October 2006

防災科学技術研究所研究資料 第298号

Technical Note of the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention No.298

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の 掘削および孔内検層

Borehole Drilling and Physical Properties of the Yamakita-minami Seismic Observatory in Western Kanagawa Prefecture, Central Honshu, Japan





神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層

林 広樹^{*1}・伊藤谷生^{*2}・上杉 陽^{*3}・小山田浩子^{*4} 笠原敬司^{*5}・関口渉次^{*5}・高橋雅紀^{*6}・田中裕一郎^{*6} 津久井雅志^{*2}・松井智之^{*7}・松本拓己^{*5}・山崎 優^{*4} 山田隆二^{*5}・山水史生^{*5}・柳沢幸夫^{*6}・渡辺真人^{*6}

Borehole Drilling and Physical Properties of the Yamakita-minami Seismic Observatory in Western Kanagawa Prefecture, Central Honshu, Japan

Hiroki HAYASHI^{*1}, Tanio ITO^{*2}, Yo UESUGI^{*3}, Hiroko OYAMADA^{*4},

Keiji KASAHARA^{*5}, Shoji SEKIGUCHI^{*5}, Masaki TAKAHASHI^{*6}, Yuichiro TANAKA^{*6}, Masashi TSUKUI^{*2}, Tomoyuki MATSUI^{*7}, Takumi MATSUMOTO^{*5}, Masaru YAMAZAKI^{*4}, Ryuji YAMADA^{*5}, Fumio YAMAMIZU^{*5}, Yukio YANAGISAWA^{*6}, and Mahito WATANABE^{*6}

*'Shimane University, Japan

*2 Chiba University, Japan, *3 Tsuru University, Japan, *4 University of Tokyo, Japan *5 National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan *6 Geological Survey of Japan /AIST, Japan *7 Earthquake Research Institute, University of Tokyo, Japan

Abstract

The Yamakita-Minami deep observation well was drilled to 2,035.4 m deep near an active fault in the arc-arc collision zone, in western Kanagawa Prefecture, Japan. Whole-core samples were recovered from 0 to 1,076.6 m deep and four spot-core 1 to 2 m long samples at 1,492, 1,799, 2,025, and 2,033 m deep. Geophysical logging and vertical seismic profiling were conducted to measure in-situ physical properties of rocks such as P-wave velocity and density. The geological profile of the borehole was presented based on geophysical logging data and microscopic examination of core and slime samples.

Key words : Borehole geology, Kanagawa Prefecture, Logging, Yamakita Town

1. はじめに

本州中央部,神奈川県西部から静岡県東部にかけての 地域には,伊豆弧と本州側島弧との衝突境界が位置して いる(たとえば,杉村,1972).この衝突境界に隣接する 神奈川県西部,足柄平野では,北側と西側に分布する丘 陵部との境界に国府津-松田断層をはじめとするA~C 級の活断層が多数認められ(活断層研究会,1991),将来 の大地震発生が危惧されている.こうした活断層,また はそれらから派生した伏在断層の形状および運動像を把 握する事は、南関東地域の地震災害の危険度を評価する うえで緊急に取り組まれるべき課題と考えられる.また、 この島弧衝突境界は東西の海域で相模トラフおよび駿河 トラフというフィリピン海プレートの沈み込み境界へと 連続する.このスラブ上面では、1923年関東地震および 東海地震という巨大なプレート境界型地震の震源断層が 想定されており、実際に関東地震の際にはこの周辺地域

^{*1}島根大学(hayashi@riko.shimane-u.ac.jp) *2千葉大学 *3都留文科大学 *4東京大学

^{*&}lt;sup>*</sup>独立行政法人 防災科学技術研究所 地震研究部 ^{**}独立行政法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 *⁷東京大学地震研究所

の被害が顕著であった(Kobayashi and Koketsu, 2005). したがって、この地域の速度構造を把握し強震動予測に役立てることも、防災上きわめて重要な課題である.

