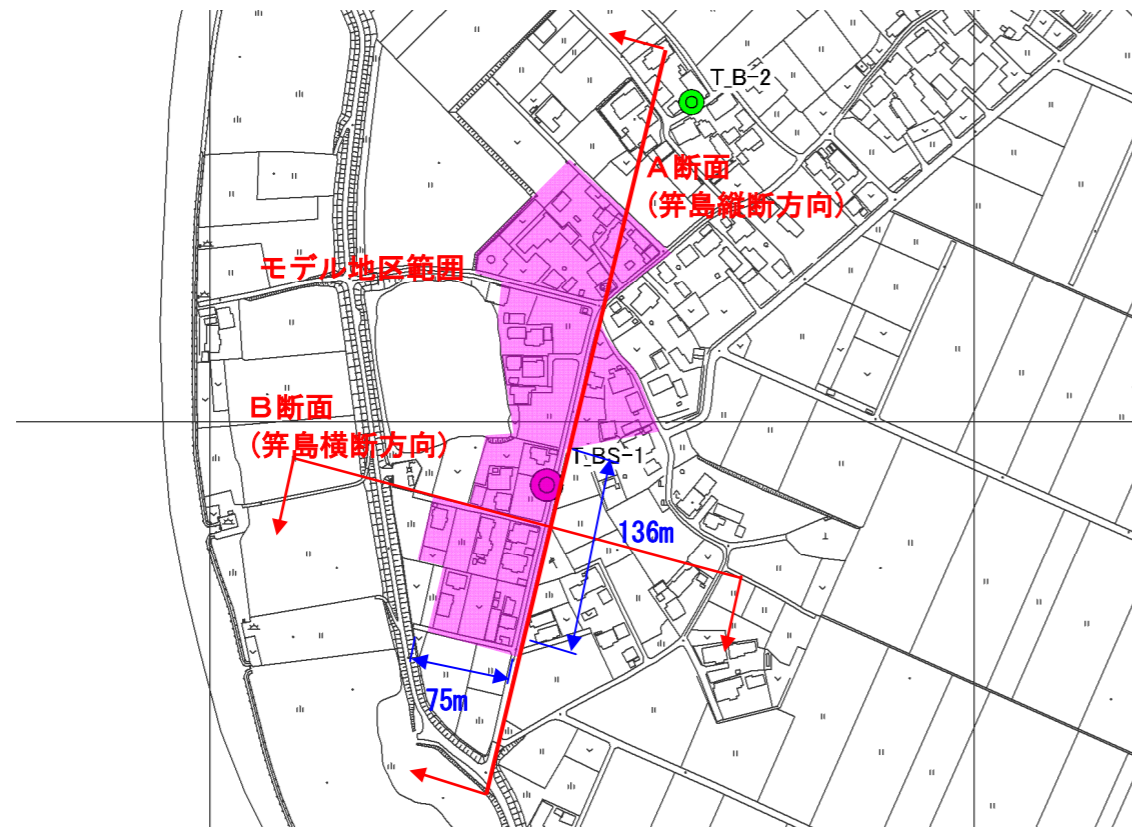


2.5 利根川以北地区（筈島）

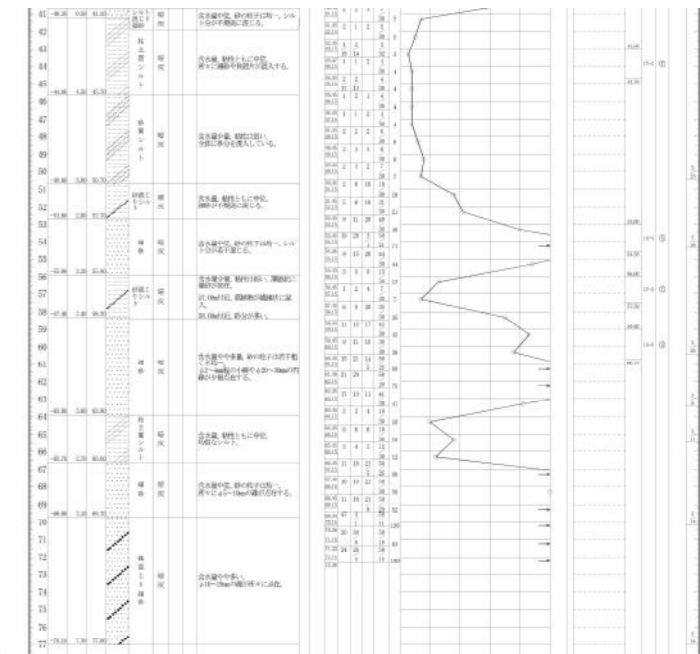
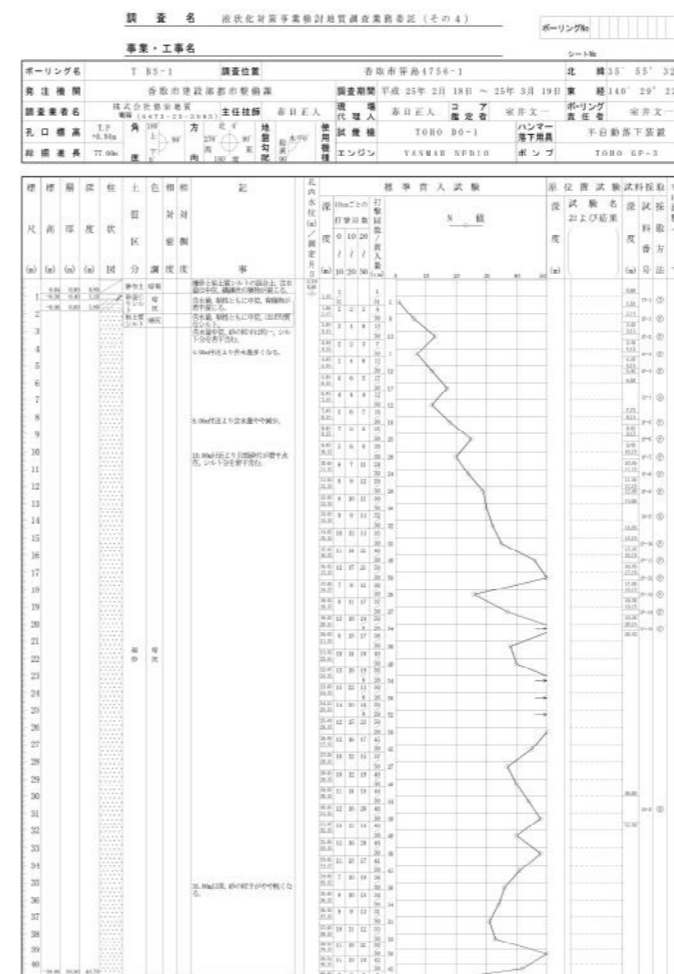
2.5.1 検討断面

