

わが国における大深度ボーリングの現状④

加藤 完 (環境地質部) ・ 後藤 進 (燃料部)

1. ま え が き

今回は日本における掘さくの深度記録を記述したが今回はスピンドル型ボーリングの面からどの位の深度まで掘さくされているかを記述してみた。

2. スピンドル型ボーリング

昭和38年より「金属鉱業密集地域の広域調査研究」のテーマで特別研究が始められこれを契機として深度1,000m以上のボーリングが数多く掘さくされた。そして昭和42年に愛媛県伊予三島市富郷町大字寒川山で利根工事株式会社により金属鉱物探鉱促進事業団の精密調査S-2ボーリングで深度2,705mのコアボーリングを完成した。これはスピンドル型ボーリングでの日本記録であり現在までのこの記録は破られていない。この記録達成の主要な原因として次のことがあげられる。

- a) ワイヤライン工法を最初から使用し孔曲りを防ぐためとロッドの揚降回数を減らすため5.00mのプロロングドコアパーレルを使った。コア採取率もワイヤライン工法の特徴を発揮して99.90%とほとんど100%に近い好成績をあげることができた。
- b) ダイヤモンドビットの植込数を2倍にし循環水の効率を良くするため水溝を改良した結果ビットライフは従来の1.5倍となりこのことからロッド揚降回数が減少しさらに送水ポンプ圧力も降下させることができたことから掘進能率が一段と上昇した。
- c) 循環水としてヒマカリ石鹼に酸化防止剤としてチオ硫酸ソーダを加えたヒマカリ泥水を開発したがこの泥水はロッドのパイプレーション防止潤滑性の増加に役立つばかりでなく動力損失の減少とビットライフを延長させることもできた。

表1に深度2,000m以上のコアボーリングについての掘進諸元比較を図1に作業時間の内訳比率を示した。

3. ボーリング資料について

今回は近畿・中国・四国・九州地方をとりまとめた。図2は大深度ボーリングの位置図を表2はそれら大深度ボーリング状況一覧表を図3はそれらの地質柱状図を表3は関連する層序対比表を添付した。

おわりにこのレポートに御協力をいただいた帝国石油(株)探鉱部・石油資源開発(株)探鉱部石油開発公団技術センター・金属鉱業事業団調査部・資源エネルギー庁および所内の関係者各位に厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- ① 通産省鉱山石炭局石炭部(1971)：日本の原料炭資源
- ② Masao HAYASHI (1973)：Hydrothermal Alteration in Otake Geothermal Area Kyushu 地熱 38 Vol.10 No. 3
- ③ 九州山口経済連合会(1974)：九州における地熱資源開発
- ④ 福田他(1970)：第5次沖縄天然ガス資源調査・研究概報地質調査所月報 Vol. 21 No 11
- ⑤ 沖縄天然ガス研究グループ(1972)：沖縄本島南部ガス田地質ニュース No. 213
- ⑥ 石油開発公団(1973)：基礎試錐「天草」調査報告書
- ⑦ 石油技術協会(1973)：日本の石油鉱業と技術
- ⑧ 河内英幸他(1966)：構造試錐の概要 地質ニュース No. 144
- ⑨ 金属鉱物探鉱促進事業団(1968)：昭和41年度精密調査報告書
- ⑩ 金属鉱物探鉱促進事業団(1969)：昭和42年度精密調査報告書 白髪山地域
- ⑪ 金属鉱物探鉱促進事業団(1970)：昭和43年度精密調査報告書 白髪山地域
- ⑫ 金属鉱物探鉱促進事業団(1971)：昭和44年度精密調査報告書 白髪山地域
- ⑬ 通産省(1967)：昭和41年度広域調査報告書 北島根地域
- ⑭ 通産省(1969)：昭和42年度広域調査報告書 祖母傾山地域
- ⑮ 通産省(1969)：昭和42年度広域調査報告書 日の影地域
- ⑯ 通産省(1970)：昭和43年度広域調査報告書 日の影地域
- ⑰ 通産省(1970)：昭和43年度広域調査報告書 北島根地域
- ⑱ 通産省(1970)：昭和44年度広域調査報告書 北島根地域
- ⑲ 通産省(1971)：昭和45年度広域調査報告書 祖母傾山地域
- ⑳ 通産省(1971)：昭和45年度広域調査報告書 大久喜地域
- ㉑ 通産省(1971)：昭和45年度広域調査報告書 吉野川地域
- ㉒ 通産省(1971)：昭和45年度広域調査報告書 益田地域
- ㉓ 通産省(1972)：昭和46年度広域調査報告書 益田地域
- ㉔ 通産省(1972)：昭和46年度広域調査報告書 大久喜地域
- ㉕ 通産省(1974)：昭和48年度広域調査報告書 播但地域
- ㉖ 通産省(1974)：昭和48年度広域調査報告書 対馬・上県地域