防災科学技術研究所(以下,防災科研)では,2002年 度より開始された文部科学省からの委託研究「大都市大 震災軽減化特別プロジェクト」(通称・大大特)の一環と して,大学等の研究機関と共同で首都圏および近畿圏の 地殻構造を解明する研究を進めている.2003年度には, 足柄平野北縁の日向断層に隣接した山北町丸山で深度 2,000m級のボーリング掘削を行った.このボーリングで は深度1,076.6mまでオールコアの採取が試みられ,それ 以下の層準についてはスポットコアおよびカッティング スが採取された.孔井では音波検層や電気検層等の孔内 検層,およびVSP法によるP波・S波速度構造調査も行わ れた.ケーシング後の孔井には高感度地震計が設置され, Hi-net 観測点として整備された.

本稿では、ボーリング調査の概要および地質資料の一 次記載、孔内検層の結果について報告する.

2. 山北南観測井の概要

山北南観測井の位置を図1に示す. 掘削点は山北町丸山 公園内に設定された. 掘削点の所在地, 緯度, 経度, 高 度は以下の通りである.

- · 住所 神奈川県足柄上郡山北町字丸山 1834-7
- ・緯度経度 北緯35度21分18.2秒 東経139度5分39.0
 秒(世界測地系)
- ・地表標高 152m

地形学的には,掘削地点は北側の丹沢山地と南側の足 柄平野に挟まれて細長く分布する足柄山地(最大標高 870m) に含まれる.掘削地点は足柄山地南端部の孤立丘である 丸山(標高 243.5m)の南西斜面に位置する.丸山の山頂, および掘削地点周辺の斜面には平坦面が認められ,これ らが高位もしくは中位の段丘面である可能性も指摘され る(町田, 2001).

足柄山地の南限境界, すなわち掘削地点を含む丸山と その南側に分布する足柄平野の境界には, 活断層である 日向断層の存在が推定されている(徐, 1995). この日向 断層は東西走向・北側傾斜のスラストとされ, 南東延長 である松田北断層や国府津-松田断層, 南西延長である 平山断層とともに, マグニチュード8相当の巨大起震断層 を構成している可能性が指摘されている(徐, 1995). 掘 削地点は日向断層の上盤側に位置すると考えられること から, 掘削を進めると地下で日向断層の断層面を貫くこ とが予想された. したがって, 可能な場合にはこれら断 層系の形状やそこから分岐した伏在断層の存在について も明らかにし, この地域全体の地震テクトニクスについ て考察することも, 本掘削における重要な課題のひとつ と考えられた.

先行研究から総合的に判断すると,掘削地点付近の足 柄山地を構成する地層は海成鮮新統~更新統の足柄層群 である可能性が高いと考えられた.足柄層群のP波速度は, 東方約3.5kmに位置するHi-net 松田観測点(N.MTDH)に

表1	コア採取一覧	

Table 1 Drilled cores of the Yamakita-minami observatory.

No.	コアロ	区間	掘削長	コア長	採取率	岩相
	自	至	(m)	(m)	(%)	
1	0.0	1076.6	1076.6	1023.7	95.1	火山角礫岩など
2	1491.7	1494.0	2.3	1.2	52.2	火山角礫岩
3	1799.0	1801.0	2.0	1.2	60.0	細粒安山岩
4	2025.0	2026.3	1.3	0.7	53.8	細粒安山岩
5	2033.0	2035.4	2.4	1.3	54.2	火山角礫岩

表2 検層項目一覧

 Table 2
 Geographical loggings carried out for the Yamakita-minami observatory.

