

7. A井戸等の地下水汚染シミュレーション結果

地下水汚染シミュレーションは、A井戸の汚染メカニズムを解明するために実施した。

これまでの調査により、有機ヒ素関連物質として、DPAA、PAA、PMAA等が確認されているが、A井戸周辺の地下水汚染はDPAAを主体とすることから、DPAAを代表物質としてシミュレーションを行った。

7.1 三次元地盤モデル

7.1.1 三次元地盤モデルの構築

A井戸等の地下水汚染シミュレーションのための地盤モデルは、広域地下水シミュレーションモデルおよび周辺の環境ボーリングデータをもとに、A井戸およびコンクリート様の塊を含む範囲で実施した。

図7.1.1に解析範囲およびメッシュ分割図を示す。

範囲は、A井戸を基準に南北方向にそれぞれ150mの計300m、東側に200m西側に300mの計500mとした。なお、これまでの知見により汚染が東から西に挙動していることが想定されたため、A井戸より西側を300mとした。

解析のメッシュはコンクリート様塊部やA井戸直近では密に切り、さらにA井戸部では10cmのメッシュ間隔とした。

モデルは節点数48800、平面メッシュ数61×40=2440、鉛直節点数20とした。

7.1.2 地盤・水理定数入力

前述の水理地質断面に基づき地盤条件を入力した。なお、当モデル作成に利用した環境ボーリングは128孔である。

またA井戸底には、底泥が60cm確認されており、これが流向流速に与える影響は大きいと考えられるため、A井戸底からは地下水を引かない様(不透水境界)にした。

表7.1.1に入力水理物性値一覧(浸透流解析関連)を、図7.1.2～図7.1.4に三次元地質モデル図を示す。

表7.1.1 入力水理物性値一覧(浸透流解析関連)

記号	地層名	透水係数 (cm/sec)			比貯留係数 (1/cm)	有効間隙率
		X	Y	Z		
B	埋土層	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-03	2.00E-05	0.4
As	沖積砂層	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	2.00E-05	0.3
Ag	沖積砂礫層	7.00E-03	7.00E-03	7.00E-03	1.00E-06	0.3
Ds1.2	洪積砂層	3.00E-03	3.00E-03	3.00E-03	4.00E-05	0.3
Dg1	洪積砂礫1層	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-06	0.3
Dg2	洪積砂礫2層	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	5.00E-07	0.3
Dc	洪積粘土層	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	2.00E-05	0.3

透水係数は、広域地下水シミュレーションで使用した値を参考に、A井戸直近で行った揚水試験結果を考慮するとともに、シミュレーションのケーススタディの中で、妥当な範囲で変動させた。

比貯留係数は、広域地下水シミュレーションの値と同じである。

有効間隙率は、以下の文献を参考に設定した(表7.1.2)。

表7.1.2 有効間隙率(未固結地盤)

