

II モデル地区の検討

(1) 対策工の検討において考慮する地震動と目標性能

1) 本検討で考慮する地震動

本検討では、ガイダンス(案)の考え方や他の自治体の事例を考慮し、中程度の揺れに対する家屋の安全性を確保することとし、対策工法の検討に対して以下の地震動を考慮する。

- ・ タイプ1：200gal、M7.5（中地震による中程度の揺れ）
- ・ タイプ2：200gal、M9.0（巨大地震による中程度の揺れ）

2) 本検討における目標性能

表-8.1 対策工法における目標性能

項 目	地下水位低下工法	格子状地中壁工法
非液化化層厚（H1）の確保	3m以上	5m以上
地表面沈下量（Dcy）の制限	10cm以内	10cm以内

<解説>

■非液化化層厚（H1）について

地下水位低下工法では、既往の研究成果よりH1を3m以上確保すれば、200gal程度の揺れによる影響が少ないことによる。

格子状地中壁工法では、地下水位は対策前と同程度であり、めり込み沈下による影響を考慮し5m以上とした。

■地表面沈下量（Dcy）について

地盤の変形を考慮した地表変位Dcy≦10cmとしたガイダンス(案)を考慮し、10cm以内とする。

(2) 詳細法（FEM 解析）による計算

1) 検討地点

検討はモデル地区5箇所で行った。



図-8.1 検討地点位置図

※本資料は、個人情報が含まれており、委員会限定の取扱いとさせていただきます。

2) 検討条件

各パラメータ設定には、モデル地区位置のボーリング柱状図及び室内土質試験結果を用いた。深度20m以深の土質区分及びS波速度設定について同位置で試験結果が得られていない箇所については、近隣の詳細調査位置（HB-S-1、SN-S-1、SN-S-2）で得られたデータを用いた。基盤に与える波形は検討箇所にも最も近い観測所で得られた地表面における強震記録を基盤に引き戻した波形を用いた。

※地表面沈下量 Δy (cm)の計算対象深度はG. L. -10mとした

表-8.2 検討条件一覧表

	検討位置	基盤に与える波形	パラメータ
1	モデル地区1 蛇園	海上余震 EW FDEL 引戻 $\alpha_{max}=173gal$	モデル地区内及び近隣の地質調査結果
2	モデル地区2 後草	海上余震 EW FDEL 引戻 $\alpha_{max}=173gal$	
3	モデル地区3 東足洗	飯岡本震 EW FDEL 引戻 $\alpha_{max}=162gal$	
4	モデル地区4 三川	飯岡本震 EW FDEL 引戻 $\alpha_{max}=162gal$	
5	モデル地区5 矢指	飯岡本震 EW FDEL 引戻 $\alpha_{max}=162gal$	

検討ケースは以下の4通りとした。

表-8.3 検討ケース一覧表

	検討ケース	ケース名
1	無対策（現況）	無対策
2	格子状地中壁（道路部のみ） 深度 6m	対策1
3	格子状地中壁（道路部及び民地部） 20m ピッチ 深度 6m	対策2
4	格子状地中壁（道路部及び民地部） 10m ピッチ 深度 6m	対策3

3) 格子状地中壁工法の検討 (モデル地区1)

a) 検討位置 モデル地区1 蛇圖

b) 解析モデル

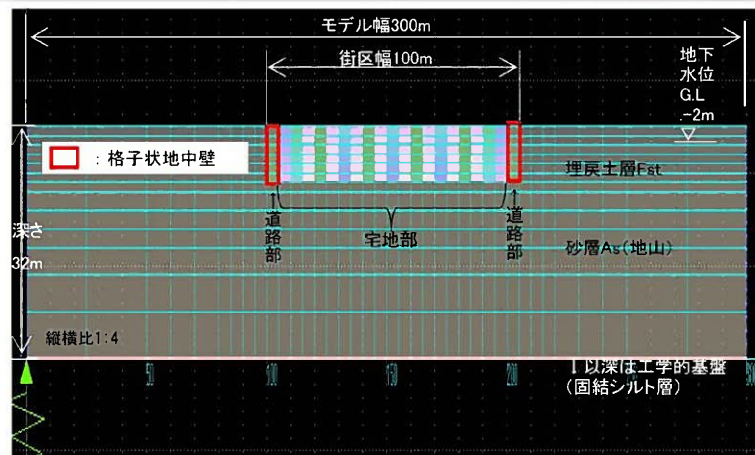


図-8.2 対策1平面図、断面図 (縦横比1:4)

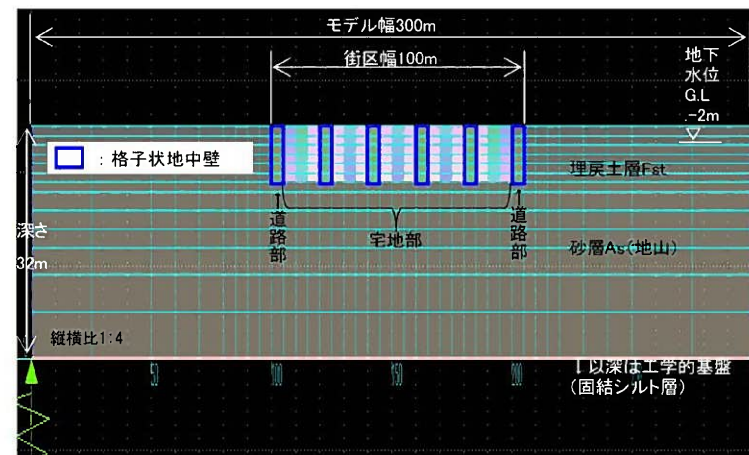


図-8.3 対策2平面図、断面図 (縦横比1:4)

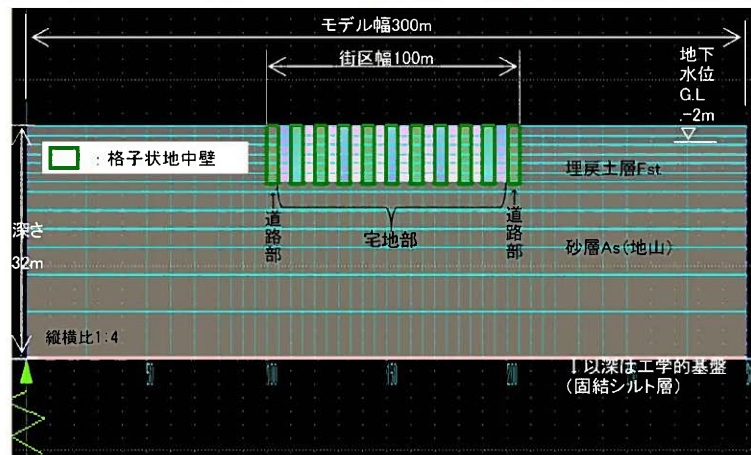


図-8.4 対策3平面図、断面図（縦横比1：4）

c) 物性値

解析に用いた物性値を以下に示す。

表-8.4 詳細解析に用いた物性値一覧表

地層区分	層厚(m)	湿潤重量 (kN/m ³)	有効上載圧 (kN/m ²)	S波速度 (m/s)	ポアソン比	動的 ポアソン比	細粒分含 有率F _c (%)	相対密度 D _r (%)	液状化 強度比
砂鉄採掘埋戻推定層 Fst層 地下水位より上	2	20	20	130	0.33	0.48	5.1%	57.9	—
砂鉄採掘埋戻推定層 Fst層 地下水位より下	4	20	59	130	0.33	0.48	3.5%	57.4	0.23
砂層 As層	19	18	153	220	0.33	0.49	13.2%	69.1	0.21