検層項目	実施深度
兩戶	23. 8-303. 4m
电风	308-2026. 1m
孔径	22.9-1937.5m
	22. 3-303. 6m
密度	308. 8-1048. 4m
	1235.9-2031.7m
立计	39. 0-304. 9m
日仅	307.6-2029.8m
自然ガンマ線	22. 9-2032. 2m
温度	0-2030. 6m
ボアホールテレビュアー	308-2030m

おける測定では 1.5 ~ 3.8km/s であった. この足柄層群の 下位には、伊豆-小笠原弧または本州弧の基盤岩が断層 または不整合で接しているものと予想された. たとえば 本州弧側の基盤岩である中新統の丹沢層群は、本掘削地 点の北西約 7.5kmのHi-net山北中観測点(N.YM2H)では P波速度 4.0km/s である. したがって、本掘削地点でも 2,000mの観測井掘削により、P波速度 4km/s 以上の地震基 盤に到達すると予想された.

観測井はドリコ株式会社(本社:東京)により,深度 2,035.4mまで掘削された(図2).途中,深度708.5m, 735.7~736.2m,752.9m,761.4m,864.7m,974.5m,1,116.4m にて逸泥が発生し(図3の柱状図部に示した),セメンチ ング等による逸泥対策を実施した.1,405.0mでも軽微な 逸泥が発生したが,自然閉塞した.深度1,530~1,600m 区間では軟弱層による崩壊が発生した.孔芯測定は50m 毎に行われ,孔底までの全区間で孔芯傾斜が3度以内であ ることが確認された.観測井はオールケーシング・オー ルセメンチングで仕上げられた.

岩石のカッティングス試料は掘進 5m 毎に 500ml が採取 された. コア試料は深度 0~1,076.6m までオールコア採 取が試みられ,それ以深については4回のスポットコア採 取が行われた.採取されたコアの一覧を表1に示す.採取 したコアのうち5試料について,熱伝導度試験が行われた.

物理検層は比抵抗,密度,音波,自然ガンマ線,孔径, 温度,ボアホールテレビュアーの7品目について実施した (表2).測定は株式会社物理計測コンサルタント(本社: 東京)および株式会社地球科学総合研究所(本社:東京) が行った.検層は全て裸孔で行った.また,観測井完成後, 高感度地震計の設置に先立って,VSP法によるP波・S波

表3 コア熱伝導度測定結果

 Table 3
 Heat conductivities of the cores from the Yamakita-minami observatory.

試料区間	岩相	10回平均	標準偏差	温度勾配	地殼熱流量
686.50-686.64m	火山角礫岩	0.86	0.02	1.43	1.23
958.20-958.35m	火山角礫岩	0.90	0.02	1.77	1.59
1492.80-1492.95m	火山細礫凝灰岩	1.55	0.05	1.23	1.90
1799.50-1799.65m	安山岩	2.21	0.04	2.27	5.02
2033. 17-2033. 30m	火山角礫岩	1.64	0.06	7.11	11.67

速度構造調査を行った. この測定は地球科学総合研究所 が行った. なお, VSP法速度構造調査の詳細は別に論じ る予定であり,本稿では VSP法によって得られた速度構 造の結果のみを示す.

3. 孔井地質および検層結果

カッティングスやコア試料の観察,および物理検層や VSP 検層等の結果を総合的に解釈し,地質柱状図を作成 した(図3,4,5).カッティングスは水洗後,双眼実体 顕微鏡で砂粒大以上の粒子を観察した.また全てのカッティ ングスについてスミアスライドを作成し,400倍の位相差 装置付き生物顕微鏡で鉱物および化石の有無を確認した. 15 層準についてはカッティングスに含まれる岩片の薄片 を作成し,偏光顕微鏡で観察した.コア試料の記載岩石 学的特徴および年代層序学的検討により,孔井地質はA-H の8ユニットに区分された(津久井ほか,2006;柳沢ほか, 2005).以下の深度は,全て地表面からの深度で表記され ている.

