

第2編 自然条件の調査	2-1
2.1 地形・地質概要	2-1
2.2 地盤モデル	2-4
2.2.1 深部地盤モデル	2-4
2.2.2 浅部地盤モデル	2-6

## 第2編 自然条件の調査

### 2.1 地形・地質概要

川崎市は神奈川県北東部に位置し、北は多摩川を挟んで東京都と対し、南は横浜市に隣接し、西は多摩丘陵により東京都と横浜市に接し、東は東京湾に臨んでいる。市域は多摩川の上流に向かって徐々に拡大されたため、南東から北西へ延長約 33 km にわたる細長い市域となっている。また、北西部の一部丘陵地を除いて起伏が少なく、神奈川県下でも比較的平坦な地域となっている（図 2.1-1）。

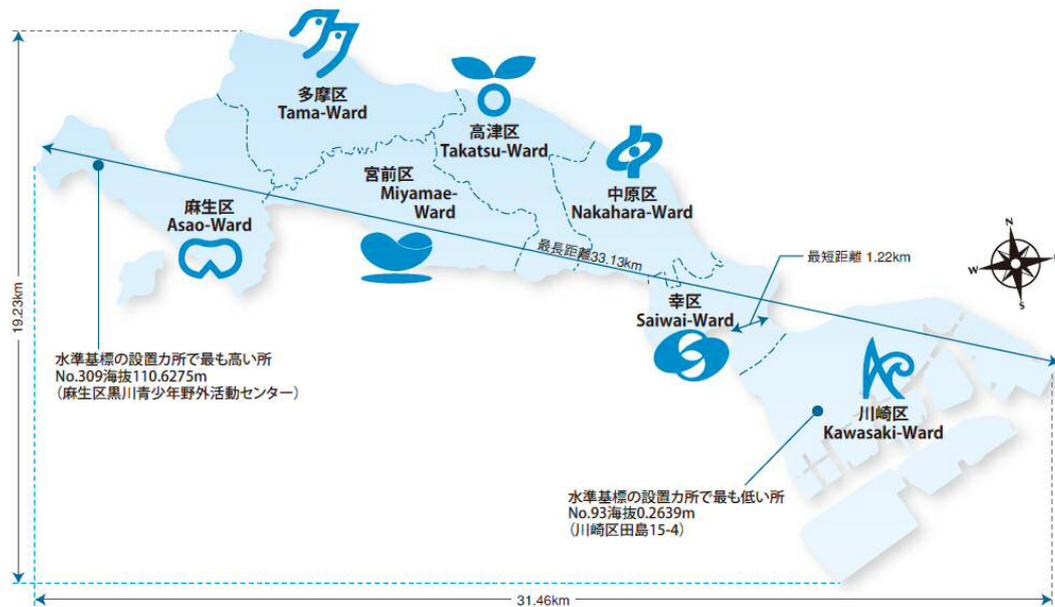


図 2.1-1 (1) 川崎市の概況（川崎市市勢要覧 2012 年版<sup>1)</sup> より）

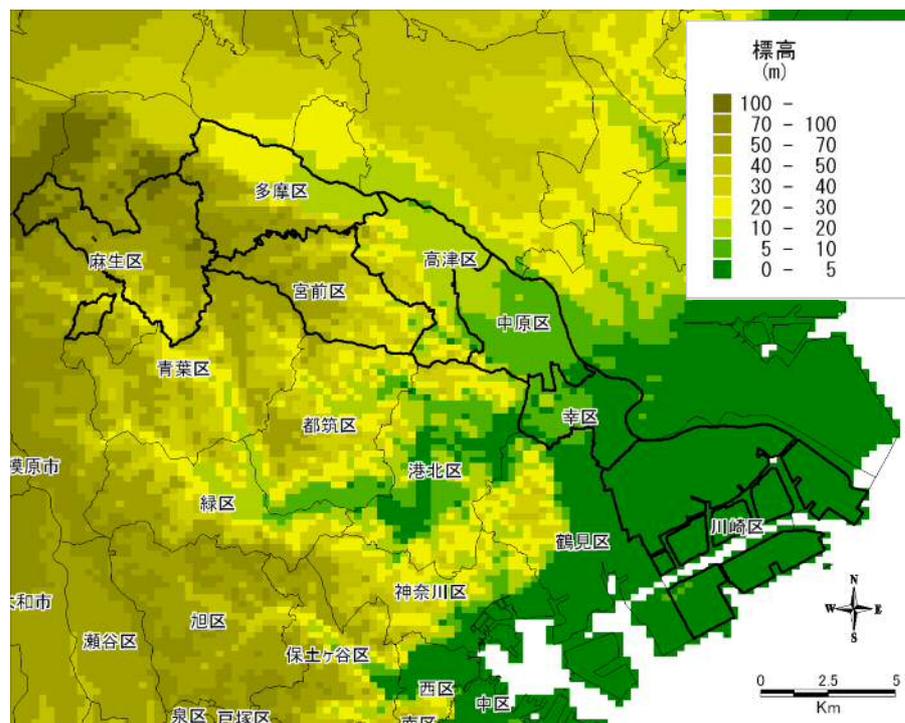


図 2.1-1 (2) 川崎市の標高分布

川崎市は、地形上は西部の丘陵地域、その東に広がる台地地域、多摩川右岸沿いと臨海部の沖積平野の3地域からなっている。図 2.1-2 に多摩川流域と周辺の地形区分を示す。

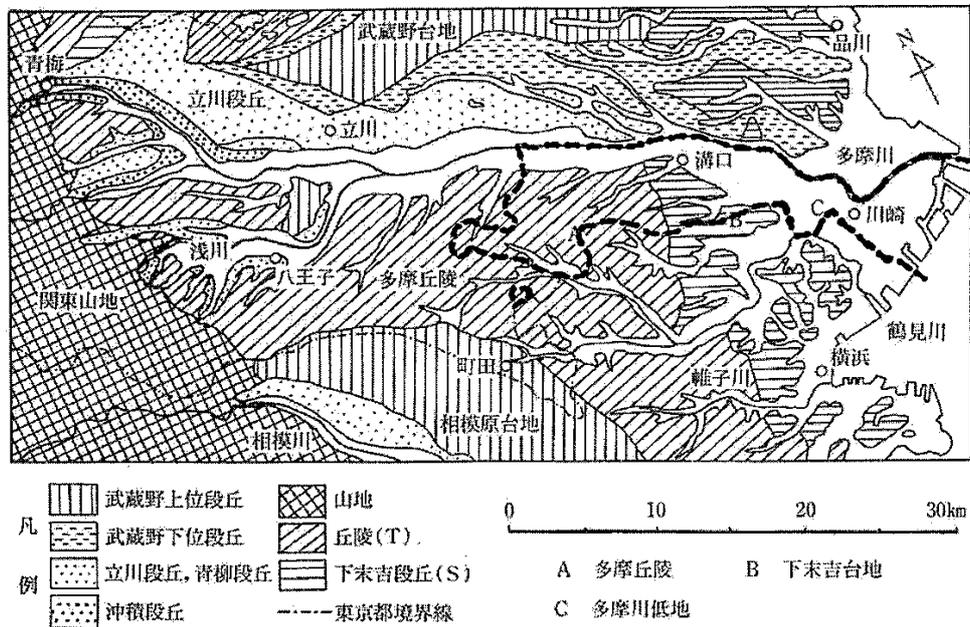


図 2.1-2 多摩川流域とその周辺の地形区分 (川崎市(1993) <sup>2)</sup> に加筆)