表1 深度2,000m級コアボーリングの掘進諸元比較表

試錐名	掘進深度	掘進期間	所要日数	能率	コア採取率	工事施行者	試錐機名
GSM-5	2,502.35m	40/5/25~40/11/30	189日	13.24m/d	96.74%	利根工事	TW-2
S-2	2,703.15m	41/7/29~42/2/15	202日	13.38m/d	99.90%	"	TXL-1
S-4	2,023.06m	41/5/26~41/9/18	116日	17.44m/d	98.95%	"	TW-2C
S-5	2,101.00m	42/7/3~42/11/18	139日	15.12m/d	99.50%	"	TW-2
S-7	2,301.60m	42/9/7~43/5/21	210日	8.92m/d	99.72%	"	TXL-1
S-9	2,070.00m	44/1/10~44/5/15	126日	16.43m/d	99.65%	"	TXL-1
S-13	2,362.00m	44/12/27~45/7/20	206日	11.47m/d	99.10%	"	TW-2

注 コア採取率は表土および第四紀堆積層以外のコア採取長掘進深度-表土および第四紀堆積層の厚さ

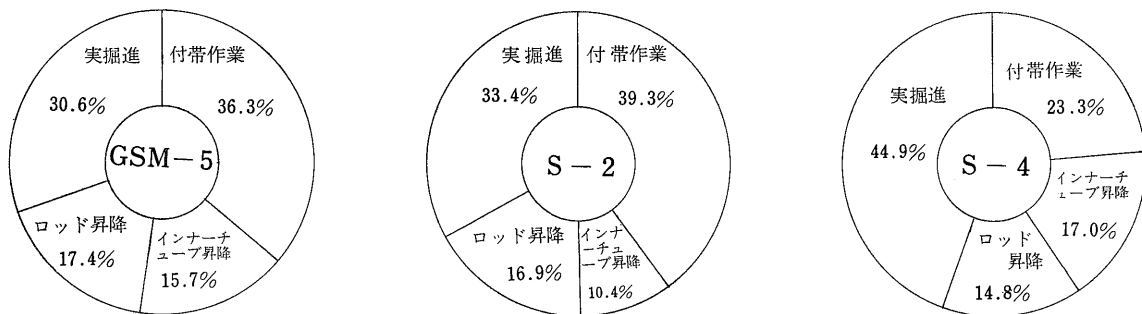


図1 試錐作業時間の内訳比率

表2 大深度ボーリング状況一覧表

番号	試錐名	地名	工事発注者	工事施行者	掘さく機	工事期間	最終深度	到着地層名	参考文献
C-1	高島北部原1号	長崎県西彼杵郡外海村母子島	通産省	利根工事	TW-2	38/6/21~39/5/10	1,197m	松島層群	①
C-2	佐世保南部原4号	" " 大島町蟹瀬	"	"	"	41/5/7~42/3/29	1,700m	"	①
G-1	八丁原H-4	大分県玖珠郡九重町	九州電力	ドリコ		45/7/26~45/10/13	1,084m	玖珠層	②③
H-1	与那原1号井	沖縄県与那原町	米国海軍				1,220m	与那原層	④⑤
H-2	琉政3号井	" 糸満町字潮平西原	琉球政府	住鉱コンサルタント	TXL-1B	45/2/5~45/6/13	1,010m	豊見城層	④⑤
H-3	基礎試錐天草	熊本県本渡市亀場町大字食場	通産省	帝石	T-100	47/5/25~47/10/28	2,807m	御所浦層群	⑥⑦
M-1	GSM-5	愛媛県伊予三島市富郷町大字根津山	地質調査所	利根工事	TW-2A	40/4/20~41/2/10	2,502m	余慶部層	⑧
M-2	S-1	高知県長岡郡本山町大字七戸字竜王山	金属鉱業事業団	"	TW-2C	41/11/3~42/2/23	1,404m	下川部層	⑨
M-3	S-2	愛媛県伊予三島市富郷町大字寒川山	"	"	TXL-1	41/7/29~42/2/15	2,703m	"	⑨
M-4	S-3	" " " 根津山	"	"	TW-2C	41/5/26~41/9/18	2,023m	別子本山部層	⑨
M-5	S-4	高知県長岡郡本山町爪生野字桑の川	"	"	TW-2	42/11/26~43/3/26	1,700m	保土野部層	⑩
M-6	S-5	愛媛県伊予三島市富郷町大字寒川山	"	"	TW-2	42/7/3~42/11/18	2,100m	中の川部層	⑩
M-7	S-6	" 宇摩郡別子山村	"	"	TW-2	42/6/14~42/9/21	1,900m	日浦部層	⑩
M-8	S-7	" " 土居町五良津乙	"	"	TXL-1	42/9/7~43/5/31	2,300m	角閃岩	⑩
M-9	S-8	" 伊予三島市富郷町大字寒川山	"	"	TW-2	43/6/20~43/9/6	1,836m	中の川部層	⑪
