

(12) No. 106 「マランバンディ」地域

集落は「マナンパンダ」川の右岸に位置する標高 160m の丘陵上面に広がる。集落中心部は南北に連なる稜線上にあり、その東西両側面は急勾配の斜面となっている。集落の南端近くで、先行開発調査では深度 222m のパイロット井を掘さくした。同井の対象地質は、ほとんどが泥岩で、薄い砂岩をはさんでいた。静水位は 31.1m でマナンパンダ川河床より深い。掘さく時点、水量は微量であったものの、ハンドポンプを設置し、現在まで住民が利用しているが、2~3 分揚水すると水位が低下して揚水不能となり、水位が回復するまで待たなければならないという現状にある。

このような状況から、丘陵上面の村落内部での地下水開発は困難と判断され、集落入口にある T 字路の西方約 500m 地点を開発対象地と選定し、電気探査ならびに電磁波探査を実施した。その結果は次の通りである。

i) 第一測線

集落へ続く主要道の北側で、道路沿いに測線を設定し、30m 間隔で 8 測点の電磁波探査を実施した。探査結果は、砂岩層をはさむ泥岩優勢層で、砂岩相当層と泥岩相当層の比抵抗差は 3~5 Ω -m と小さく、帯水層の存在を確認することはできなかった。

) 第二測線

第一測線の北方で小沢を横断する方向に測線を設定し、30m 間隔で 8 点の電磁波探査と間隔 100m で 2 測点の電気探査を実施した。測定の結果を検討すると、層比抵抗は全面的に 10 Ω -m 以下で、泥岩優勢と判定され、第一測線同様帯水層の可能性は確認できなかった。

以上の探査結果に基づき、この地域における地下水開発の可能性は次のように考察される。

a. この村落では深井戸掘さくによる用水確保はきわめて困難である。

b. 同集落は本計画対象村落随一の約 8,000 人に達する人口を擁し、「マ」国政府、住民とも安定した水源開発と給水施設建設が悲願となっている状況にある。その強い要望に対応する可能性としては、マナンパンダ川右岸での伏流水の開発が考えられる。川床から集落までの距

離は約 2km 程度ある。 1960 年代、USAID はこの集落に対し、同河川からポンプ揚水による給水施設を建設したが、浄化処理は施さず、河川水を直接利用した。 同施設はポンプ故障後、そのまま廃棄されて現在にいたる。

c. 伏流水取水を計画する場合には、次のような現地状況を考慮し、適切な対策をとることが必要である。

- ・ 近年の UNICEF 調査によると、河川に住血吸虫が発生しているとの情報がある。 住血吸虫は、その中間形態である「シスト」と呼ばれる時期は、塩素滅菌でも除去することが困難と言われており、対策を十分に検討する必要がある。
- ・ 本計画対象村落のうち、河川水ないしそこから導水された用水路の水を生活用水として使っている集落が多数あるが、本調査における村落調査結果によると、いずれの村落も雨期における濁流が問題であることを指摘している。 この濁水は長い雨期の間相当期間継続するため、伏流水もその影響を直接受けるので、浄水処理装置が必要となる。
- ・ さらに、取水施設は雨期の洪水の影響を最小限に留める構造を計画しなければならない。

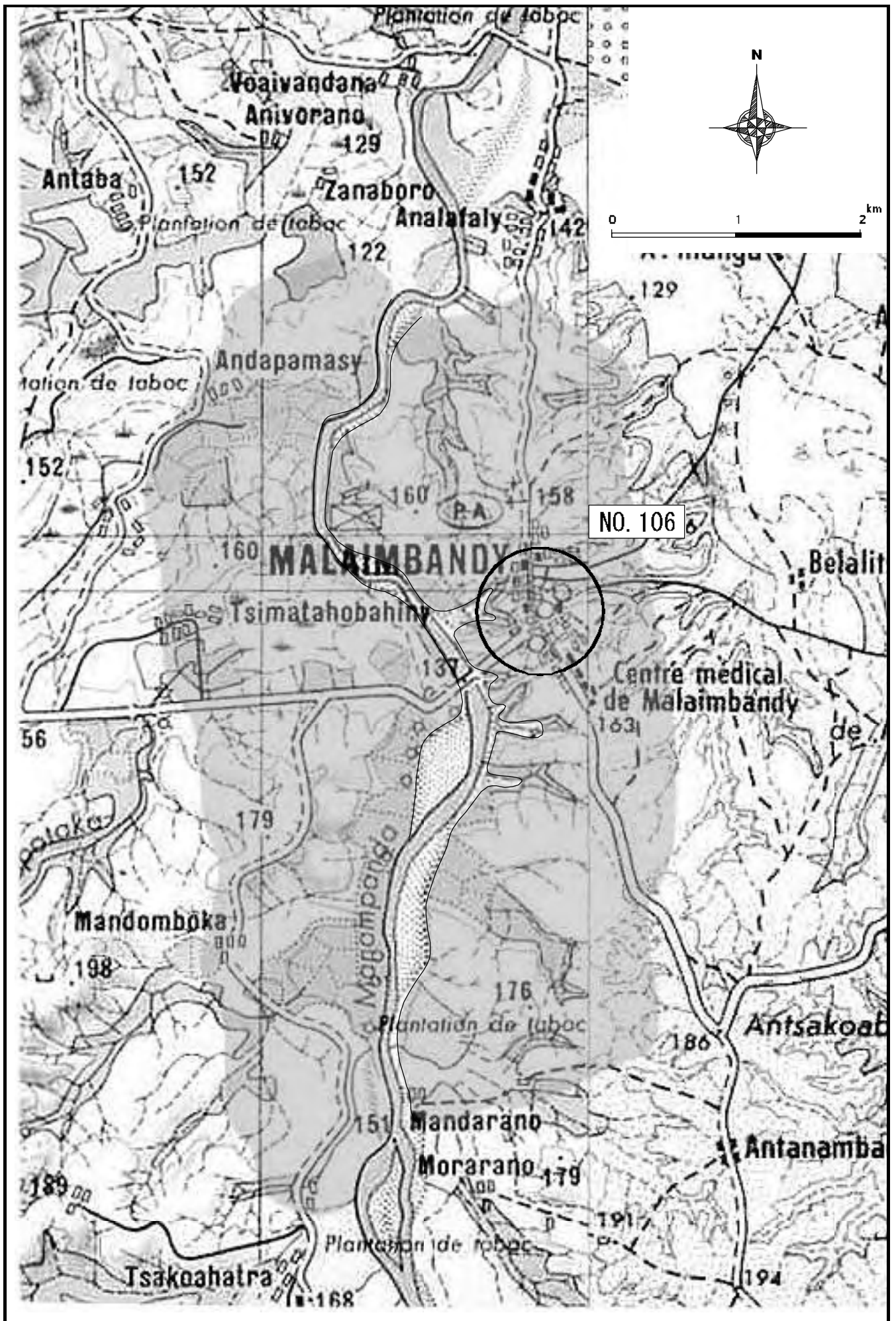


図-52 マランバンディ地域の位置概略図

NO. 106 マランバンディ

- 電気探査測点
- 電磁波調査測点

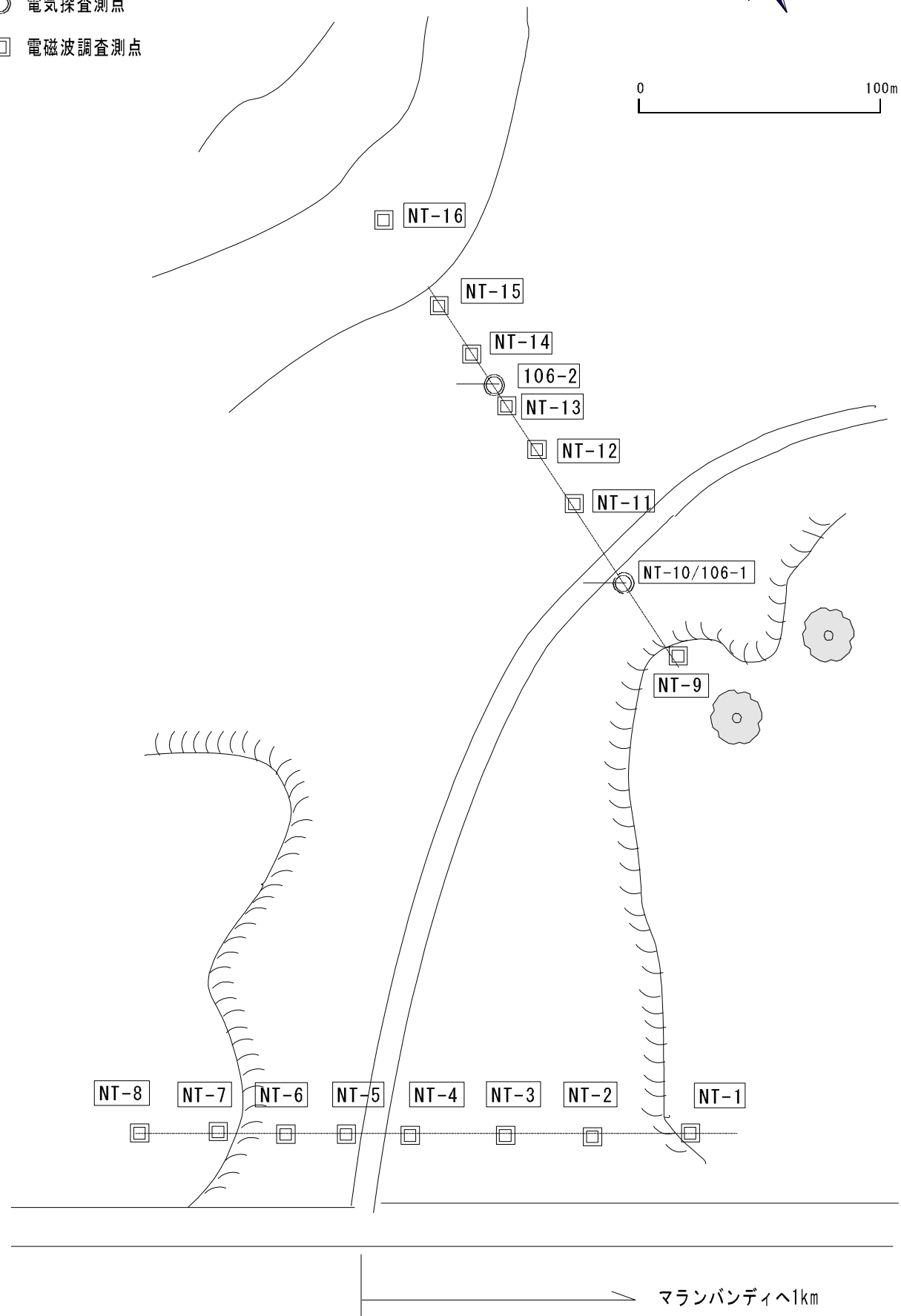
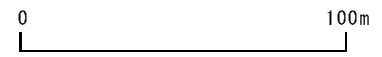
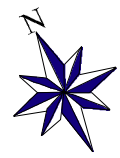