(1) モデル断面位置

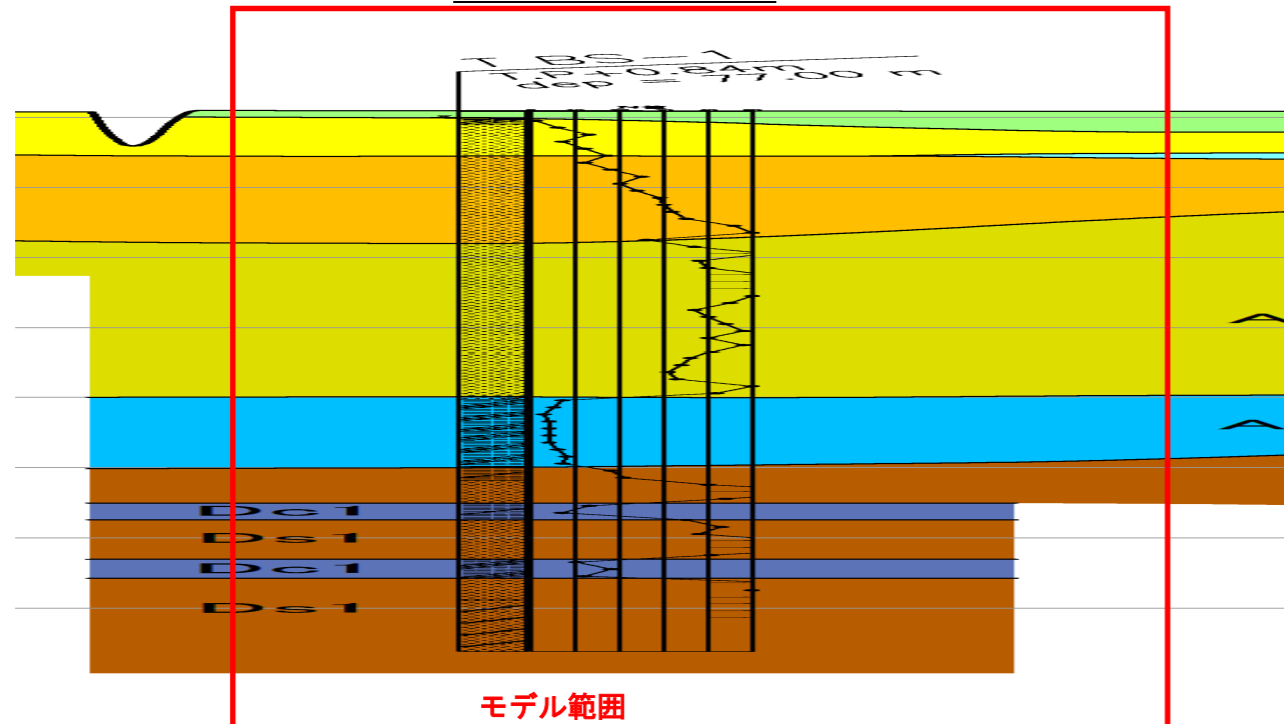
以下の地区を対象にモデル化を行った。



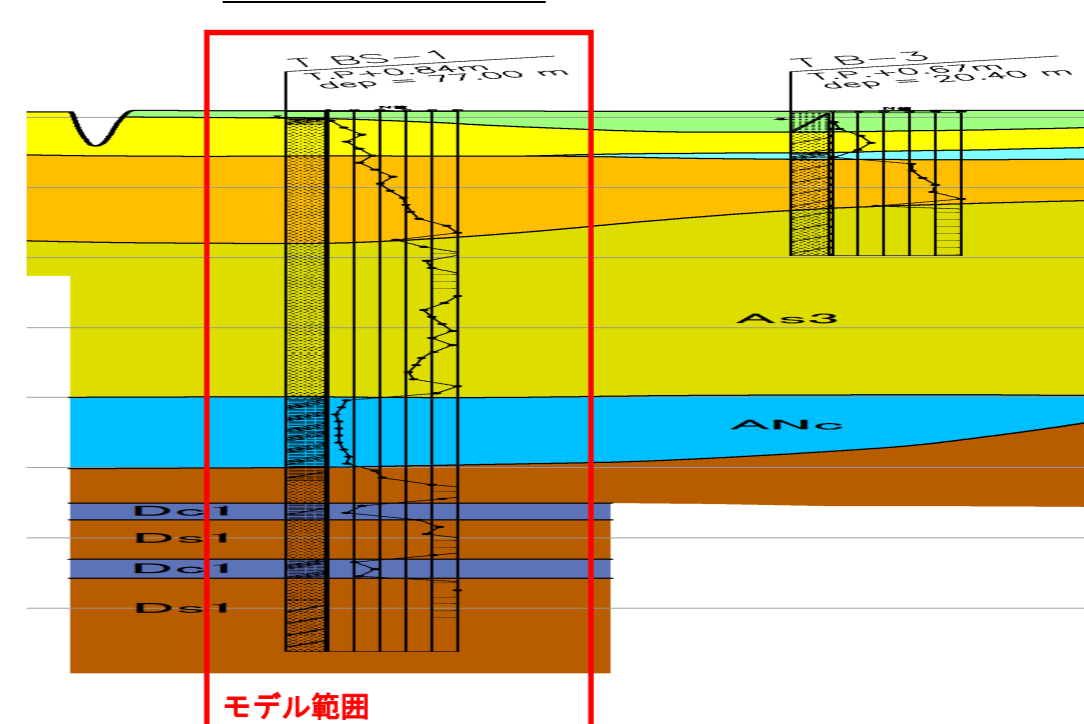
ボーリング柱状図



A断面（筈島縦断方向）



B断面（筈島横断方向）



## 2.5.2 検討ケースと対策工条件

### (1) 検討ケース一覧

検討ケースは以下の4ケースとした。

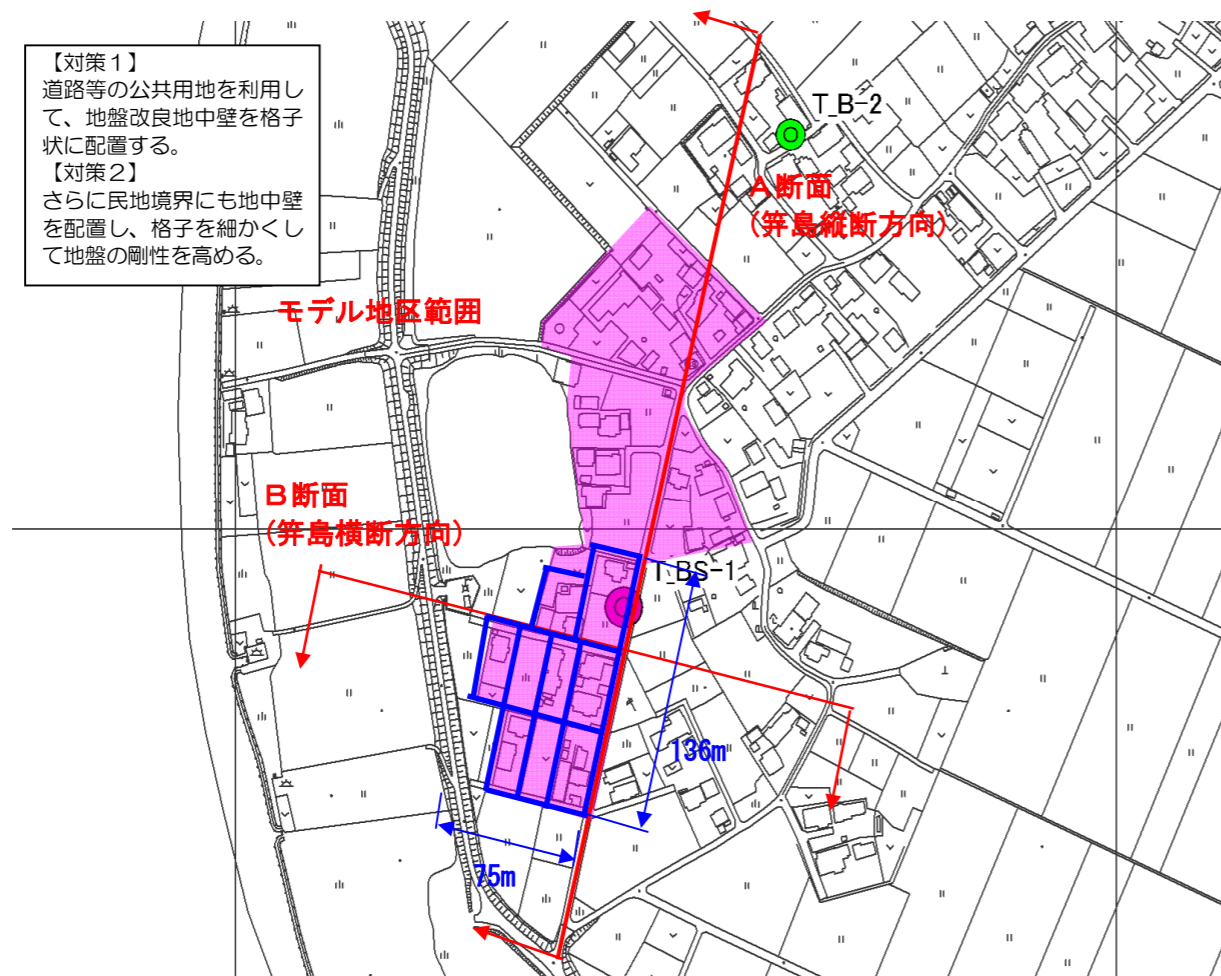
番号	ケース名	断面	対策工法	概要
1	無対策A	A断面	—	現況（無対策）
2	対策工A-1	A断面	格子状地中壁改良工法	道路+民地境界の改良
3	無対策B	B断面	—	現況（無対策）
4	対策工B-1	B断面	格子状地中壁改良工法	道路+民地境界の改良

### (2) 対策工条件

#### 1) 格子状地中壁改良工法

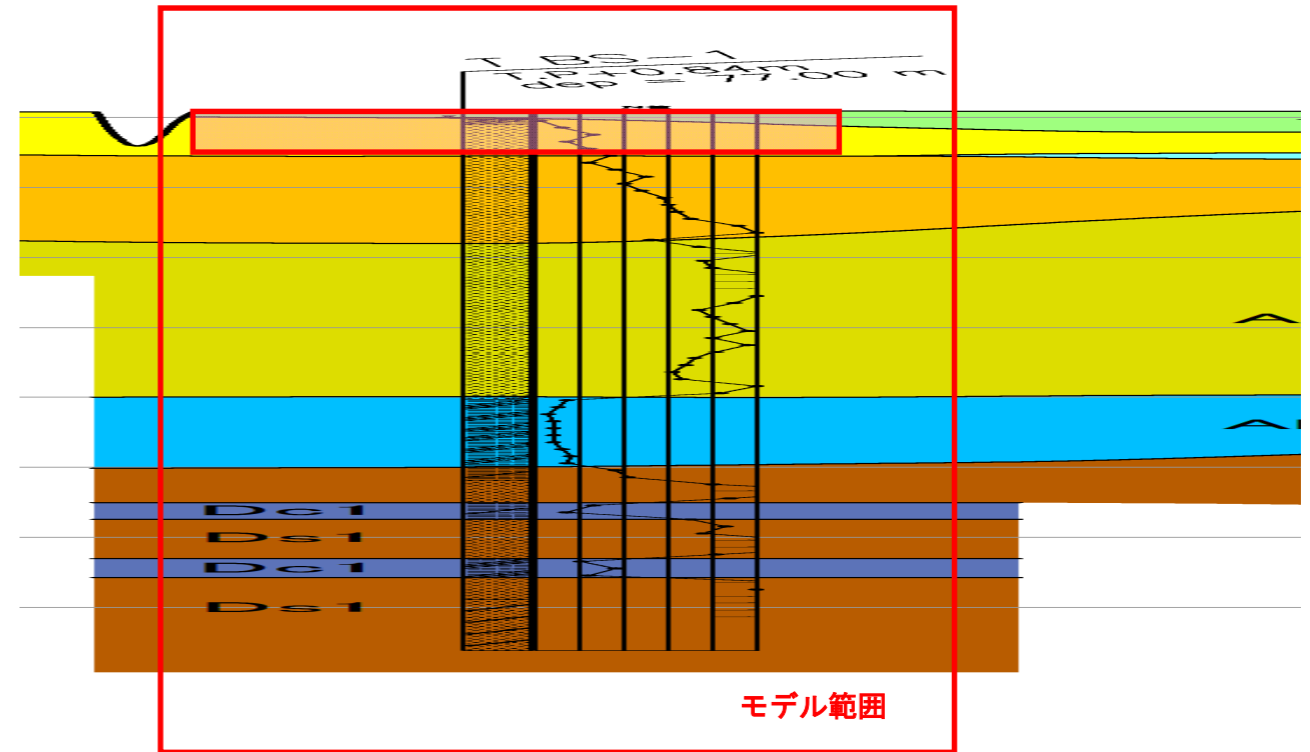
##### 【平面範囲】

下図に示すとおり、モデル地区範囲のうち、住宅地が集中している箇所を代表としてモデルを作成し、検討を行うものとした。

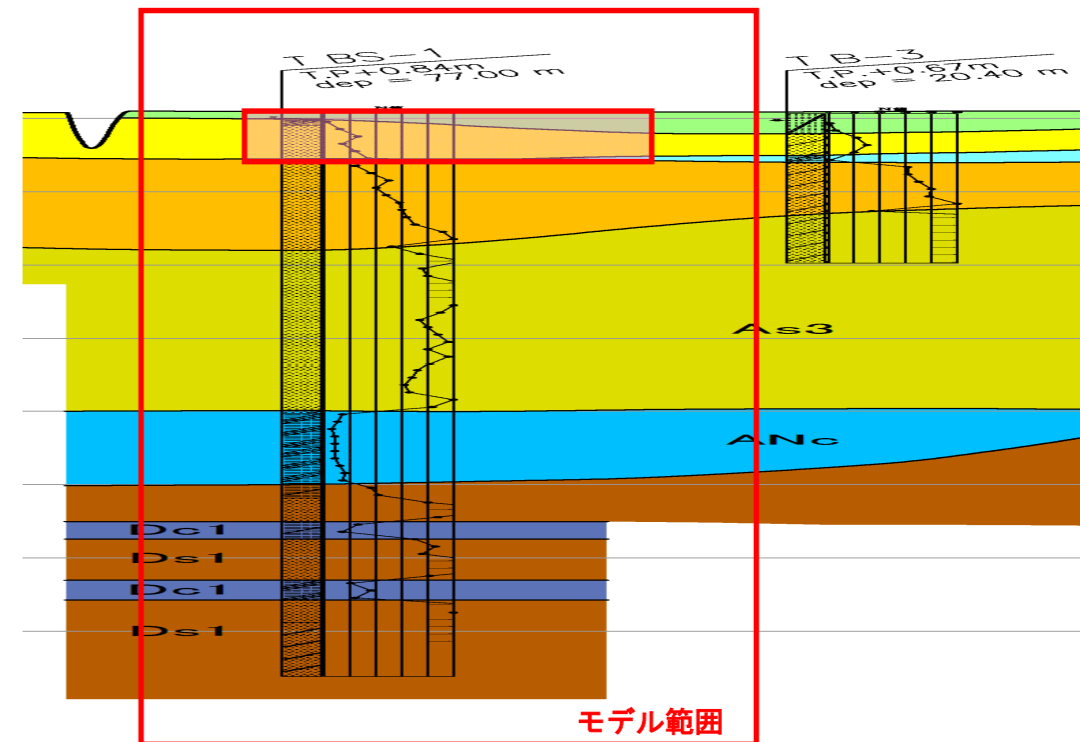


##### 【深さ方向範囲】

(A断面) 地表面からN値 10 以下の As2 層上部まで (深さ 6m)