※物性値はボーリング調査結果HB-1及びHB-S-1より設定した。

d) 解析結果

解析結果を下图に示す。地表面沈下量Dey(cm)は高圧ガス指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが12cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2では宅地部のDeyが概ね3～10cm程度となり、対策3では宅地部のDeyが概ね2～8cm程度となった。

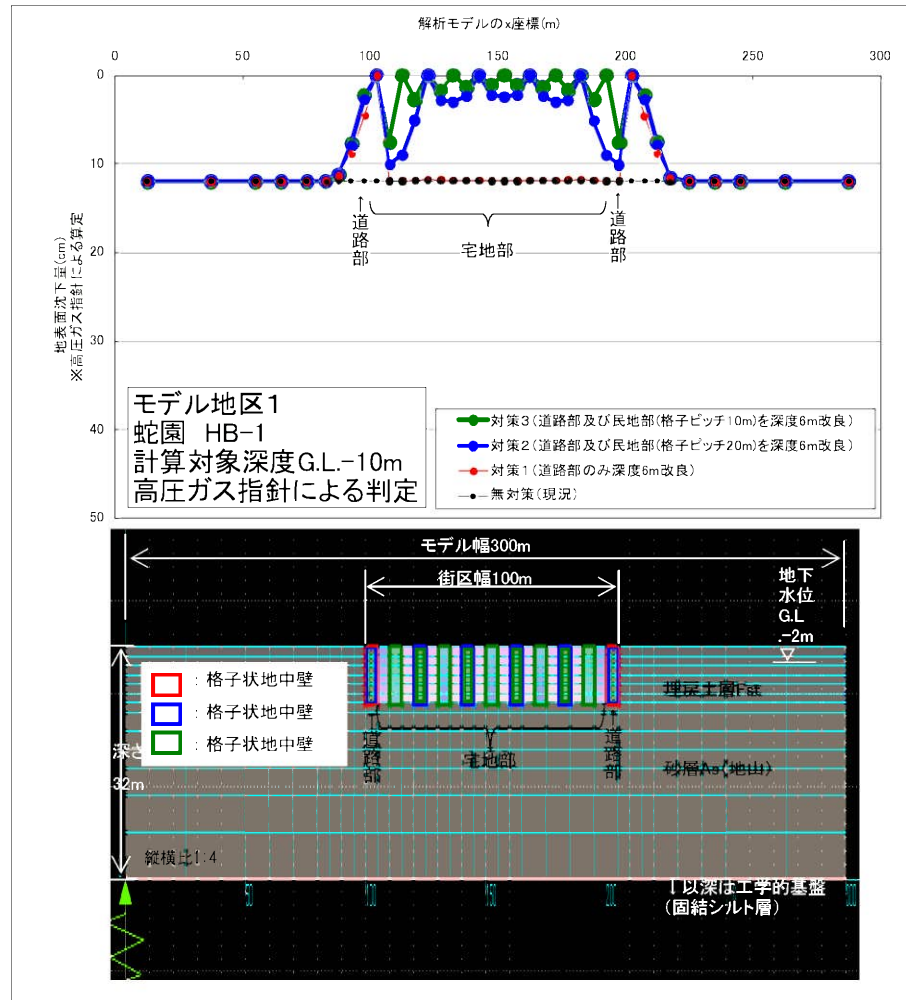


図-8.5 解析結果図(高圧ガス指針に基づく算定)

高圧ガス指針による算定との比較のため、地表面沈下量Dey(cm)を建築基礎構造指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが32cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2では宅地部のDeyが概ね8～32cm程度となり、対策3では宅地部のDeyが概ね0～24cm程度となった。

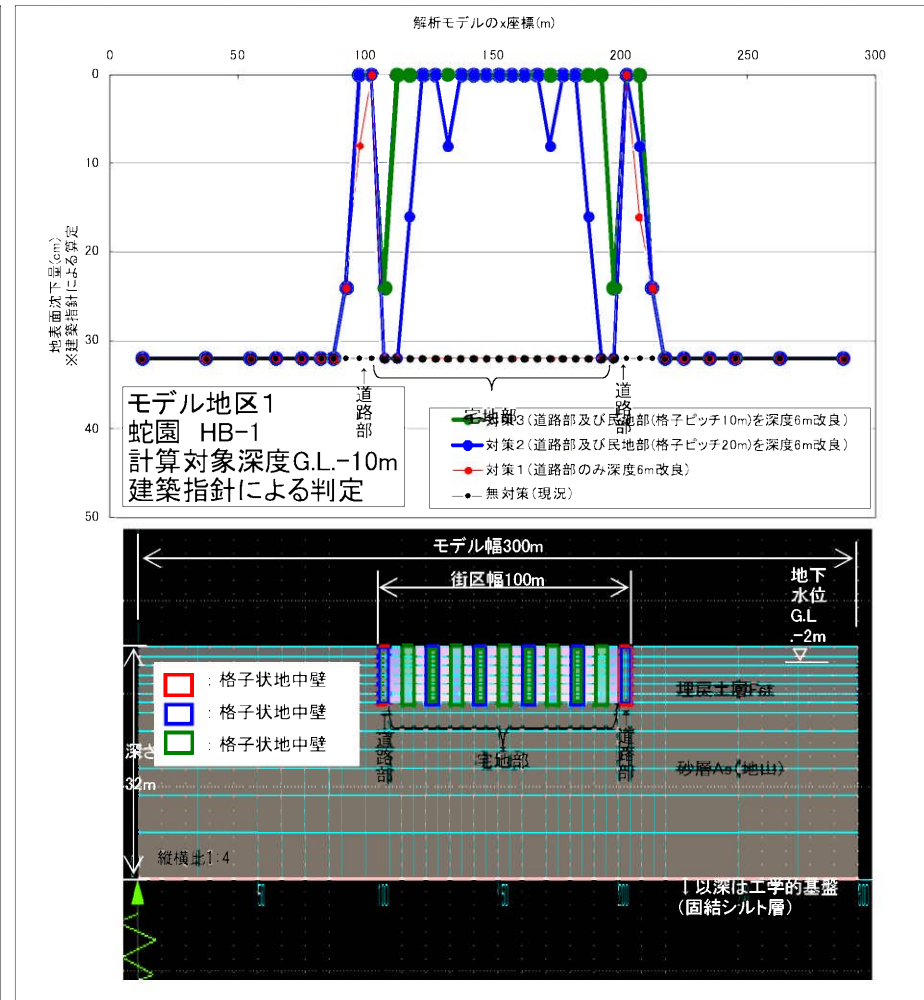


図-8.6 解析結果図(建築指針に基づく算定)

4) 格子状地中壁工法の検討 (モデル地区 2)

a) 検討位置 モデル地区 2 後草

b) 解析モデル

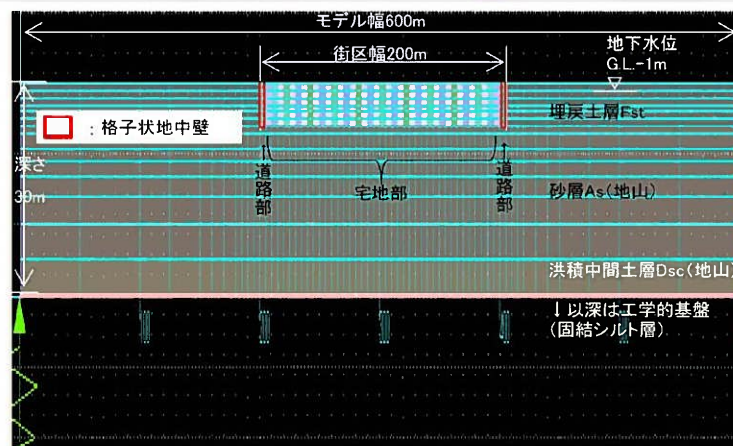


図-8.7 対策 1 平面図、断面図 (縦横比1:6)