M-10	S-9	" " " 根津山	"	"	TXL-1	44/1/10~44/5/15	2,070m	大川下坑・谷口礫の木部層	⑪
M-11	S-10	" 宇摩郡別子山村	"	"	TW-2	43/9/2~43/12/1	1,850m	日浦部層	⑪
M-12	S-11	" 新居浜市立川山	"	"	TXL-1	43/8/7~43/11/29	1,950m	三繩層	⑪

M-13	S-12	高知県長岡郡吉野村坂瀬	金属鉱業事業団	利根工事	TW-2	44/ 7/ 1~44/ 9/15	1,600m	冬の瀬部層	⑫	
M-14	S-13	愛媛県新居浜市大字種子川山	"	"	TW-2	44/12/27~45/ 7/20	2,362m	別子本山部層	⑫	
M-15	41	PAKS 1号	島根県平田市河下町大蔵	"	北海道地下資源	TEL-4	41/ 5/30~42/ 2/ 4	1,000m	古浦層	⑬
M-16	42	PASK 1号	大分県大野郡三重町大字大白谷	"	住鉱コンサルタント	TEL-2	42/ 8/17~43/ 3/10	1,200m	花崗岩	⑭
M-17	42	PAHK 1号	宮崎県西臼杵郡日の影町	"	利根工事	TW-2SA	42/ 8/ 2~43/ 3/10	1,400m	川水流層	⑮
M-18	43	PAHK 1号	" 東臼杵郡北方村	"	"	TEL-2	43/ 7/15~44/ 1/23	1,060m	五ヶ瀬層	⑯
M-19	43	PAKS 1号	島根県八束郡島根村	"	住鉱コンサルタント	TEL-2C	43/ 6/14~43/ 8/31	1,101m	久利層	⑰
M-20	43	PAKS 2号	" 簸川郡湖陵村	"	"	TXL-1	43/ 6/14~44/ 5/20	1,399m	久利・川合層	⑰
M-21	44	EAKS 1号	" 出雲市乙立町	"	利根工事	TW-2C	44/ 6/26~44/12/19	1,140m	中生層	⑱
M-22	44	EAKS 2号	" 大田市朝日町	"	利根ボーリング	TW-2C	44/ 5/11~44/12/ 5	1,400m	"	⑲
M-23	45	EAKS 1号	宮崎県西臼杵郡高千穂町土呂久北方	"	利根工事	TW	45/ 6/ 7~46/ 2/10	1,000m	花崗岩	⑲
M-24	45	EAOK 1号	愛媛県喜多郡五十崎町	"	住鉱コンサルタント	TEL-2C	45/ 7/ 6~45/12/ 2	1,150m	チャート	⑳
M-25	45	EAOK 2号	" " "	"	日本ボーリング	TEL-3A	45/ 6/17~45/11/12	1,250m	斑い岩	㉑
M-26	45	EAYS 1号	徳島県麻植郡鳴島町飯尾	"	利根工事	TW-2	45/ 6/ 7~45/11/22	1,200m	高越層	㉑
M-27	45	EAMS 1号	島根県美濃郡美都町嵯峨谷	"	利根ボーリング	TXL	45/ 6/21~45/10/21	1,200m	花崗閃緑岩	㉒
M-28	46	EAMS 1号	" " " "	"	"	TW-2	46/ 7/ 3~46/11/11	1,122m	"	㉓
M-29	46	EAOK 1号	愛媛県喜多郡五十崎町	"	日本ボーリング	TEL-2	46/ 7/29~47/ 1/19	1,000m	斑い岩	㉔
M-30	48	MAB T 1号	兵庫県宍粟郡一の宮町大字倉床	"	大手開発	TEL	48/ 6/20~48/11/14	1,070m	舞鶴層群	㉕
M-31	48	MA TK 1号	長崎県上県郡上県町大字佐護字深谷	"	日本ボーリング	TXL	48/ 6/21~48/11/30	1,300m	刈州層	㉖