(B断面) 地表面からN値 10 以下の As2 層上部まで (深さ 6m)



## 2.5.3 解析モデルおよび解析パラメータ

### (1) 解析パラメータ

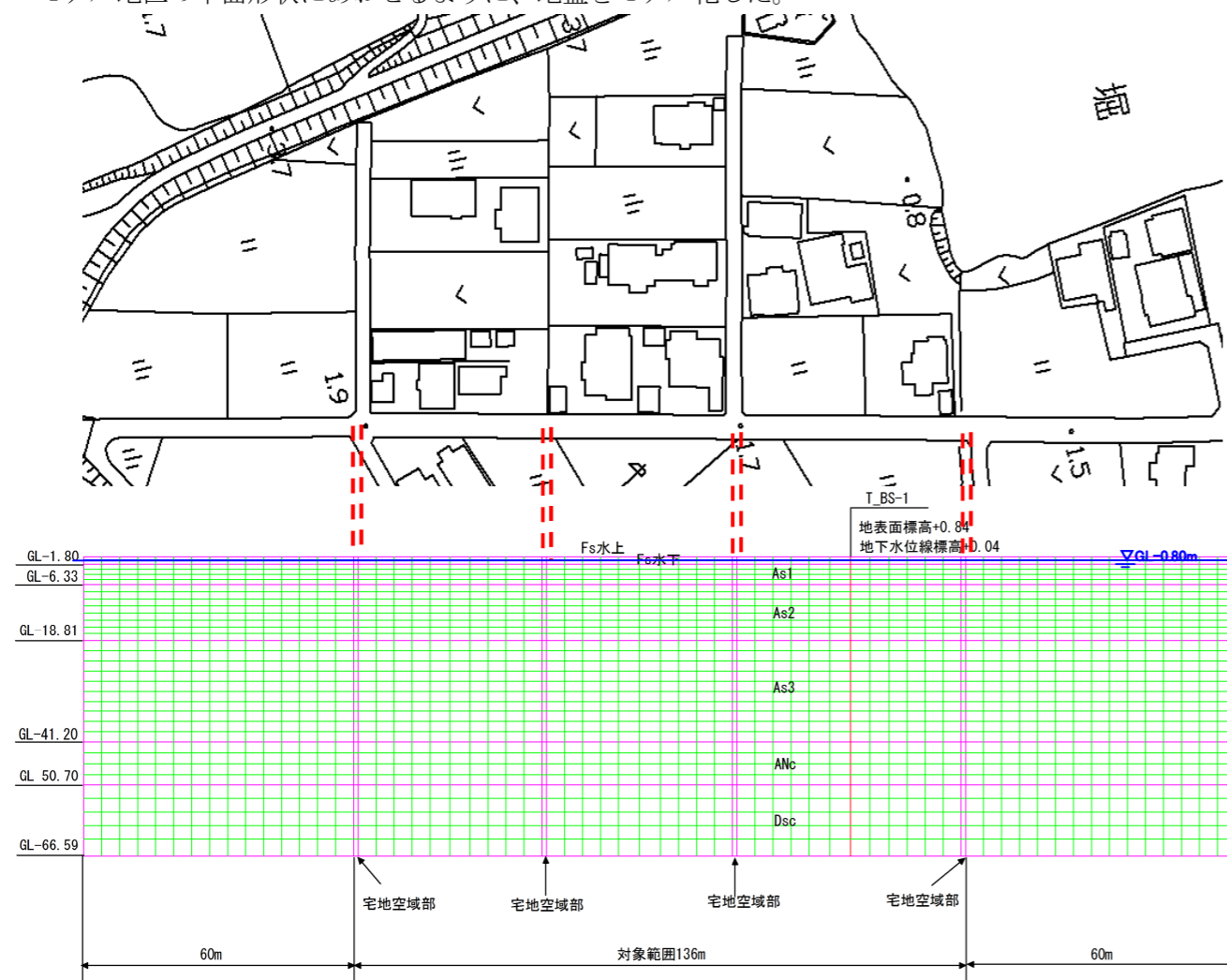
解析に用いるパラメータは、地質調査結果をもとに以下のとおり設定した。

地層区分	層厚 (m)	平均 N値	湿潤重量 (kN/m <sup>3</sup> )	有効上載圧 (kN/m <sup>2</sup> )	S波速度 (m/s)	動的 ポアソン比	相対密度 (%)	地盤せん断剛 性G(kN/m <sup>2</sup> )	改良地盤のせん断剛性(A断面)			改良地盤のせん断剛性(B断面)			液状化強 度比R
									民地境界地中壁 性G(kN/m <sup>2</sup> )	宅地部等価剛性G (kN/m <sup>2</sup> )	道路部地中壁 剛性G(kN/m <sup>2</sup> )	民地境界地中壁 剛性G(kN/m <sup>2</sup> )	宅地部等価剛 性G(kN/m <sup>2</sup> )		
Fs1	0.8	6	17.0	6.8	90	0.488	73.6	14051	789650	33790	356405	789650	37898	0.3126	
As1	5.7	9	18.0	36.2	120	0.491	77.6	26449	789650	45920	356405	789650	49203	0.1890	
As2	12.0	29	19.0	112.8	220	0.493	-	93837	-	-	-	-	-	0.2598	
As3	22.8	42	19.0	269.2	270	0.489	-	141337	-	-	-	-	-	-	
ANc	11.5	8	16.0	406.1	240	0.487	-	94041	-	-	-	-	-	-	
Dsc	13.9	32	18.0	372.7	280	0.485	-	144000	-	-	-	-	-	-	
Ds1	5.0	50	20.0	576.8	360	0.476	-	264490	-	-	-	-	-	-	

### (2) 解析モデル：現況地盤

#### 1) A断面（下川岸縦断方向）

モデル地区の平面形状にあわせるように、地盤をモデル化した。



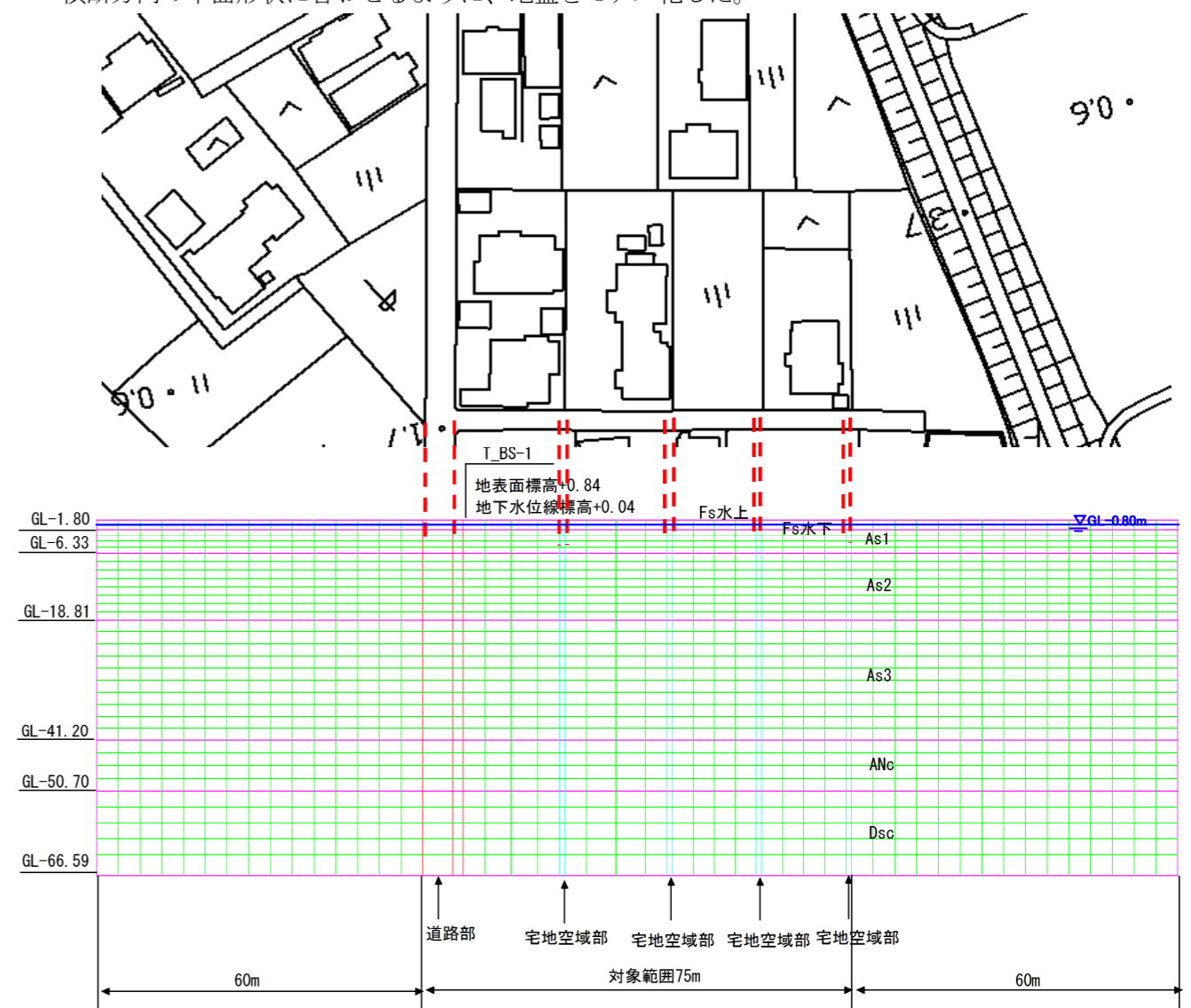
### 3次元への換算係数

地区	断面	地層	原地盤R (ランダム波 補正後)	対策1			対策2		
				等価剛性R	3次元換算係数	改良後R	等価剛性R	3次元換算係数	改良後R
斧島	A断面	Fs1	0.3908	-	-	-	0.9396	2.25	0.4176
		As1	0.2363	-	-	-	0.5681	1.74	0.3265
	B断面	Fs1	0.3908	-	-	-	0.9770	2.25	0.4342
		As1	0.2363	-	-	-	0.4545	1.92	0.2367