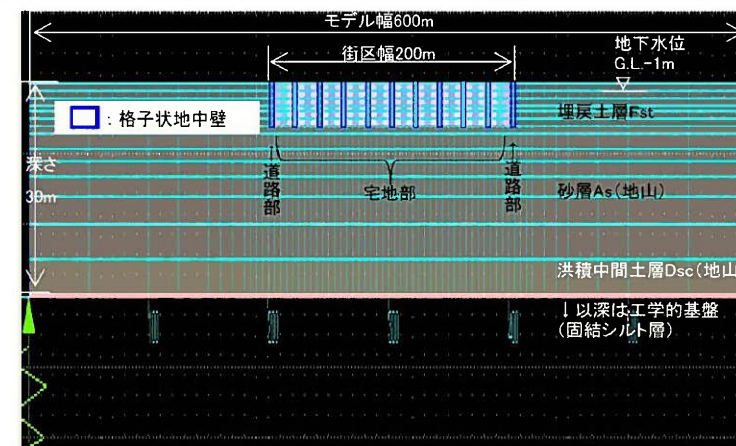


図-8.8 対策 2 平面図、断面図 (縦横比1:6)



c) 物性値

解析に用いた物性値を以下に示す。

表-8.5 詳細解析に用いた物性値一覧表

地層区分	層厚(m)	湿潤重量 (kN/m ³)	有効上載圧 (kN/m ²)	S波速度 (m/s)	ポアソン比	動的 ポアソン比	細粒分含 有率F _c (%)	相対密度 D _r (%)	液化化 強度比
砂鉄採掘埋戻推定層 Fst層 地下水位より上	2	20	20	190	0.33	0.48	0.9%	67.3	—
砂鉄採掘埋戻推定層 Fst層 地下水位より下	5	20	64	210	0.33	0.48	6.5%	67.3	0.23
砂層 As層	19	18	163	210	0.33	0.49	14.2%	67.9	0.21
洪積中間土層 Dsc層	5	16	253	180	0.33	0.49	95.7%	56.9	—

※物性値はボーリング調査結果HB-S-1より設定した。

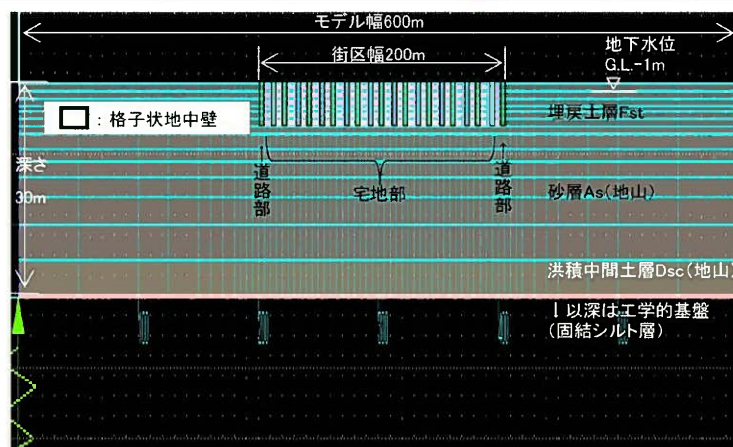


図-8.9 対策3平面図、断面図（縦横比1:6）

d) 解析結果

解析結果を下图に示す。地表面沈下量Dey(cm)は高圧ガス指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが12cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが減少した。対策3では宅地部のDeyが9～10cm程度となった。

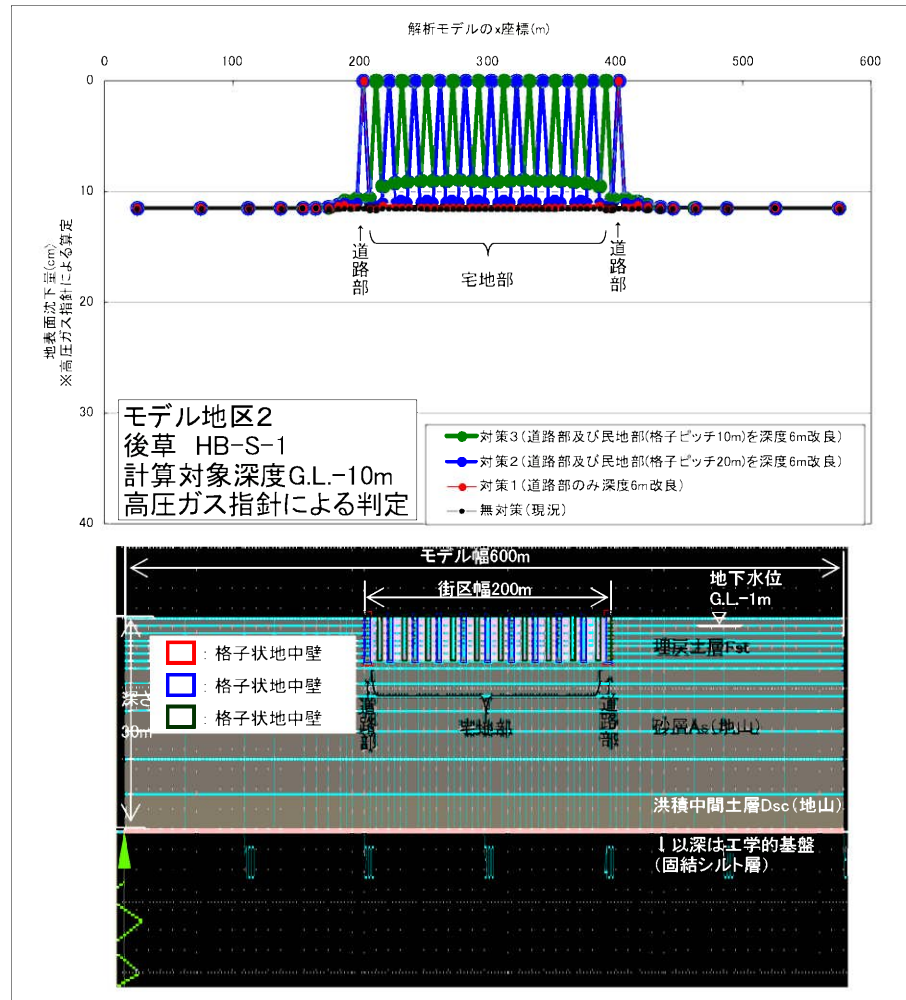


図-8.10 解析結果図(高圧ガス指針に基づく算定)

高圧ガス指針による算定との比較のため、地表面沈下量Dey(cm)を建築基礎構造指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが5cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが減少した。対策3では宅地部のDeyが4cm程度となった。