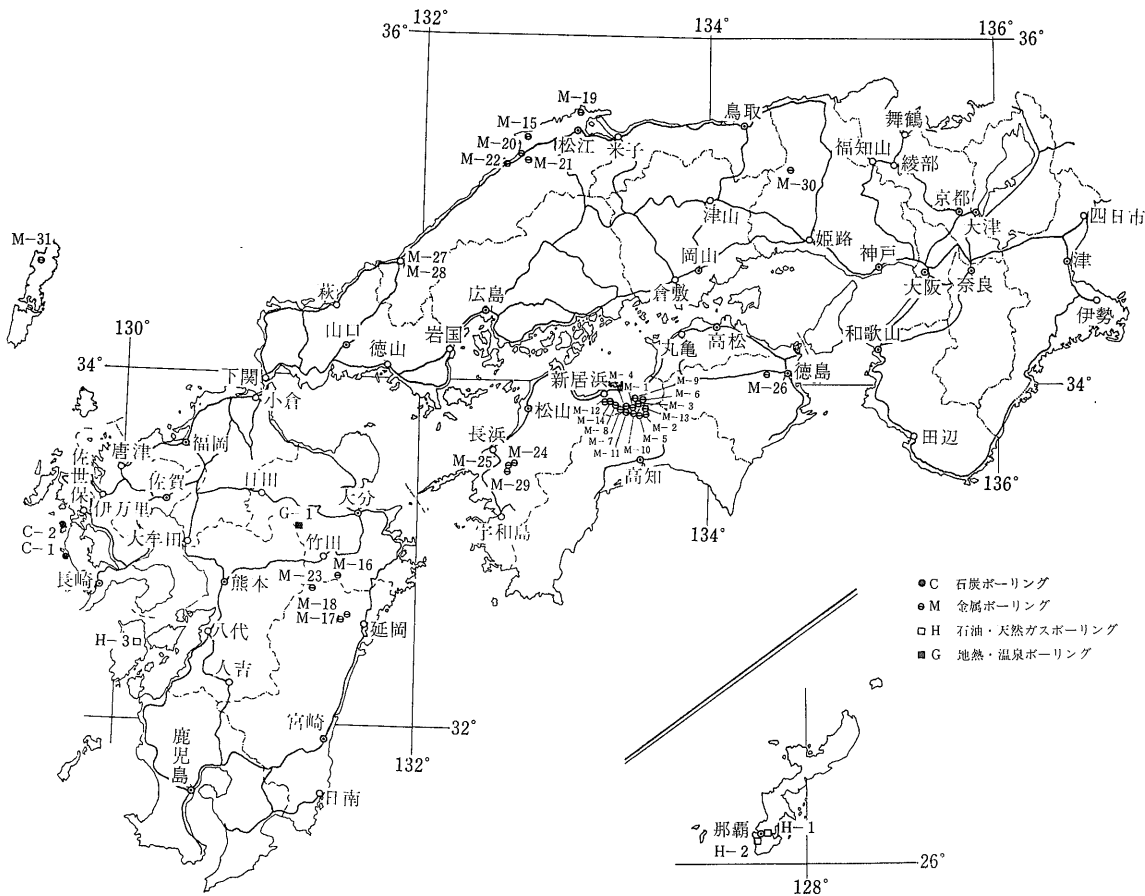