- ・湿潤密度、細粒分含有率、相対密度、粘着力、内部摩擦角、液状化強度比は、それぞれ S\_BS-3 孔での採取試料を用いた室内試験結果から設定。
- ・S波速度、動的ポアソン比は、T\_BS-1 孔を用いた PS 検層結果から設定。

#### 2) B断面（下川岸横断方向）

横断方向の平面形状に合わせるように、地盤をモデル化した。

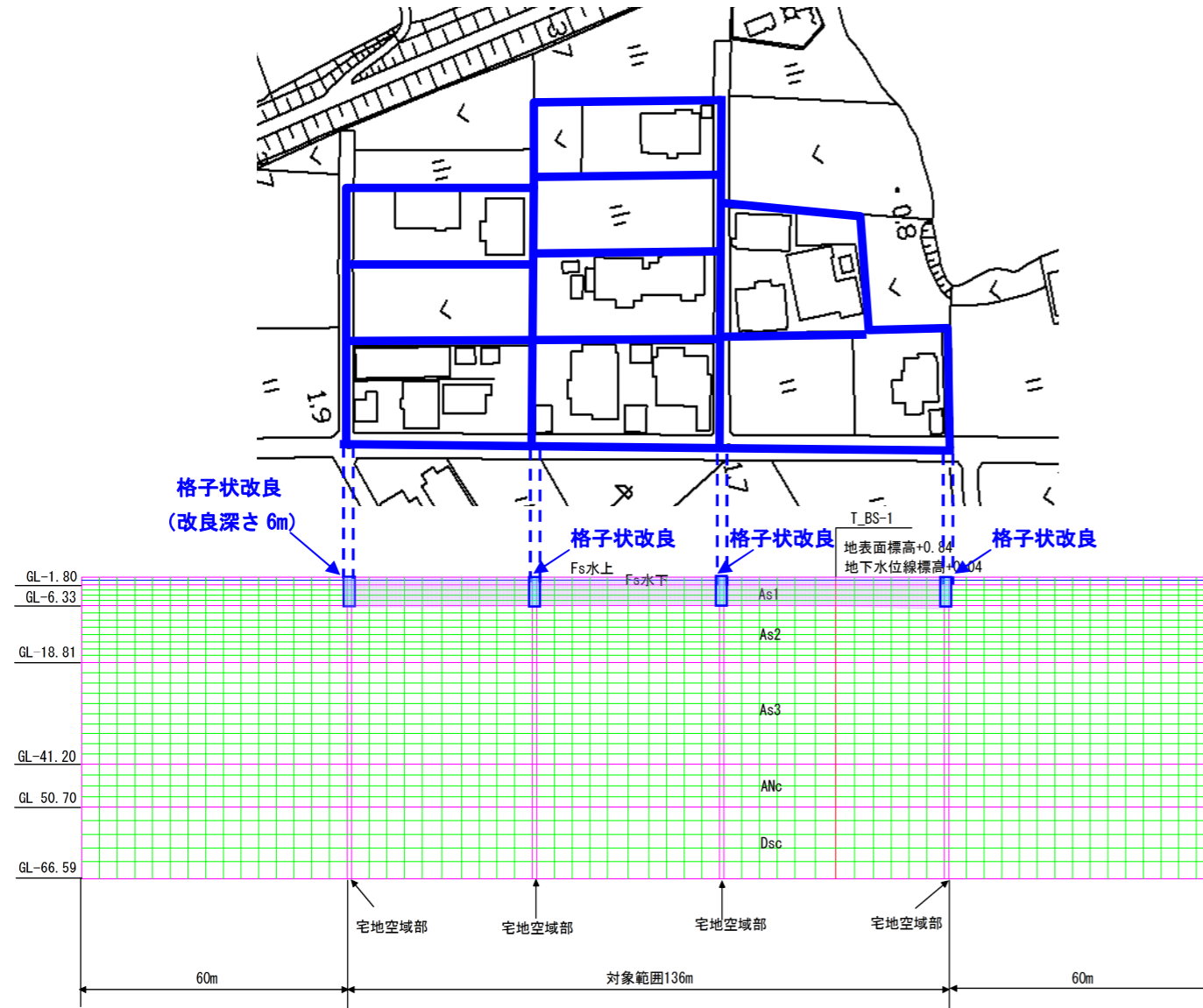


(3) 解析モデル：格子状地中壁改良工法

1) A断面（筈島縦断方向）

a) 対策工A-1（公共+民地境界の対策、As1層まで改良）

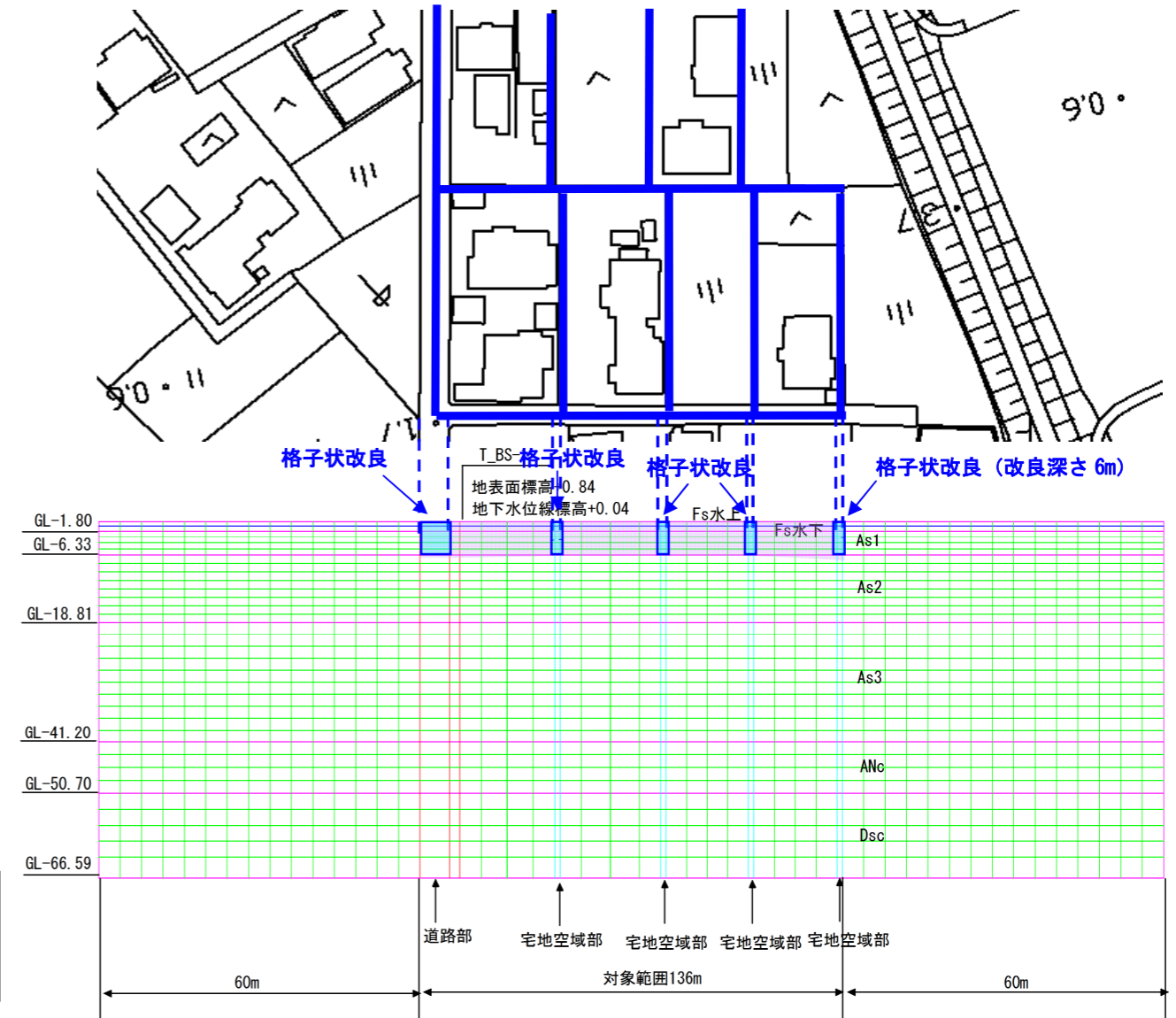
モデル地区の道路などの公共部分に加え、宅地境界部分にも地盤改良を配置し、格子を形成する。  
改良深さは、液状化対象層であるFs層、As1層と設定した。