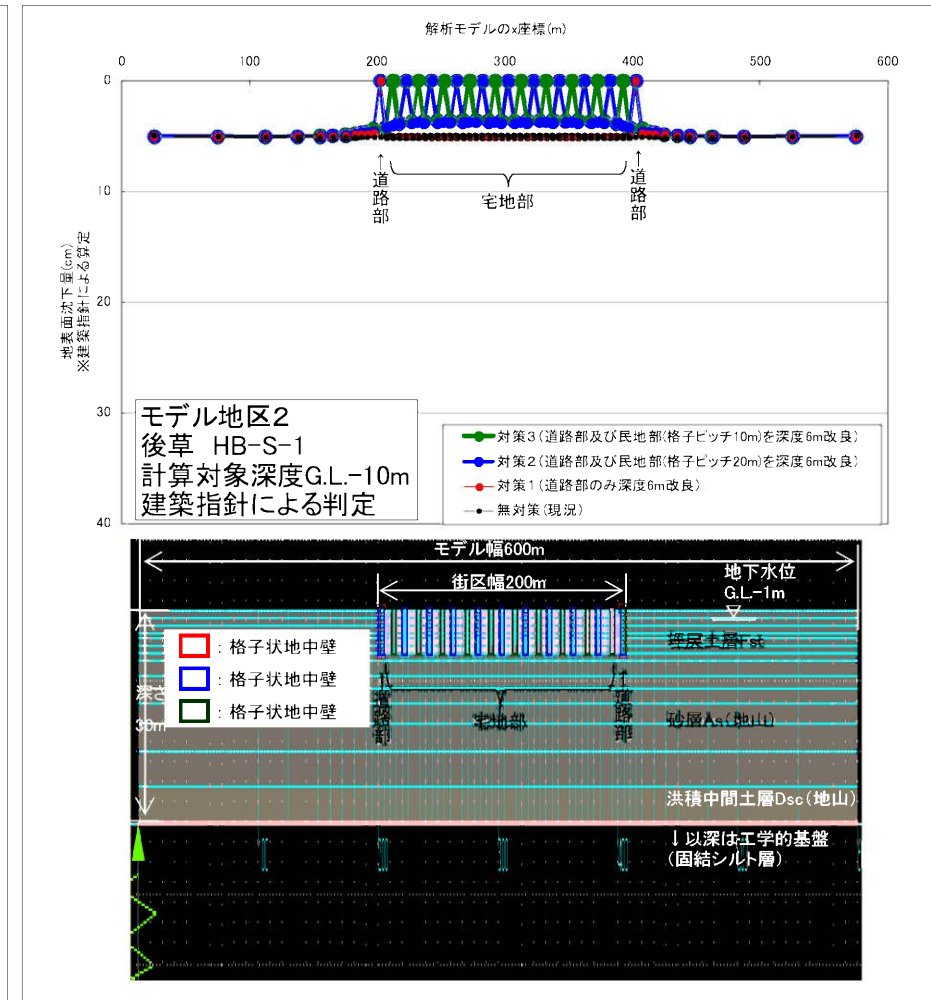


図-8.11 解析結果図(建築指針に基づく算定)

5) 格子状地中壁工法の検討 (モデル地区3)

a) 検討位置 モデル地区3 東足洗

b) 解析モデル

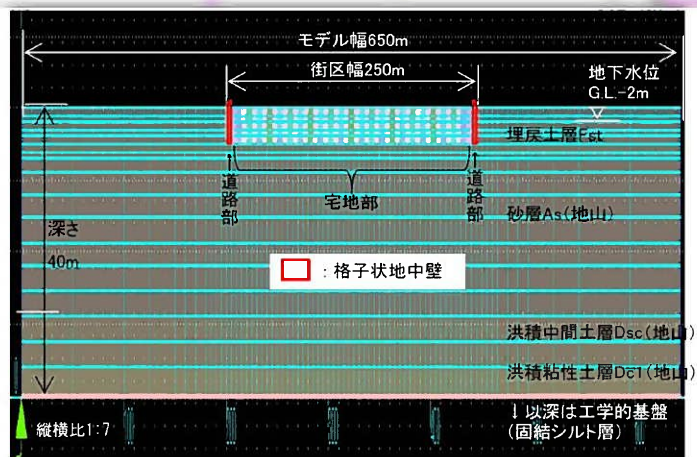


図-8.12 対策1平面図、断面図 (縦横比1:6)

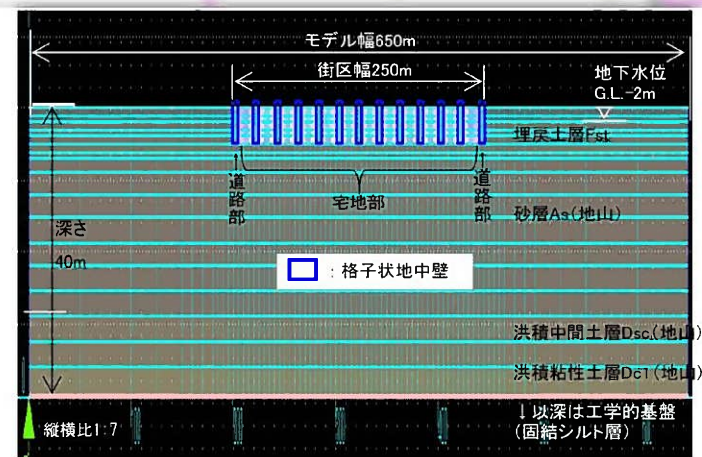


図-8.13 対策2平面図、断面図 (縦横比1:6)

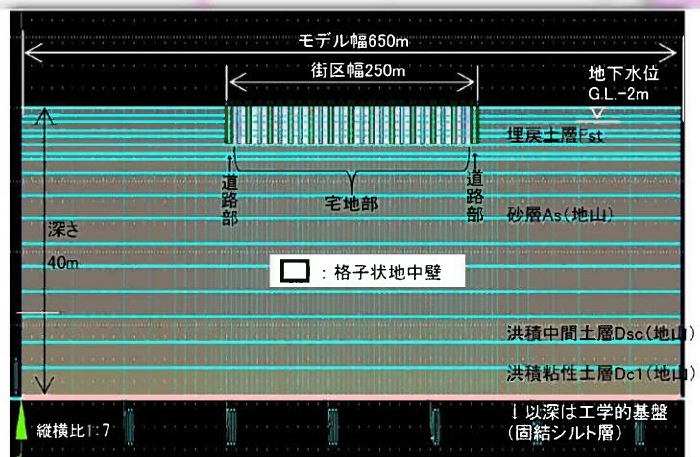
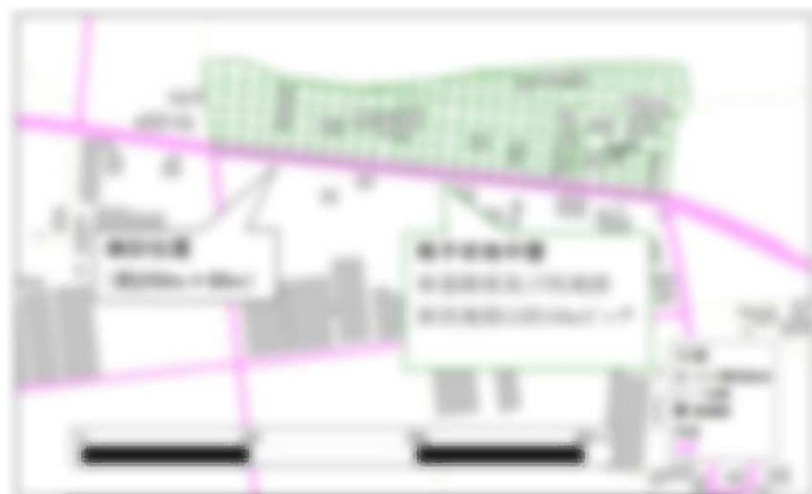


図-8.14 対策3 平面図、断面図（縦横比1：6）

c) 物性値

解析に用いた物性値を以下に示す。

表-8.6 詳細解析に用いた物性値一覧表

地層区分	層厚(m)	湿潤重量 (kN/m ³)	有効上載圧 (kN/m ²)	S波速度 (m/s)	ポアソン比	動的 ポアソン比	細粒分含 有率F _c (%)	相対密度 D _r (%)	液状化 強度比
砂鉄礫埋戻し推定層 Fst層 地下水位より上	2	20	20	160	0.33	0.47	2.4%	61.0	-
砂鉄礫埋戻し推定層 Fst層 地下水位より下	3	20	54	160	0.33	0.47	3.3%	59.1	0.23
砂層 As層	24	18	163	240	0.33	0.49	10.3%	77.7	0.21
洪積中間土層 Dsc層	7	16	279	230	0.33	0.49	70.1%	56.9	-
洪積粘性土層 Dc1層	4	15	312	170	0.33	0.49	96.8%	99.9	-