図-53 マランバンディ地域物理探査位置図

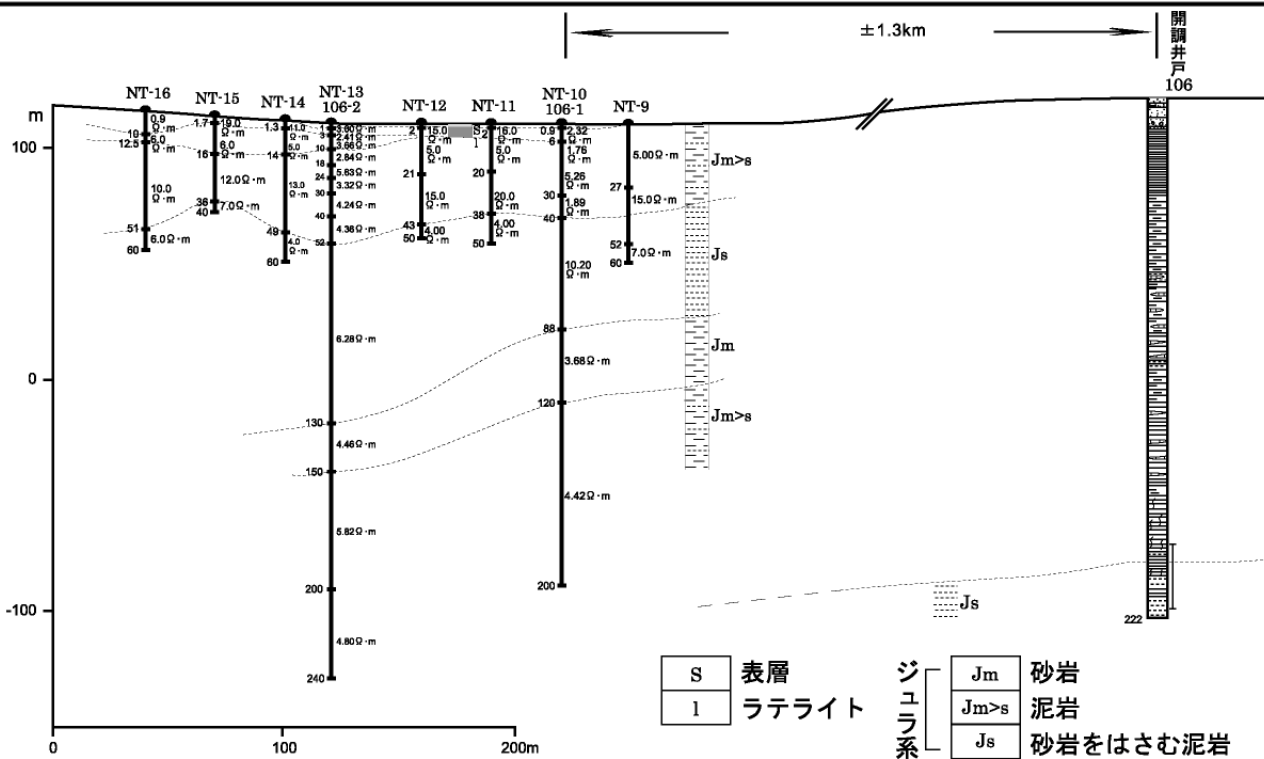
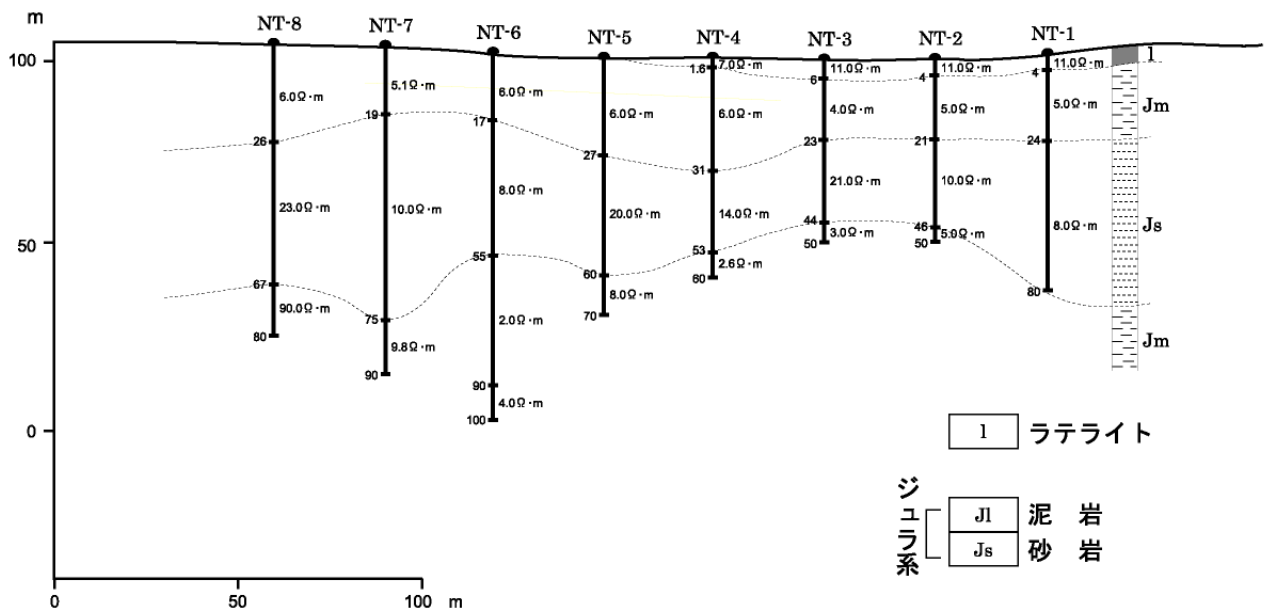
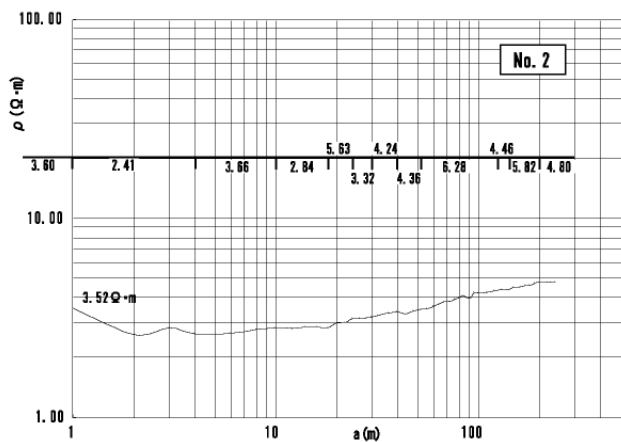
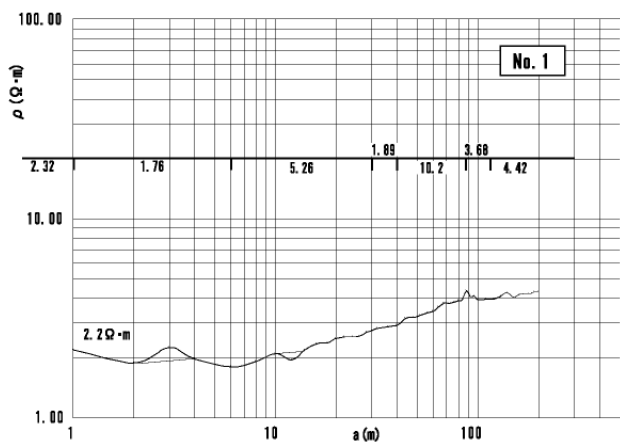
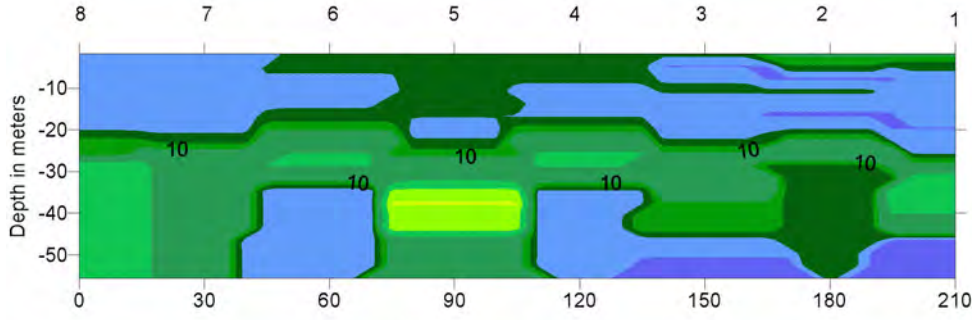


図-54 No.106の電気探査解析結果と断面図

NANOTEM SURVEY
Village: Malaimbandy Site 106
Stations 1 to 8 spaced 30m



NANOTEM SURVEY
Village: Malaimbandy Site 106
Stations 9 to 16 spaced 30m

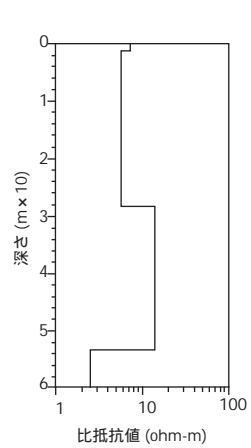
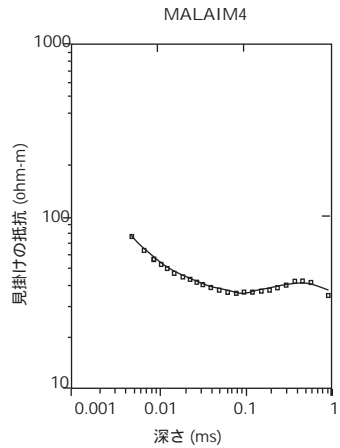
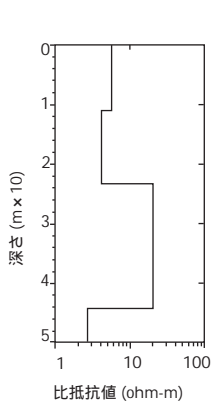
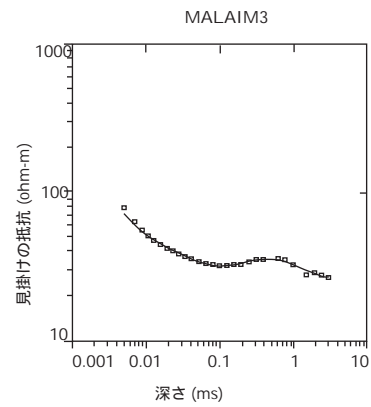
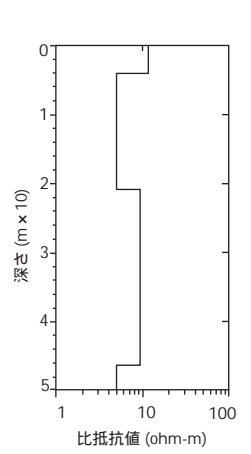
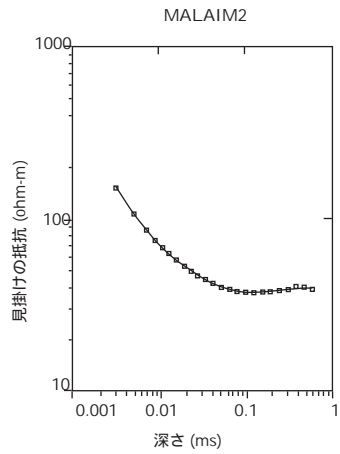
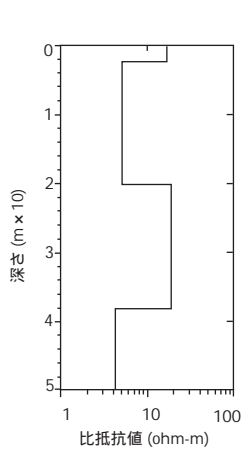
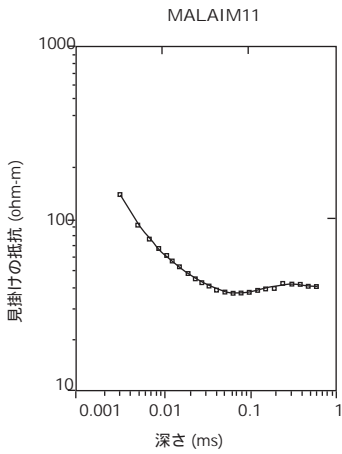
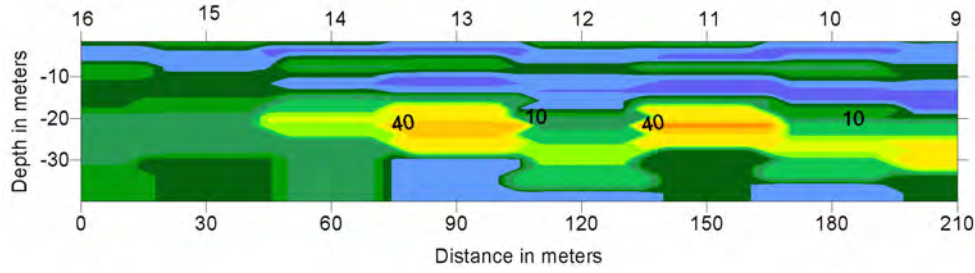