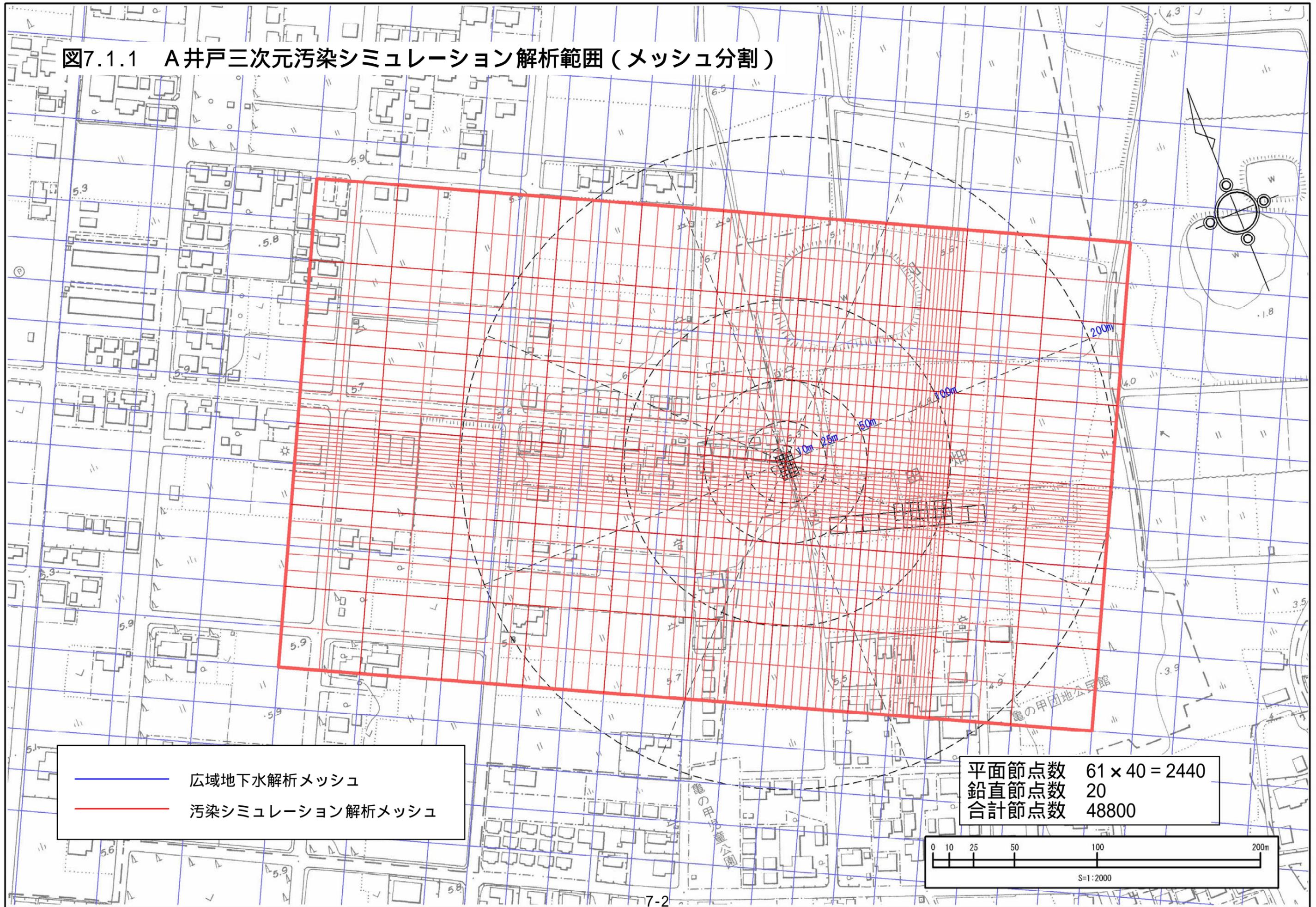
地層	間隙率	有効間隙率	地盤	間隙率	有効間隙率
沖積礫層	35	15	洪積砂礫層	30	15~20
細砂	35	15	砂層	30~40	30
砂丘砂層	30~35	20	口-△層	50~70	20
泥粘土質層	45~50	15~20	泥層粘土層	50~70	5~10

水理公式集(1974)

地盤中に存在する間隙が地盤全体の体積に対して占める割合が間隙率である。しかし実際には、地盤内部の間隙には空気や水が流通し得ない部分があるため、この間隙の内、水が動ける間隙だけを有効間隙率という。有効間隙率は解析上、ダルシー流速を有効間隙率で除した値を実流速として解析を行うことから、移流分散解析でも重要な設定パラメータである。

不飽和特性曲線については、前述の土の保水性試験や不飽和浸透試験等から得られる不飽和特性曲線があるが、解析収束性の問題から、表層に分布する埋土層、沖積砂層、沖積砂礫層に限って、簡易な不飽和特性曲線とした。