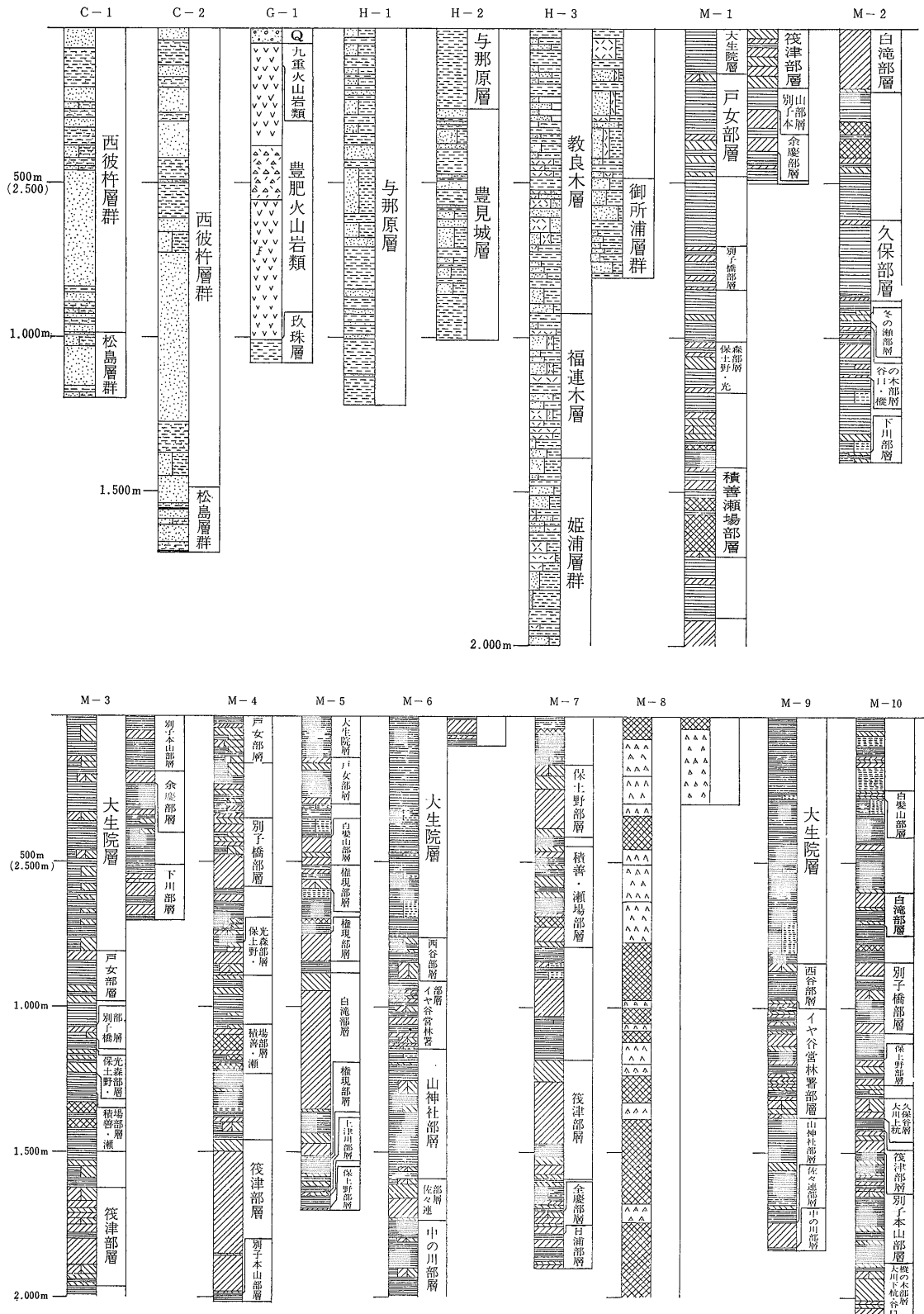
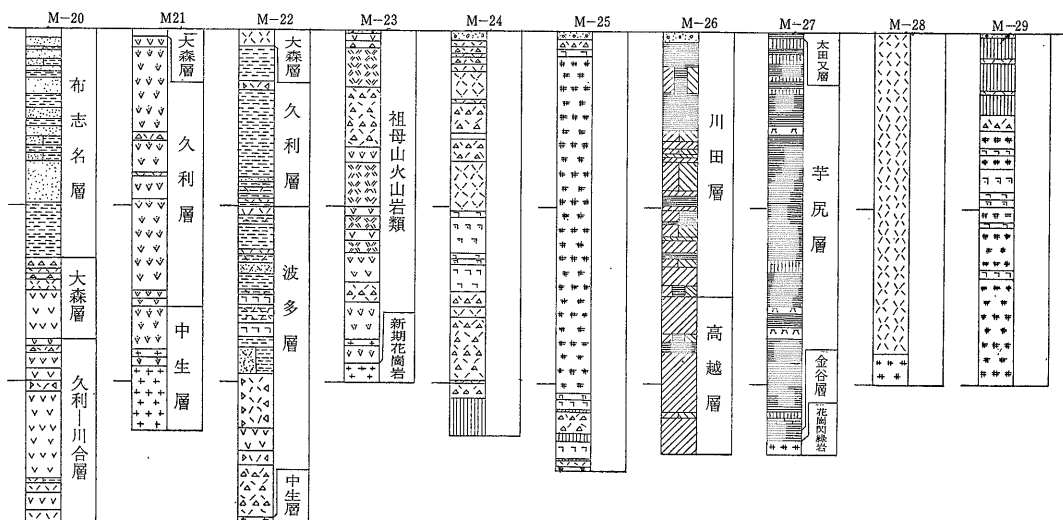