図-55 No.106電磁波探査解析結果

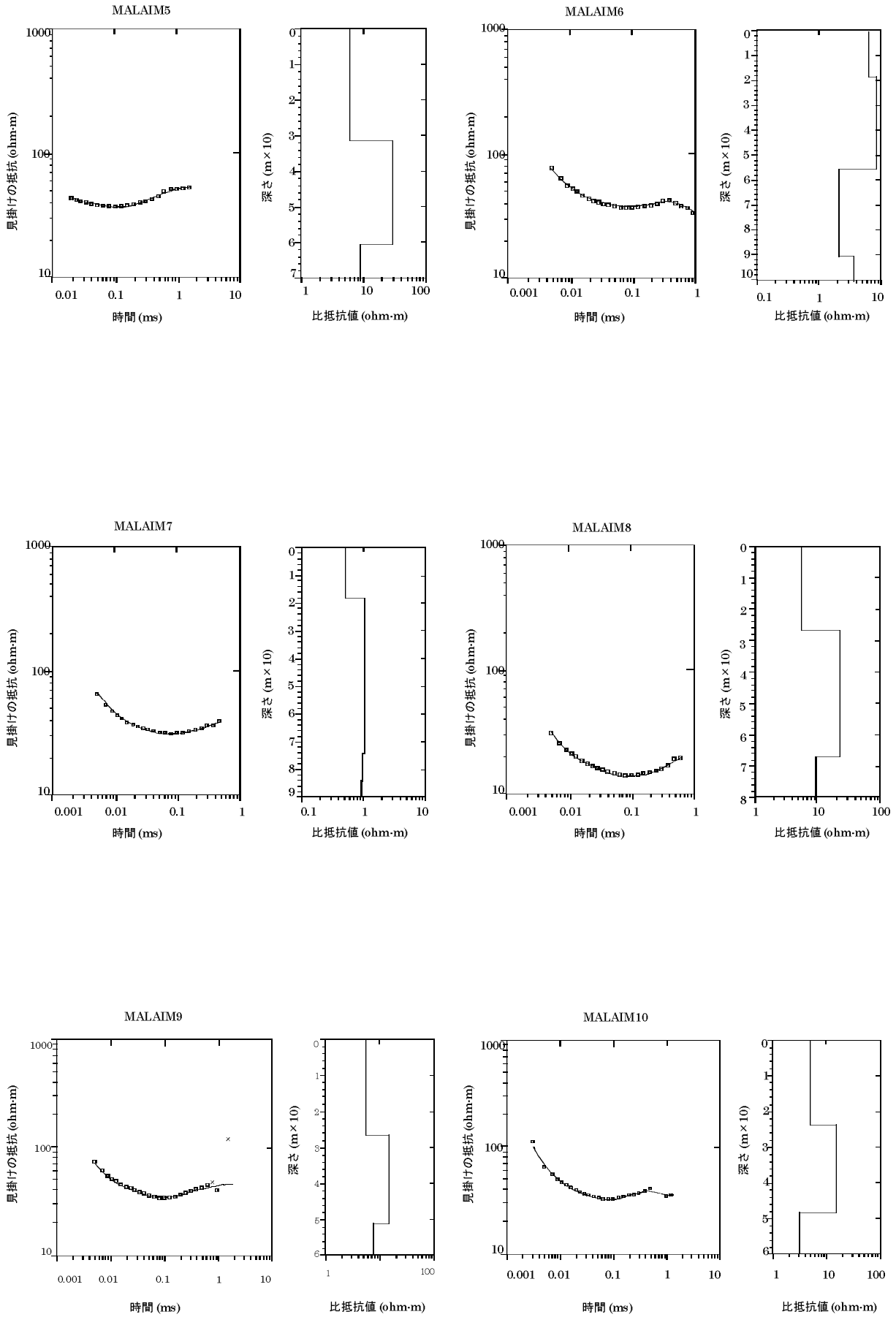


図6-55 No.106電磁波探査解析結果

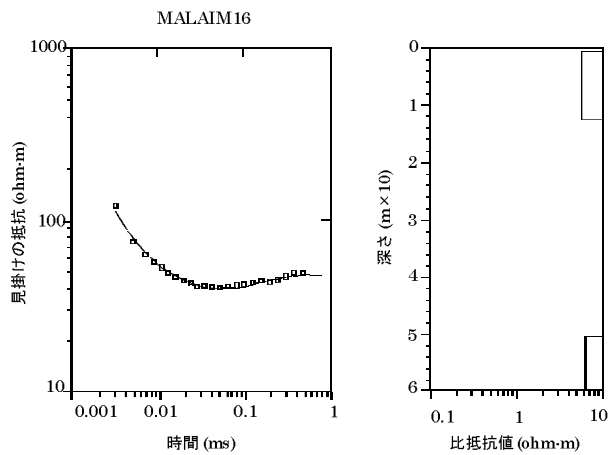
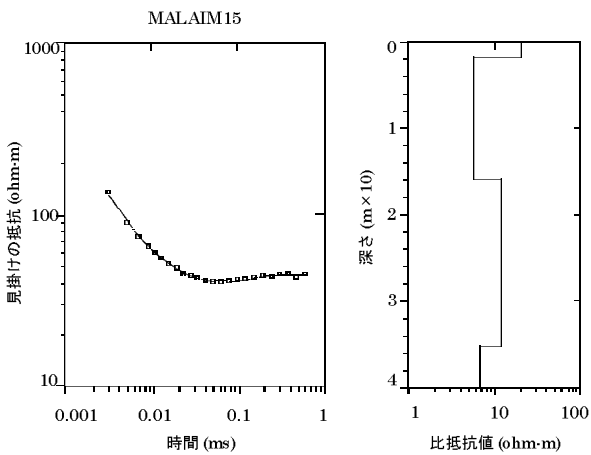
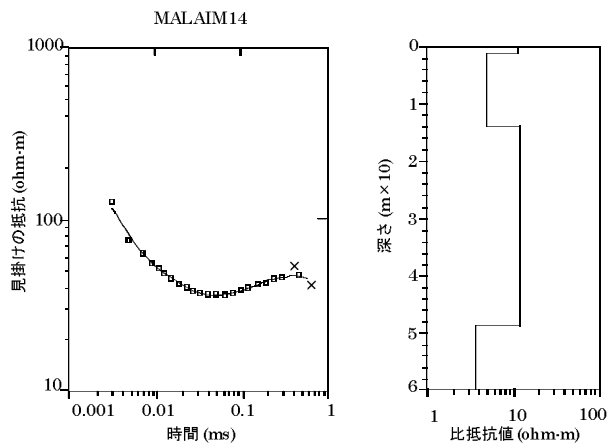
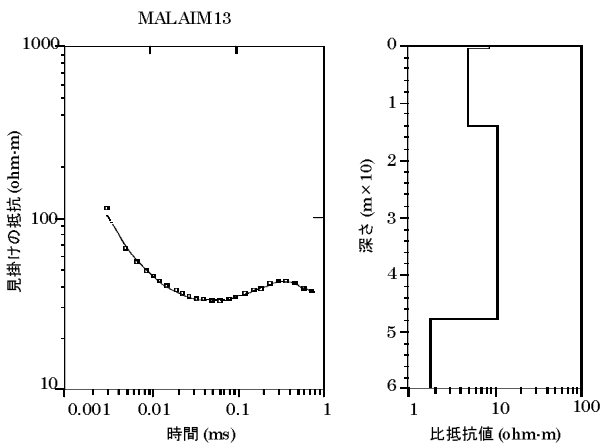
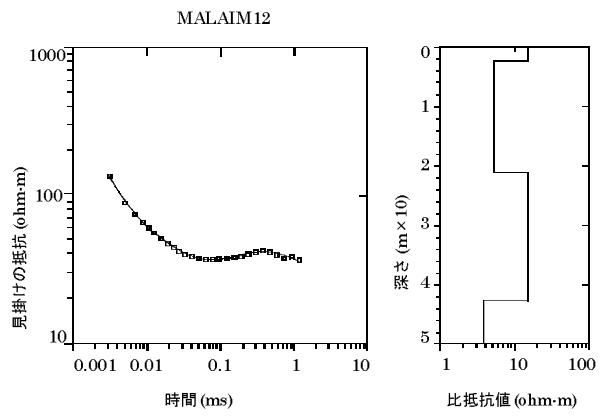
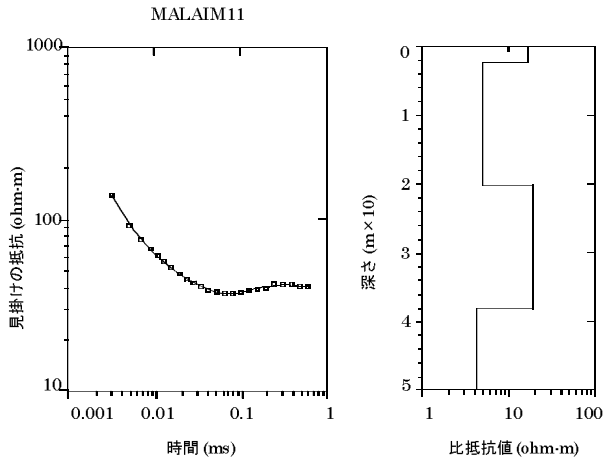


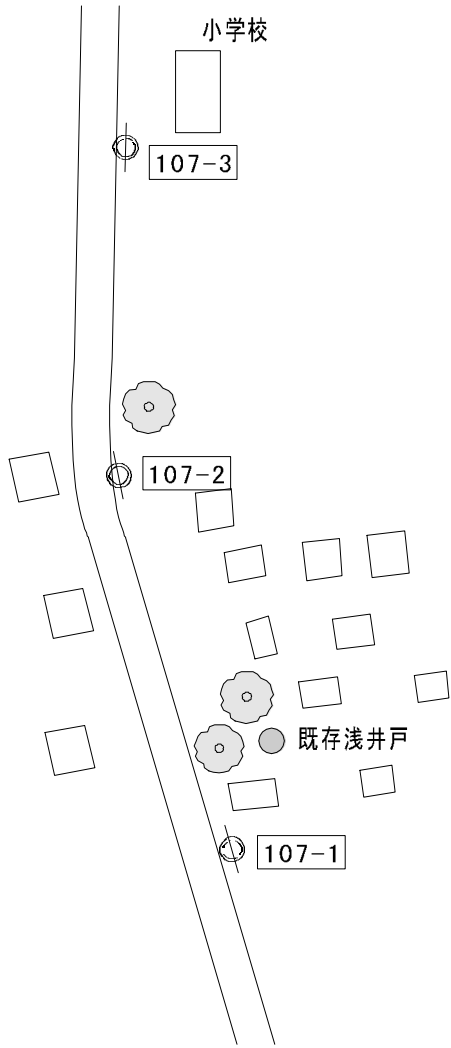
図-55 No. 106電磁波探査解析結果

(13) No . 107 「アンパノトカ」地域

No.106 の東南方約 15km の丘陵頂面にあり、標高は 170m である。古生代末のサカメナ層の砂岩主、泥岩従からなる。集落の北側および南側の小谷頭部に深さ約 1.5m の素掘井があり、これを飲料用水源としている。白濁しているが EC は 248 ~ 630 μ s/cm と良好である。また、集落中心部に 1983 年 3 月に完成したコンクリート枠の浅井戸があるも、ハンドポンプ故障で未使用である。

この地域の主要道側で 200m 間隔で 3 測点の電気探査を実施した。深度 50 ~ 64m までは砂岩または礫岩と判定されるや、高比抵抗層があり、それ以深は泥岩、砂岩の互層帯と考えられた。深度 50m ~ 64m までのやや高い比抵抗層は、No . 106 のそれに較べかなり砂質で網状裂ヶ水の期待がもてよう。井戸深度は 70m と考察する。

NO.107 アンパノトカ



○ 電気探査測点

図-57 アンパノトカ地域物理探査位置図

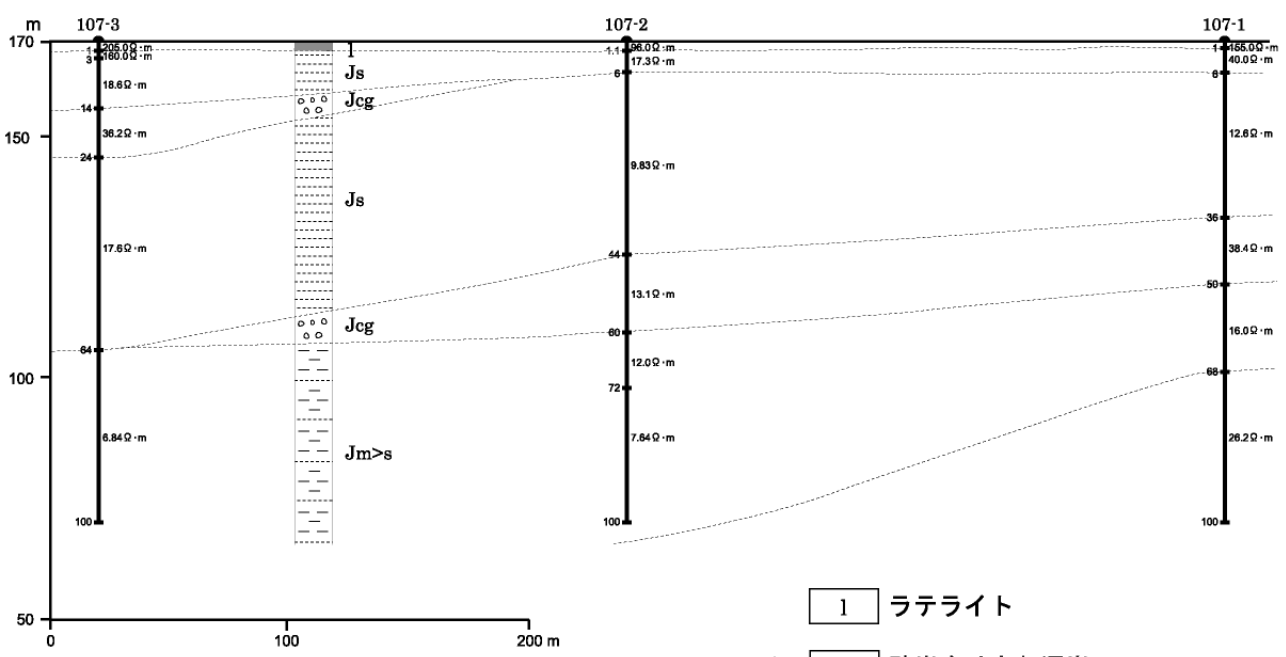
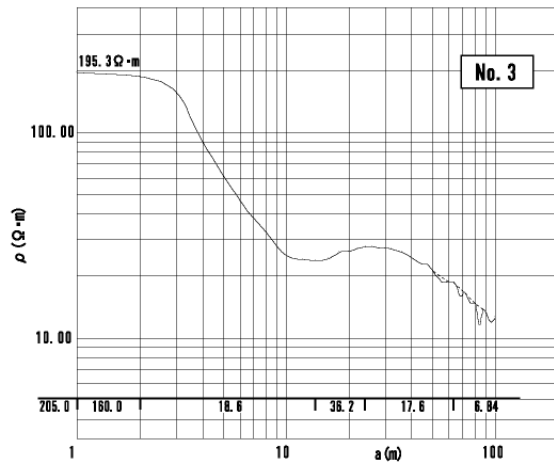
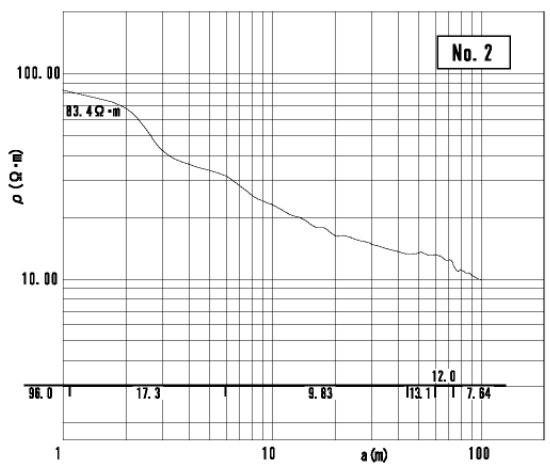
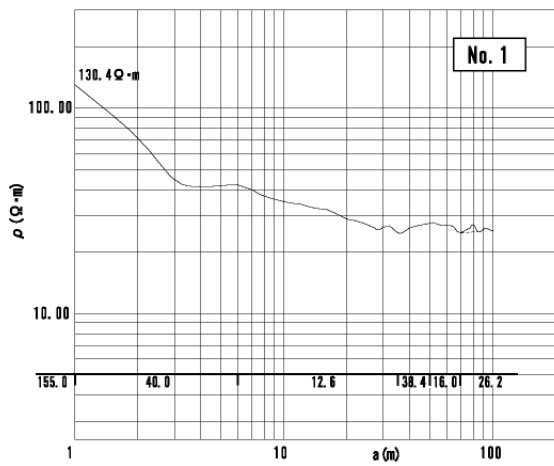


図-58 No. 107の電気探査解析結果と断面図

(14) No.114「アンバトラヒィ」及び No.115「アンコトロフォツィ」地域

i) No. 114「アンバトラヒィ」

サケニィ川とその支流マナンボロ川の合流点付近に位置する。標高 103m 前後の丘陵と沖積低地の境界付近にある。ジュラ系の泥岩を挟む砂岩層からなり、傾斜は殆ど水平である。この集落南側の国道 35 号線の切割崖には厚さ 4~5m の段丘礫層が、ジュラ系を覆っている。

浅井戸の EC は 144 μ s/cm、先行開調井の EC は 570 μ s/cm で河川は EC = 585 μ s/cm であった。先行開調井は深さ 96m で砂岩と泥岩の累層であるが上部 60m までは砂岩優勢である。18~54m 間に 3 帯のスクリーンを設け、静水位 13.41m で $s = 10.86$ m で 504m³/d の採水に成功している。本地域に分布するジュラ系が砂岩優勢層であることと、サケニィ川やマナンボロ川の豊富な河川水が涵養源となり得ることを考えると地下水開発はかなり容易であることが考えられる。

一方、本調査においてジラマにより既存井の水質試験を行った結果は次のとおりであった。

表-10 公共機関による水質分析表

サイト No.	TH	Ca	Fe	Mn	F	Cl	NH4	NO3	濁度	色度	化学的酸素要求量
114	20.2	47.20	0.3	-	0.82	53.25	0.00	132.51	-	-	-

試験結果は硝酸性窒素が規定値 50ppm をはるかに越える異常値を示し、浅層地下水が汚染されて高濃度の硝酸イオンを示すか、あるいは一部の地層に固有の異常値が存在するか、3ヶ所の帯水層にスクリーンを設置しているため、断定はできない。この井戸の地下水水質に関する考察は次の通りである。

開発調査電探による地下構成地質の推定

開調で実施した電気探査による - a 曲線を再解析し、本地域の地下構成地質を次の 4 層に大別した。

1. 第 1 層

地表部 (12m~18m まで) に分布する 100 Ω -m 以上の高比抵抗層で完新統(沖積層)の粗砂~礫混じり砂層と判定した。本層中には既存浅井戸で採水している浅層地下水が賦存する。

2. 第 2 層

第 1 層の下位にくる 20~80 Ω -m 層を一括した。シルトや泥岩層をはさむ砂優勢

層で開調試験井では本層中に3帯のスクリーンを設けており、有力な帯水層である。層厚は30m位で22m~30m、36m~45mにシルト岩、泥岩層あり(開調試験井柱状図参照)。第2層以深はジュラ系に属する。

3. 第3層

第2層の下位にくる8~18mの低比抵抗層で、層厚30m内外なるも南に行くに従い厚くなる。シルト岩、泥岩を主とし中に薄い砂層をはさみ、この砂層が帯水層となっているらしい。先行開調井の79m~82mに設けたスクリーンはその好例である。