2) B断面（筈島横断方向）

b) 対策工B-1（公共+民地境界の対策、As1層まで改良）

モデル地区の道路などの公共部分に加え、宅地境界部分にも地盤改良を配置し、格子を形成する。  
改良深さは、液状化対象層であるFs層、As1層と設定した。

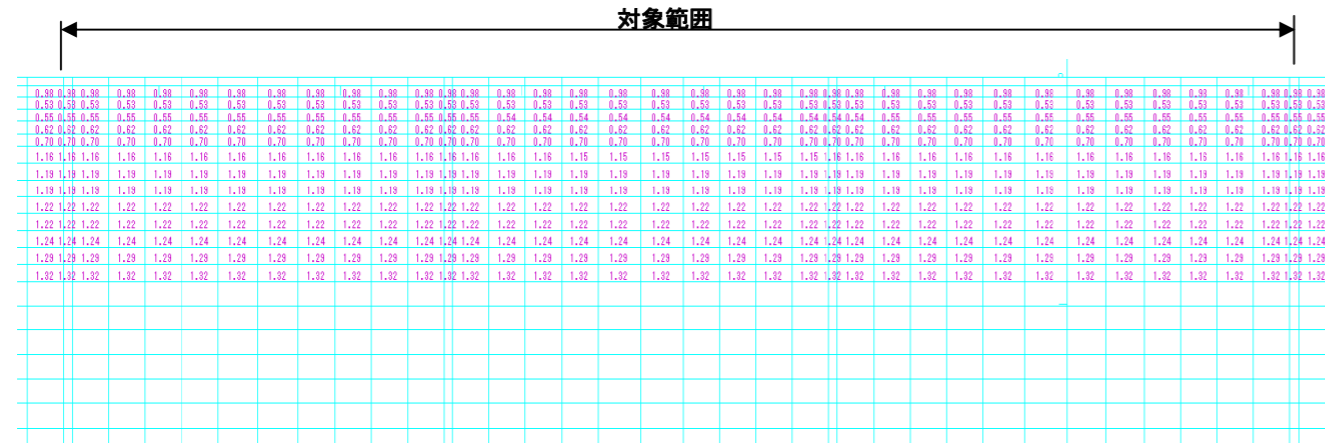


## 2.5.4 解析結果

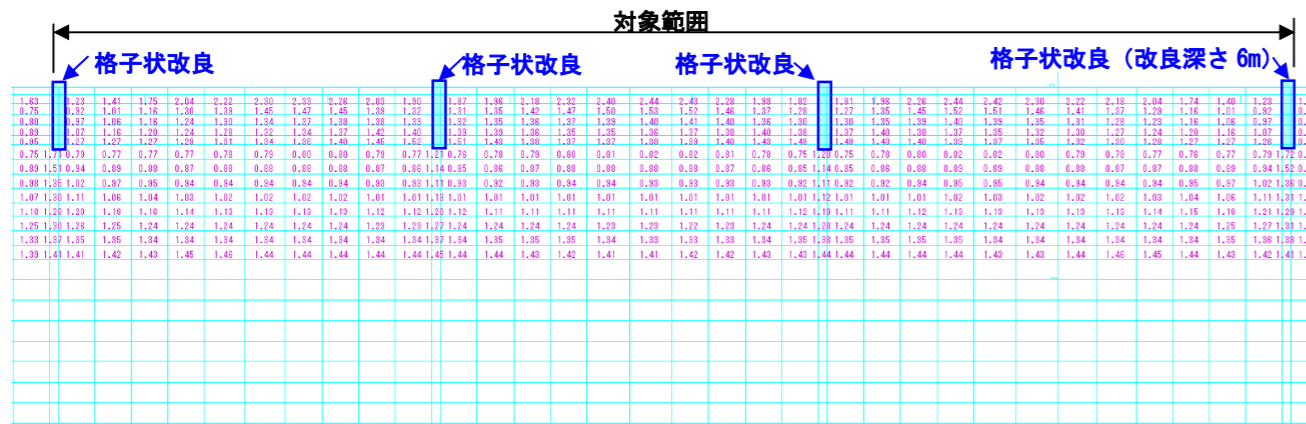
### (1) A断面

#### 1) 液状化抵抗率 FL

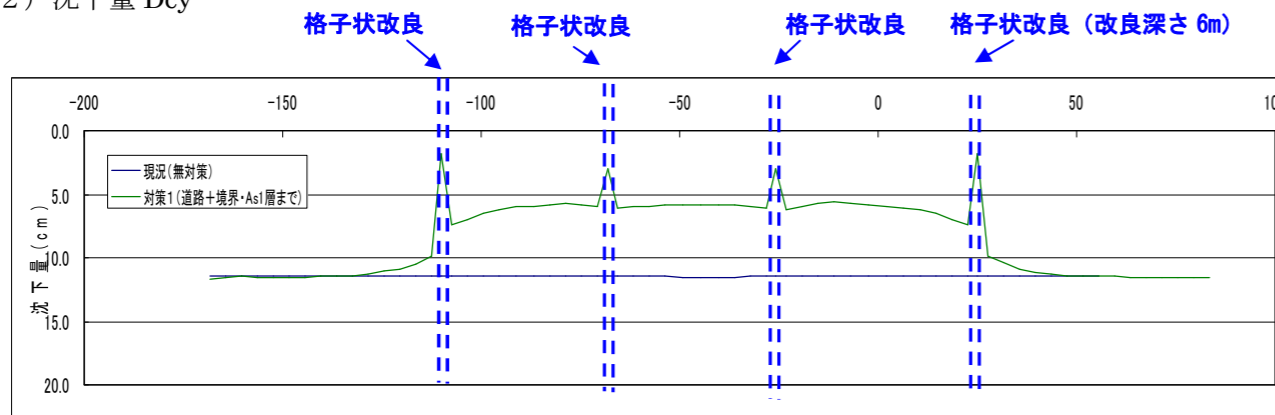
##### a) 無対策A



##### b) 対策工A-1 (公共部分+民地境界の対策、As1層までの改良)



#### 2) 沈下量 Dcy



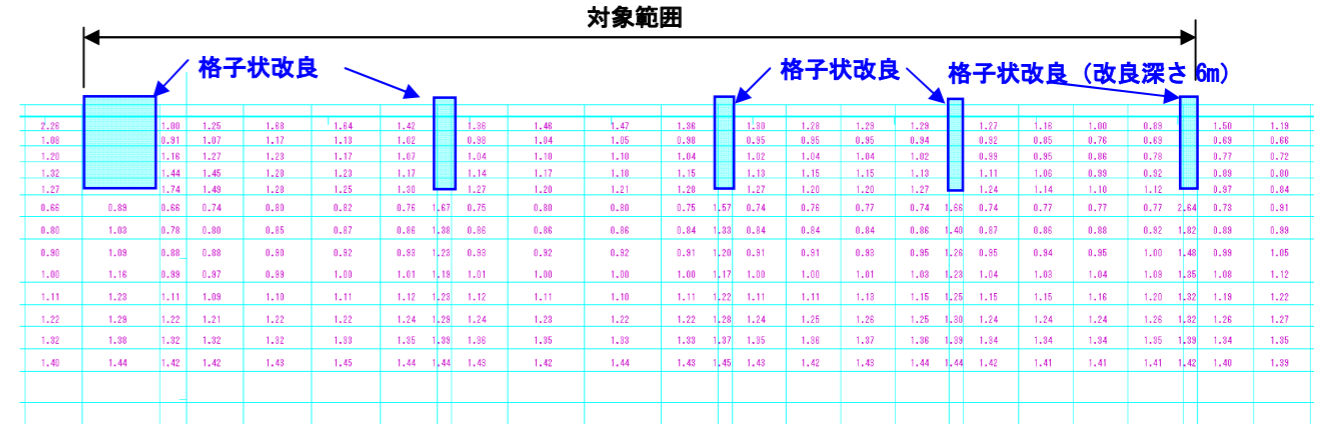
### (4) B断面

#### 1) 液状化抵抗率 FL

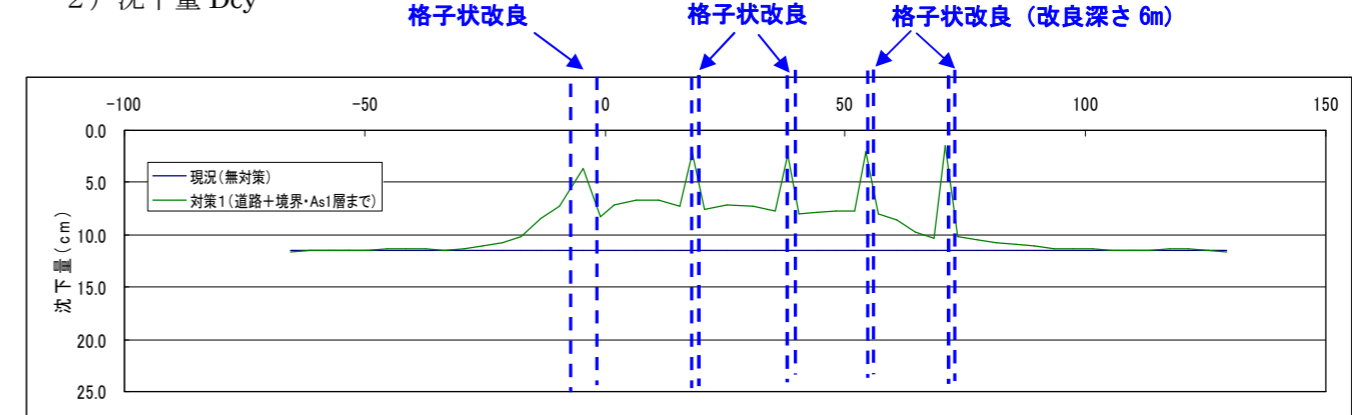
##### a) 無対策B



##### b) 対策工B-1 (公共部分+民地境界の対策、As1層までの改良)



#### 2) 沈下量 Dcy



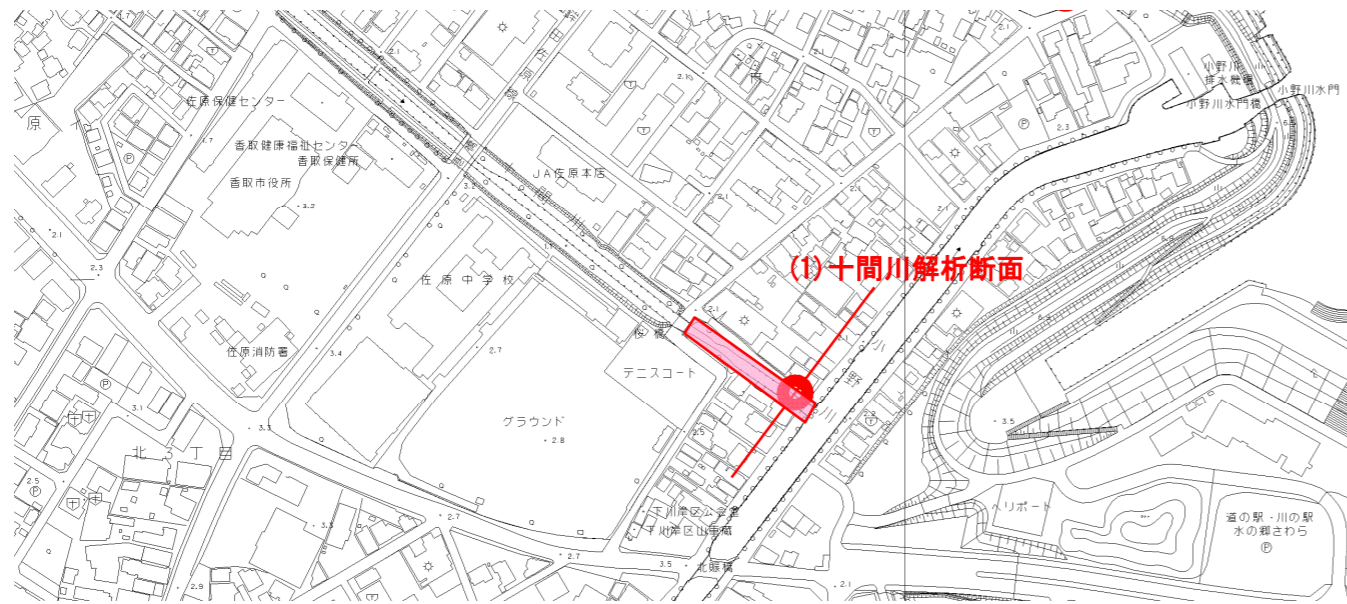
2.6 十間川の側方流動対策工の検討

