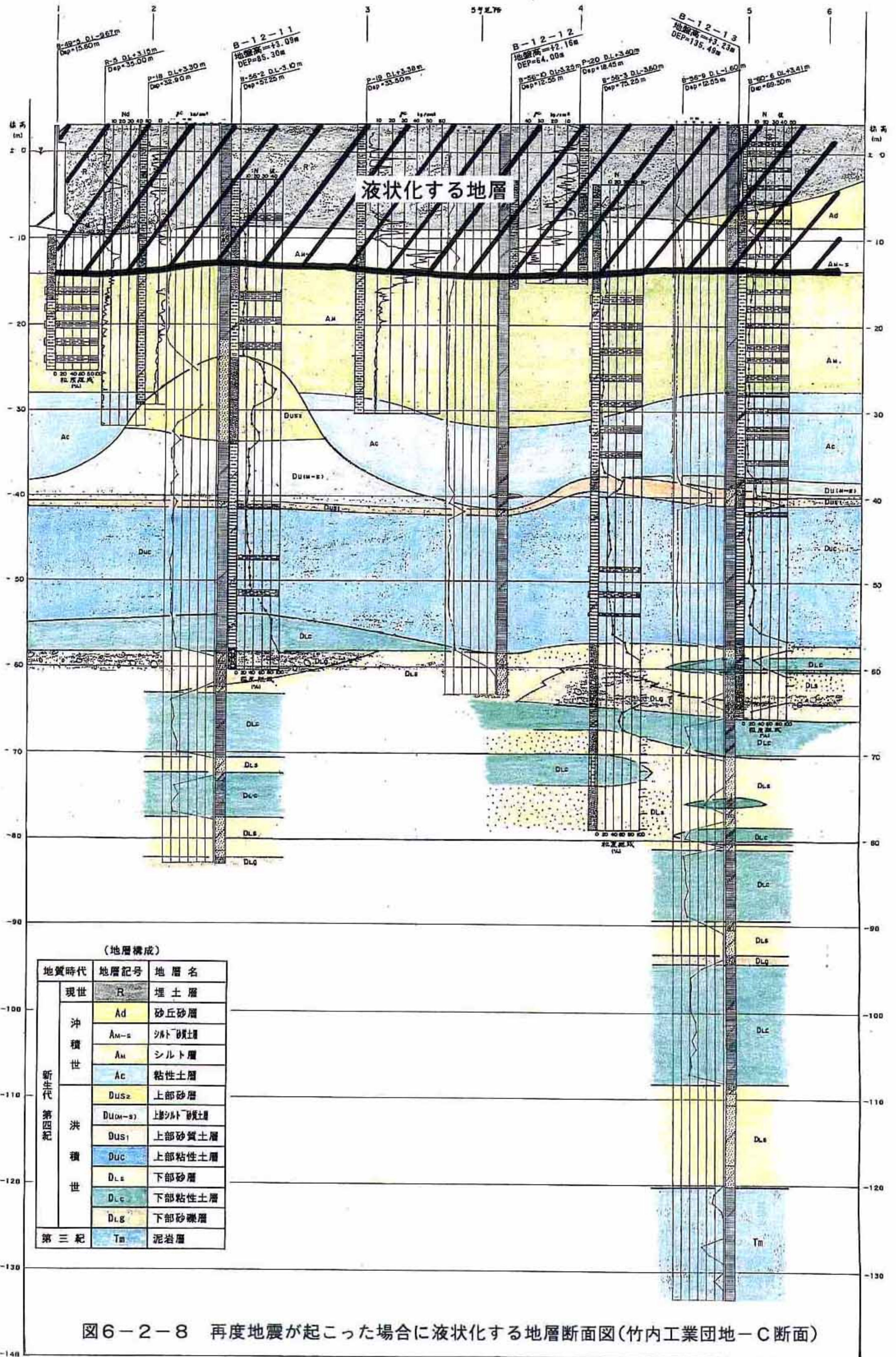
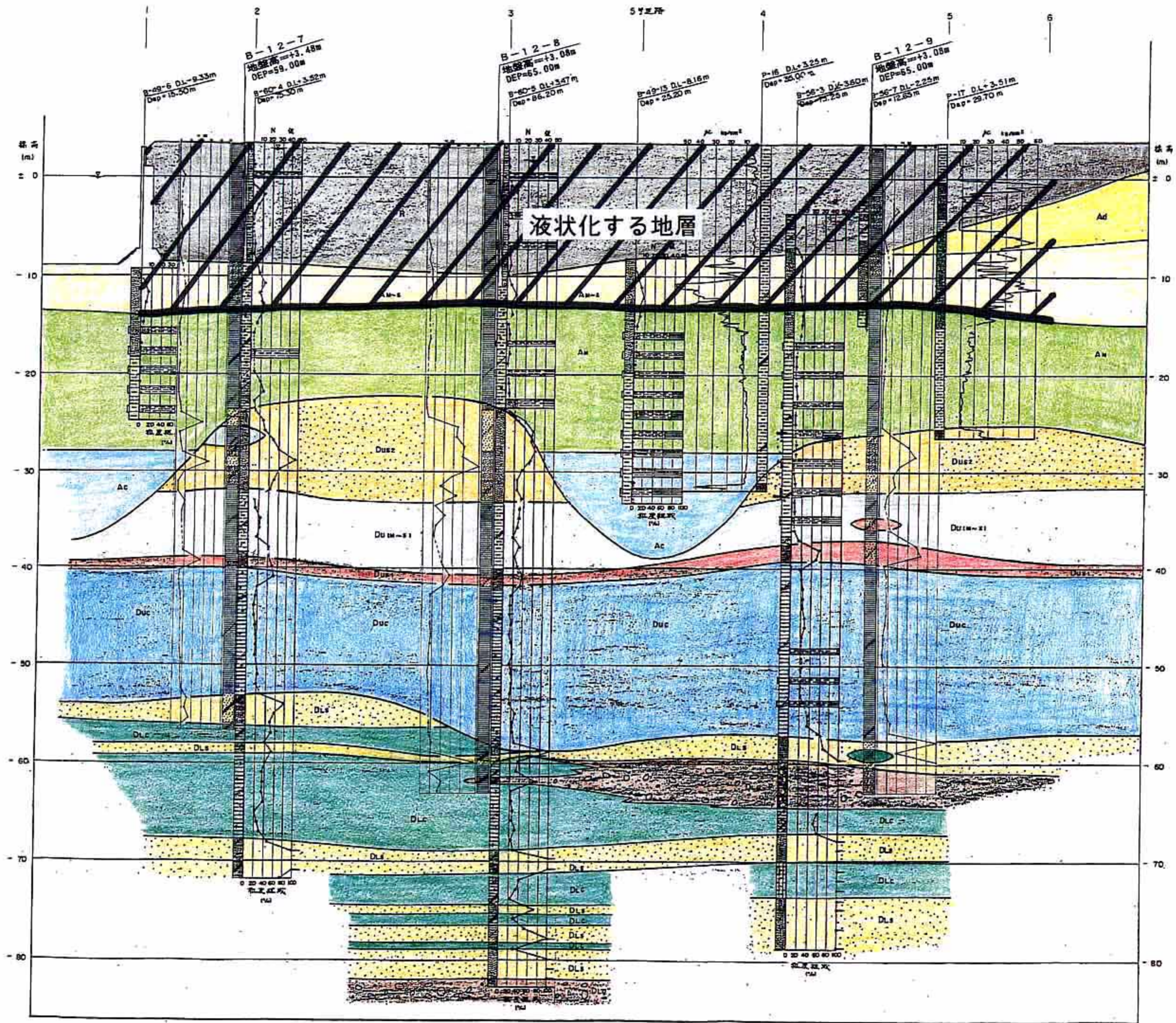


図6-2-8 再度地震が起こった場合に液状化する地層断面図(竹内工業団地-C断面)



(地層構成)

地質時代	地層記号	地層名
現世	R	埋土層
	Ad	砂丘砂層
沖積世	Am-s	シルト質土層
	Am	シルト層
	Ac	粘性土層
新生代 第四紀	Dus ₂	上部砂層
	Du(m-s)	上部シルト質土層
	Dus ₁	上部砂質土層
	Duc	上部粘性土層
	Dls	下部砂層
	Dlc	下部粘性土層
	Dlg	下部砂礫層

図6-2-9 再度地震が起こった場合に液状化する地層断面図(竹内工業団地-D断面)