多摩川の中流部(溝口付近~新川崎付近)には氾濫原が広がっており、その地域は多摩川の蛇行帯地域となっている。ここでは、旧河道や自然堤防が発達し、この自然堤防と台地の間には後背湿地が広がっている(図 2.1-3)。

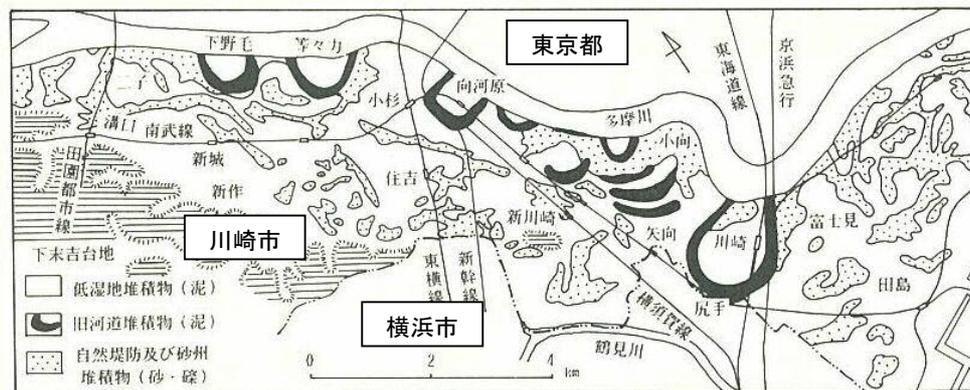


図 2.1-3 多摩川中流域の状況 (川崎市(1993) <sup>2)</sup> に加筆)

川崎市の地質は、前期更新世に堆積した砂礫や泥岩からなる海成層の上総層群が基盤となり、その上に中・後期更新世の相模層群や古期ローム層、新期段丘堆積物、新期ローム層が不整合に覆い、丘陵地や台地が構成されている。

また、多摩川及び鶴見川とそれぞれの支流沿いの沖積平野は、礫・砂・泥などの未固結の沖積層が厚く堆積し、軟弱な地盤となっている。

表 2. 1-1 に多摩丘陵の地質層序を示す。

表 2. 1-1 多摩丘陵の地質層序（川崎市(1993)<sup>2)</sup>より）

代	地 層 名		模 式 地	層 厚(m)			
完新世	沖 積 層		多 摩 川 低 地	3～0 m以上			
最 後 新 期 世	新 堆 積 段 丘 物	立川礫層	立川ローム層 TcL 福生市牛浜小学 校裏の崖 世田谷二子玉川 岩崎別邸北方 200mの切割り	2	2～4		
		中台段丘礫層		武蔵野ローム層 ML 三鷹市大沢二丁 目段丘崖	2	5	
		武蔵野礫層					
後 ・ 中 期 更 新 世	相 模 層 群	小原台砂礫層	下末吉ローム層 SL 横須賀市走水小 原台 鶴見区下末吉	2～3	7		
		下末吉層		10以上			
		黒川層	土橋ローム層 TsuL 麻生区黒川	宮前区土橋	1～2	9	
		鶴見層	多摩2上部ローム層 T <sub>2</sub> uL 港北区師岡町大 倉山の切通し	多摩区東生田オ シ沼畔	30	5	
		川和層	多摩2中部ローム層 T <sub>2</sub> mL 緑区川和町		2 以上	5	
		オシ沼砂礫層	多摩2下部ローム層 T <sub>2</sub> lL 多摩区東生田オ シ沼畔		8～12	2.5	
		佐江戸層	多摩1ローム層 T <sub>1</sub> L 緑区佐江戸町 八王子市鎌水御 殿畔		日野市程久保第 二武蔵野団地切 割り	30以上	15 以上
		御殿畔礫層		10～15			
		前 期 更 新 世	上 総 層 群	高津互層	溝口駅南約200m神社付近の人家裏の崖	50～100	
				飯室泥岩層	向丘遊園駅南の飯室の谷	0～60	
生田互層	向丘遊園駅西の根岸の崖			0～70			
出店砂礫層	多摩区馬場の西に入る谷			0～60			
王禅寺互層	麻生区王禅寺の谷			30～80			
柿生泥岩層	柿生駅北方山口付近			0～60			
根方凝灰質砂層	稲城市根方			0～20			
鴨志田互層	緑区鴨志田町新設道路切割り			0～70			
平尾砂層	稲城市上平尾杉神社付近			0～40			
奈良泥岩層	緑区奈良町住吉神社下の崖			10～50			
鶴川互層	町田市大蔵町川島西方の鶴見川河岸			40～150			
上星川泥岩層	保土ヶ谷区上星川			25～50			
稲城砂層	稲城市連光寺東方の多摩川河岸の崖			50～80			
連光寺互層	稲城市連光寺の桜ヶ丘保養院南の丘陵北縁の崖			50～90			
三沢泥岩層	高幡不動駅南東の程久保川の谷入口			20～30			
平山砂層	日野市南平九丁目の切割り			50～80			
大矢部泥岩層	八王子市長沼町西端の工場裏			30～50			
寺田砂層	八王子市寺田町の谷	20～30					

模式地・層厚の左欄・右欄はそれぞれ地層名の左欄（海成層・河成層）・右欄（ローム層）に対応

## 2.2 地盤モデル

地震動計算のためには、地震波の伝播・増幅過程を再現するための地盤構造モデル（弾性波速度構造モデル）が必要である。今回の調査では、神奈川県(2009)<sup>3)</sup>で作成又は設定された地盤構造モデルを活用することとした。

図 2.2-1 に地盤モデルの模式図を示す。地盤構造モデルは次のように3つに大別され、神奈川県(2009)では、地震基盤上面から地表面までのモデルを作成している。

- ・震源から地震基盤上面まで：Zhao and Hasegawa (1994)<sup>4)</sup>に基づいて設定
- ・地震基盤上面から工学的基盤上面まで：神奈川県(2009)の調査で深部地盤構造モデルを作成
- ・工学的基盤上面から地表面：神奈川県(2009)の調査で作成した浅部地盤構造モデルを活用

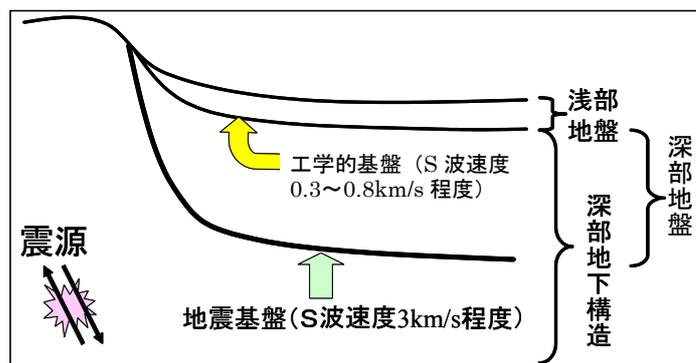


図 2.2-1 地盤モデルの模式図

### 2.2.1 深部地盤構造モデル

今回の調査では、神奈川県(2009)で作成された深部地盤構造モデルを利用した。神奈川県(2009)では、神奈川県及び周辺地域の深部地盤構造モデルとして作成されていた、東工大の山中准教授の地盤モデル（山中・山田, 2006)<sup>5)</sup>を基本として、次のような修正を加えてモデルを作成している。