※物性値はボーリング調査結果HA-1, SN-S-1, SN-S-2より設定した。

d) 解析結果

解析結果を下图に示す。地表面沈下量Dey(cm)は高圧ガス指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが4cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のDeyが減少した。対策2では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが減少し1cm程度となり、対策3では宅地部のDeyが0cmとなった。

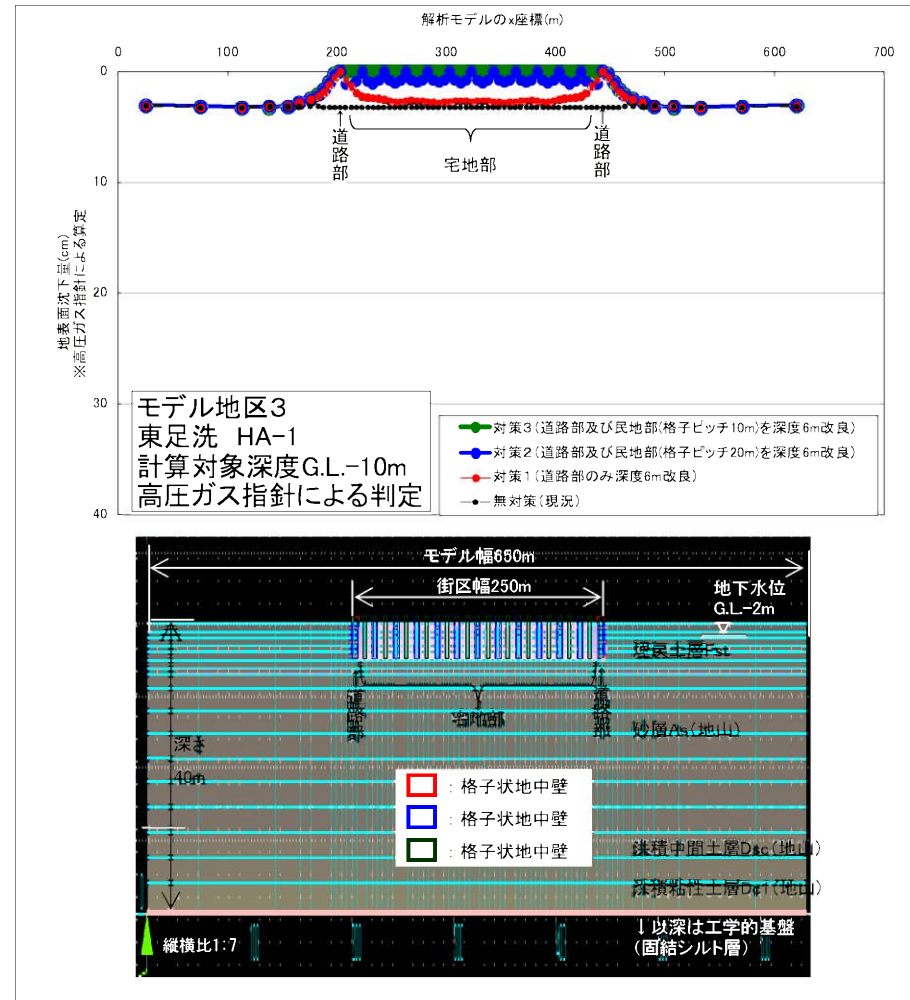


図-8.15 解析結果図(高圧ガス指針に基づく算定)

高圧ガス指針による算定との比較のため、地表面沈下量Dey(cm)を建築基礎構造指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが6cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2、対策3では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが0cmとなった。

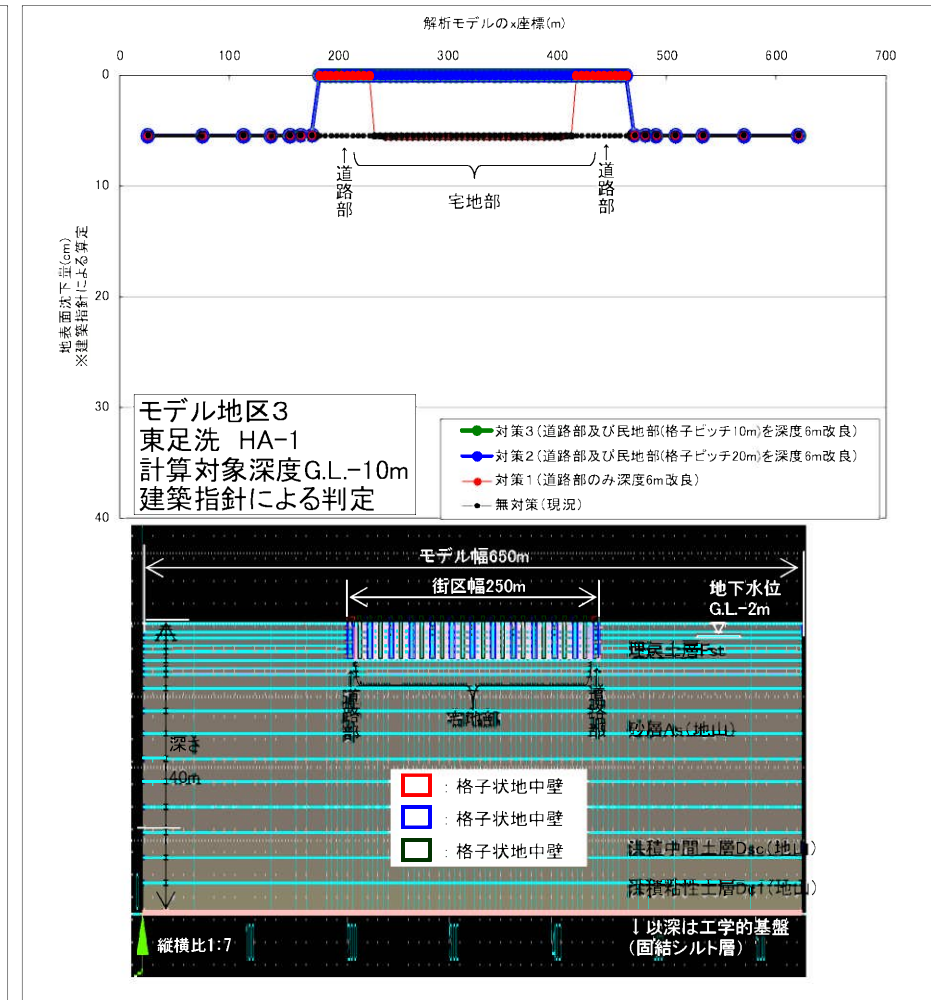


図-8.16 解析結果図(建築指針に基づく算定)