十間川の側方流動対策工の検討は、液状化を考慮した二次元有効応力法解析（FLIP+FLIPDIS）にて実施した。

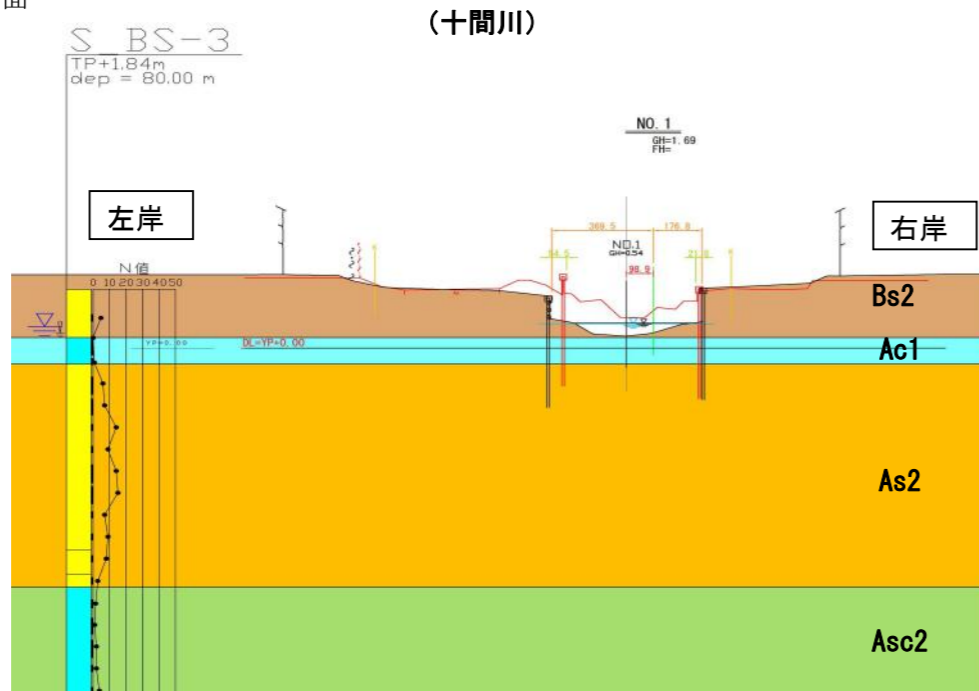
2.6.1 検討条件

(1) 検討位置

検討解析は下川岸地区の十間川断面で実施した。液状化被害が大きく、家屋が隣接している下河岸付近を検討対象と設定する



(2) 河川断面



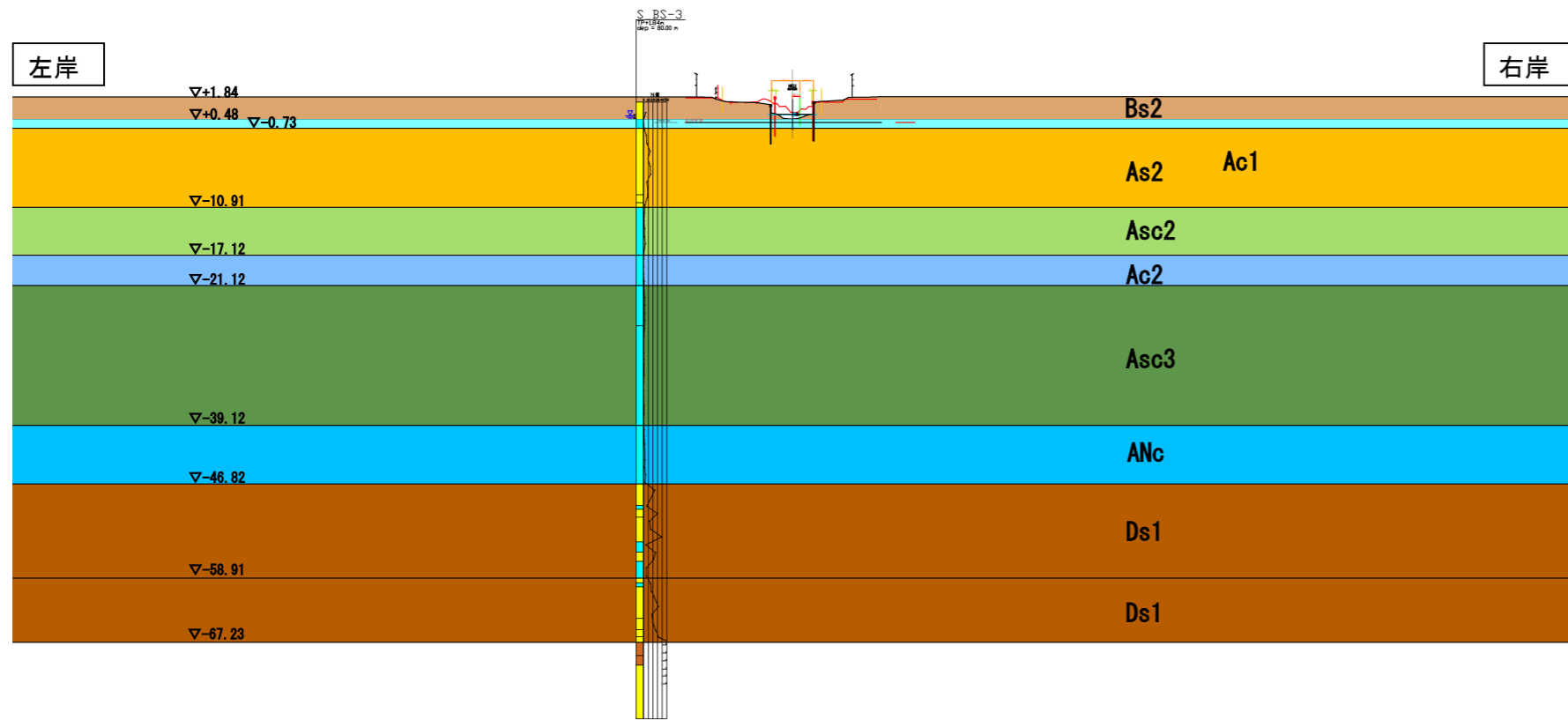
(3) 対象ボーリング

Table of borehole logs with columns for borehole ID, depth, soil type, and test results. Includes detailed data for boreholes BS-3 and BS-5.

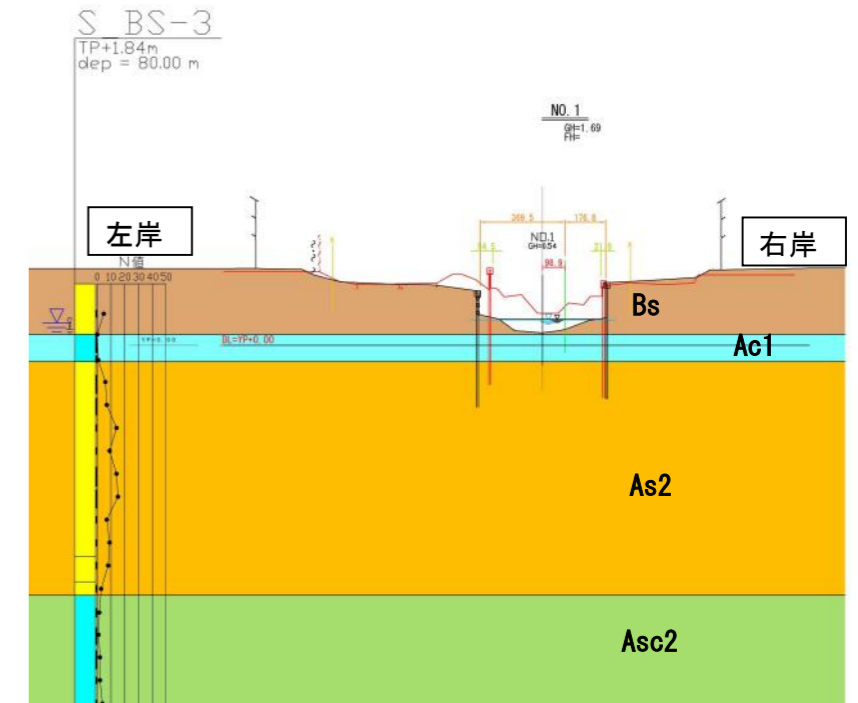
(4) 地盤モデル

FLIP において、通常地盤はマルチスプリング要素、対策工（地盤改良）は線形弾性要素、矢板護岸ははり要素でモデル化した。

【十間川地層断面】



【河道部拡大】



(5) 解析パラメータ

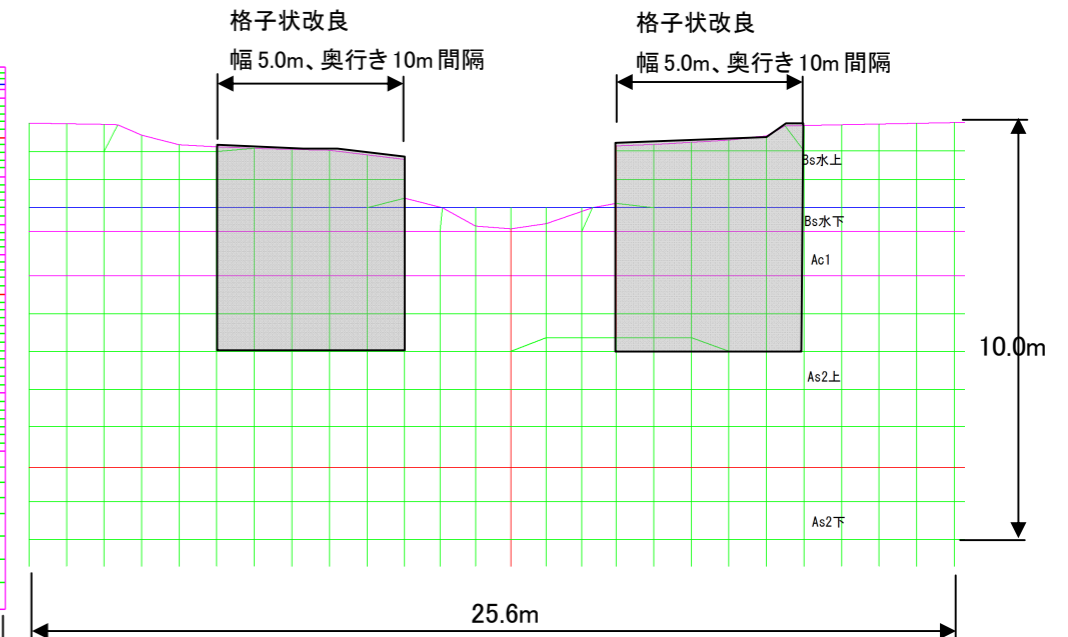
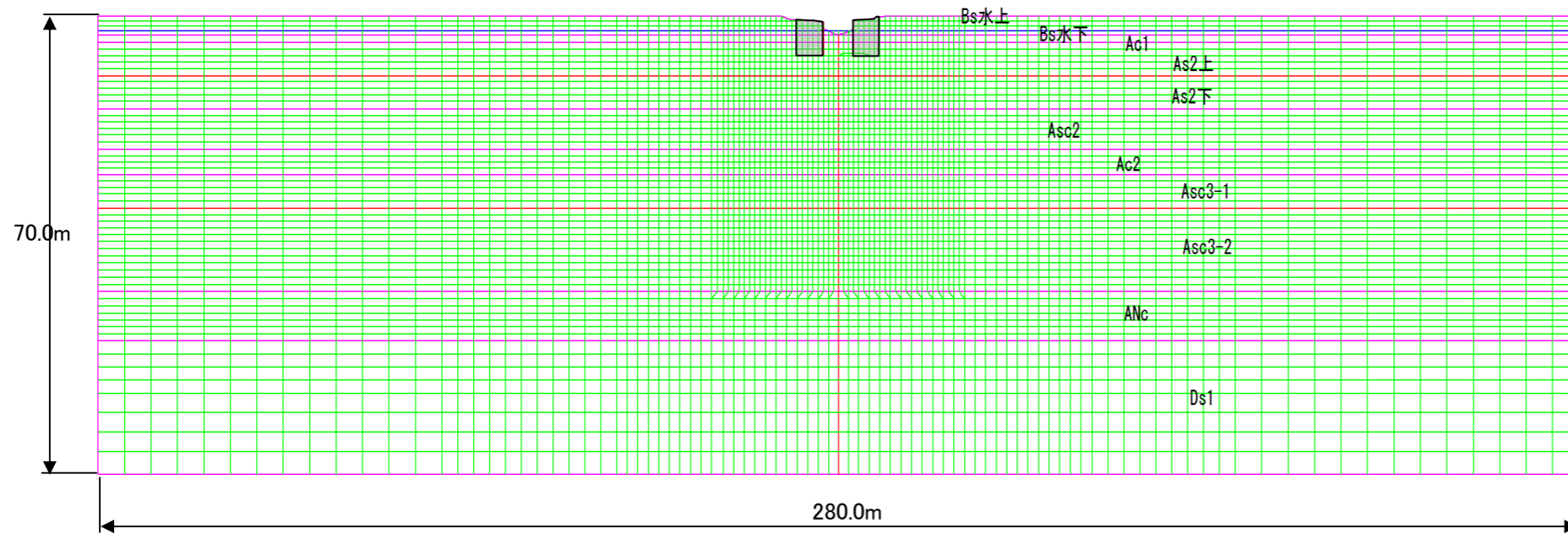
地盤の解析パラメータは、土質試験・調査結果から設定した。