図7.1.1 A井戸三次元汚染シミュレーション解析範囲（メッシュ分割）



— 広域地下水解析メッシュ
— 汚染シミュレーション解析メッシュ

平面節点数	61 × 40 = 2440
鉛直節点数	20
合計節点数	48800

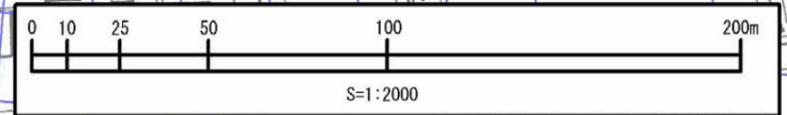


図7.1.2 汚染シミュレーション - 三次元地盤モデル

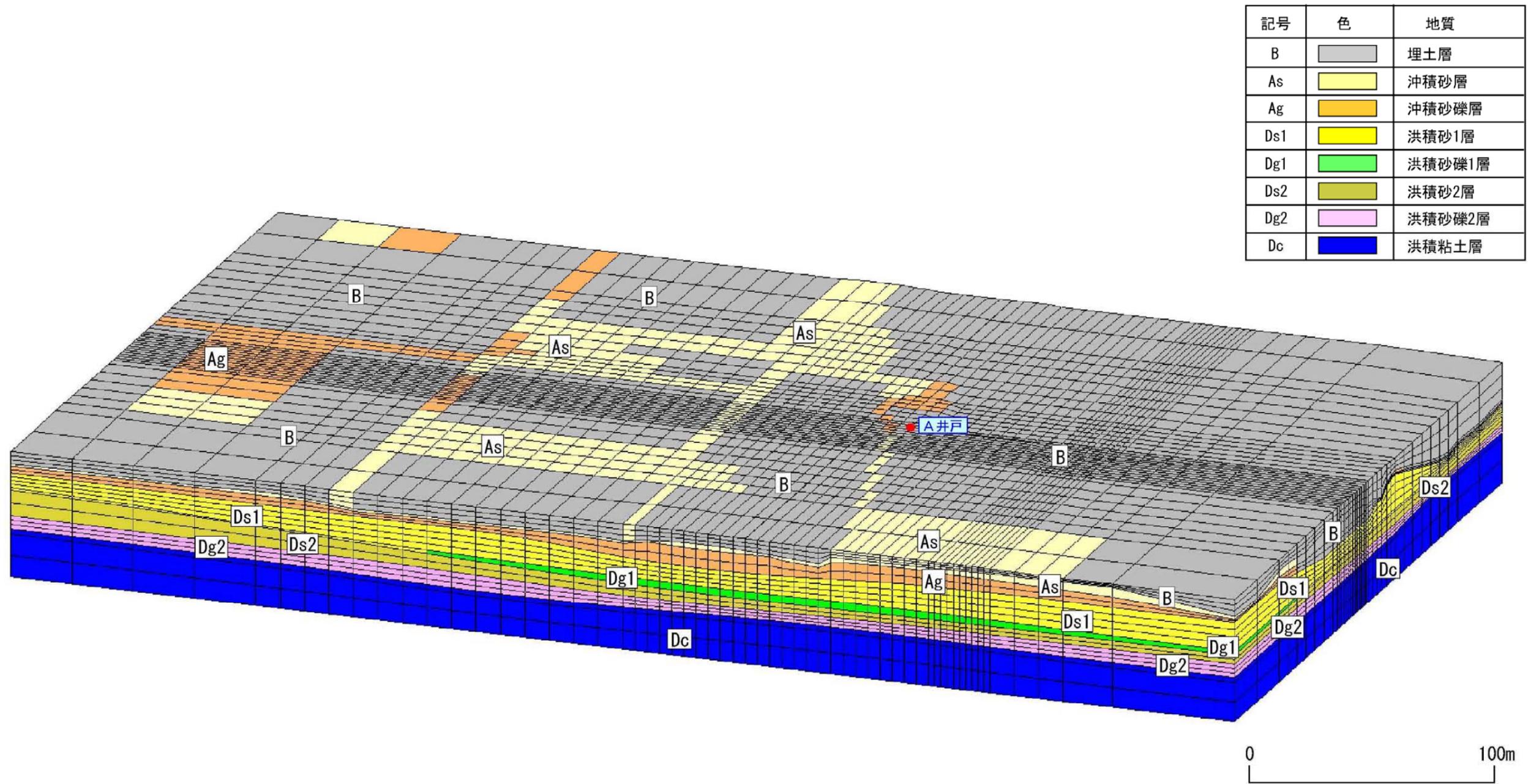
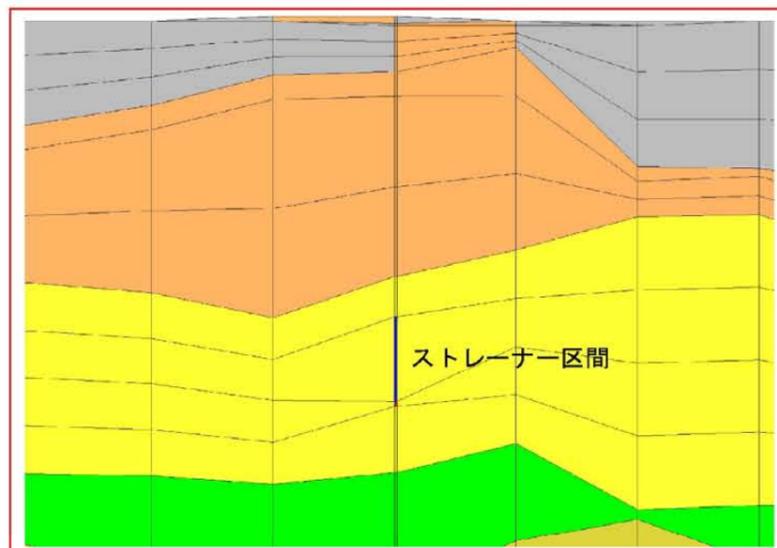
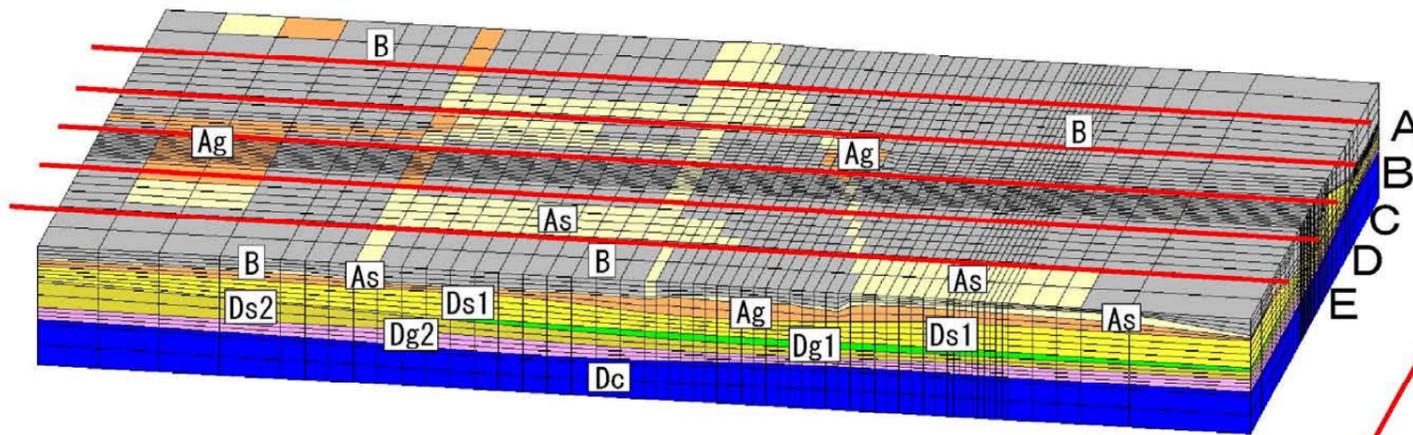
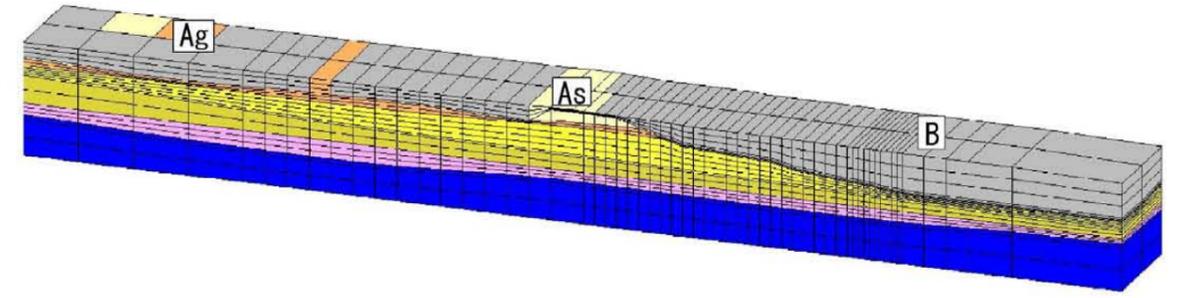