コアおよびカッティングスで認められた岩相は、玄武 岩質もしくは安山岩質の火砕岩類および溶岩を主とし, 礫岩,砂岩および泥岩を伴う.密度検層の結果は最上位 の深度 0-300m の区間で 2g/cm²以下, それより下位では 2-2.5g/cm²の密度を示す. 音波検層および VSP 法による弾性 波速度は深度に伴って緩やかに増大するが、深度800m前 後に明瞭な速度不連続が認められる. この速度境界より 上位では P 波速度 700-2,500m/s, S 波速度 370-1,500m/s 前 後なのに対し、下位では P 波速度 3,500-4,500m/s, S 波速 度2,120m/s前後の値を示す. 孔底付近のP波速度は中硬 岩程度に相当し、周辺の KiK-net 観測井で測定された中新 統丹沢層群(山北中観測井:KNGH19)よりは深度を考慮 するとやや低い値だが, 伊豆半島周辺の観測井(函南観 測井:SZOH38, 西伊豆西観測井:SZOH39, 河津観測井: SZOH40, 南伊豆観測井: SZOH41, 修善寺観測井: SZOH42) で測定された中新統火砕岩類の速度(P波3,000-3,500m/s, S波1,500m/s前後)と調和的な値を示す.

温度検層の結果,検層ツールの入った最深部 2,030.6m における温度は 72.3℃であり,地温勾配は深度とともに緩 やかに増加する傾向を示した(表3).深度 100m から孔底 までの平均地温勾配は 1.86 K/100m である.スポットコア 5 試料について室温下で熱線法によって熱伝導度を測定し た結果,0.86-2.21 W/mK の値が得られた.この熱伝導度 と温度勾配に基づき地殻熱流量を算出すると,深度 1,500m 前後までは 20mW/m²未満の値を示すが,それより 深くなると急激に値が増大する.

ボアホール・テレビュアー検層で得られた孔壁展開図 からフラクチャーを認識し、サインカーブで表せるフラ クチャーについて傾斜方位と傾斜角を求めた(図4).検 層ツールが入った深度 303.0~2,030.0mの区間について, 岩相層序とは独立に検層結果から12の傾斜ユニットに区 分し、それぞれの区間のフラクチャー数と傾斜方位分布 を示した. 認識されたフラクチャーには、断層、節理、 岩相境界などが含まれているものと考えられる. 全体の 傾向として北北西傾斜のフラクチャーが卓越するが、一 部の層準では東北東傾斜が卓越する. 傾斜角は 70~80° が卓越する. これらのフラクチャーは、東北東-南南西 走向の北傾斜、および北北西-南南東走向の東傾斜の断 層系を反映している可能性がある.なお、下部のHユニッ トに相当する区間では互いに直交するバイモーダルな傾 斜方位分布が認められるが、これは岩相との対応から火 山岩の節理に相当する可能性が高い.

得られたコア試料の写真および一次記載を付録に示す. これらのコア試料は防災科研に保管されている.

謝辞

山北南観測井の掘削においては山北町をはじめ,関係 諸機関にご協力をいただいた.以下の方々には現地やコ ア観察会にてご討論頂いた(敬称略):井川猛(地球科学 総合研究所),竹下徹(北海道大学),宮内崇裕(千葉大学), 山北聡(宮崎大学).厚く御礼申し上げる.本研究は文部 科学省のRR2002・大都市大震災軽減化特別プロジェクト (I)大都市圏地殻構造調査研究(研究代表者:東京大学地 震研究所 平田直教授)の一部として行われた.

参考文献

- Kobayashi, R., and Koketsu, K. (2005) : Source process of the 1923 Kanto earthquake inferred from histrical gedetic, teleseismic and strong motion data. Earth, Planets and Space, 57, 261-270.
- 活断層研究会(1991):[新編]日本の活断層.東京大 学出版会,437p.
- 3)町田洋(2001):山北町の地形地質の特徴と生い立ち. 山北町史別編・山北町の自然,山北町教育委員会, 296-315.
- 4) 徐垣(1995):足柄層群南縁の衝上断層(日向断層) とその地震テクトニクス上の意義.地質学雑誌,101-4,295-303.