- ①観測された地震動データから求めた地震動スペクトルの卓越周期が、地盤モデルを用いた地震動計算により再現できるように、元のモデルを修正
- ②上記①の修正のみでは、計算による地震動が、観測結果と整合していない地域があり、その点を改良するために、地質的な解釈を加えてさらにモデルを修正

上記修正による、最終的に地震動計算に用いた深部地盤構造モデルを図 2.2-2 に示す。深部地盤構造モデルは、 $V_s=3.0\text{km/秒層}$ （地震基盤上面に相当）、 $V_s=1.5\text{km/秒層}$ 、 $V_s=1.0\text{km/秒層}$ の3層構造と設定されている。

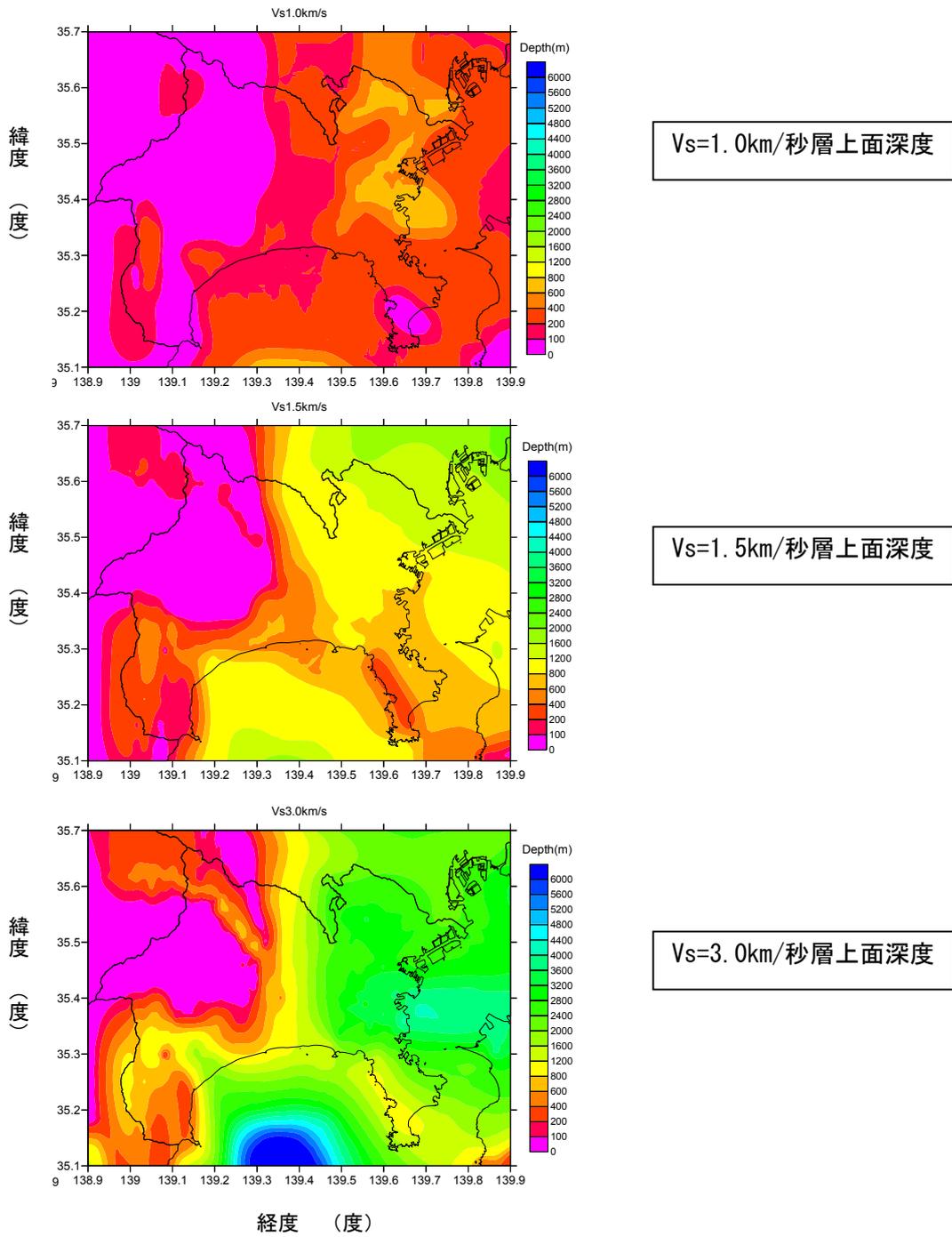


図 2.2-2 計算に用いた深部地盤構造モデル

## 2.2.2 浅部地盤構造モデル

浅部地盤構造モデルも深部と同様に、今回の調査では、神奈川県(2009)<sup>3)</sup>で作成されたモデルを利用したが、一部の地域については若干の修正を加えた(川崎区臨海部の地層区分を若干見直した)。

モデル作成にあたっては、ボーリングデータを収集し、地層境界の読み取り、地層区分とN値の分布、N値とS波速度との相関から、層構造モデルを作成している。また、ボーリングデータが存在しないメッシュについては、周辺の同じ微地形区分(若松・松岡(2008)<sup>6)</sup>による区分)のメッシュのボーリングデータを用いて地層区分を設定している。

さらに設定した地層区分の中で、おおむねN値 50 以上を示す地層以深を「工学的基盤」とし、浅部と深部の地盤構造モデルは、工学的基盤を境界として接合している。工学的基盤のS波速度は、前述した山中・山田(2006)<sup>5)</sup>の深部地盤構造モデルの最上位層のS波速度に基づいて、S波速度 0.4~0.6km/秒としている。

川崎市内を縦断した断面について、地盤モデルの例(土質区分と弾性波(S波)速度構造)を図 2.2-3 に示す。このような 250m メッシュごとのモデルを全市域内について作成している。

また、図 2.2-4 に収集したボーリングの位置図、図 2.2-5 に工学的基盤上面の等深度面分布、図 2.2-6 に沖積層基底等深度面分布、図 2.2-7 に若松・松岡(2008)による微地形区分を示す。

さらに参考として、作成された地盤モデルから求めた表層 30m までの平均S波速度(AVS30)の分布を図 2.2-8 に、若松・松岡(2008)による微地形区分から求めた AVS30 の分布を図 2.2-9 に示す。地盤モデルから求めた AVS30 は、同一の微地形の場合でも、地域的な地盤状況を反映した結果となっている。