図7.1.3 汚染シミュレーション - 三次元地盤モデル(断面1)

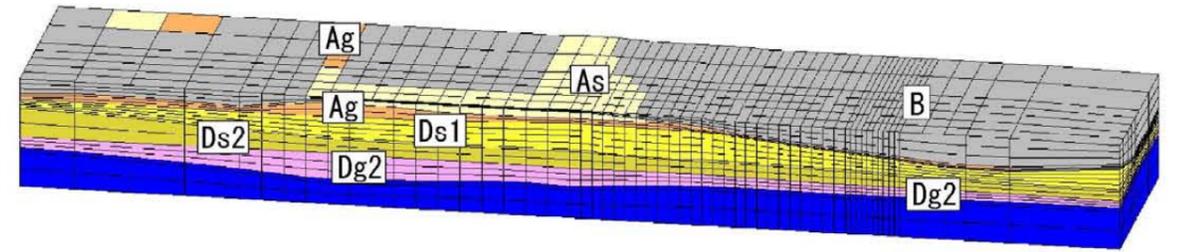
記号	色	地質
B	灰色	埋土層
As	黄色	沖積砂層
Ag	オレンジ	沖積砂礫層
Ds1	黄緑	洪積砂1層
Dg1	緑	洪積砂礫1層
Ds2	黄褐色	洪積砂2層
Dg2	紫	洪積砂礫2層
Dc	青	洪積粘土層