- 5) 杉村新 (1972):日本付近におけるプレートの境界. 科学, **42**, 192-202.
- 6)津久井雅志・山崎優・松井智之・小山田浩子・上杉陽・ 林広樹・柳沢幸夫・笠原敬司(2006):伊豆弧北端の 火山岩類の記載と地殻構造-山北南大深度観測井の箱 根火山,先箱根火山岩類から-.地質調査研究報告,(投 稿中).
- 7) 柳沢幸夫・渡辺真人・高橋雅紀・田中裕一郎・木村克

 己・林広樹(2005):大深度ボーリング試料による地 質年代調査.新世紀重点研究創生プラン~リサーチ・ レボリューション・2002~ 文部科学省大都市大震災 軽減化特別プロジェクトI:地震動(強い揺れ)の予 測「大都市圏地殻構造調査研究」平成16年度成果報告 書,338-358.

(原稿受理:2006年5月12日)

要 旨

神奈川県西部には伊豆弧と本州弧の衝突境界が位置している. その衝突帯に伴う活断層近傍で深度2,035.4mに達 するボーリング調査を行い,ケーシング後 Hi-net の山北南観測井として整備した. ボーリング孔では上部1,076.6m の深度区間についてオールコア採取を行い,またそれ以深では4 層準でスポットコア採取を行った.また,孔内検 層および VSP 法によって P 波速度や密度といった岩石物性を現位置で測定した.コアやカッティングス試料の分析 および検層結果を総合的に解釈し,孔井地質の記載を行った.

キーワード:孔井地質,神奈川県,孔内検層,山北町



- 図1 山北南観測井の位置図. 地形図は1:25,000 国土地理院発行「山北」を利用した. HNF: 日向断層, HRF: 平山断層, MKF: 松田北断層
- Fig. 1 Map of drilling site for the Yamakita-minami seismic observatory well. Topographic map: "Yamakita" 1:25,000 scale published by Geographical Institute of Japan. HNF: Hinata Fault. HRF: Hirayama Fault. MKF: Matsuda-kita Fault.



図2 山北南観測井の構造

Fig. 2 Well structure of the Yamakita-minami observatory.



図3 山北南観測井の総合地質柱状図. 岩相の凡例は図4に示した.

Fig. 3 Geologic and logging section of the Yamakita-minami observatory. The lithologic legend is indicated in Fig. 4.



- 図4 ボアホール・テレビュアー検層で認識された山北南観測井のフラクチャー方位分布. 柱状図および口径検層の結果と併せて示した. 各深度区間で認識されたフラクチャーの方位分布を,真上を真北としたローズダイアグラムで表現した. N で示された数字は各区間 で認識されたフラクチャーの数である.
- Fig. 4 Borehole televiewer profile at the Yamakita-minami observatory, with geologic and caliper profiles. Distribution of fracture dip direction is indicated by rose-diagram at each depth interval.



図5 孔井地質, VSP 法による P波・S 波速度構造, 音波検層, および密度検層結果の比較

Fig. 5 Comparison of well geology, P and S wave velocity structure obtained by the VSP measurement, and sonic and density logs of the Yamakita well.

付録 山北南観測井で採取されたコアの写真

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory.





- 10 -

防災科学技術研究所研究資料 第 298 号 2006 年 10 月

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深	度	コ ア 写 真	深	度	地	質
75r	n	The second s	76	6m	52.0-1 里褐色	15.0m 玄武岩留
76r	n	were also that any entry of	7	7m	火山角	礫岩
77r	n	Anter constant and a supplying the state of the line of	78	Bm		
78r	n	Constanting and the second	79	9m]	
79r	n		80	Эm]	
80r	n		8	lm]	
81r	n	E Sa Contraction of Statement	82	2m]	
82r	n	C AND SPACE COMPAREMENTS SPACE. SECOND	83	3m]	
83r	n		84	4m]	
84r	n		8	5m]	
85r	n		86	6m]	
86r	n	and the state of the second	8	7m]	
87r	n	and the second s	88	Bm		
88r	n		89	9m		
89r	n		90	Om		
90r	n	and the strength of the problem strength	9	lm]	
91r	n	A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR O	92	2m]	
92r	n		93	3m		
93r	n	And a state of the	94	4m		
94r	n		95	5m]	
95r	n	ARREST THE LOOP AND THE REAL PROPERTY OF	96	6m		
96r	n	Construction Construction Construction Construction	97	7m		
97r	n	Description and the second second	98	3m		
98r	n	Constant and and and	99	9m]	
991	m	and the second second	100	Om		