4. 第4層

第3層の下位にくる20m以上の高比低坑層でジュラ系に属する砂岩~礫岩優勢層と判定した。先行開調井の94m以深に見られる砂岩層は本層に相当する。帯水層の期待がもてる。

既存井の高濃度 NO₃

- a. B/D調査の水質試験では先行開調井よりNO₃が132.5ppm検出されたのでDEEに対し再試験を依頼した結果12月7日に提出された再試験結果では69ppmに減少していた。それでもWHO基準値50ppmを上回っている。

水中のNO₃は種々の窒素化合物が酸化された最終の形でアンモニア性窒素・有機性窒素化合物がその原因物質で地下水汚染の指標になる。多量のNO₃を飲むと胃液の酸度が低い6ヶ月未満の乳児にメトヘモグロビン症を起こすといわれているが成人にはこの症状は起こらない。飲料水中にこれが多量に含まれることを避ける考えから水道法では基準値を設けているが、その基準値は各国バラバラである(日本10ppm、フランス10ppm、アメリカ45ppm、WHO50ppm、オランダ100ppm)。再試験の結果はWHO基準値を上回っているが、オランダの基準値より低い。

- b. 先行開調井の高濃度については電気探査による第1層中の浅層地下水が人為的に汚染され、これが先行開調井に入った。ジュラ系の帯水層にふくまれているものが考えられる。この場合は第1スクリーンの帯水層と完新統(沖積層)の帯水層が連続関係にあるので、第1スクリーンの下(22m~30mの間)にある砂質シルト岩層で汚染地下水を遮断することが可能であるがこの場合は深層地下水の開発は困難である。NO₃の原因が人為的汚染とするならばとなる筈である。

浅層地下水を採水せず、深層地下水のみを対象とした場合の取水量

- a. 先行開調井の第 1 スクリーン (18m ~ 24m) をやめ、ケーシング外側を粘土又はセメント充填して浅層地下水の流入を防止する (22m ~ 30m に砂質シルトがあり、これが遮断層となる)。
- b. 先行開調井は第 2、第 3、第 4 スクリーンを採水対象とした場合、水位降下 20m 位で 300L/min は可能と考える (先行開調井では 4 スクリーン帯より降下水位 10.86m で 350L/min の水量を得ている)。
- c. 先行開調井の地質柱状図、電気探査結果から判断して、第 2、第 3 スクリーン帯の帯水層は第 1 スクリーンのそれと較べ何ら劣らない。
- d. 安全を見て第 4 層からも採水すべく、井戸深度を 150m とすることが望ましい。

一般的には、この村落の既存井水質は浅層地下水の汚染(おそらく補給河川水の汚染に起因)と考えられるので、本計画では最も浅い帯水層の採水をせず、以深の帯水層だけを対象としてスクリーンを設置することにより、水質の改善をはかることが可能と判断する。量的に下部水層だけで、本計画の要求水量を満たすことが可能であろう。

) No . 115 「アンコトロフトツィ」

No.114 北方直距約 30 k m に位置する。この集落はマニア川左岸の丘陵地にあり、東方は壮年期の地貌を呈する山地となっている。ジュラ系の砂岩優勢層で細粒礫岩を挟んでいる。山地と丘陵の境界に断層があり、北東～南西方向のクラックがよく発達している。

浅井戸が 1 井既存し飲料用水源となっているが、集落民の殆どは河川水を利用している。

集落内で実施した 3 測点 (探査深度 100m) の電気探査解析結果によれば、20 ~ 50 m の高比抵抗層からなり、地下 100m くらいまでは砂岩、礫岩の優勢層であることが推定された。したがって次の理由により、本地域での地下水開発は容易であり、新設井の深度 100m 位と考察した。

- a. 構成地層が砂岩、礫岩等の粗粒堆積層である。
- b. NE SW 方向のクラックがよく発達している。
- c. マニア川の豊富な表流からの地下水涵養が考えられる。