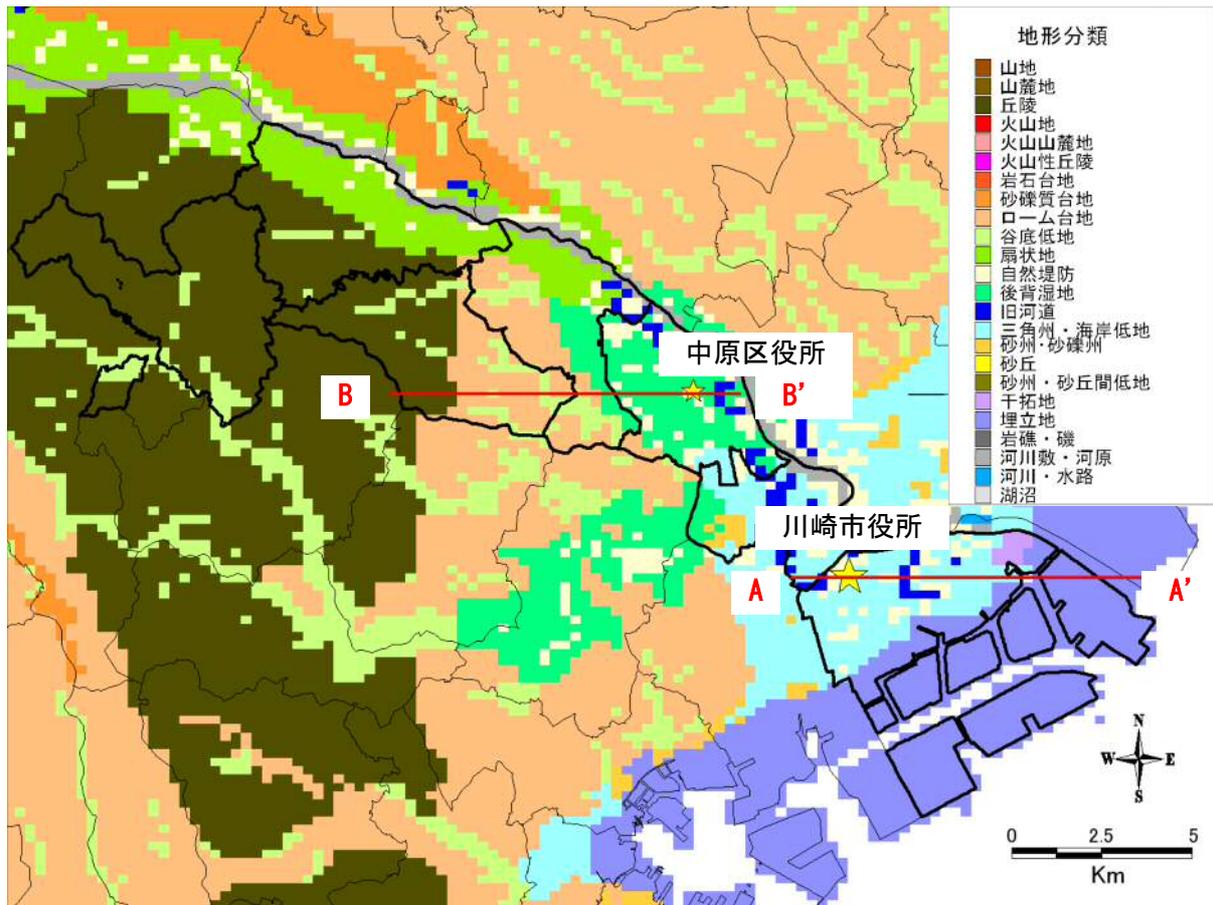


図 2.2-3(1) 地盤モデル断面図の位置

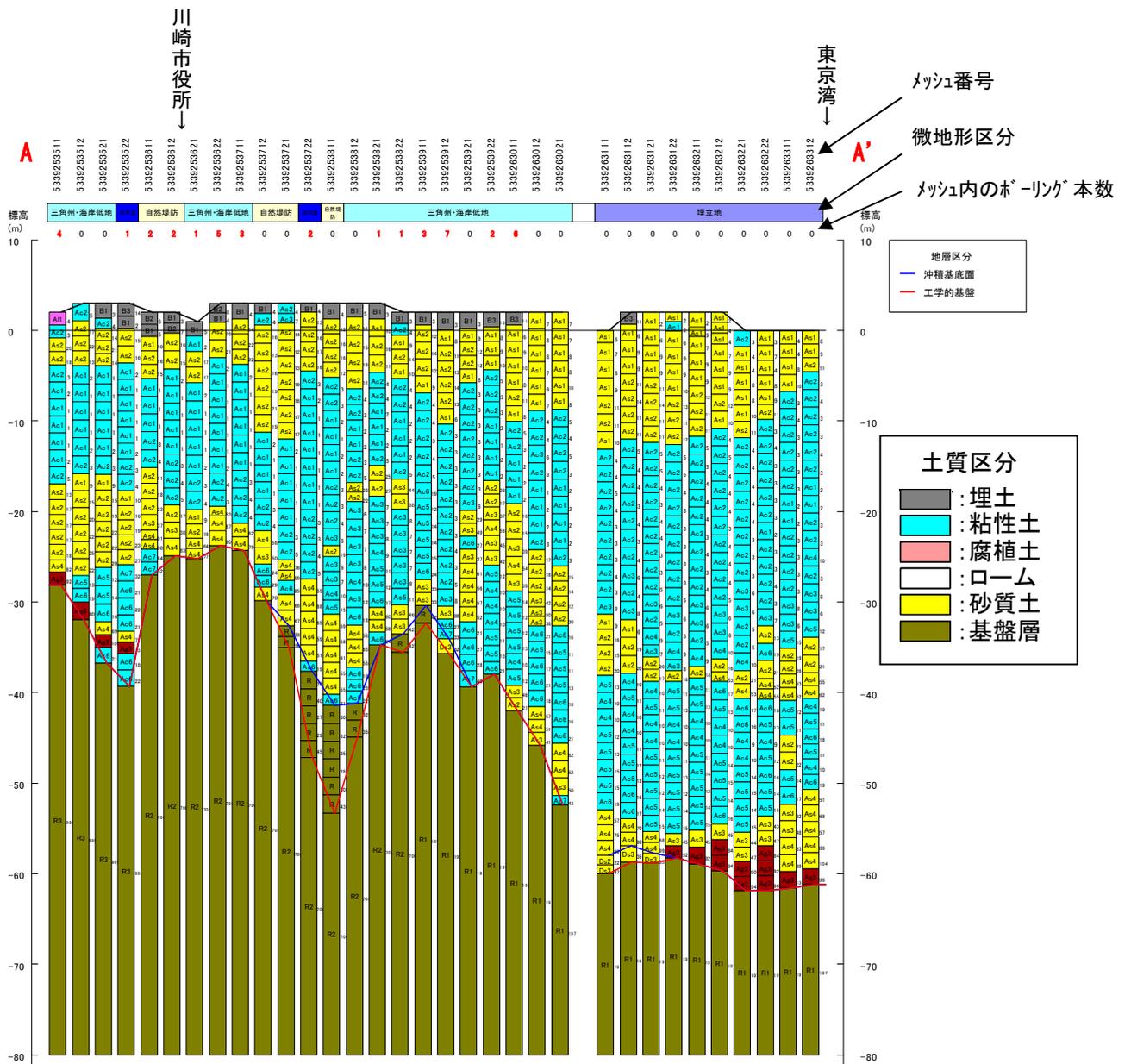


図 2.2-3(2) 地盤モデルの例 [川崎市役所を通る東西方向断面・土質区分]