- 11 -

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層-林ほか

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



- 12 -

防災科学技術研究所研究資料 第298号 2006年10

E

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



地 質

162.1-182.5m

黒褐色玄武岩質

177m火山角礫岩

183m^{182.5-188.2m}

189m188.2-212.0m

190m石玄武岩質溶岩

最上位は赤色酸

全体に発泡、変

185mm赤褐色粗粒凝灰 184m岩, ラピリ混じり

深度

176m

178m

179m

180m

181m

182m

185m

186m

187m

188m

191m化

192m督

193m

194m

195m

196m

197m

198m

199m

200m

- 13 -

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





防災科学技術研究所研究資料 第 298 号 2006 年 10 月

- 14 -

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深 度	コ ア 写 真	深度	也 質
275m		276r	n 270.2-294.6m 赤褐色安山岩質
276m	RECENT CONTRACTOR OF THE PARTY	277r	n 火山角礫凝灰岩
277m	C CONTRACT AND DE AND AND AND AND AND	278r	n
278m		279r	n
279m		280r	n
280m		281r	n
281m		282r	n
282m	I STATEMENT IN CASE OF A DESCRIPTION OF	283r	n
283m		284r	n
284m		285r	n
285m		286r	n
286m	The second second second second second	287r	n
287m		288r	n
288m		289r	n
289m		290r	n
290m		291r	n
291m		292r	n
292m	Construction of the second	293r	n
293m		294r	n
294m		295r	n
295m	CONTRACTOR AND A CONTRACT AND A	296r	n 294.6-300.0m 著しく風化した
296m		297r	m 褐色安山岩
297m	The second s	298r	n
298m		299r	n
299m		300r	n

- 15 -

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層ー林ほか

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





防災科学技術研究所研究資料 第 298 号 2006 年 10 月

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層ー林ほか

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





防災科学技術研究所研究資料 第298号 2006年10

Ē

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深度	コ ア 写 真	深度	地 質
475m	and a supposed gain to be approximately before the	476m	470.0-493.0m 暗褐色玄武岩質
476m	The an inclusion space and an inclusion	477m	火山角礫岩 玄武岩および安
477m	C. M. CONSTRUCTION	478m	山岩の大礫、スコリアを含む
478m	A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A	479m	
479m		480m	
480m	The second concernment of	481m	
481m		482m	
482m	The second second second second second	483m	
483m		484m	
484m	and the second s	485m	
485m		486m	
486m		487m	
487m	A STATISTICS STATISTICS	488m	
488m	A CARD STATE AND AND AN AND STREET, AND	489m	
489m	and the second sec	490m	
490m	Contractory Theorem I wanted to be added to be added	491m	
491m	times manufactory & San (San Malacine Subgraph 2 - and)	492m	
492m	A DESCRIPTION OF THE PARTY OF T	493m	
493m		494m	493.0-495.0m 灰褐色粗粒凝灰
494m		495m	岩, スコリア, 軽石 を含む, 水平成層
495m	Constitution of the second states and a second state VM - 1-1	496m	495.0-511.7m 暗褐色玄武岩質
496m	The second se	497m	火山角礫岩 スコリア、玄武岩
497m	Contraction and the second	498m	および安山岩の 大礫を含む
498m		499m	e strift te bet fait
499m		500m	