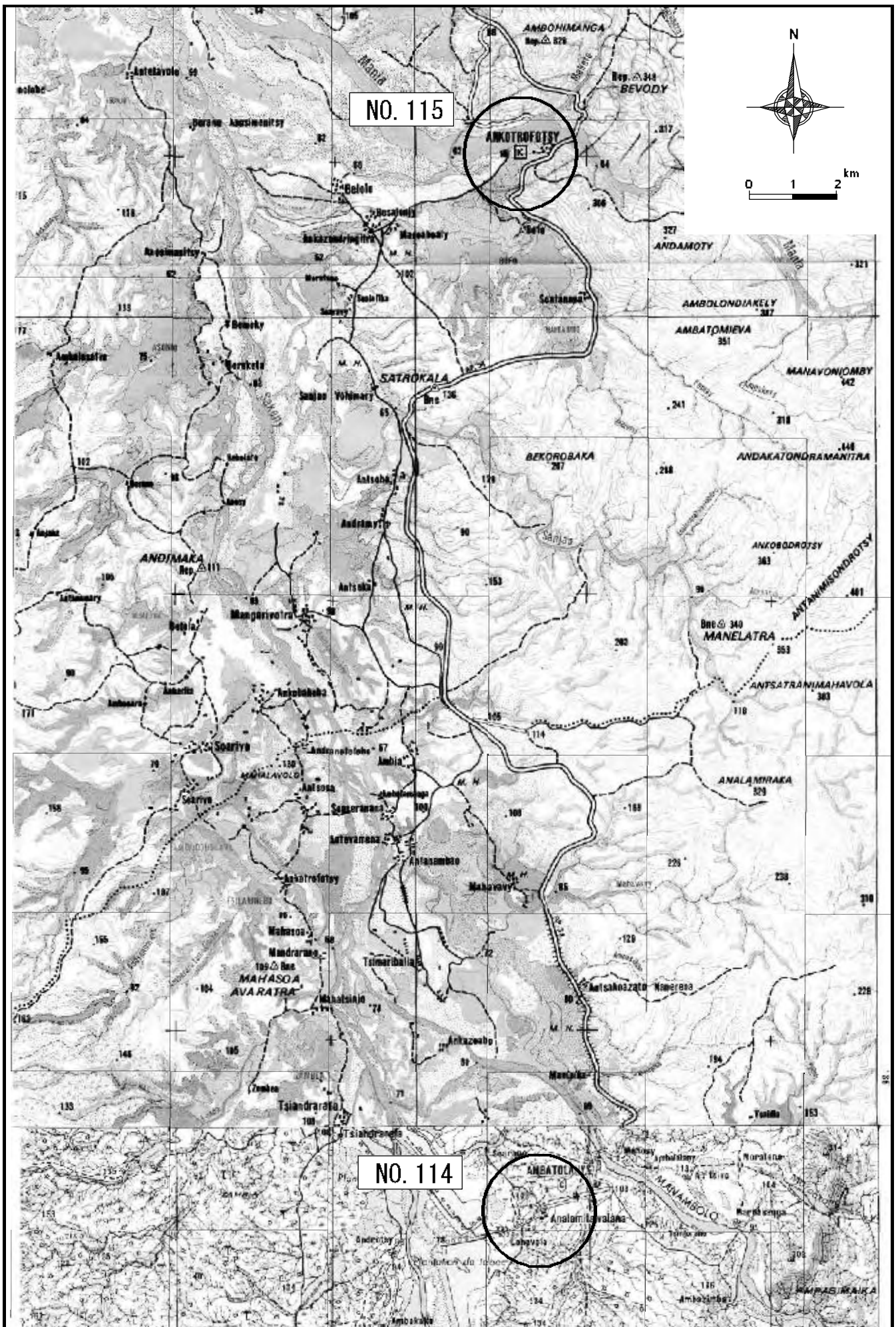


図-59 アンバトラヒィ及びアンコトロフォツィ地域位置概略図

NO. 115 アンコトロフォツィ



○ 電気探査測点

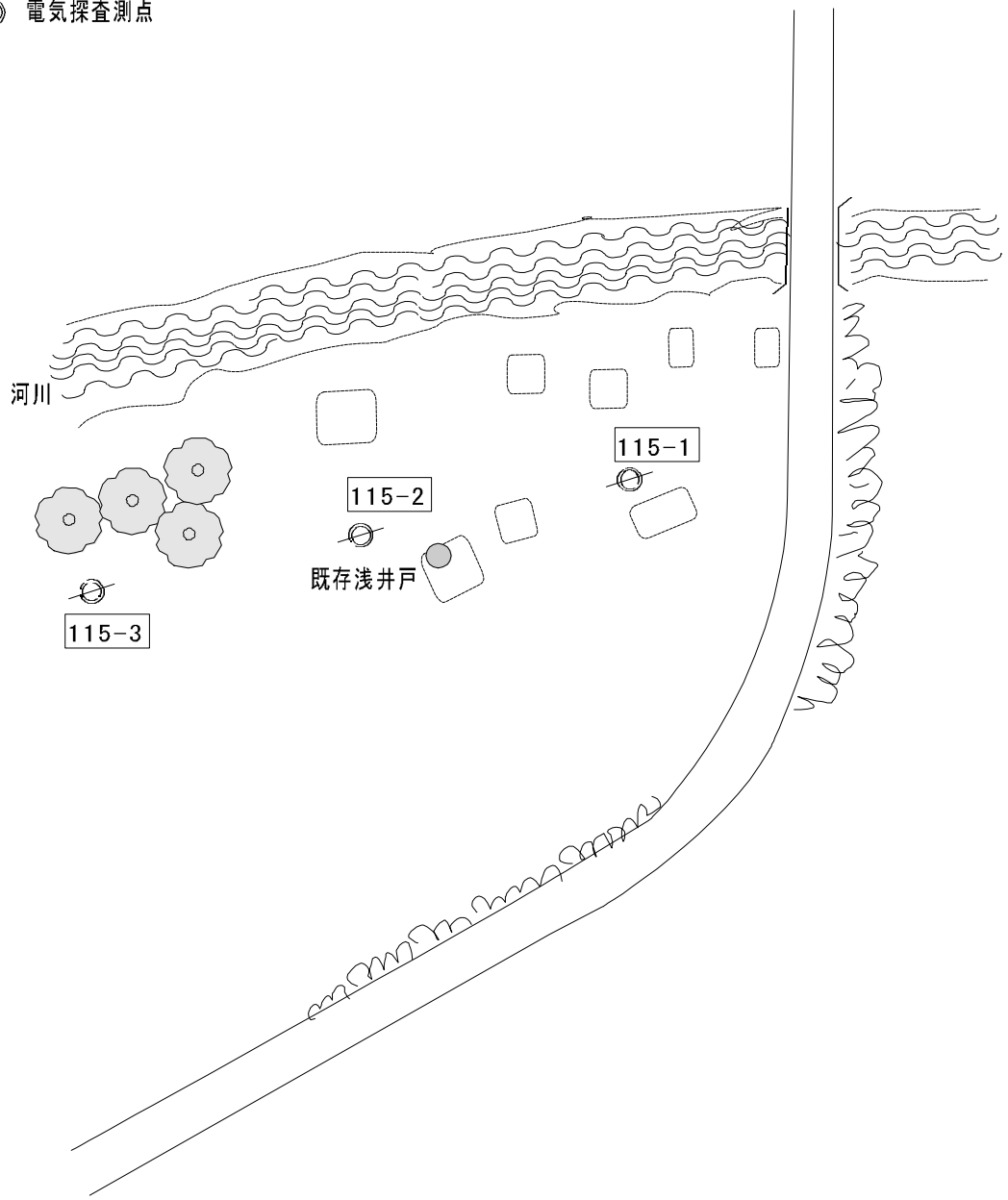


図-60 アンバトラヒィ及びアンコトロフォツィ地域物理探査位置図

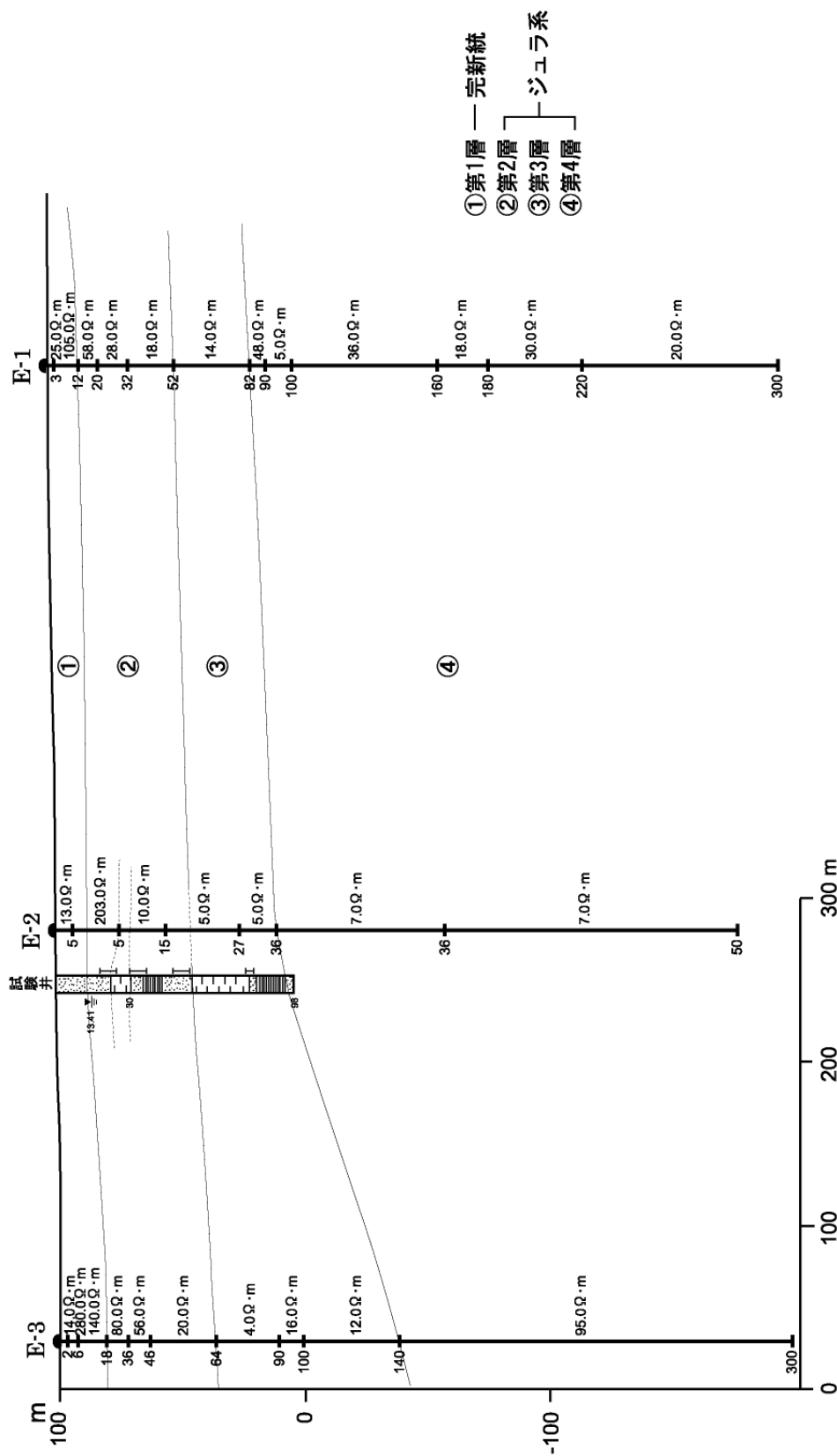


図-61 No. 114 開発調査時電気探査による地質断面図

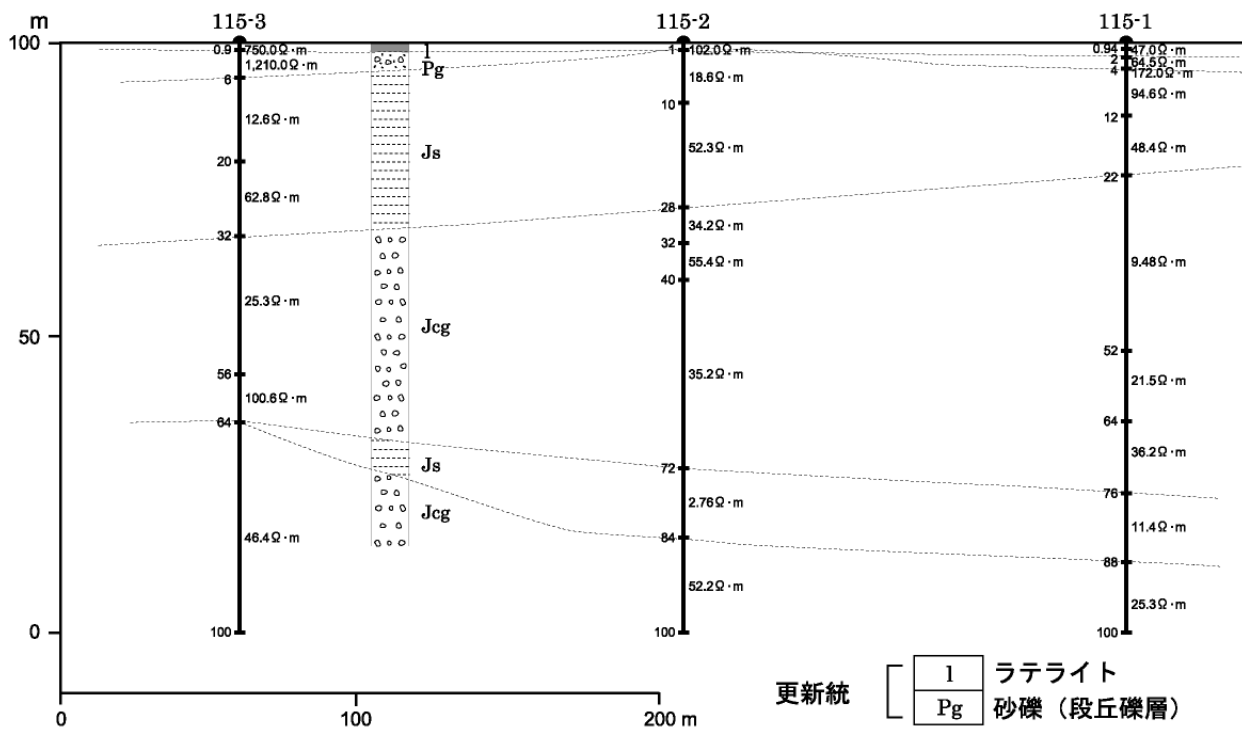
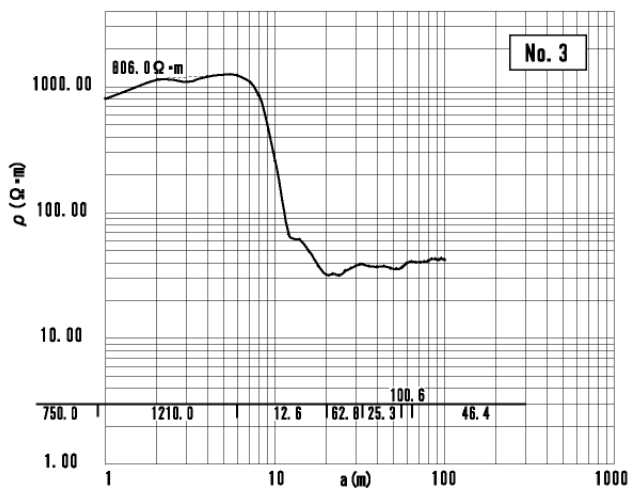
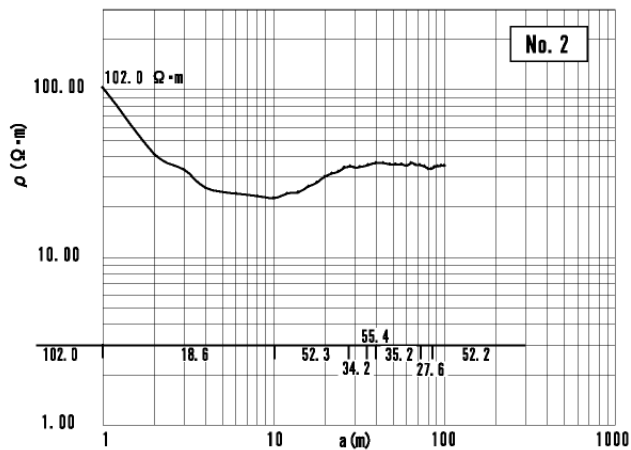
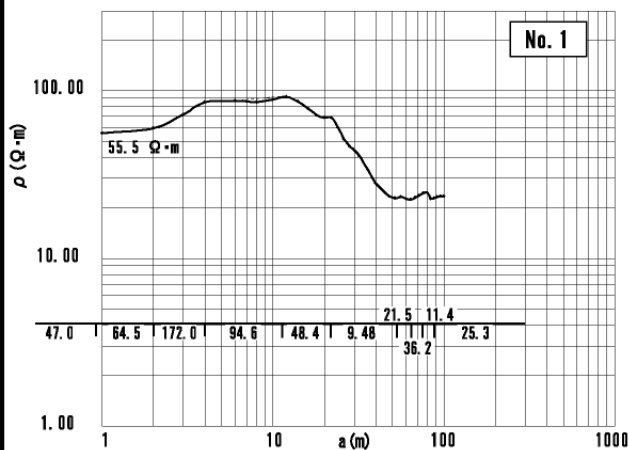


図-62 No. 115の電気探査解析結果と断面図

資料-6(2) 住民による水料金支払意志調査結果

ID と水料金支払いのクロス表

度数

	ID	水料金支払い				合計
		支払う	支払わない	分からない	nd	
	001	2				2
	015	4				4
	016	2		1		3
	017	6				6
	018			2		2
	020	4		1		5
	025	8		1		9
	026	4		1		5
	027	4				4
	031				2	2
	033	6	1			7
	034	2				2
	036	4				4
	039	1		1		2
	040	5				5
	041	3				3
	047	5				5
	048	2				2
	052	7				7
	053	4				4
	055	4				4
	058	16		1		17
	060	4				4
	066	3				3
	067	11				11
	067-b	4				4
	068	3				3
	070	6				6
	074	2				2
	076	3				3
	079	3				3
	080	5				5
	082	2				2
	083	2				2
	089	2				2
	093	2				2
	094	19				19
	095	1			1	2
	097	14				14
	099	1				1
	103	3			1	4
	106	16				16
	107	7	1			8
	109	2				2
	110	2				2
	111	2				2
	112	9	1	1		11
	114	15				15
	115	12				12
	116				2	2
	116-b	1			2	3
	117	13				13
	118	4				4
	120	7				7
	121-b	2				2
	c	4				4
	d	4				4
	合計	283	3	9	8	303

報告書

支払い可能な年間水料金

ID	平均値	度数	標準偏差
001	18,000.0000	2	16,970.5627
015	12,000.0000	4	.0000
016	6,000.0000	2	.0000
017	13,000.0000	6	11,009.0872
020	6,375.0000	4	750.0000
025	20,666.6667	9	17,000.0000
026	7,250.0000	4	3,201.5621
027	4,625.0000	4	2,750.0000
031	12,000.0000	2	8,485.2814
033	35,785.7143	7	30,226.7226
034	17,500.0000	2	3,535.5339
036	5,000.0000	4	1,414.2136
039	6,000.0000	1	
040	33,600.0000	5	25,667.0996
041	10,000.0000	3	3,464.1016
047	25,200.0000	5	20,957.0990
048	9,000.0000	2	4,242.6407
052	16,285.7143	7	19,508.2400
053	19,500.0000	4	7,141.4284
055	9,450.0000	4	3,034.7982
058	46,058.8235	17	41,064.6907
060	22,500.0000	4	25,159.4913
066	28,000.0000	3	13,856.4065
067	53,090.9091	11	76,999.2916
067-b	19,500.0000	4	12,369.3169
068	16,000.0000	3	12,489.9960
070	23,833.3333	6	13,686,1944
074	22,500.0000	2	10,606.6017
076	31,666.6667	3	27,537.8527
079	16,000.0000	3	12,489.9960
080	34,800.0000	5	24,149.5342
082	31,000.0000	2	26,870.0577
083	11,000.0000	2	1,414.2316
089	4,500.0000	2	2,121.3203
093	15,000.0000	2	4,242.6407
094	41,052.5316	19	25,080.9217
095	27,500.0000	2	3,535.5339
097	18,000.0000	14	15,251.7338
099	6,000.0000	1	
103	52,333.3333	3	58,960.4387
106	40,125.0000	16	56,102.1390
107	14,642.8571	7	20,393.4513
109	6,000.0000	2	.0000
110	6,000.0000	2	.0000
111	12,300.0000	2	16,546.2987
112	41,777.7778	9	45,171.2790
114	17,800.0000	15	19,124.4048
115	17,750.0000	12	15,898.1131
116	5,500.0000	2	707.1068
116-b	10,000.0000	3	5,000.0000
117	49,692.3077	13	37,989.8772
118	40,500.0000	4	54,194.0956
120	16,285.7143	7	9,621.4047
121-b	9,000.0000	2	4,242.6407
c	14,250.0000	4	1,500.0000
d	15,750.0000	4	13,817.2597
合計	26,059.3857	293	31,853.6017

記述統計

記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
支払い可能な年間水料金	293	500.00	24,000.00	24,059.3857	31.853.6017
有効なケースの数(リストごと)	293				

度数分布表

統計量

支払可能な年間水料金

度数	有効	293
	欠損値	10
平均値		26,059.3857
中央値		12,000.0000
最頻値		12,000.00

支払可能な年間水料金

Fmg/年	度数	パーセント	有効パーセント	累積パーセント
有効 500.00	2	.7	.7	.7
600.00	1	.3	.3	1.0
2,000.00	1	.3	.3	1.4
2,500.00	1	.3	.3	1.7
3,000.00	3	1.0	1.0	2.7
5,000.00	8	2.6	2.7	5.5
6,000.00	70	23.1	23.9	29.4
7,500.00	1	.3	.3	29.7
7,800.00	1	.3	.3	30.0
9,000.00	1	.3	.3	30.4
10,000.00	6	2.0	2.0	32.4
12,000.00	73	24.1	24.9	57.3
15,000.00	9	3.0	3.1	60.4
18,000.00	11	3.6	3.8	64.2
20,000.00	1	.3	.3	64.5
24,000.00	13	4.3	4.4	68.9
25,000.00	2	.7	.7	69.6
30,000.00	25	8.3	8.5	78.2
36,000.00	10	8.3	3.4	81.6
45,000.00	1	.3	.3	81.9
50,000.00	2	.7	.7	82.6
60,000.00	34	11.2	11.6	94.2
84,000.00	1	.3	.3	94.5
96,000.00	1	.3	.3	94.9
120,000.00	12	4.0	4.1	99.0
150,000.00	1	.3	.3	99.3
180,000.00	1	.3	.3	99.7
24,000.00	1	.3	.3	100.0
合計	293	96.7	100.0	
欠損値 支払欠損値	10	3.3		
合計	303	100.0		

クロス集計表

処理したケースの要約

	ケース					
	有効数		欠損		合計	
	N	パーセント	N	パーセント	N	パーセント
年収2*支払い可能水料金	303	100.0%	0	0%	303	100.0%

年収2と支払い可能水料金のクロス表

度数

	支払い可能水料金	支払い可能水料金				
		1-1000	1001-5000	5001-10000	10001-15000	15001-20000
年収2	10,001-100,000			3	1	
	100,001-1,000,000	1	5	23	11	3
	1,000,001-2,000,000		5	29	26	2
	2,000,001-3,000,000	1	1	13	15	3
	3,000,001-4,000,000			4	11	1
	4,000,001-5,000,000			1	4	
	5,000,001-10,000,000			2	7	3
	10,000,001-20,000000	1	1		3	
	20,000,000-n.d.				2	
合計		3	13	79	82	12

年収2と支払い可能水料金のクロス表

度数

	支払い可能水料金	支払い可能水料金			合計
		20001-50000	50000-	その他	
年収2	10,001-100,000				4
	100,001-1,000,000	7	7	1	58
	1,000,001-2,000,000	8	9	2	81
	2,000,001-3,000,000	6	6	3	48
	3,000,001-4,000,000	7	5	1	29
	4,000,001-5,000,000	9	2		16
	5,000,001-10,000,000	11	9		32
	10,000,001-20,000000	2	8		15
	20,000,000-n.d.	1	4		7
	n.d.	2	1	3	13
合計		53	51	10	303

相関係数

相関係数

		年収 /1000fmg	支払い可能な 年間水料金
年収/1000fmg	Pearsonの相関係数	1.000	.194**
	有意確率(片側)		.001
	N	290	283
支払い可能な年間水料金	Pearsonの相関係数	.194**	1.000
	有意確率(片側)	.001	
	N	283	293

**相関係数は1%水準で有意(片側)です。

資料-6(3) ソフト・コンポーネント提案書

マダガスカル共和国 南西部地下水開発計画フェーズ II 基本設計調査 ソフト・コンポーネント プログラム実施提案書

1. 背景

本計画対象地域における施設維持管理の問題点

本プロジェクトは、マダガスカル国南西部チュリアール州メナベ県の地方村落を対象に、深井戸水源による給水施設の建設を通して安全で安定した飲料水を供給し、対象村落住民の保健・衛生環境を改善することを目標とする。建設された給水施設による持続的な給水を可能とするためには、利用者である村落住民が安全な水の重要性を理解し、施設の適切な使用と維持管理に主体的に参画する運営・維持管理体制が機能することが求められる。