No.	地層名	単位体積重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	基準拘束圧力 $\sigma_{ma}$ (kN/m <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 Gma (kN/m <sup>2</sup> )	体積弾性係数 Kma (kN/m <sup>2</sup> )	Gma、Kmaに関するパラメータ		ポアソン比 $\nu$	静止土圧係数 K <sub>o</sub>	間隙率 n	IAABB	FAABB	AA	BB	WKf	Width	L	LR	JOINTS	減衰定数の上限値 hmax	粘着力 c (kN/m <sup>2</sup> )	内部摩擦角 $\phi$ (°)	変相角 $\phi_p$ (°)	液状化パラメータ					
						m <sub>G</sub>	m <sub>K</sub>																	LIQPARA	S1	W1	P1	P2	C1
1	Bs2水上	18.00	15.1	34372	89637	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	10.0	38.0							
2	Bs2水下	18.00	32.3	34372	89637	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	0.0	38.0	1	28	0.005	8.500	0.700	2.500	2.270
3	Ac1	17.00	38.0	17347	45238	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	5.0	34.0							
4	As2上	19.00	48.8	40971	106846	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	0.0	39.0	1	28	0.005	8.500	0.700	2.500	2.270
5	As2中	19.00	71.0	68602	178903	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	0.0	39.0							
6	As2下	19.00	102.0	49633	129434	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	0.0	39.0							
7	Asc2	17.00	136.7	27537	71811	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	0.0	35.0							
8	Ac2	16.00	165.8	16327	42577	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	10.0	32.0							
9	Asc3-1	16.00	189.9	16327	42577	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	10.0	32.0							
10	Asc3-2	16.00	237.2	16327	42577	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	10.0	32.0							
11	Anc	16.00	291.0	25917	67587	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	46.0	28.0							
12	Ds1	19.00	387.7	103240	269234	0.5	0.5	0.330	0.50	0.45	1	0	0.01	0	2.20E+06	1.0	2	1	0	0.240	30.0	36.0							
13	改良体	18.00	38.0	92578	-	-	-	0.300	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							

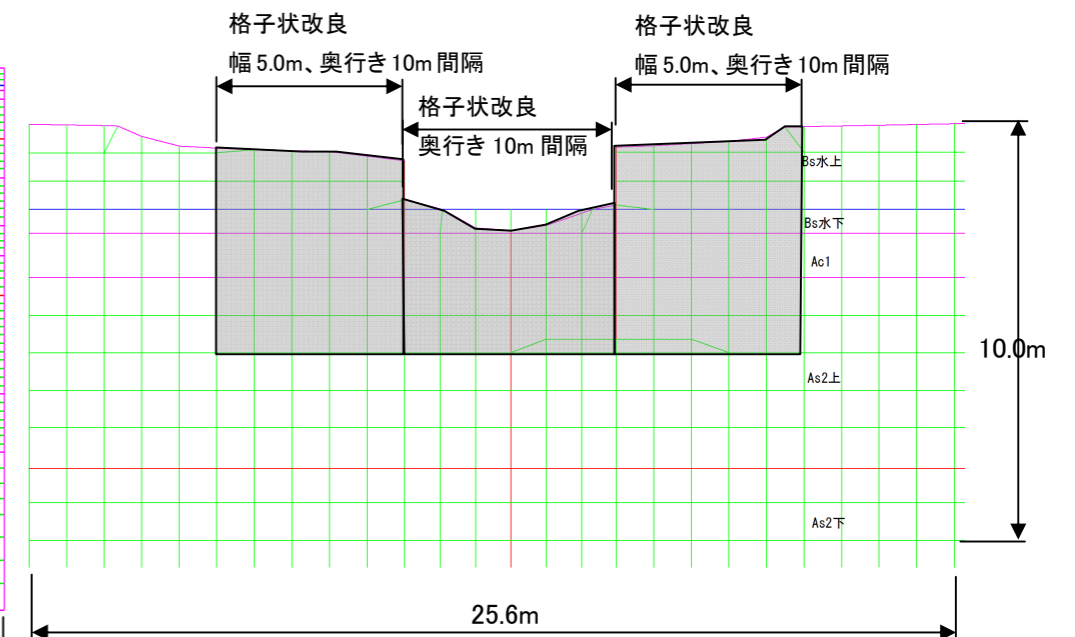
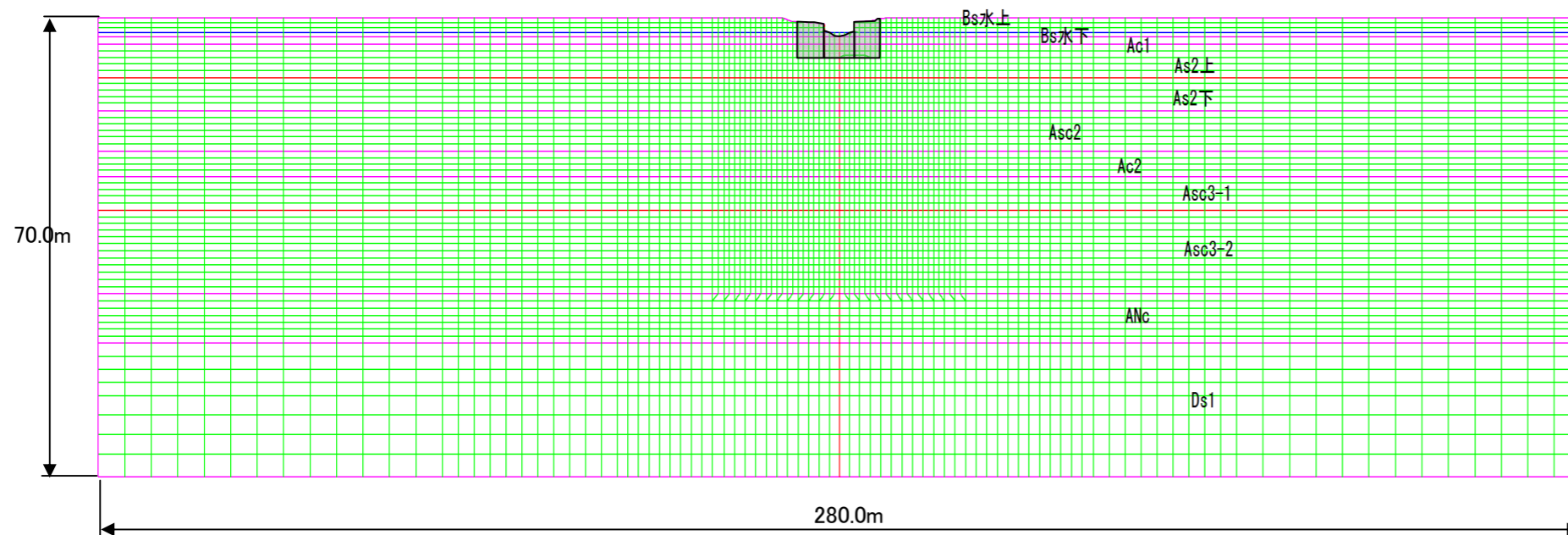
## 2.6.2 対策工の検討