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層ー林ほか

- 19 -

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





- 20 -

防災科学技術研究所研究資料 第 298 号 2006 年 10

E

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層-林ほか

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深度	コ ア 写 真	深	度	地 質
625m	A CASE OF MALE AND A CASE OF A CASE	626	ôт	619.6-627.5m 灰色カンラン石
626m		62	7m	玄武岩溶岩 最下部は角礫状.
627m	The second	628	8m	クリンカー
628m		629	9m	627.5-628.5m 褐色凝灰角礫岩
629m	Burkey and the state of the state of the state of the	630	Эm	628.5-629.0m 黄灰色軽石凝灰
630m	and the second s	63	1m	岩 629.0-632.0m
631m		632	2m	暗褐色火山角礫 岩
632m		633	3m	632.0-633.4m 黄灰色極粗粒凝
633m		634	4m	灰岩, ラピリ 水平の小断層面
634m		63	5m	633.4-677.7m 暗褐色火山角礫
635m	approximate and a second second	636	6m	岩 玄武岩,安山岩の
636m		63	7m	大礫およびスコリ アを含む
637m	The state of the second second second	638	Вm	(637.3-638.0m 暗褐色極粗粒凝
638m	Contraction of the last of the last	639	9m	灰岩の薄層,スコ
639m	and some second of the second second	640	Om	J) 60)
640m	S	64	1m	
641m		642	2m	
642m		643	3m	
643m		644	4m	
644m		64	5m	
645m	The second s	646	6m	
646m	and second states and a second states	64	7m	
647m	The subscription of the second second	648	ßm	(647.2m小断層)
648m		649	9m	
649m		650	Эm	

- 22 -

防災科学技術研究所研究資料 第298号 2006年10

E

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深	度	コ ア 写 真	深	度	地 質
675	śm	The second reality and	67	76m	633.4-677.7m 暗褐色火山角礫
676	òm	A CONTRACTOR OF THE OWNER	67	77m	岩
677	'n	THE PART OF A CARDON AND A CARDON AND A CARDON AND A	67	78m	(678.0m 小断層
678	ßm	Construction Construction Construction Construction	67	79m	677.7-682.3m 灰褐色極粗粒凝
679	m		68	30m	灰岩 軽石 緑色岩の細
680)m	Victoria Intelligia e anticipativatione de la constitución de la constitución de la constitución de la constitu	68	31m	円礫,レンズ状の 白色細粒凝灰岩
681	m	The second s	68	32m	含む,水平成層
682	2m		68	33m	682.3-684.3m 暗灰色玄武岩。
683	ßm	Construction of the second sec	68	34m	発泡良好
684	łm		68	35m	
685	īm		68	36m	685.7-710.1m 暗灰色火山角礫
686	ŝm	W. H. STRANSKI, MARKIN STRANSKI,	68	37m	岩 安山岩 玄武岩の
687	'n	and the second	68	38m	大礫を含む (688.6-688.7n
688	ßm	the state of the	68	39m	、 灰色極粗粒砂岩 の薄層、水平)
689	m	The sector of the sector of the sector of	69	90m	
690)m	NUCLEARANCES AND TORS OF COMPANY AND ADDRESS	69)1m	
691	m	NY ADDRESS	69	92m	
692	2m	A REAL PROPERTY AND A REAL	69	93m	
693	ßm	allianseer of the providence of the	69	94m	
694	łm		69	95m	
695	īm		69	96m	
696	ŝm	4060 BB	69	97m	
697	'n	THE SHORE IN A REAL PROPERTY.	69	98m	
698	ßm	and the state of the second	69	99m	
699	m	and supported increased and the second second	70)0m	