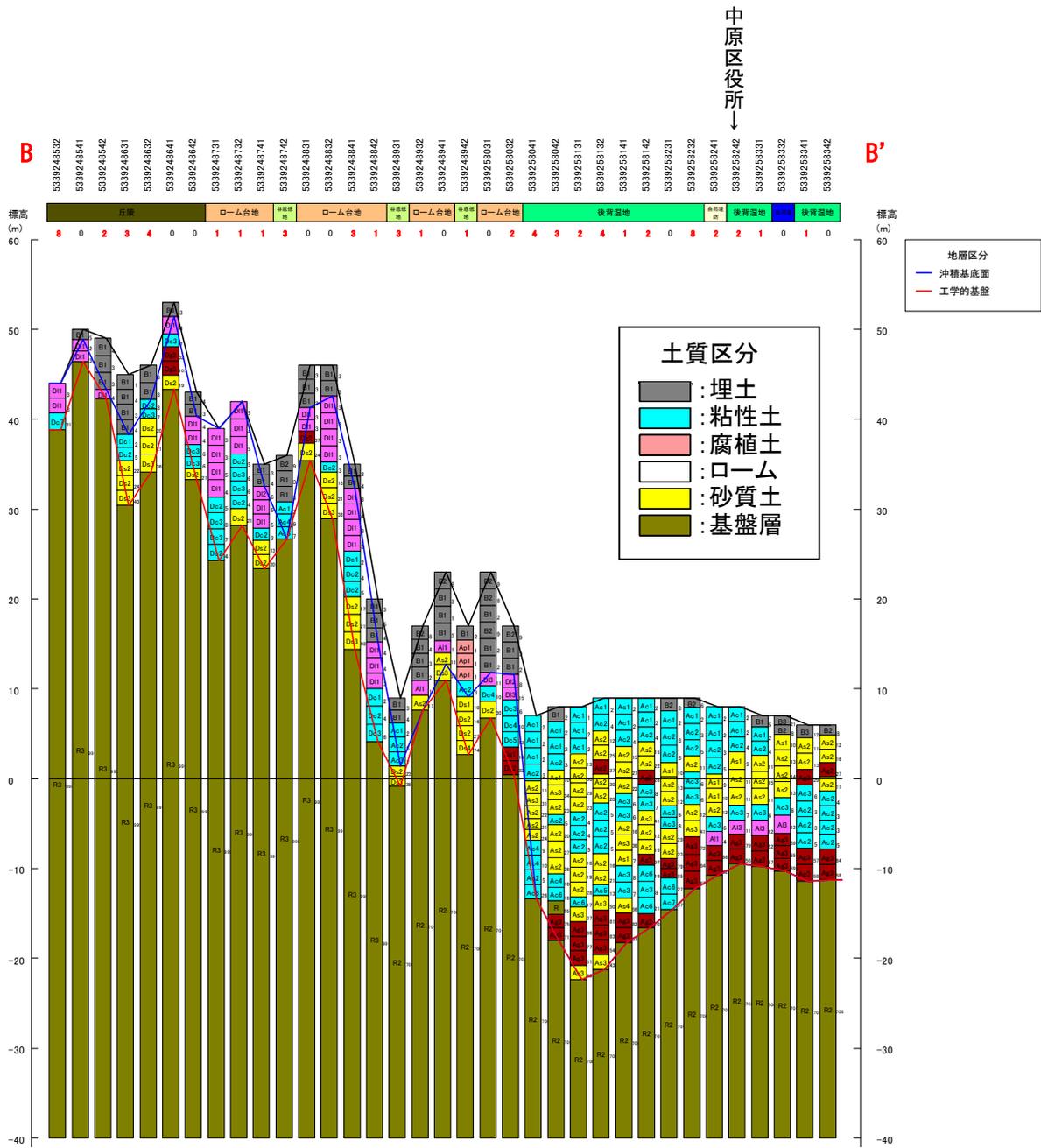


図 2.2-3(4) 地盤モデルの例 [中原区役所を通る東西方向断面・土質区分]

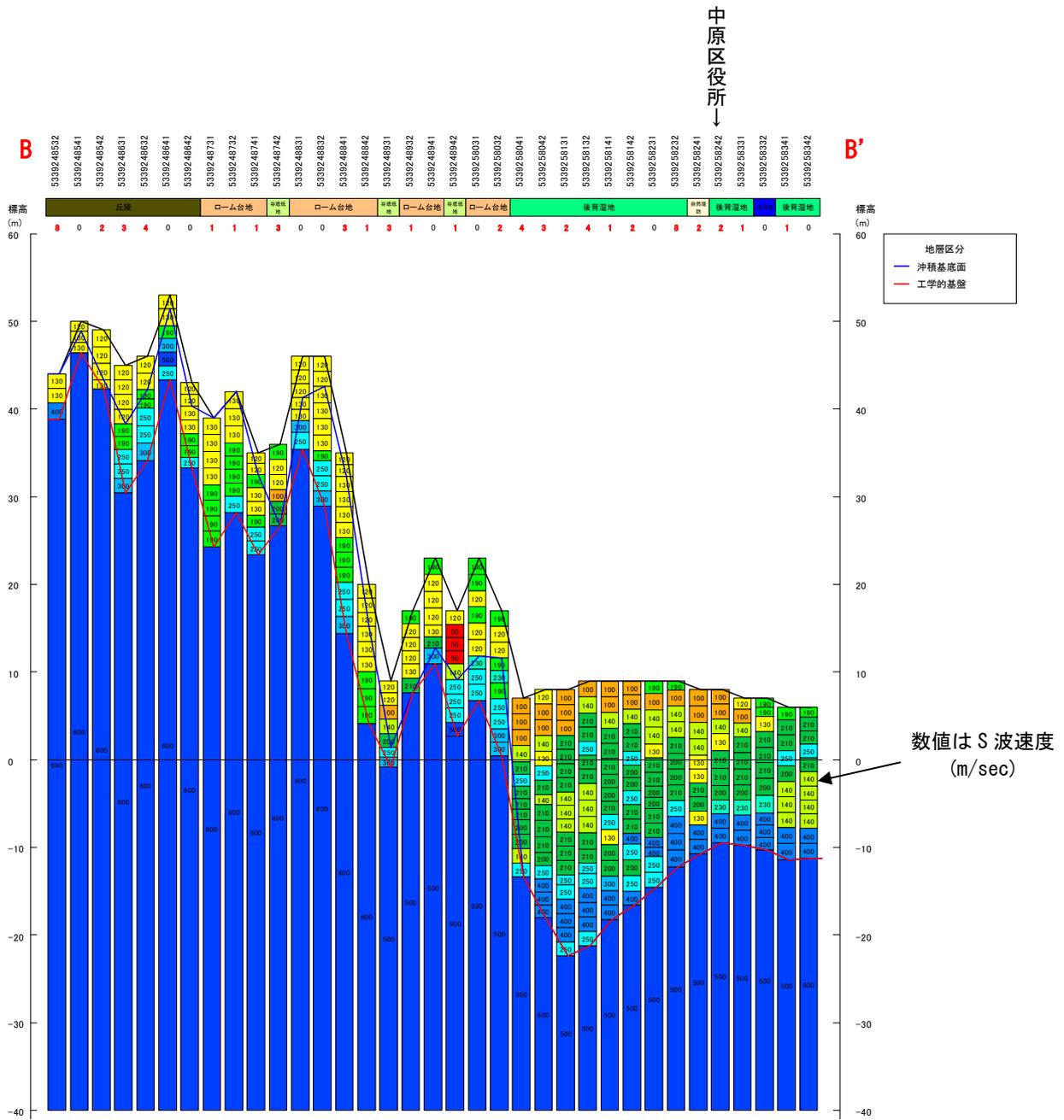


図 2.2-3(5) 地盤モデルの例 [中原区役所を通る東西方向断面・弾性波速度構造]