6) 格子状地中壁工法の検討 (モデル地区 4)

a) 検討位置 モデル地区 4 三川

b) 解析モデル

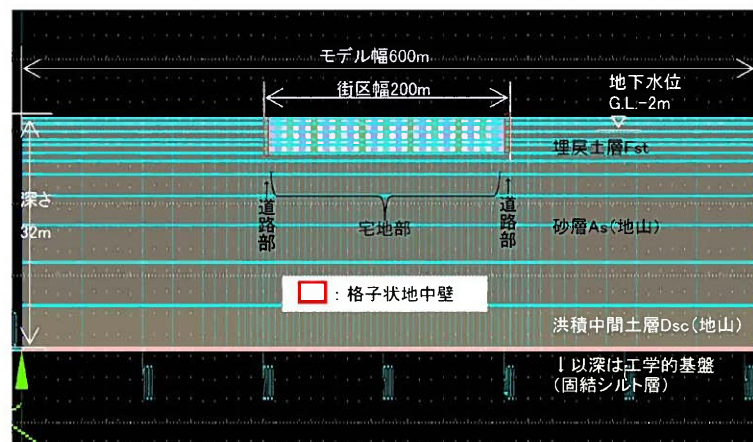
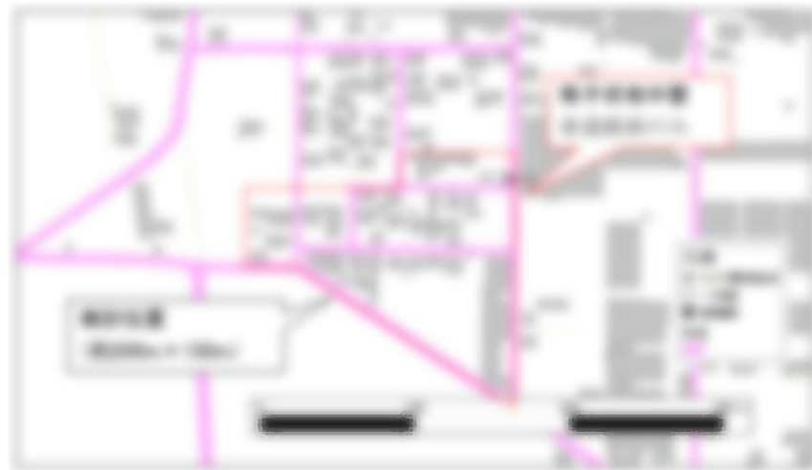


図-8.17 対策1 平面図、断面図 (縦横比1:6)

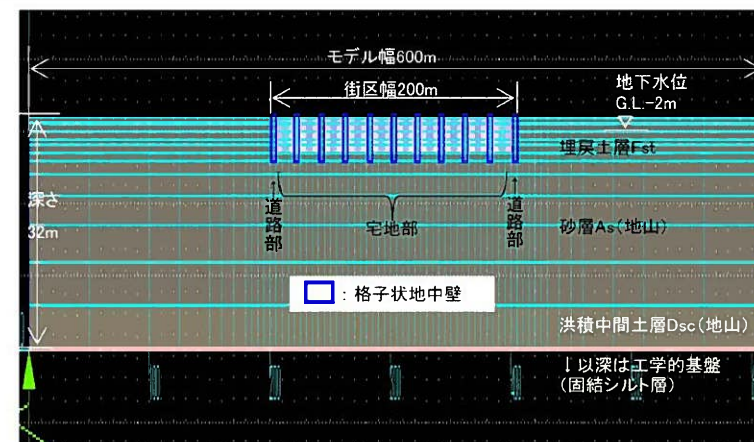


図-8.18 対策2 平面図、断面図 (縦横比1:6)

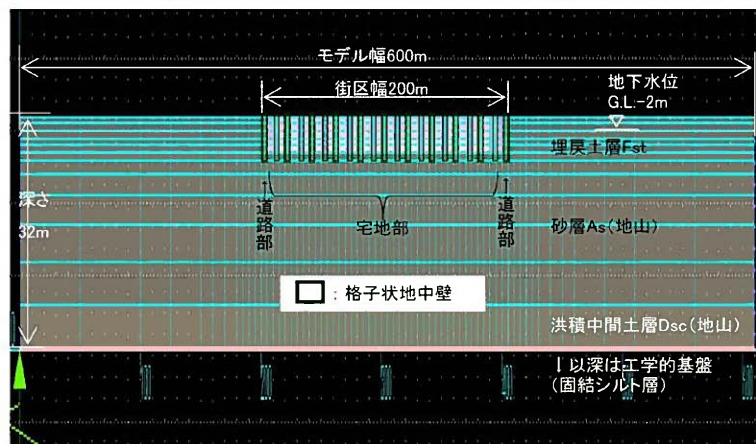


図-8.19 対策3平面図、断面図（縦横比1：6）

c) 物性値

解析に用いた物性値を以下に示す。

表-8.7 詳細解析に用いた物性値一覧表

地層区分	層厚(m)	湿潤重量 (kN/m ³)	有効上載圧 (kN/m ²)	S波速度 (m/s)	ポアソン比	動的 ポアソン比	細粒分含 有率Fc(%)	相対密度 Dr(%)	液状化 強度比
砂鉄採掘埋戻土層 Fst層 地下水位より上	2	20	20	170	0.33	0.44	6.6%	59.1	—
砂鉄採掘埋戻土層 Fst層 地下水位より下	3	20	54	170	0.33	0.44	4.0%	61.4	0.23
砂層 As層	21	18	151	240	0.33	0.49	11.1%	78.3	0.21
洪積中間土層 Dsc層	6	16	253	180	0.33	0.49	82.9%	56.9	—

※物性値はボーリング調査結果HA-2、SN-S-1より設定した。

d) 解析結果

解析結果を下图に示す。地表面沈下量Dey(cm)は高圧ガス指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが3cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが減少し1cm程度となり、対策3では宅地部のDeyが0cmとなった。

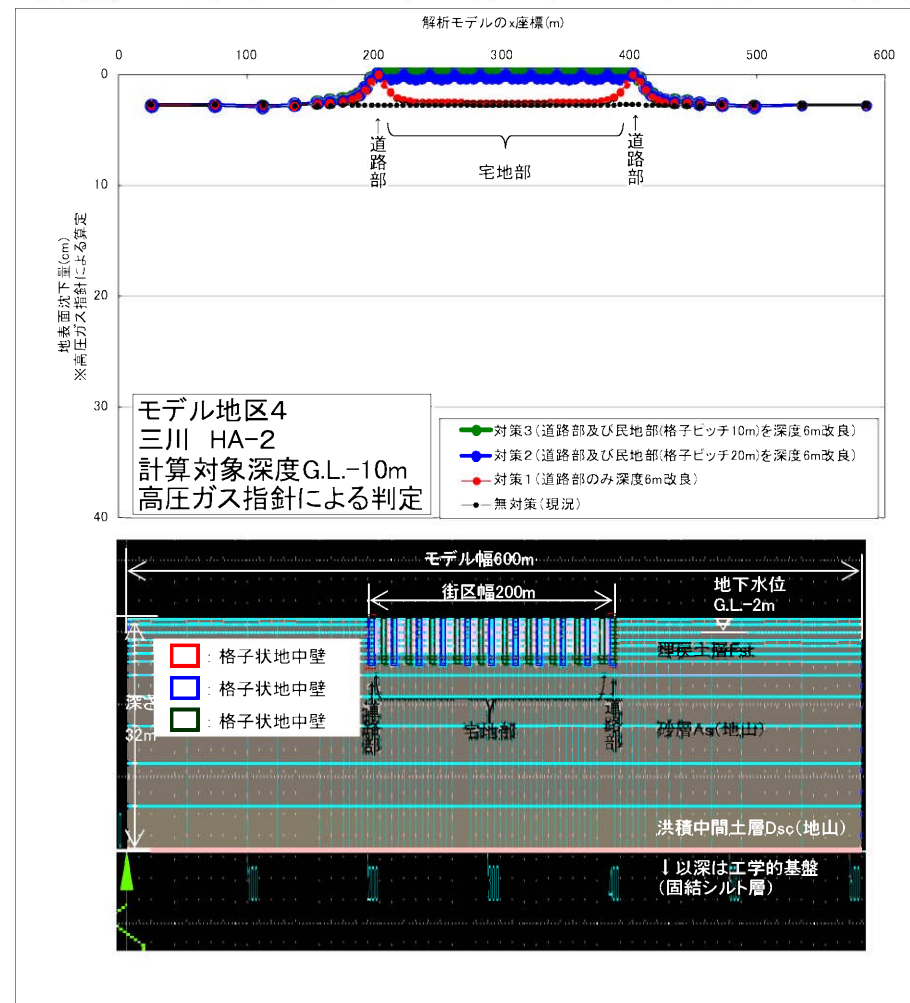


図-8.20 解析結果図(高圧ガス指針に基づく算定)