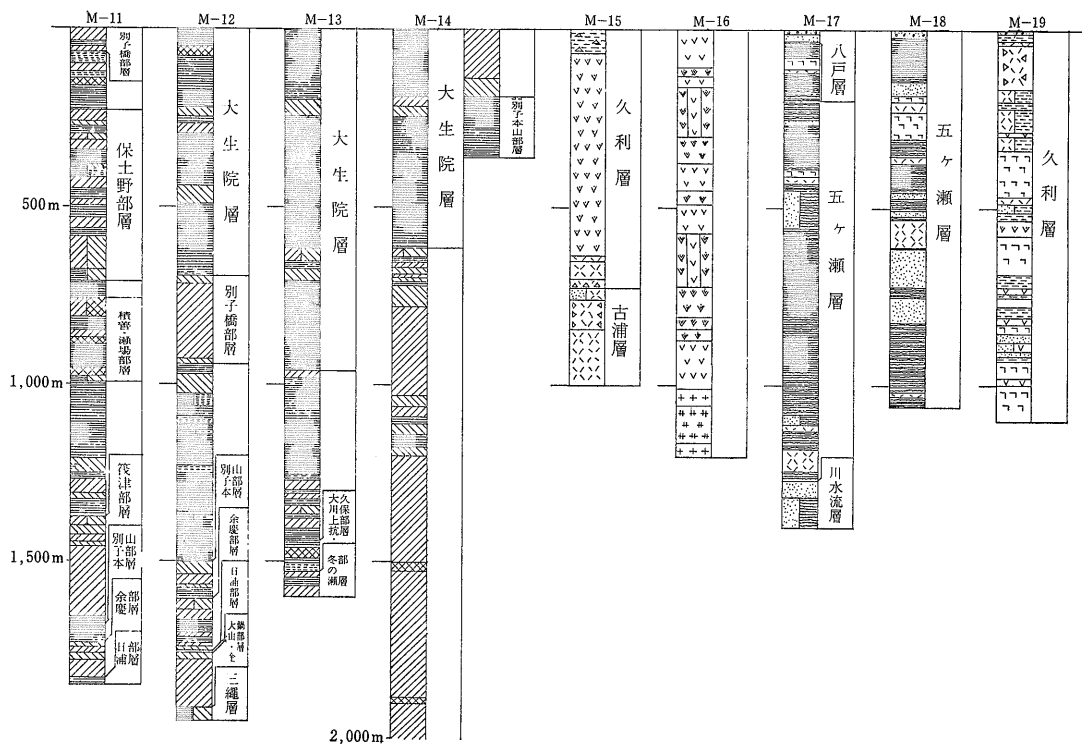