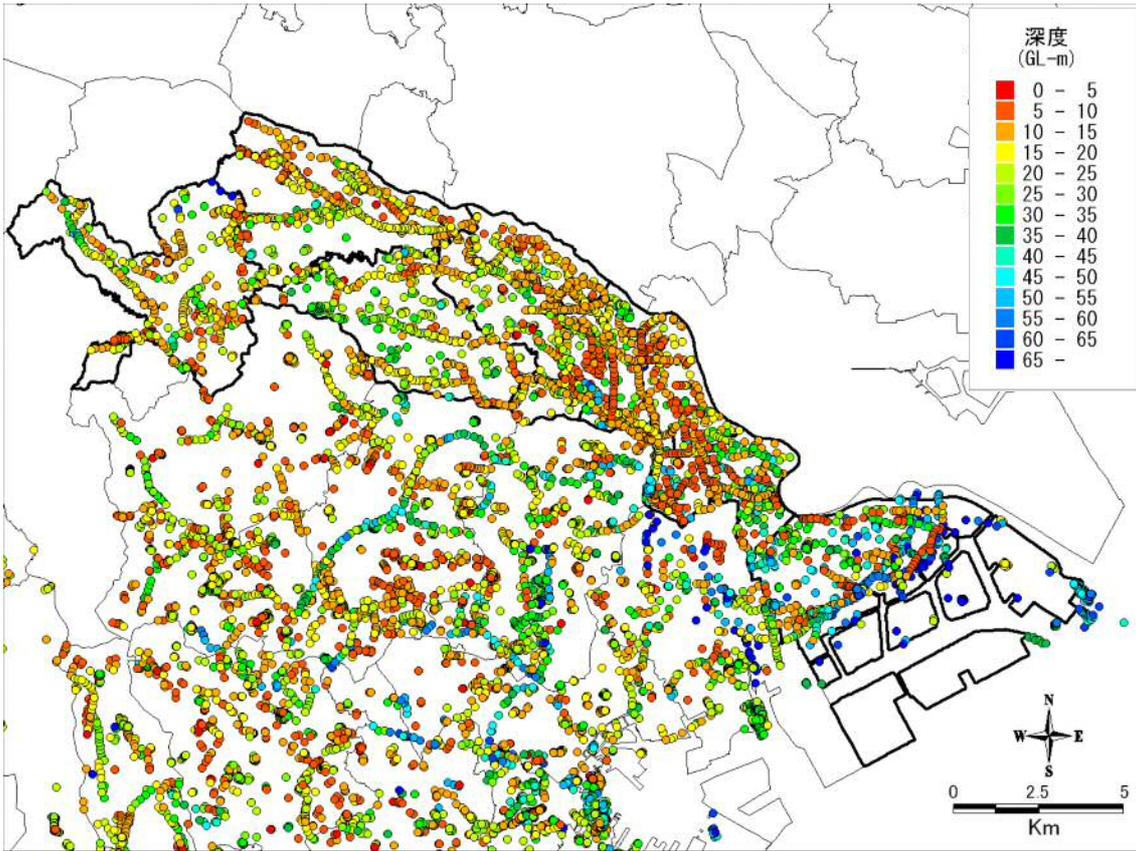


図 2.2-4 収集したボーリングの位置

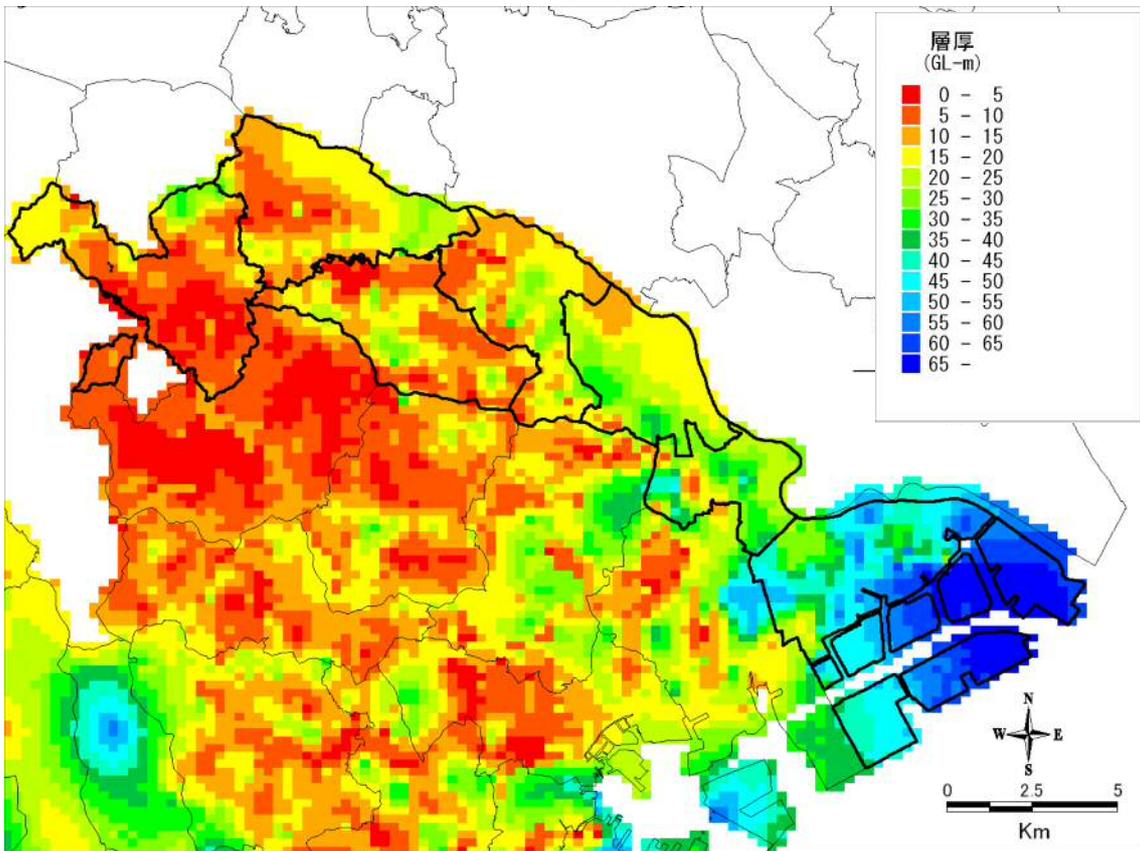


図 2.2-5 工学的基盤面の等深度面分布

\* GL-m : 地表からの深さ (単位は m) を示す

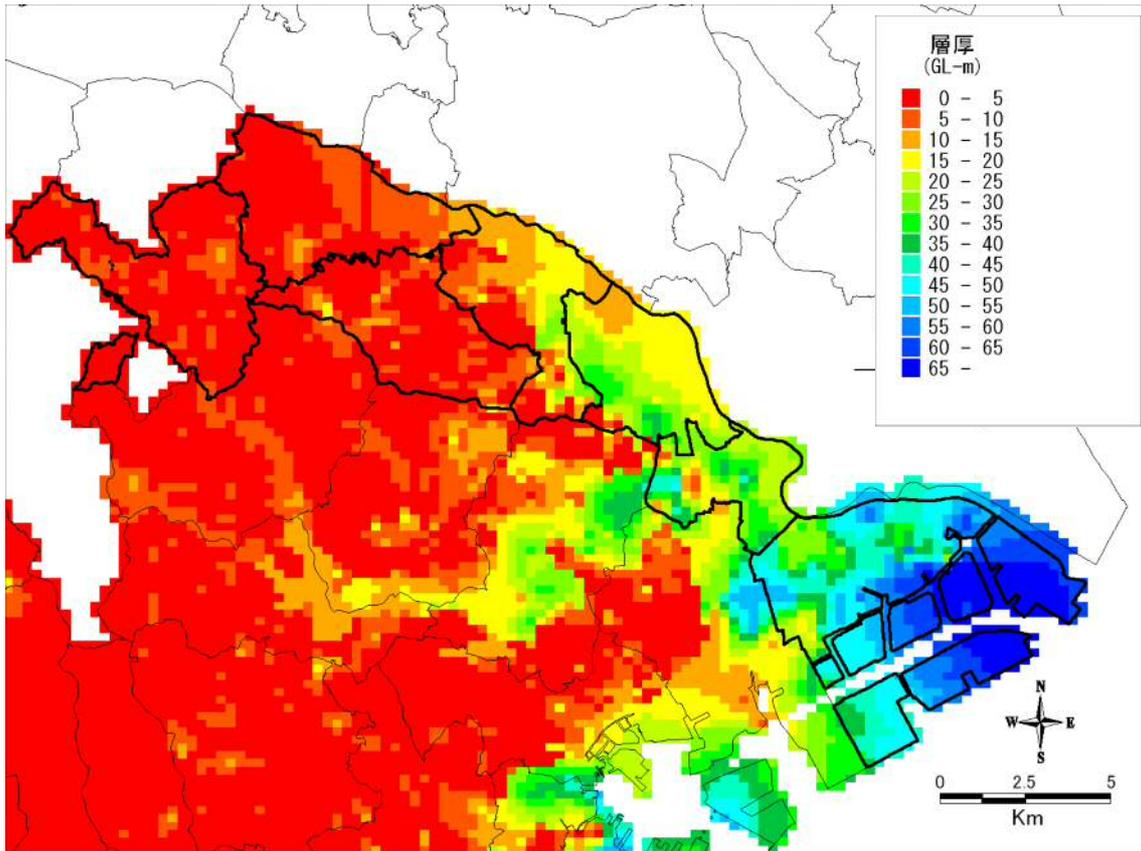


図 2.2-6 沖積層基底等深度面分布

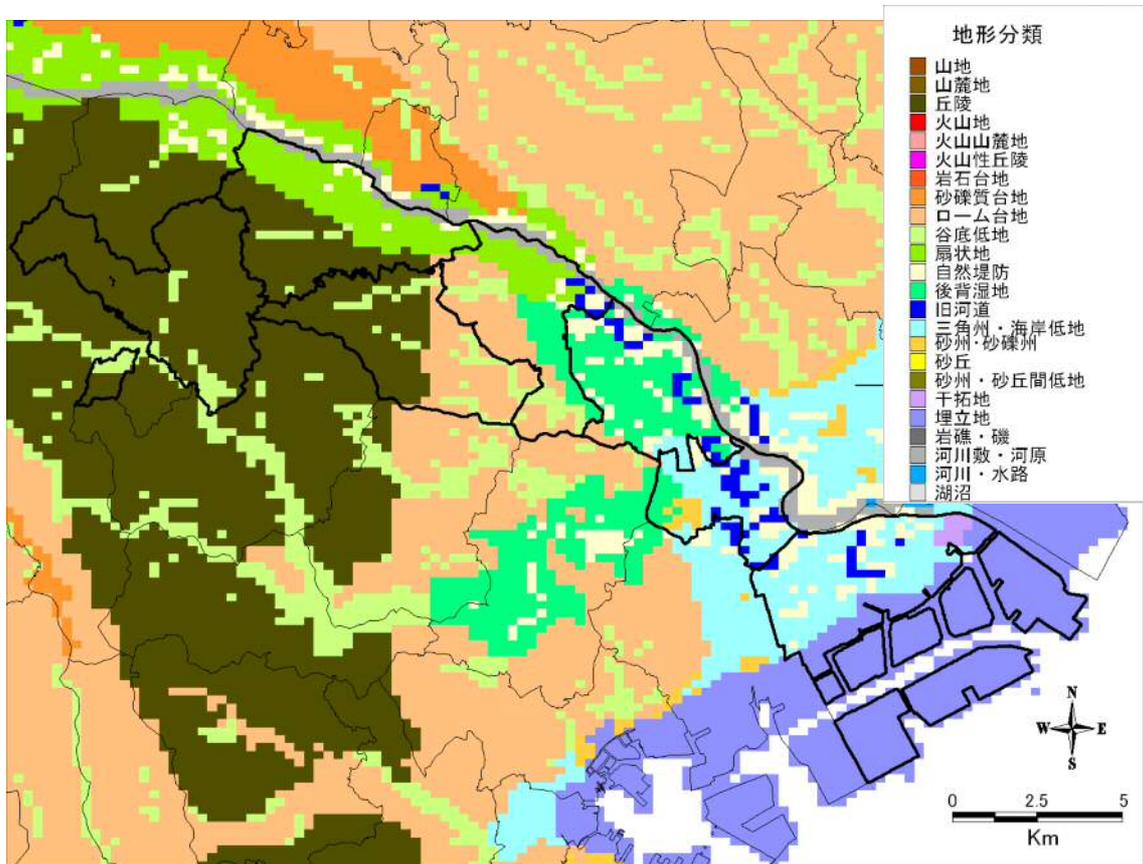


図 2.2-7 若松・松岡 (2008) による 250m メッシュ微地形区分

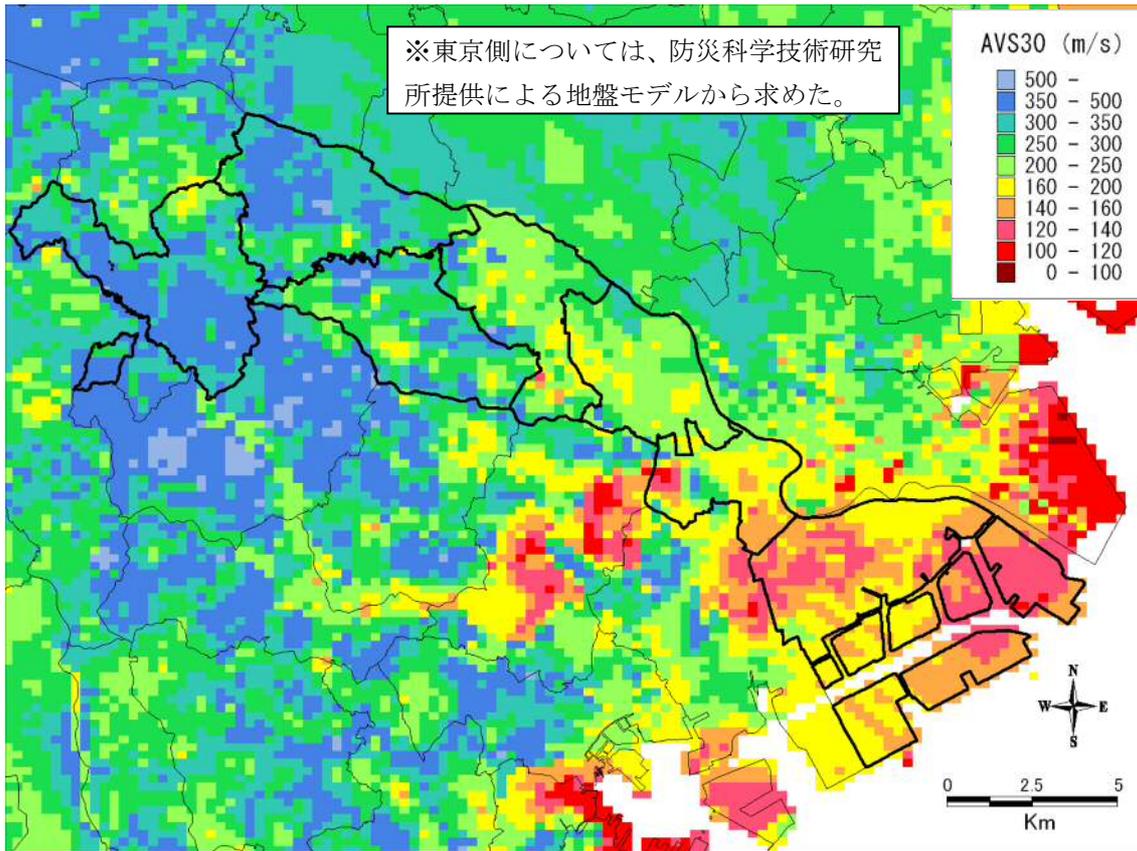