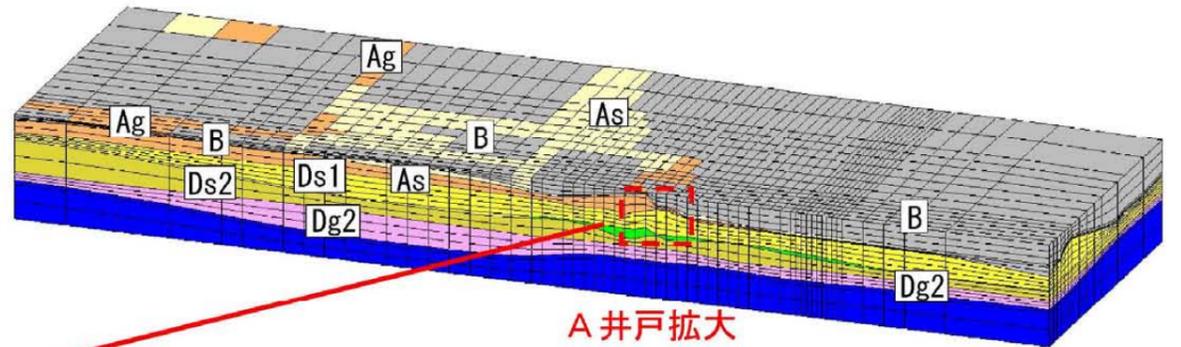
A断面



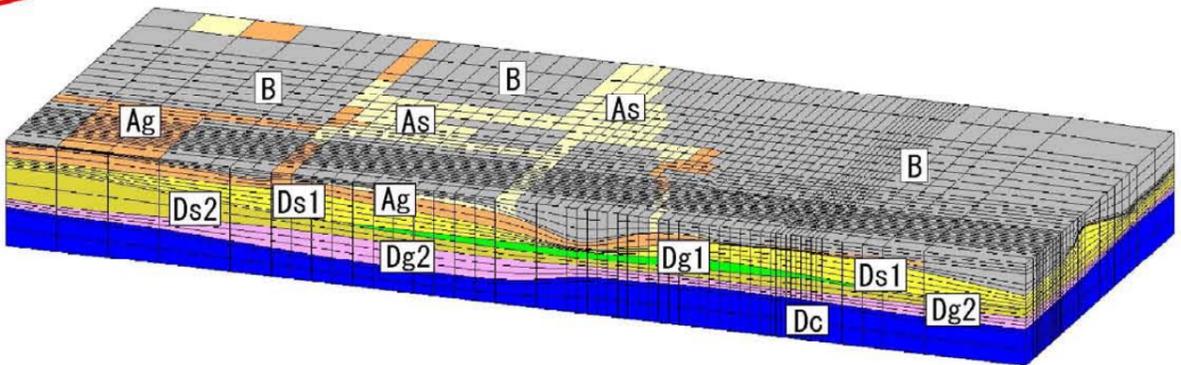
B断面



C断面



D断面



E断面

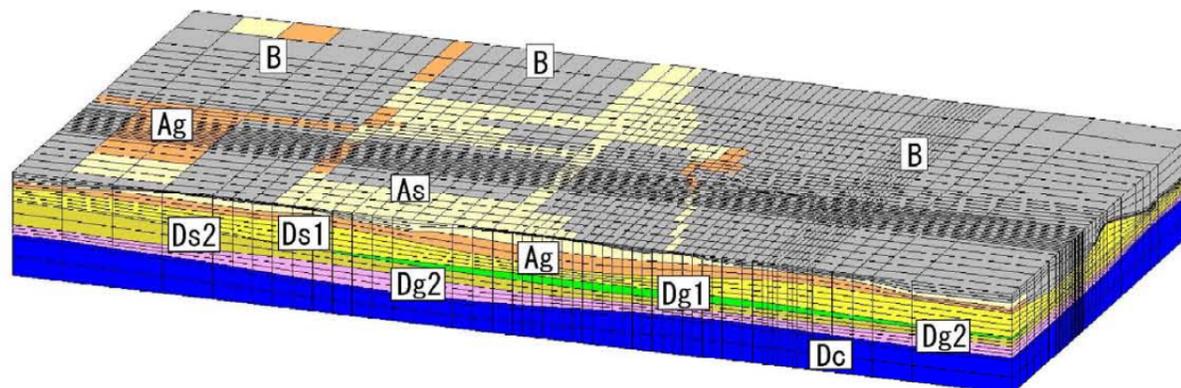