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層ー林ほか

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





- 24 -

防災科学技術研究所研究資料 第 298 号 2006 年 10 月

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深』	き コア写真	深 度	地 質
775n		776m	775.7-776.0 大円礫岩
776n		777m	776.0-784.7m 暗褐色火山角礫
777n	a service president in the service of the service o	778m	岩スコリア、玄武岩
778n		779m	および安山岩の 大礫を含む
779n		780m	
780n	The summary of the second s	781m	
781n	The second se	782m	
782n	- Internet reason in the location of the	783m	
783n	A STATE STATE ALL PARTY AND	784m	
784n		785m	
785n		786m	785.7-789.7m 暗灰褐色大礫岩
786n		787m	円礫, 安山岩の大 礫
787n		788m	786.8m付近, 黄 土色の軽石を含
788n		789m	む
789n	A set of the set of th	790m	
790n	memoryland and special companies.	791m	789.7-807.9m 暗褐色火山角礫
791n	The most of solution of the second second second	792m	岩 スコリア、玄武岩
792n	second particular and the second second second second	793m	細礫を含む やや砂質
793n	the second s	794m	
794n		795m	
795n	and a series the second s	796m	
796n	1 11 March The Longeneration and	797m	
797n	The second line states of the second second second by	798m	
798n	and the state of the second second	799m	
799n		800m	

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層ー林ほか

- 25 --

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





防災科学技術研究所研究資料 第 298 号 2006 年 10 月

- 26 -

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深	度	コ ア 写 真	深度	5	地	質
875	im		876r	n	856.5-96 灰色安山	60.0m 岩溶岩
876	ŝm	(877r	n	一部発泡, 亀裂発達	角礫状
877	'n	and the second sec	878r	n	BARRA	
878	ßm		879r	n		
879	m	The set and subjection and the set of the se	880r	n		
880)m	and the second second second second second second	881r	n		
881	m	3 A subject (\$1995), where the subject of the su	882r	n		
882	2m	ter som nar klasse i stillage i regens vertre regelsterette Armendelingen	883r	n		
883	ßm		884r	m		
884	m	AND A DEC TAMAGENERAL MARKAGENERAL CONTROL	885r	n		
885	im	Constant of Antonio State Stat	886r	n		
886	ŝm	Manager & etter and a strength and a	887r	n		
887	'n	Comment of the second	888r	n		
888	ßm	Carlos and the second second	889r	n		
889	m	CELLER ELLER LE	890r	n		
890)m	and the second sec	891r	n		
891	m	Contraction of the American State	892r	n		
892	m		893r	n		
893	Im	and set the set of the set	894r	n		
894	m	Contraction of the state of the	895r	n		
895	im		896r	n		
896	ŝm	Stranger M. Carrier Secondaries St.	897r	n		
897	'n	L /	898r	n		
898	ßm	Construction of the second sec	899r	n		
899	m	the second se	900r	m		

神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層-林ほか

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



深	度	コ ア 写 真	深想	度	地	質
925	m	· seeners of ALLET	926	m	856.5-9 灰色安山	960.0m 」岩溶岩
926	m	And and a second s	927	m	一部発治	回, 角礫状
927	m	HARD AND THE STAR	928	m		_
928	m	(the second state of the second state (929	m		
929	m		930	m		
930	m	and the second s	931	m		
931	m	reconstruction and a second second second	932	m		
932	m	Contraction and Construction of Street Contract (Contraction	933	m		
933	m	Conversion and the second s	934	m		
934	m	- Control of Manager and Control of Control And Control of Control	935	m		
935	m	and the second s	936	m		
936	m	A CONTRACTOR OF A CONTRACT OF	937	m		
937	m	The second secon	938	m		
938	m	and the second s	939	m		
939	m	Constant Constant and	940	m		
940	m	C. C. Thinking Additionagements in 1995 (1993) Strangement in	941	m		
941	m	CONT. A THE REAL PROPERTY AND AND A REAL PROPERTY AND A	942	m		
942	m		943	m		
943	m		944	m		
944	m		945	m		
945	m	Contract and December 2010 Contract Section and American	946	m		
946	m	A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR O	947	m		
947	m	The second s	948	m		
948	m	and the second se	949	m		
949	m		950	m		

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).





神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層-林ほか

- 29 -

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



防災科学技術研究所研究資料 第298号 2006年10

E

Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).



神奈川県西部山北南高感度地震観測井の掘削および孔内検層ー林ほか



Appendix Photographs of core samples from the Yamakita-minami observatory (continued).