図 2.2-8 作成された地盤モデルから求めた表層 30mまでの平均S波速度 (AVS30) の分布

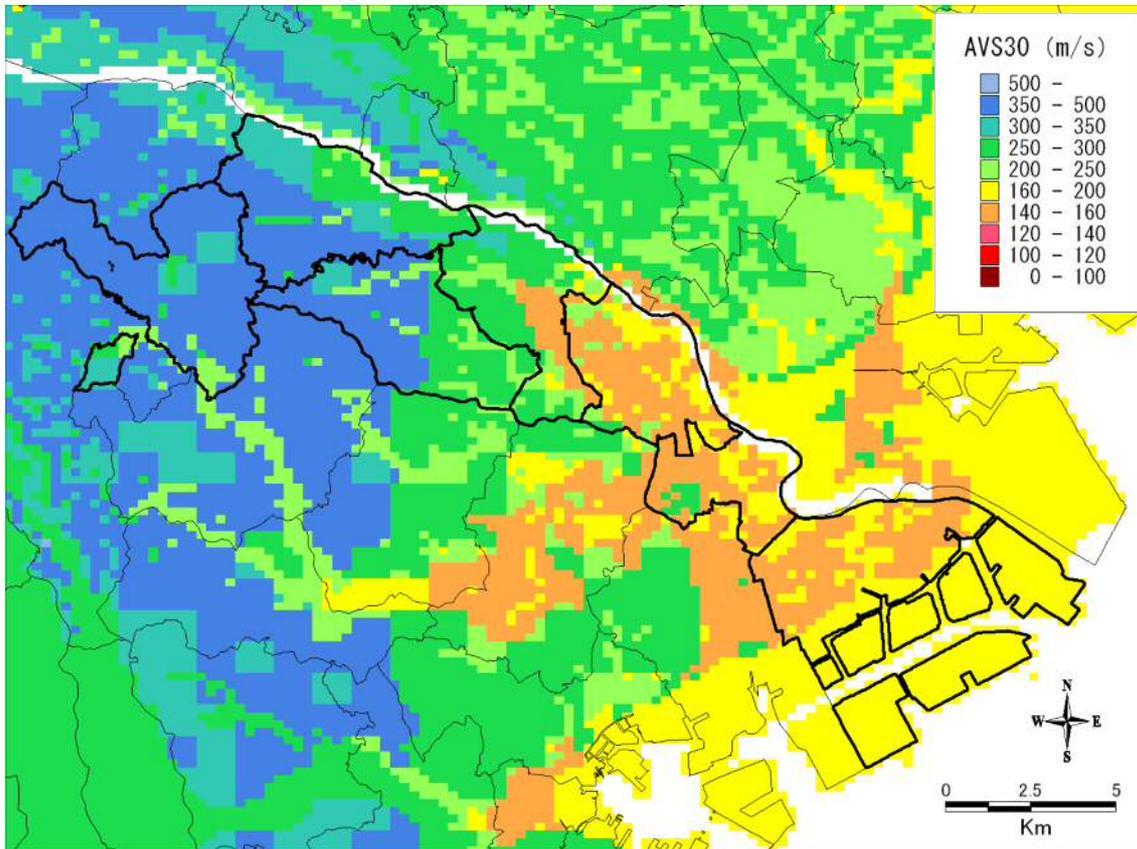


図 2.2-9 若松・松岡 (2008) による微地形区分から求めた AVS30 の分布

#### 参考文献

- 1) 川崎市 (2012) : 川崎市 市勢要覧 2012 年版  
<http://www.city.kawasaki.jp/shisei/category/50-3-2-0-0-0-0-0-0-0.html>
- 2) 川崎市 (1993) : 川崎市史 通史編 1
- 3) 神奈川県 (2009) : 神奈川県地震被害想定調査報告書
- 4) Zhao D., A. Hasegawa, and H. Kanamori (1994) : Deep structure of Japan subduction zone as derived from local, regional, and teleseismic events, Journal of Geophysical Research, 22, 313-327.
- 5) 山中浩明・山田伸之 (2006) : 強震動評価のための関東平野の 3 次元 S 波速度構造モデルの構築, 物理探査, 59, 6, 549-560, 物理探査学会
- 6) 若松加寿江・松岡昌志 (2008) : 地形・地盤分類 250m メッシュマップ全国版の構築, 日本地震工学会大会-2008 梗概集, pp. 222-223