高圧ガス指針による算定との比較のため、地表面沈下量Dey(cm)を建築基礎構造指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが3cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2、対策3では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが0cmとなった。

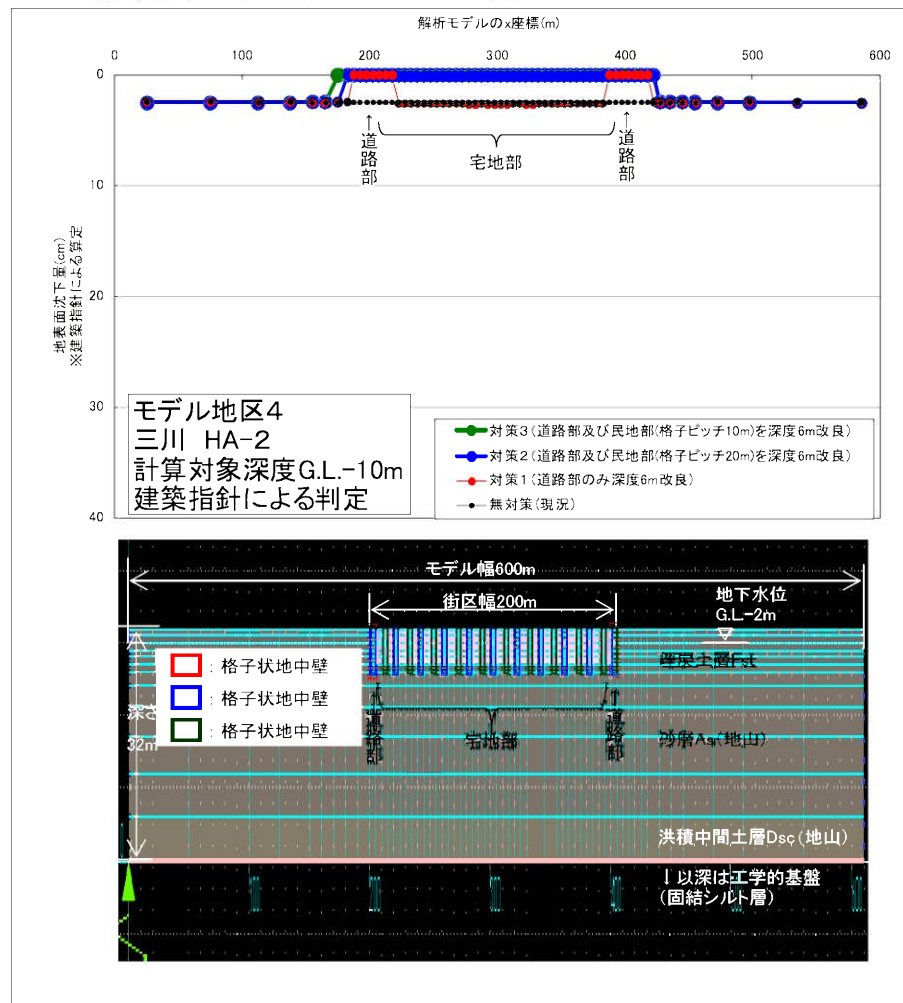


図-8.21 解析結果図(建築指針に基づく算定)

7) 格子状地中壁工法の検討 (モデル地区5)

a) 検討位置 モデル地区5 矢指

b) 解析モデル

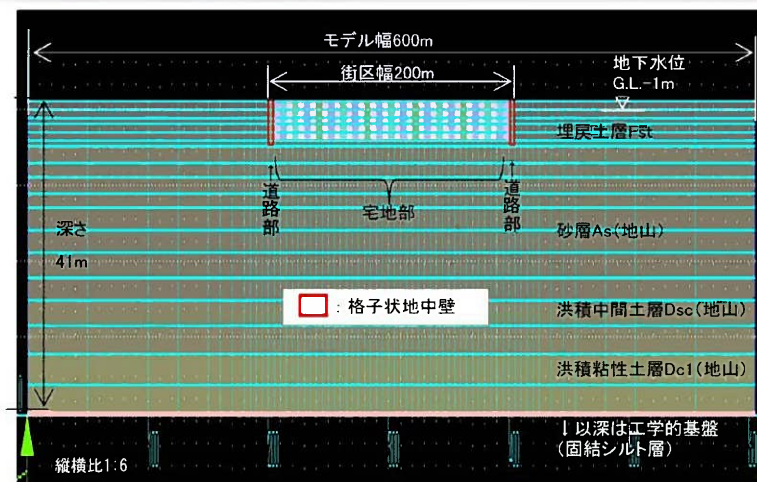


図-8.22 対策1 平面図、断面図 (縦横比1:6)

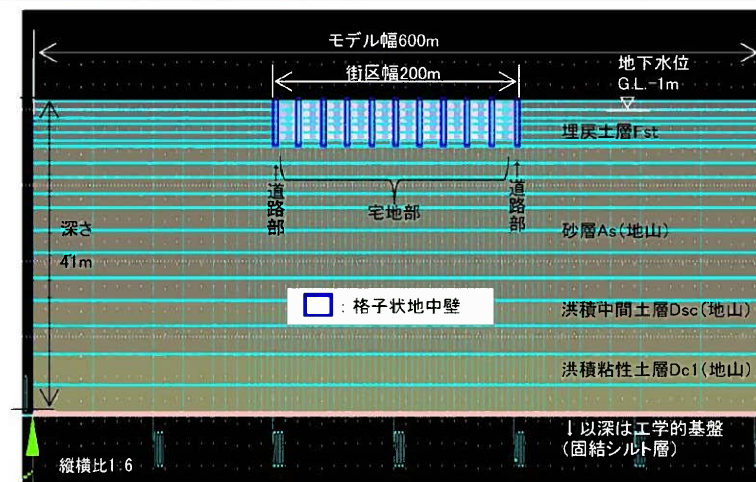


図-8.23 対策2 平面図、断面図 (縦横比1:6)



c) 物性値

解析に用いた物性値を以下に示す。

表-8.8 詳細解析に用いた物性値一覧表

地層区分	層厚(m)	湿潤重量 (kN/m ³)	有効上載圧 (kN/m ²)	S波速度 (m/s)	ポアソン比	動的 ポアソン比	細粒分含 有率F _c (%)	相対密度 D _r (%)	液状化 強度比
砂鉄礫埋戻推定層 Fst層 地下水位より上	1	20	10	120	0.33	0.47	4.3%	58.2	—
砂鉄礫埋戻推定層 Fst層 地下水位より下	4	20	39	200	0.33	0.47	5.0%	59.3	0.23
砂層 As層	21	18	141	250	0.33	0.49	14.8%	74.3	0.21
洪積中間土層 Dsc層	7	16	246	230	0.33	0.49	70.1%	56.9	—
洪積粘性土層 Dc1層	8	15	289	170	0.33	0.49	96.8%	99.9	—