本計画対象地域では、従来マダガスカル政府（特に第一、第二共和制政府）や外国の援助機関が、給水施設を行ったが、それらは建設後 2、3 年で利用されなくなり、本計画対象村落においても改修も行われないまま放棄されている給水施設が見られる。

こうした現状は、1960～1970 年代の旧共和制時代、住民への維持管理教育が考慮されなかったことや、また当該地域の特徴として、特に水質を問わなければ水は容易に得られる環境にあり、一度ポンプが故障すると住民は再び非衛生的な浅井戸、河川や用水路など他の既存水源を利用するようになるという点が要因として上げられる。

維持管理強化活動の必要性

本案件において建設される施設が同様の経路をたどることを避けるために、本案件では、裨益住民による主体的な日常的な運営・維持管理体制を確立し、施設に対するオーナーシップを確立するための住民への意識転換が必要である。それはソフト・コンポーネント事業として維持管理強化活動を実施することによって可能であると判断される。

近年、住民は現在の水利用のリスク（水質と供給の安定性）を自覚し、次第に安全で安定した水源の確保を真剣に求める姿勢に転じてきている。その一例としては、モロンダヴァ川以北の自然保護林地帯の村落が、同地域の森林資源保護の支援を継続しているスイスの支援を得た NGO 団体の働きかけで、浅井戸建設に参加している事実がある。本計画の対象村落の中の数サイトにおいてもこれらの浅井戸が建設中であった。その建設のためには NGO の指導のもとで、村内の給水委員会が結成され、建設資材の提供や維持管理のための水料金支払が義務づけられている。全対象地域で、このような浅井戸は、他 NGO や教会団体によっても建設が促進されている。これらは表流水の利用と比較して格段に衛生的といえるが、乾期における水量不足、地表近くの地下水の水質不良などの問題があり、住民側は深井戸による安全な水供給を待望している。

新水法のもとでの維持管理体制

本計画対象地区がこのような機運にある中、政府は 1999 年 1 月に水法（Code de l'Eau）を發布した。同法は、住民による施設の運営・維持管理責任と水の有料化、ANDEA（国家上下水道局：水源開発及び上下水道計画の策定・実施を行う国家組織）や上下水道サービスの管理機構（Organisme Régulateur）の創設、上下水道の地方公共サービス化（市町村単位での運営管理を基本とする）、民間

及び NGO の積極的参画の奨励などの方針を骨子とする。

本案件の実施機関であり同国における水セクターを管轄するエネルギー・鉱山省（MEM）による従来の地方給水施設の運営・維持管理は、各州の同省地域局により担当されている。本計画の地域担当のチュリアル地域局にはワークショップや、機材部品倉庫等が整備されているが、その活動は技術関連の維持管理業務を主体としており、専門的な啓蒙活動を行う部門は特に設けられていない。その背景には、実施機関側では運営・維持管理のための活動費用を予算面でも人員面でも負担が困難という実情がある。このような新水法の下では、特に住民責務が大となりそのため政府による住民指導が重要であるため、MEM は体制上の不備を補足するため地元 NGO を積極的に機用して、住民啓蒙活動、住民組織化、モニタリング、及びフォローアップを含む一連の活動を実施する方針とした。この手法は、世銀等の国際機関やスイス開発庁支援の給水プロジェクトですでに開始されており、本計画においても我が国による同様の支援が要請された。

なお、新水法の概要については対象村落においても認識は広まっており、本計画のための村落調査においては、既存水源が飲料水に不適であることや深井戸の安全性についてある程度の認識を示す住民は多く、村落調査においては、深井戸給水施設が建設された場合の水料金の支払については肯定的な意志が示されている。

事業実際対象地区の選定

本計画対象地区においては、住民が新設給水施設の運営・維持管理やそのための料金負担について責任を負う意志が確認されている。しかしながら、村落開発のための積立経験が無い村落が多く、既存水源が豊富にあるという本計画対象地域の状況は、実施段階において上記の条件が達成されることのリスクが高いことを示している。このため、給水施設建設に先だって、条件達成のための維持管理強化活動をソフト・コンポーネント事業として一定期間実施することとする。その後、各地区の状況（深井戸給水施設の必要性に関する住民認識、住民組織の設立・活動、運営・維持管理のための資金積立状況など）を評価して、最終的な計画実施対象村落を決定することとする。この評価で条件の達成が可能であると判定された地区のみを最終的な事業実施対象地区とし、給水施設を建設する。また、レベル 2 の給水施設が計画されている比較的規模の大きい 7 地区については、レベル 1 施設以上に維持管理のための条件達成の要求度が高い。このため、上記の評価の結果、レベル 2 施設の運営・維持管理のための条件が整うと判定された地区のみを対象とする。条件を満足することの出来ない対象村落は、レベル 1 の施設建設対象とするか、場合によっては対象外とする。実施対象とされた地区においても、事業実施期間を通じて維持管理強化活動を継続する必要があるため、各々の段階毎に対応した維持管理強化活動の計画を策定する。

実施機関の機材維持管理体制の問題点

エネルギー・鉱山省の下部組織であり本計画の工事实施主体となる水利局（DEE）は、首都アンタナナリボにワークショップ・資材置場を付属する本部事務所を構えている。過去の我が国無償資金協力により供与された井戸掘さく機、支援車輛等はここで保管されている。しかしこれら先行プロジェクトの調達機材の大多数はすでに標準使用機関が過ぎ、老朽化や故障が顕著であり、ワークショップに設置されている現状となっている。

DEE のこれら機材の機材管理費は、従来プロジェクト実施費用の中で計上され、得に經常予算は支出されていない。ドナー支援プロジェクトで利用される場合は、必要パーツ調達をドナー側負担、修理費

を「マ」国側が負担するという原則をとる。

このような維持管理方法では、機材・車輛とも十分な手当ができない場合があり、老朽化をはやめる結果となっている。本計画では、機材調達にあたり DEE 側に対し、得に維持管理上の配慮をもとめ、初年度予算が計上された経緯がある。

本計画では調達や修理・整備される機材・車輛は、本計画終了後も「マ」国の地方給水整備計画に有効活用されることを目的としている。本計画の進行の中で、従来の DEE の維持管理方法を再検討し、必要な対策を助言、提言するとともに、実際の維持管理に携わるワークショップ要員のトレーニングを行ない、同部門の今後の体制強化のための支援プログラムを実施する。

2. 目標

2-1 本件事業の目標

上記に述べた対象地域における給水施設の運営・維持管理に係る現状と課題を踏まえ、本計画では以下の大目標を達成すべく施設建設と併せてソフト・コンポーネントプログラムとして維持管理強化活動を実施する。（添付資料1「プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)」参照）

- 1) 対象地域における給水率の向上
- 2) 対象村落住民による安全で安定した水の継続的利用
- 3) 対象地域住民による給水施設の維持管理能力の向上
- 4) DEE の地下水開発・給水施設建設能力の向上

2-2 給水施設の維持管理強化活動の各段階における達成目標（活動マニュアル参照）

1) 工事開始前（計画への参加意識と施設オーナーシップの育成）

1-1) 事業計画段階での住民参加による意志決定

- ・ 住民の多くが啓蒙活動集会に参加する
- ・ 住民負担義務（積立金、水料金の支払、役務提供、維持管理義務等）の理解が得られる

1-2) 衛生教育指導（浅井戸や表流水の問題点を住民に認識させ、深井戸施設放棄を防ぐ）

- ・ 水と生活習慣についての基礎的衛生観念・知識について住民の認識が高まる

1-3) 水委員会に対する維持管理体制の確立

- ・ 水管理委員会が設立され、その選定されたメンバーの能力開発が図られる
- ・ 井戸掘さく地点や公共水栓の位置が住民参加により決定される

2) 工事期間中及びポンプ据付時の技術指導（住民の主体的参加意識とオーナーシップ育成）

- ・ 村落住民により掘さく予定地点の整備が滞りなく行われる
- ・ 建設工事に住民が積極的に協力する
- ・ 村落内のポンプ修理工が育成され、維持管理技術が向上する。
- ・ 住民参加による井戸囲いの建設が滞りなく行われる

3) 引渡し後の指導/フォローアップ活動（村落内での運営・維持管理及び問題解決能力育成）

- ・ 水料金の支払と会計管理、必要な場合の修理体制が整備され、順調に稼動する。
- ・ 既存水源（表流水、浅井戸）の問題点について住民意識が高まり、給水施設の放棄と既存水源への回帰が食止められる
- ・ 排水路が住民により施工され、村落内の排水問題が改善される

2-3 DEE 機材維持管理体制強化支援の具体的な達成目標は以下の通りである。

- 1) 現有機材の棚卸による、機材台帳の整備
- 2) 機材運営・維持管理方法の現状確認および改善計画策定
- 3) ワークショップ要員の技術トレーニング実施、能力向上
- 4) ワークショップ整備

3. 活動（業務内容の詳細）と成果（直接的効果）

3-1 給水施設の維持管理強化活動

住民啓蒙活動計画の詳細を以下に示す。また、啓蒙活動員による各村落での活動モジュールについて別紙表に示す。活動計画は、本計画の給水施設建設の実施工程の各段階に対応しており、特に本計画では、一定期間の維持管理強化活動実施後、事業実施対象地区の評価・決定を経て、施設建設を行うが、事業計画段階のみならず施設建設工事実施中や完工後の各段階においても継続的な活動が必要となる。

1) 事業計画段階での住民参加

【目的】本事業実施に先立ち、設計段階から住民が参加することにより、住民の要望や村の実状に最適な詳細計画を策定するとともに、住民側の主体的参加意識を育てる。

【達成目標】住民による詳細内容の最終決定。

【時期、期間】第2期及び第3期の掘さく工事に先立つソフト・コンポーネント実施期。

ハンドポンプサイト各村落：4～5日間。

公共水栓サイト各村落：8日間程度。公共水栓施設建設対象村落においては、人口規模が大きくその構成も複雑であるのに加えて住民負担の内容が大きいため、村落におけるオリエンテーション及び協議には、十分な時間が必要となる。まず村落代表者へのオリエンテーション協議（1日）の後、大規模集落については、村落全体集会和地区別の協議を繰り返し行う。

【人的資源】

邦人コンサルタント（維持管理計画要員）

実施機関カウンターパート（実施機関維持管理担当）

NGO 組織（コーディネーター、衛生教育専門家、啓蒙活動員チーム、秘書）

各村落での啓蒙活動員のチーム編成は、3名（ファシリテーター、アシスタント/記録係、技術指導員）×3チーム

村ではマラガシ語しか通じないため、マダガスカル人の啓蒙活動員チームが担当。邦人コンサルタントは地域有力者への事前説明及び村落での第1回会合（案件説明）に立会うが、以降の住民集会については基本的にはNGO 啓蒙活動員チームが各村落での会合を指導する。またマダガスカル国側カウンターパートが邦人コンサルタント及びNGO 組織に同行し、活動管理を行う。

【**機材**】実施機関、及び NGO 保有車輛、情報処理機材、啓蒙活動用教材（パネル、テキスト教材等）

【**内容**】下記の内容について本案件の計画内容と条件を提示し、住民集会（村落の最終決定機関）において住民の自主的な決議による住民参加の同意を得る。また協議議事録の作成指導を行い、最終決定事項は DINA（村落住民規約）として明文化する。

世帯調査結果によると、新水法を認知している住民は 2 割強とみられ、水セクターの国家方針を含め基本的事項から説明を行うことが求められる。主な協議・説明内容を以下に挙げる。

- 詳細なプロジェクト説明とその目標、住民に求められる義務・条件
- 新水法の概念と住民の負担の必要性
- 工用車両のアクセスに問題がある村落においては、村落の責任（規模により郡レベルの介入）においてアクセス道路の建設を行うことが条件となる旨の説明
- 深井戸建設のための敷地提供と整備
- 工事前積立金の金額と、達成期限（対象サイト選定の条件となる）
- 水利用料金の負担と金額（継続的な維持管理及び修理交換に必要な費用を提示する）。支払い単位（世帯、個人、バケツ）・支払時期・金額（全村一律同額、階層別設定）については住民の決定に委ねるが、維持管理に必要な金額の負担範囲内とする。
- 修理費用及び、ポンプメーカーの修理指導員に対する費用負担
- 水管理委員会（CPE）設立についての合意
- 井戸囲いの設置に伴う労務・資材の提供
- 排水対策・排水方法の協議と確認
- 住民による洗濯場の建設についての説明・合意
- 井戸掘さく地点 / 公共水栓位置の最終決定（コンサルタント、施工業者、NGO 啓蒙活動員の立会い確認の下で、住民側の要望と水理地質学的観点を踏まえて決定する）

【**手法**】住民集会参加者を対象とし、ファシリテーターによる情報提供、問題点検討の話し合いの活性化、住民決定事項の提示。一部 PCM 及び PRA 手法を援用する。最終的に DINA を作成する。なお、女性が住民集会から阻害されている村においては、女性グループによる会合の場を設ける。

2) 衛生教育指導

【**目的**】故障施設を放棄して既存の河川・用水路に回帰する傾向の強い当該地域住民に対して水と生活習慣についての基礎的衛生観念を育てる。

【**達成目標**】深井戸施設の必要性とその維持のインセンティブを高める。

【**時期と期間**】3-1 の住民による決定の後 2 日間/村

【**人的資源**】NGO 衛生教育専門家 2 名

【**機材**】実施機関、及び NGO 保有車輛、
衛生教育用教材（図説パネル・布、紙芝居、テキスト教材、等）

【**内容**】

- 水因性疾病とその予防についての基礎的知識
- 水質の問題と住民レベルでの改善方法
- 深井戸施設、浅井戸、表流水など多種の水源の使い分けの指導
- 特に女性を対象とした基礎的な衛生教育（水の運搬と保存方法、施設周辺の衛生管理、日常生活における衛生習慣の指導）

【**手法**】水源とのつきあい方及び衛生指導に関しては、この分野の知識を持った衛生教育専門家が啓蒙活動員とともに各村落で指導を行う。問題点や改善方法について、講義形式ではなく教材を用いて住民