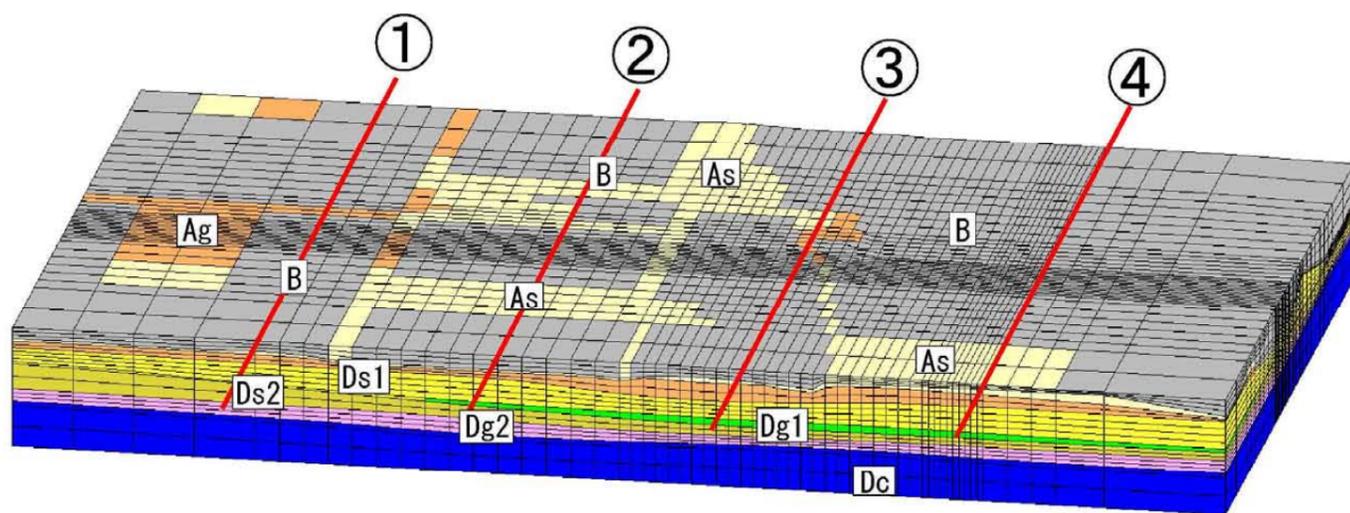
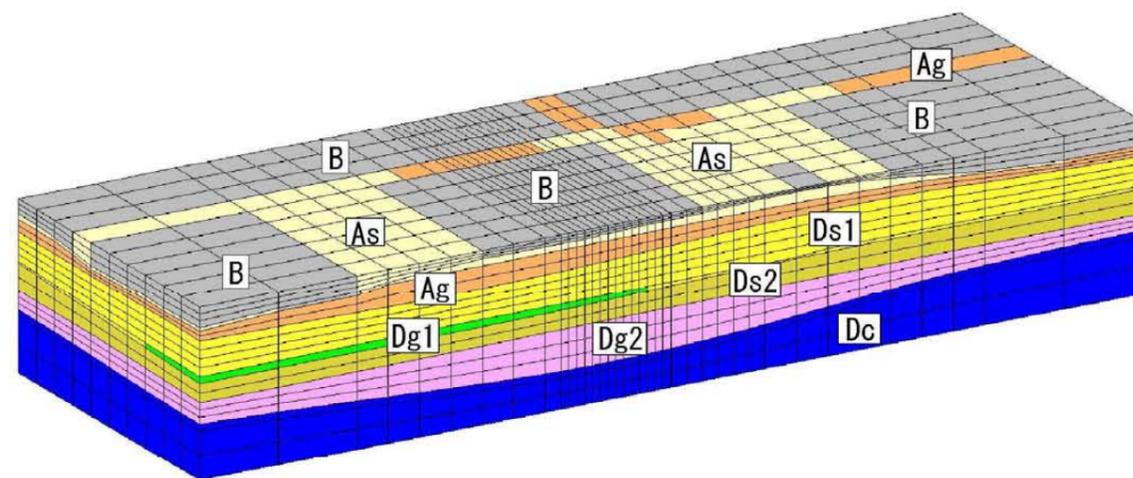


図7.1.4 汚染シミュレーション - 三次元地盤モデル(断面2)