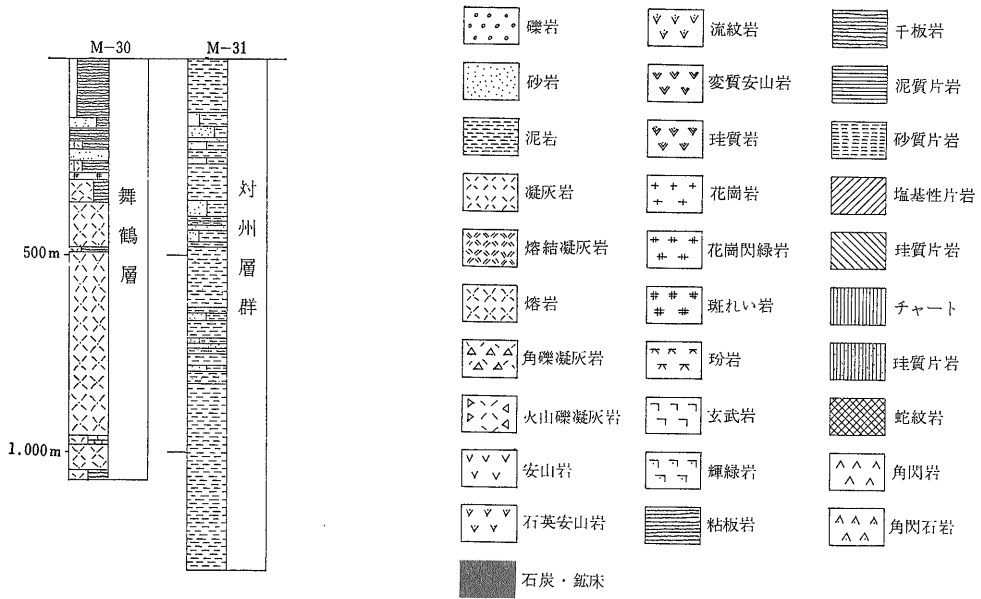
図2

大深度ボーリング位置図

図3 地質柱状図







地質柱状図の凡例

表 3

層序対比表

年代区分	播 但
新生代	玄武洞玄武岩 鉢伏安山岩 照来層群 北但層群
	矢田川層群 野群 生層
	廣谷層 御波山層群
	舞鶴層群 三郡安山岩類 丹波層
中生代	
古生代	

年代区分	北島根
新生代	鮮新世 段丘堆積物 松江層 布志名層 大森層 久利層 川合層 波多層
	中新世 中生代
白亜紀	基盤岩類

年代区分	益 田
新生代	更新世 段丘礫層 德佐層 高津川層
	新第三紀 益田層群 四方川層群
	古第三紀 四方川層群
	中生代 白亜紀 関門層群
古生代	二疊～石炭紀 鹿足層群 黒沢層 二川層 都茂層

年代区分	古野川
新生代	第四紀 沖積層 段丘堆積層 川田層 高越層 樫平層 野々脇層 古宮層
	古生代 二疊～石炭紀

年代区分	白 髪 山	
新生代	別子地区	白滝地区
	大生院層	大生院層
	戸女部層	
	別子橋部層	白滝部層 白髪山部層 徳現部層 野地部層
	保土野部層	上津川層
	植津・瀬場部層	大川上抗久保部層
	筏津部層	冬の瀬部層
	別子本山部層	
	余慶部層	大川下抗・谷口・徳の木部層 下川部層
	日浦部層	
大山・金鷲部層	白滝橋部層	

年代区分	日の影
新生代	第四紀 沖積層 阿蘇火山噴出物 洪積層
	古第三紀 四万流層 日影層 八戸層 五ヶ瀬層
中生代	

年代区分	祖母傾山
新生代	第四紀 洪積層 阿蘇溶結凝灰岩 新期貫入岩類 祖母山火山岩類
	古第三紀 見立層
中生代	四万十層群

年代区分	崎戸松島
古第三紀	中新～新第三紀 西彼杵層群 松島層群
	始新世 寺島層群

年代区分	大 岳
新生代	第四紀 壘臺 更新世 九重火山岩類 豊肥火山岩類
	新第三紀 鮮新世 中第三紀 珍珠層群 宇佐層群

年代区分	天 草
新生代	古第三紀 教良木層 福連木層
	中生代 白亜紀 姫の浦層群 御所の浦層群

年代区分	沖 縄	
新生代	更新世～鮮新世 琉球層群	那覇石灰岩
	新第三紀 知念層	国領礫層
	鮮新世 高尻層群	新里層
	中生代 与那原層群	豊見城層
中生代	嘉陽層	名護層

注：この対比表は広域調査報告書によるが一部に日本の原料炭資源および日本の石油鉱業と技術の資料が含まれている