### (1) 対策モデル図

1) 対策1：両岸を幅5m（奥行き10m間隔）格子状改良にて対策した場合



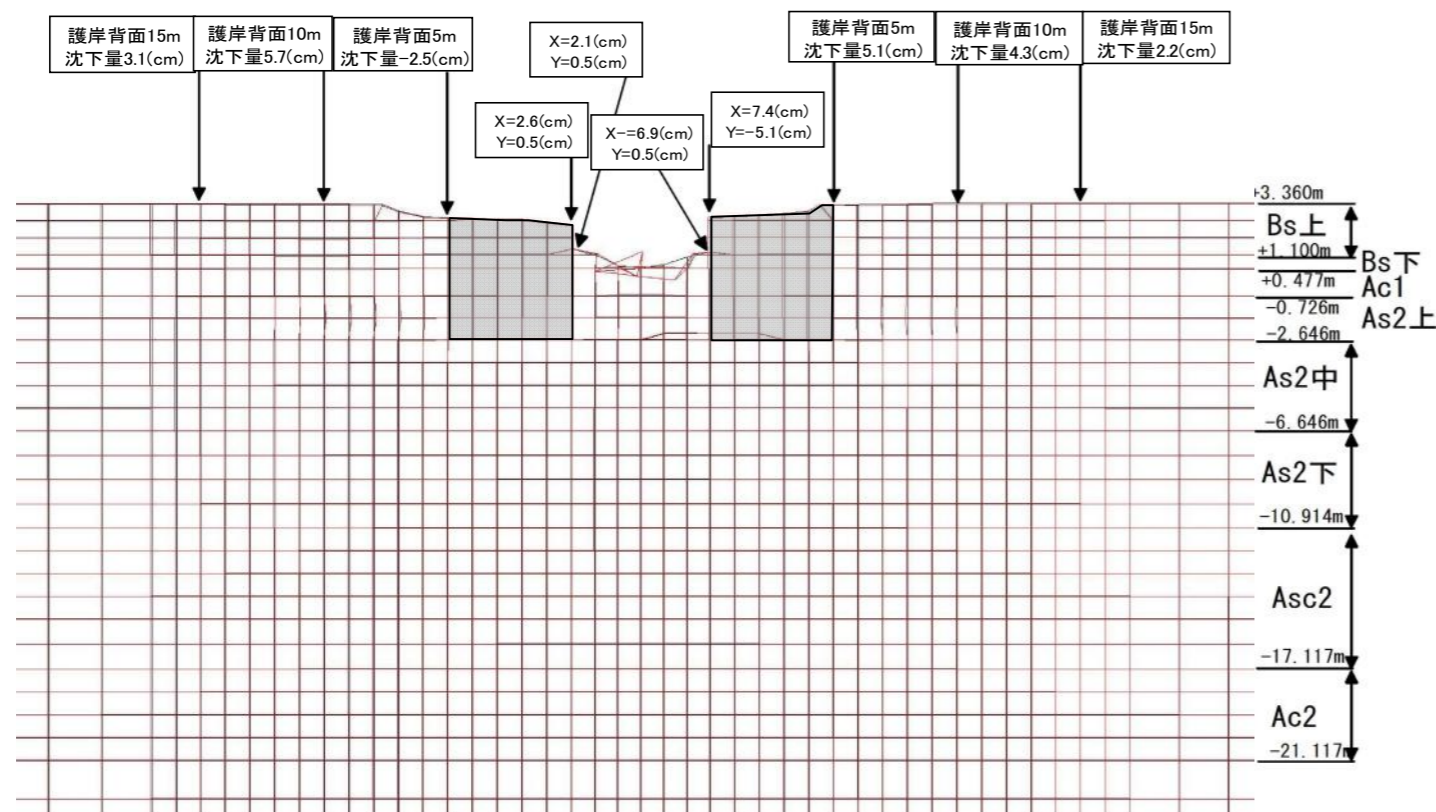
2) 対策2：両岸を幅5m（奥行き10m間隔）+河床部を格子状改良にて対策した場合



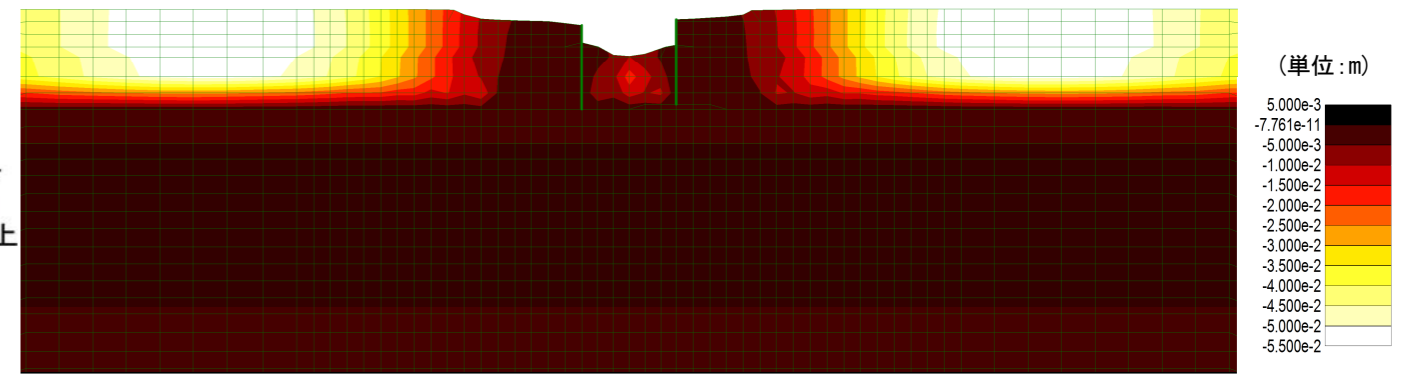


(2) 解析結果 (対策1: 両岸のみ格子状改良)

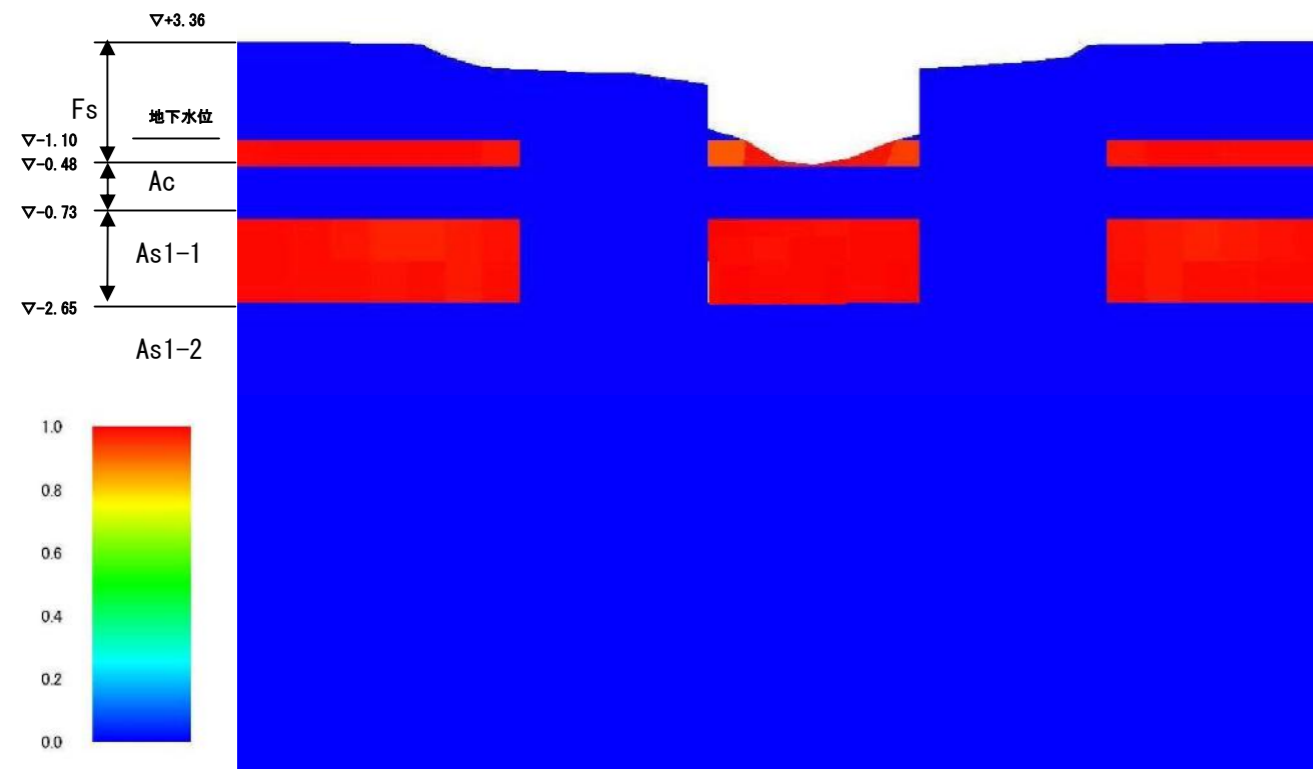
1) 地震後変形図



3) 間隙水圧消散後の鉛直変位コンター図

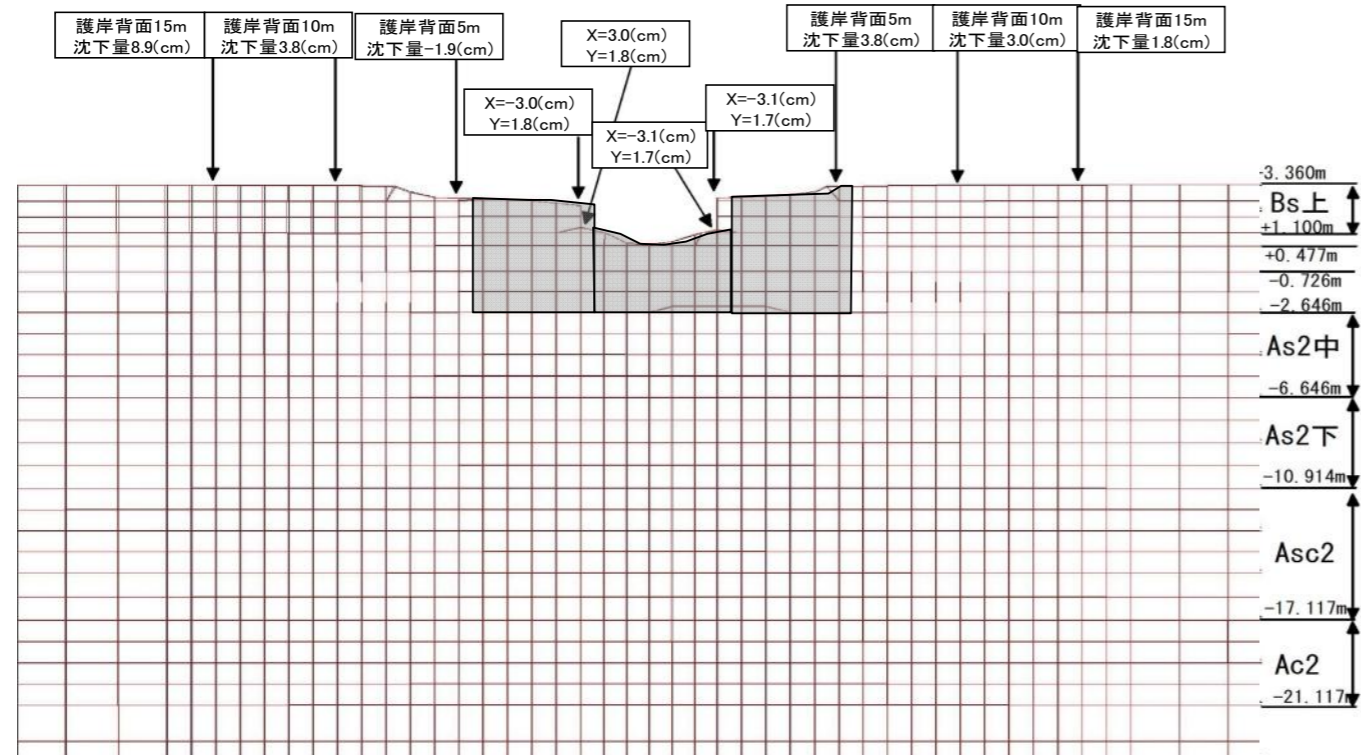


2) 過剰間隙水圧比分布図



(3) 解析結果 (対策2: 両岸+河床部を格子状改良)

1) 地震後変形図



2) 過剰間隙水圧比分布図



3) 間隙水圧消散後の鉛直変位コンター図