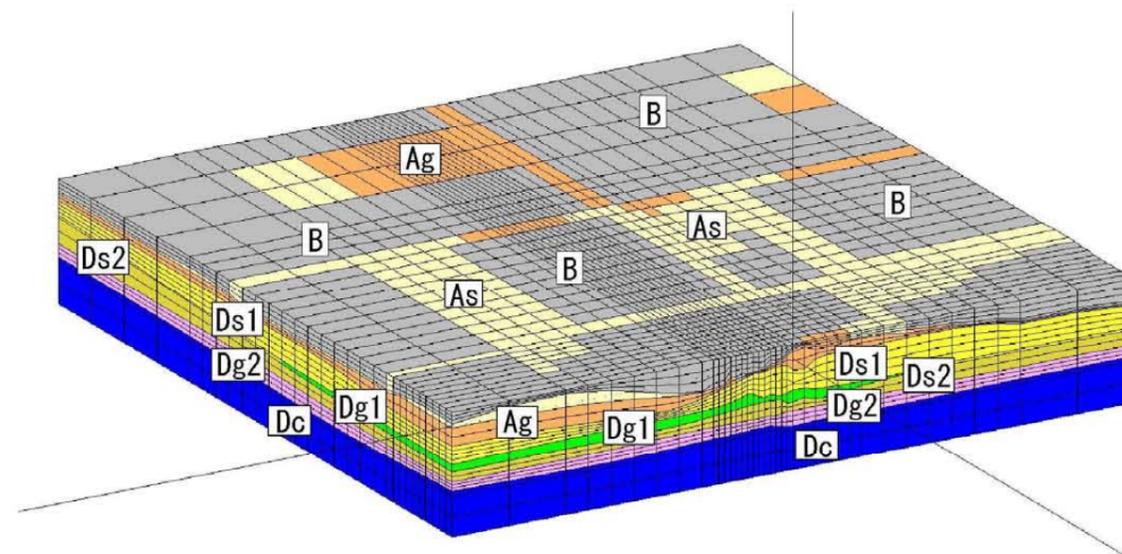
記号	色	地質
B	灰色	埋土層
As	黄色	沖積砂層
Ag	オレンジ色	沖積砂礫層
Ds1	黄緑色	洪積砂1層
Dg1	緑色	洪積砂礫1層
Ds2	黄褐色	洪積砂2層
Dg2	ピンク色	洪積砂礫2層
Dc	青色	洪積粘土層



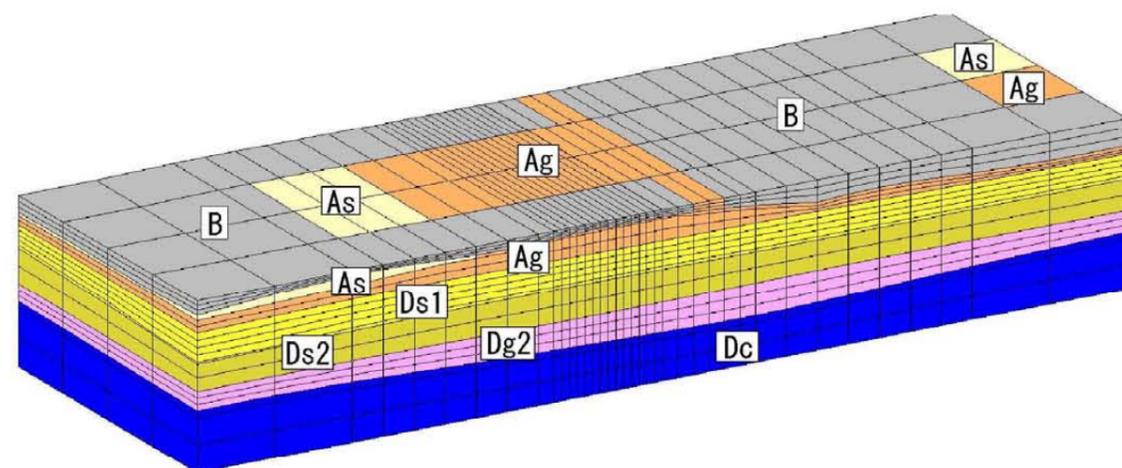
②
断面



③
断面



①
断面



④
断面