※物性値はボーリング調査結果SN-S-1より設定した。

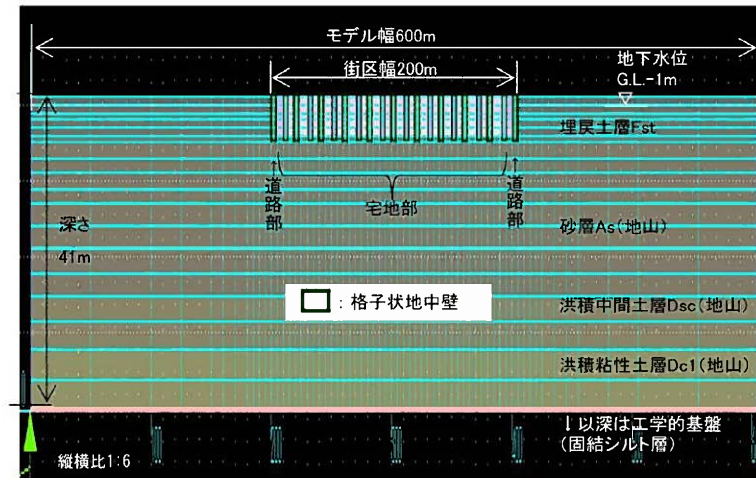


図-8.24 対策3平面図、断面図 (縦横比1:6)

d) 解析結果

解析結果を下图に示す。地表面沈下量Dey(cm)は高圧ガス指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが5cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のDeyが減少した。対策2では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが減少し1cm程度となり、対策3では宅地部のDeyがほぼ0cmとなった。

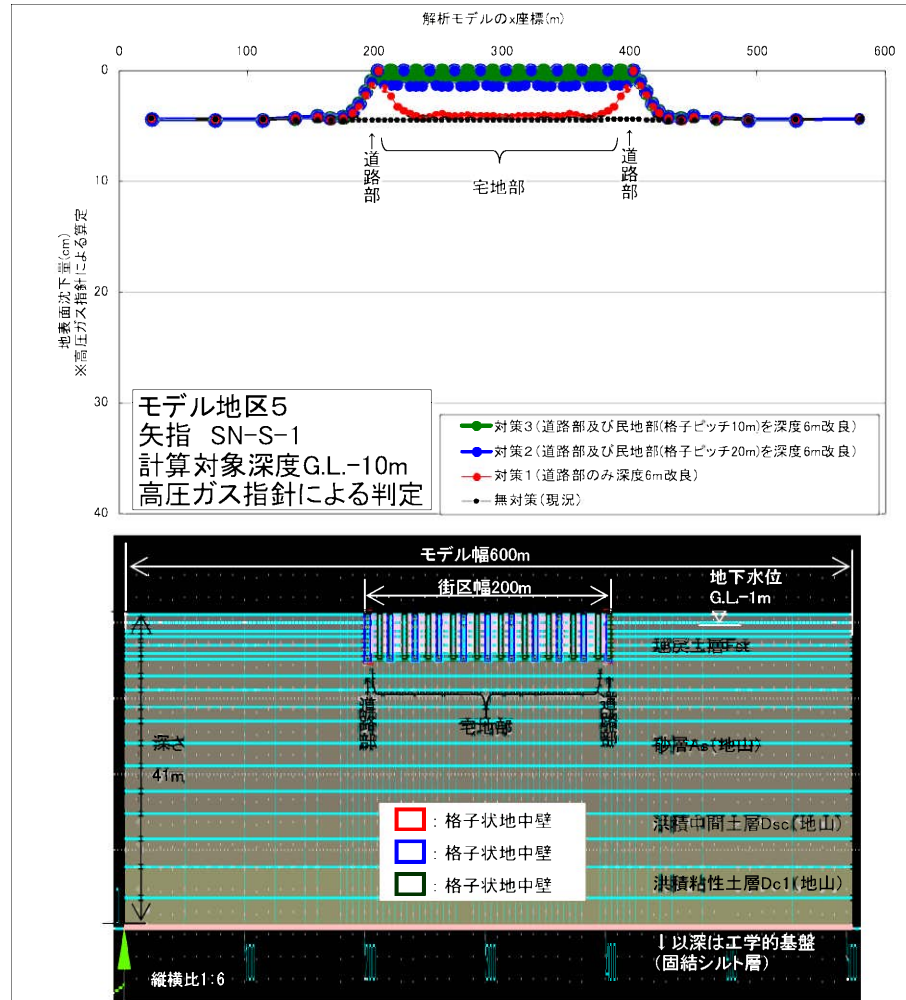


図-8.25 解析結果図(高圧ガス指針に基づく算定)

高圧ガス指針による算定との比較のため、地表面沈下量Dey(cm)を建築基礎構造指針に基づき算定した。

無対策ではDeyが8cm程度となった。対策1では無対策に比べて道路部付近のみのDeyが減少した。対策2、対策3では道路部及び宅地部の改良体付近のDeyが0cmとなった。

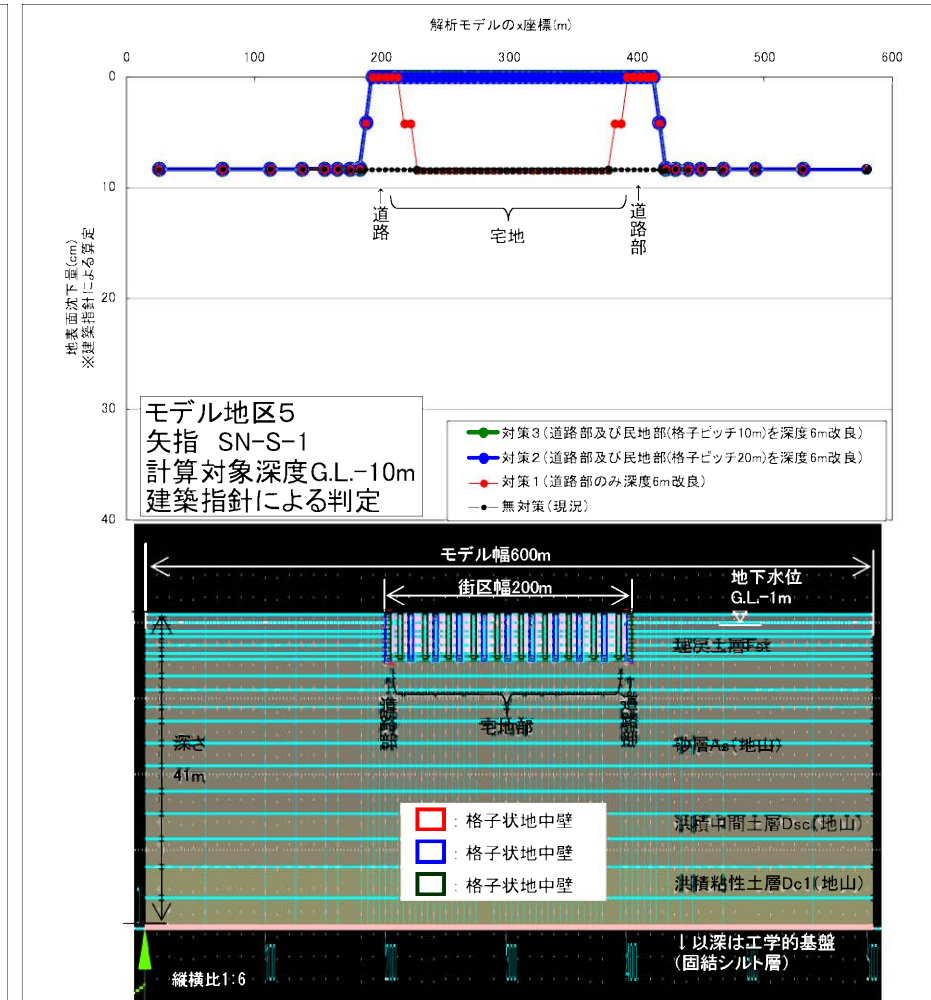


図-8.26 解析結果図(建築指針に基づく算定)