自身に主体的に議論させ、考えさせる手法をとる。対象地域では、女性を対象とした保健衛生分野の NGO がいくつか活動しており、それら組織との連携や情報交換を行う。

3) 水委員会に対する維持管理体制の確立

〔目的〕水委員会（CPE）の機能を確立する。

〔達成目標〕CPE の自立的な活動が可能となること。

〔時期・期間〕上記 3-1 住民集会の場で合意が決議された後

村落集会による委員会メンバーの選出：1 日間 / 村落

委員会メンバーに対するトレーニング：2 日間 / 村落

〔人的資源と機材〕3-1 に同じ。

〔内容〕

- 委員会の必要性・役割・構成・選定基準について説明
- 住民会合により CPE メンバーの選出
- 啓蒙活動員による CPE メンバーの研修
研修内容は、CPE の活動内容の規定、各委員の役割分担と責務、出納係に対する維持管理費徴収・会計管理トレーニング、ポンプの日常メンテナンスと修理、スペアパーツ供給制度、衛生指導、など。村落の状況に応じて適宜指導内容を拡大する。
- 今まで組織が存在しなかった村落については、特に重点的に指導を行う。このような村では、「その村の住民ないしその施設の利用者であれば、無条件に参加しなければならない、相互互助的な労働力提供集団」が存在する可能性があり、そうした伝統的な集団の有無を確認した上で、CPE の組織化に活かしていく。

なお、今回調査を行った村落の内、村落開発プロジェクトに対して住民が金銭負担を行った経験を有する村は 16 村しかなく、約 3 分の 2 以上の村では経験がない。また村落開発に対して準郡庁予算を支出したのは 8 村落である（内 3 村は住民が金銭参加をした村と重複）。金銭負担の経験が少ないため、住民参加とは労働力提供ないしは砂や砂利など地元で採れる資材の提供であると理解している。よって、水料金の負担と徴収方法については十分な説明と協議が必要である。

〔手法〕委員選出については、1.と同様に啓蒙活動員によるアシスタントの下、住民による自主的な会合・決議に基づく。CPE メンバーに対する研修は、邦人コンサルタント及び NGO により協議・策定された研修プログラムに基づき啓蒙活動員チームが村落単位で実施する。

積立金の確認：

上記活動 3-1～3-3 に並行して、積立金の確認を行い、遅延がないよう指導する。一定額の積立金は、対象サイト選定の基準となることから、各期の対象候補村落において 3-3 までの活動を実施した上で、DD 調査開始時期を期限として積立金の確認を行い、対象サイトを選定する。詳細スケジュールは添付の「実施工程案」を参照。

必要な積立金が期日までに集まったことが確認された村落において、以下に記述する「活動 3-4」以降が行われる。

対象サイト選定に当たっては、水管理委員会の設立及び積立状況に応じて、協力対象外とする、村落当りのハンドポンプ付深井戸整備本数の削減、公共水栓型給水施設対象サイトをハンドポンプ施設に変更する、等の検討を行う。

4) 工事期間中及びポンプ据付時の技術指導（レベル1 施設対象）

【目的】工事への村落住民の主体的参加と CPE へのポンプ技術指導。

【達成目標】住民の施設に対するオーナーシップが育つ。水管理委員会の維持管理技術が向上する。

【時期・期間】施設建設工事開始から工事期間中

3 班の掘さくチーム（3 台の掘さく機を使用）による工事に対し、啓蒙活動員は 3 チーム編成で工事開始時期のアクセス道路整備、工事現場周辺の整備、地元資材や労働力の提供、ポンプ設置後の井戸囲い建設等、村落住民への指導を行う。

*各村落におけるポンプ修理人の技術訓練セミナー：2 日間 / 村落

*CPE 及び村落住民に対する指導：2 日間 / 村落

*ポンプ据付時の村落会合（据付立会い）：1 日間 / 村落

【人的資源】啓蒙活動員、ポンプ技術指導員、施工業者

【機材】実施機関、及び NGO 保有車輛、情報処理機材

セミナー用の技術指導テキスト、スペアパーツセット、修理工具セット

【内容】

- 工事期間中の住民参加フォロー
- 各村落におけるポンプ修理人の養成（各村落にて個別に、もしくは、対象村落を地域別にグループ化した上で、ポンプメーカーの技術指導員によるトレーニングを行う：組立て、分解、維持管理、スペアパーツ、修理）
- CPE に対するポンプ技術説明：日常の維持管理、簡易な修理、スペアパーツ供給システム
- ポンプ据付時の立会い：住民、CPE、修理人、啓蒙活動員の立会のもとで、使用方法、日常メンテナンスについてメーカーの技術者による説明を行い、CPE メンバーに井戸蓋の鍵とポンプ修理工具を引き渡す。

4) 工事期間中及び施設建設・設備設置時の技術指導（レベル2 施設対象）

【目的】工事への村落住民の協力と CPE への施設・設備の操業に関わる技術指導。

【達成目標】住民の施設に対するオーナーシップが育つ。

【時期・期間】施設建設工事開始から工事期間中

4) の啓蒙活動員 3 チームが兼務する。レベル 2 施設建設工事開始時期のアクセス道路整備、工事現場周辺の整備、地元資材や労働力の提供等、村落住民への指導を行う。

*各村落における施設操業系の技術訓練セミナー：2 日間 / 村落

*CPE 及び村落住民に対する指導：2 日間 / 村落

【人的資源】啓蒙活動員、ポンプ技術指導員、施工業者

【機材】実施機関、及び NGO 保有車輛、情報処理機材

セミナー用の技術指導テキスト、スペアパーツセット、修理工具セット

【内容】

- 工事期間中の住民参加フォロー
- 各村落における施設操業系の養成（対象村落毎にポンプ技術指導員・施工業者によるトレーニングを行う：操業、維持管理、スペアパーツ、修理など）
- CPE に対する給水システム全体に関する技術説明：日常の維持管理、簡易な修理、スペアパーツ供給システム
- 施設引渡時の立会い：住民、CPE、啓蒙活動員、コンサルタント、施工業者の立会のもとで、使用

方法、日常メンテナンスについて施工業者の技術者による説明を行い、CPE メンバーに施設・設備関連の鍵と修理工具を引き渡す。

- 井戸囲いの建設指導

5) ポンプ据付後の指導とフォローアップ活動（レベル1 施設対象）

〔目的〕施設稼働開始後、住民が正しく井戸を利用し維持管理を行っていくよう、追加指導、軌道修正、派生的生産活動の導入を推進する。

〔達成目標〕運営維持管理に関わって村落内での問題解決能力が育成され、施設の順調な稼働が確認される。

〔時期と期間〕施設引渡し（ポンプ据付完了）後1年間

*定期巡回：毎月2回。住民から要請があったときは適時。

〔人的資源〕啓蒙活動員チーム。日本人コンサルタントの監理の下 NGO が全体の指揮を執る。

〔機材〕実施機関、及び NGO 保有車輛、情報処理機材

〔内容〕

- 排水路の住民施工指導（洗濯場の住民施工提案）
- ポンプ、水量、水質、井戸周りの衛生状況等のチェック。
- 住民による揚水量や利用目的の調査。
- 維持管理体制の調査、特に水料金の支払い状況。
- スペアパーツの販売網、利用状況
- 当初計画と乖離する場合、その原因の解明と解決。
- インパクト調査（衛生的な給水による生活と生業の変化）

〔手法〕啓蒙活動員による現状視察。水委員への聞き取りと書類チェック。及び住民への聞き取り。PCM によるまとめ。モニタリング結果変更された維持管理体制については、最終的に住民集会で決定する。

モニタリング基準の設定についてはすでに PDM 作成段階で設定されているが、現地の状況をふまえて新たな指標の導入も考える。その際、今回（基本設計調査）の村落調査及び世帯調査結果をベースラインデータとして用いる。

5) 施設完成後の指導とフォローアップ活動（レベル2 施設対象）

〔目的〕施設稼働開始後、住民が正しく施設を利用し維持管理を行っていくよう、追加指導、軌道修正、派生的生産活動の導入を推進する。

〔達成目標〕運営維持管理に関わって村落内での問題解決能力が育成され、施設の順調な稼働が確認される。

〔時期と期間〕施設引渡し（給水システム完成）後1年間

*定期巡回：毎月2回。住民から要請があったときは適時。

〔人的資源〕啓蒙活動員チーム。日本人コンサルタントの監理の下 NGO が全体の指揮を執る。

〔機材〕実施機関、及び NGO 保有車輛、情報処理機材

〔内容〕

- 排水路の住民施工指導（洗濯場の住民施工提案）
- ポンプ、水量、水質、公共水栓周りの衛生状況等のチェック。
- 住民による水使用量や利用目的の調査。
- 維持管理体制の調査、特に水料金の支払い状況。

- スペアパーツの販売網、利用状況
- 当初計画と乖離する場合、その原因の解明と解決。
- インパクト調査（衛生的な給水による生活と生業の変化）

【手法】啓蒙活動員による現状視察。水委員への聞き取りと書類チェック。及び住民への聞き取り。PCMによるまとめ。モニタリング結果変更された維持管理体制については、最終的に住民集会で決定する。

モニタリング基準の設定についてはすでに PDM 作成段階で設定されているが、現地の状況をふまえて新たな指標の導入も考える。その際、今回（基本設計調査）の村落調査及び世帯調査結果をベースラインデータとして用いる。

6) 衛生教育指導（フォローアップ活動）

【目的】住民に対して衛生教育の拡充、水を利用した収入増加計画などを行う。

【達成目標】衛生的な水が生活にもたらす影響を村人に理解してもらい、建設された施設に対する運営維持のインセンティブを高める。

【時期と期間】供与開始後 1 年間。（3-5 と平行して実施）

【人的資源】3-5 に同じ。+ NGO 衛生教育専門家 2 名

【機材】実施機関、及び NGO 保有車輛、情報処理機材

衛生教育用教材（図説パネル・布、紙芝居、テキスト教材、等）

【内容】

- 深井戸の他、従来からある浅井戸など多種の水源とのつきあい方（特に深井戸の水量が不十分な場合）の指導。水質の観点からの指導。
- 村民（特に女性）を対象とした基礎的な衛生教育（水の運搬と保存方法、施設周辺の衛生管理、日常生活における衛生習慣指導）。
- 豊富な水を利用した派生的な社会開発活動についての提案、支援、住民と意見交換。

【手法】水源とのつきあい方及び衛生指導に関しては、この分野の知識を持った啓蒙活動員が研修を行う。対象地域では、女性を対象とした保健衛生分野の NGO がいくつか活動しており、それら組織との連携や情報交換を行う。衛生教育用教材（図説パネル・布、紙芝居、等）を用いる。

水を利用した社会開発については、PRA 的な手法による住民主体の話し合いを持つ。その結果何らかの開発を行うことになれば（住民の意思と負担の確認）、草の根無償や国際機関、NGO などの援助制度を紹介する。

7) 施設引渡し 1 年後におけるモニタリング評価（レベル 1 施設対象）

【目的】深井戸の利用状況を把握し、PDM の評価項目による評価を行い、問題点、不足点などを抽出する。

【達成目標】持続的な維持管理体制の確立。

【時期と期間】施設稼働開始の 1 年後（最終引き渡しの時）

【人的資源】日本人コンサルタント及びドナー側評価担当者。NGO 組織

【内容】

- 評価基準の検討
- 井戸利用状況調査
- 利用者からの、井戸のインパクト（井戸の利点、問題点、生活の変化等）の聞き取りと分析
- 利用者を交えた評価会合

- PDM(E)を作成し、効率性・目標達成度・インパクト・妥当性・自立発展性の評価 5 項目により評価を実施。
- 裨益住民を交え、今後の維持管理の方針を新たな DINA として明文化する。

【手法】PCM 評価手法を用いる。住民参加の形については、水委員会の記録と委員からの聞き取り、利用者の実態調査、等。

7) 施設引渡し 1 年後におけるモニタリング評価（レベル 2 施設対象）

【目的】給水システム（レベル 2 施設）の利用状況を把握し、PDM の評価項目による評価を行い、問題点、不足点などを抽出する。

【達成目標】持続的な維持管理体制の確立。

【時期と期間】施設稼働開始の 1 年後（最終引き渡しの時）

【人的資源】日本人コンサルタント及びドナー側評価担当者。NGO 組織

【内容】

- 評価基準の検討
- 施設利用状況調査
- 利用者からの、給水施設のインパクト（利点、問題点、生活の変化等）の聞き取りと分析
- 利用者を交えた評価会合
- PDM(E)を作成し、効率性・目標達成度・インパクト・妥当性・自立発展性の評価 5 項目により評価を実施。
- 裨益住民を交え、今後の維持管理の方針を新たな DINA として明文化する。

【手法】PCM 評価手法を用いる。住民参加の形については、水委員会の記録と委員からの聞き取り、利用者の実態調査、等。

3-2 DEE 機材維持管理体制強化支援

- 1) ワークショップ関連の機構、法的・財政的背景の確認
- 2) MEM 要人を含めたオリエンテーション・ワークショップの開催
- 3) トレーニングカリキュラム及びメンテナンスマニュアルの作成
- 4) DEE 技術要員へのトレーニング（機材・車輛整備技術、管理方法の指導）
- 5) 現有機材・資材の棚卸（上記トレーニングを受講した要員を動員、邦人コンサルが指導する）
- 6) 機材の整備・処分の方針検討、具現化の計画策定（MEM 及び DEE 責任者との協議による）

3-3 成果品

ソフト・コンポーネントによるこれらの活動が実施された結果として期待される成果を検証する方法は次のものが挙げられる。

- 1) 給水施設の維持管理強化活動
 - 村落契約書(コピー)
 - 村落協議議事録
 - NGO 活動報告書

村落積立金の出納帳
施設引渡し1年後のモニタリング評価記録

- 2) DEE 機材維持管理体制強化支援
活動報告書
機材台帳
ワークショップ・セミナー記録

4. 詳細投入計画

本プログラムの各業務遂行に係る詳細投入計画については、添付資料2「啓蒙活動モジュール」および添付資料3「ソフト・コンポーネント実施工程表」に示す。

(1) 想定される要員の情報

本プログラムは、事業の全体監理に当る本邦コンサルタント企業の責任の下で行うこととし、住民組織化ならびに能力開発に係る諸活動の実施に際しては、対象地域での類似の活動に実績を有する現地NGO/コンサルタントを起用する。プログラムの業務遂行のために配置が予定される要員の情報を以下に示す。

(1)-1) 住民啓蒙活動による施設維持管理

- 1) 住民啓蒙活動については、邦人要員1名(維持管理計画要員)により活動全体の進捗及びNGOの活動監理を行うと共に日本側の関係諸機関への報告・連絡・協議等を担当する。また、施設完成後1年間のフォローアップ後モニタリング評価調査を実施する。要員は社会開発分野での経験を有する者とする。
- 2) 実施機関からは施設の運営維持管理担当部署としてモロンダヴァ支所からカウンターパートスタッフ(維持管理強化指導要員)が参画し、NGOからの活動報告を受け、啓蒙活動の全体監理を行う。
- 3) 各村落を訪問し啓蒙活動を進める啓蒙活動員は、NGOが採用、訓練するが、同様の活動の経験を有し適性のある人材として実施機関及びコンサルタントの承認を得る。NGOの啓蒙指導員3名/チームを基本として3チーム編成で各村落での啓蒙活動を行う。活動段階に併せてポンメーカーの技術指導員及び衛生教育専門家の参画を行う。

(1)-2) 機材の維持管理体制整備

- 1) 実施機関の機材維持管理能力向上のための支援活動については、邦人要員1名(機材維持管理計画)が、第1期の供与機材納入前に現地ワークショップに対して技術指導を行う(4.0ヶ月間)。要員は機材の現状確認、維持管理技術トレーニング等の策定能力を有する技術者とする。
- 2) 実施機関からはDEEワークショップ要員がカウンターパートスタッフとして参画し、邦人技術者の指導の下で技術セミナーを受講するとともに、機材の棚卸、台帳作成、ワークショップ整備を行う。

以上

添付-1：ソフトコンポーネントを含む本計画のプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名：マダガスカル国 南西部地下水開発計画フェーズ II
 対象地域：チュリアール州メナベ県 61 村落

期間：2001 年 4 月 - 2004 年 3 月
 ターゲットグループ：対象地域に居住する住民
 DEE ワークショップ 要員

プロジェクトの要約	検証指標	検証方法	外部条件
上位目標			(開発効果持続に必要な外部条件)
1. プロジェクトにより建設された給水施設が持続的に運営・維持管理される 2. DEE の機材が持続的に維持管理され活用される	1-1 建設された給水施設の稼働率 1-2 維持管理費の徴収・積立状況 2-1 機材稼働率 2-2 機材の維持管理・修理状況	1. MEM 統計データ NGO/啓蒙活動員によるモニタリング記録、村落水委員会の出納記録 ポンプ 修理人活動・修理記録 2. 機材台帳、維持管理予算	
プロジェクト目標			(上位目標達成に必要な外部条件)
1. 対象地域における安全な給水施設による給水普及率が向上する 2. 対象村落住民による安全で安定した水の継続的利用が可能となる 3. 対象地域住民による給水施設の維持管理能力が向上する 4. DEE の機材維持管理能力が向上する	1. 対象地域給水率が 10% から 34% に向上する 2-1 住民が施設を年間を通して使用する 2-2 井戸の水質が基準を満足している 3. 維持管理費積立額 4. DEE の機材維持管理状況および機材稼働率	・プロジェクトの完了届 ・瑕疵検査報告書 ・NGO/啓蒙活動員のモニタリング記録 ・掘さく記録 ・村落水委員会の出納記録 ・DEE 予算、実施計画	・村落人口の急激な減少が起きない ・住民の収入の急激な低下が起きない ・地方給水事業の維持管理に係る政府の基本政策に変更が無い
成果			(プロジェクト目標達成に必要な外部条件)
1-1 対象村落に深井戸が整備される 2-1 DEE に地下水開発機材が整備される 3-1 村落給水委員会が組織・訓練される 3-2 ポンプ 修理人が養成される 3-3 村落住民による衛生的な水源の使用に係る習慣が向上する 3-4 DEE のワークショップ 要員の技術力が向上する。 3-5 DEE の機材台帳が整備される	1-1 対象 61 村落に深井戸が建設される 2-1 3-1 対象地域における啓蒙活動員及びポンプ 修理人の配置 3-2 村落水委員会が設立される 3-4 水の安全な運搬・保管、水源の清掃が励行される	1. プロジェクトの完了届 2. 機材維持管理に係る合意議事録 3-1 活動報告書 3-2 モニタリング 記録 3-3 村落契約書	・水源が枯渇しない ・深井戸の水源が悪化しない ・トレーニングを受けた CPE、ポンプ修理人が業務を継続する ・トレーニングを受けたワークショップ 要員が業務を継続する
活動	投入		(成果達成に必要な外部条件)
1. 施設建設 1-1 61 村落においてハンドポンプ付き深井戸給水施設建設を実施する 1-2 7 村落での公共水栓給水施設の建設を実施する。 2. 資機材調達 既存機材の改修部品の調達、機材改修 井戸掘さく用車輛・資機材の調達 啓蒙・維持管理用資機材の調達 3. 維持管理能力向上のための支援活動 3-1 対象村落において維持管理費の積立てを行う 3-3 村落水管理委員会、ポンプ 修理人のための訓練を実施する 3-4 対象村落において啓蒙活動 / 衛生教育を実施する 3-5 対象村落の定期モニタリングを実施する 3-6 DEE のワークショップ に対し維持管理体制向上のための台帳整備、技術トレーニングを実施する	日本側 資機材： 掘さく関連車輛資機材 啓蒙・維持管理用資機材 人材： コンサルタント、施工・調達業者 事業費： 施設建設費、資機材調達費、 維持管理能力向上のための支援活動費 マダガスカル国側 資機材： 実施機関保有既存掘さく関連車輛機材 人材： カンターパート技術者 DEE ワークショップ 要員 ローカルコスト： カンターパート技術者人件費 プロジェクト維持管理費	・通関・輸送手段が工程に沿って実施される 活動の前提条件 ・対象村落がプロジェクトに反対しない ・他ドナー等との対象村落の重複が起きない ・対象村落において地下水開発が成功する	

添付-2：NGO 啓蒙活動員の標準的活動モジュール例

モジュール	活動	実施時期
1) 村落のプロジェクト参画への活動、住民意識の確認 (4～5日/村落)		
活動前	対象村落についての事前調査 住民との最初のコンタクト。水に限定せず村落生活一般についての現状や住民意識を探る。ここで期待される目標は、部外者である啓蒙活動員に対する住民の受入姿勢と信頼感を得ることであり、活動のための下地作りである。	BD 期間中に実施済。必要に応じDD時に補足
活動 1	住民への情報提供と住民動員への働きかけ	第 1 期
事前 1	地域有力者への説明 地域の代表者(県庁、郡庁、準郡庁、代議士)への表敬、プロジェクト説明、協力依頼を行う。	同上
事前 2	村落訪問、村長・村内有力者への説明 村長・村内有力者・自治組織責任者への表敬、プロジェクト及び住民啓蒙活動内容を説明、協力依頼を行う。ここで、次回村民集会のための日時設定を行う。	同上
会合 1	プロジェクト導入に係る活動 啓蒙活動員による詳細な案件説明:プロジェクトの紹介とその目標、住民に求められる義務・条件(CPE 設立、積立金、水価支払施設運営・維持管理制度への賛同等)、給水施設要請レターと協議議事録作成の手引き。→定型を用いず、住民の自主的な協議により作成させる。	同上
会合 2	住民総会による意志決定 村落民全員参加による、給水施設受入意志の決定協議。会合 2 において啓蒙活動員が指導した協議議事録と要請レターの作成と参加者全員による署名。 受入を決定する場合は議事録と要請書を提出、拒否の場合は過半数の住民の署名による拒否レターを提出する。 協議議事録: 下記の条件への合意が求められる。 (外的圧力でなく自発的意志であることを十分に確認すること) *住民による費用負担条件への合意 *積立金を含む村落口座の開設への合意 *工事期間中の労働力・物資の提供を含む住民協力への合意 *給水施設の運営・維持管理の責任負担合意と水管理委員会(CPE)設立 *給水施設完成後に、施設を活用しての生産活動への取組み決意	同上
予備	予備協議 上記の過程が滞り無く進んだ場合は協議不要。	同上
2) 衛生教育指導(施設への動機付け)		
活動 2	衛生教育指導 (2日/村落)	第 1 期
会合 3	衛生教育専門の活動員により、基礎的衛生教育(水因性疾病とその予防、水の運搬と保存方法、施設周辺の衛生管理、日常生活における衛生習慣の指導等)を住民集会の議論形式で行う。衛生教育用教材を用いる。	
3) 水管理委員会(CPE)設立のためのフレームワーク		
活動 3	水管理委員会(CPE)の設立(1日間/村落)	
会合 4	*委員会の必要性、役割、構成、選定基準について、啓蒙活動員による詳細説明*村落住民自身による委員会構成員の選定 *議事録の作成、及び参会者全員(男性・女性)による議事録への署名	
会合 5	水管理委員会(CPE)構成員へのトレーニング(2日間/村落) 啓蒙活動員による CPE 構成員養成セミナー *工事期間中の協力・労働奉仕、積立金管理、ポンプの日常メンテナンスと修理、口座の維持と活用、各構成員の役割分担と責務、施設回りの清掃、衛生指導、水料金徴収方法、スペアパーツ供給制度、等の指導。	

(活動4)	住民の参加能力の確認(1日間)	
視察	既に他案件にて村民による運営・維持管理が良好に機能している村落への視察(NGOが組織し、村落の代表及びCPE構成員が参加)。CPE及び村落全体での、計画時から工事期間中、引渡後の日常メンテナンスまでに発生する問題やその解決方法について、視察を通じて、具体例をもとに学ぶ。	
活動4 積立金の確認	上記活動3-1~3-3に並行して、積立金の確認を行い、遅延がないよう指導する。適切な時期を期限として積立金の確認を行い、実施対象サイトを確定する。一世帯当りの積立出資金額は、下記を目安とする。 ①ハンドポンプ井:4,500FMG/世帯 ②公共水栓施設:5,000FMG/世帯	第1期末
4) 工事期間中および設備設置時のフレームワーク(約8日/村落)		施設工事開始
活動5	掘さく工事期間中の住民参加フォロー	掘さく工事中
指導	工事期間中の労働奉仕、建設地域周辺・アクセス道路の整備、必要に応じて地元の資材提供等、村落住民の協力体制を整え、住民への指導を行う。	
活動6	ポンプ修理人(HPサイト)/施設創業係(公共水栓サイト)の養成	掘さく工事中
	ポンプの組立、分解、ポンプの設置方法、井戸周りの排水溝建設方法、井戸囲い(該当村落地域の一般型に合わせる:板囲い、生垣等) 公共水栓施設については、操業、維持管理、修理等の操業技術指導を施工業者が行う。	
活動7	CPEに対する技術指導	掘さく工事中
指導	各村落のCPEに対し啓蒙活動員及びポンプ修理人が基本的な技術指導(日常維持管理、簡易修理、スペアパーツシステム等)を行う。	
活動8	ポンプ据付/公共水栓施設設置	設備設置時
会合9	住民の立会のもとで、メーカー技術者により使用方法、メンテナンスについて説明を行う。各村落のCPEに井戸蓋の鍵を、ポンプ修理人にスペアパーツ、ポンプ修理工具を引き渡す。	
活動9	井戸囲いの建設指導	ポンプ据付直後
	住民負担による施工部分として井戸囲いの設置を指導する。	
5) ポンプ据付後1年間のフォローアップ(1回/村/月)		引渡後
活動10	村落を担当する啓蒙活動員により各村落で毎月1回実施し、下記の内容を含む。 a) ポンプ稼動状態の技術的なフォロー b) 井戸の技術管理(水位、水質の確認) c) 住民によるポンプ使用状況調査(使用量、利用者分類、利用目的等) d) CPE(&CVA)の活動状況フォロー(水台帳、修理・メンテ書類の確認等) e) 住民参加状況フォロー(水料金の支払状況、利用世帯数、派生的生産活動の導入状況等) f) 井戸設置後の自主的な開発活動状況の調査・支援(菜園等の生産活動、保健センター等) g) インパクト評価(シャワーや排水の整備、水因性疾病率、追加施設要請等)	
6) 衛生教育指導(フォローアップ活動)(1回/村/月)		引渡後
活動11	衛生教育専門者が、上記「5)フォローアップ」活動と並行して実施する。 保健衛生に関する指導(水の運搬と保存方法、ポンプ周辺の衛生、シャワー等衛生習慣、等)	
7) 巡回修理工の選定・養成及びパーツ流通網の整備(予備:巡回修理工制度を導入しない場合は不用)		
	地元で修理工と商売人に関心ある人材を募り、サイトの地域的広がりを考慮して必要人数を選定、セミナーを行い、ポンプの巡回修理工及びスペアパーツの販売店として育成する。	
1	該当地域の社会経済、流通状況調査、巡回修理工とスペアパーツ流通網に参画可能な人材調査。業務4にて設立したCPE構成員と協議し、適切な人材を選定する。	1)、2) 実施期間中
2	巡回修理工へのセミナー実施、各修理工の担当村落でのポンプ設置時の立会い。	3) 実施期間
3	1年間のフォローアップ期間中、NGOの同行と指導の下で、巡回修理工はポンプの状態確認のため担当村落への定期巡回を行う。	4) 実施期間
8) 1年後に村落への最終引渡		

資料-7 事前評価表

1. 対象事業名
マダガスカル国南西部地下水開発計画（フェーズ II）
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性
<p>(1) 「マ」国は 91 年以降の内政混乱により経済は低迷し、同年 12 月、国連総会において LLDC に認定された。その後、自由変動相場制の導入等の自由化政策を強化し、96 年、IMF/世銀との間で構造調整に関し合意が成立した。これによりマクロ経済はかなり安定したが、今後とも、財政・金融面の改善、国内生産及び輸出の増進、投資促進等が課題である。97 年に実施された政策協議では、我が国は、基礎生活分野、地方開発に資するインフラ分野、環境分野などを重点分野として援助を実施することが確認された。無償資金協力については、食糧援助・食糧増産援助に加え、水供給分野、小学校建設等の基礎生活分野を中心に、水産、経済インフラ分野についても積極的に援助を実施している。</p> <p>(2) 「マ」国全就労人口の約 80%が従事する農業人口の大部分は零細な自給自足型農牧業のため、国民の 70%以上が貧困ライン以下と推定されている(1997 世銀)。貧困率は南部で最も高く、本計画対象地区が含まれるトゥリアール州では 80%に達する。政府はこのような貧困層救済のため、2000 年に長期貧困政策として「PRSP (貧困削減国家戦略)」を打ち出した。その重要政策の一つが低迷する地方給水・衛生状況の改善である。貧困層が多数を占める地方部の事業促進に重点を置き、2015 年までに地方給水率 12%を 80%まで高める目標を設定した。現在地方給水率は全国的に 12%と低迷し、本プロジェクト対象の南部では 10%以下に留まっている。このような状況下、マダガスカル政府は 1996 年我が国政府に対し、南部に位置するメナベ県 61 村落での深井戸を水源とする給水施設建設、掘さく機材の調達、及び現有掘さく機材の整備からなる計画について無償資金協力を要請した。</p> <p>(3) 当該国の社会・経済事情については別紙資料「マダガスカル国の社会・経済事情」参照。</p>
3. 協力対象事業の目的（プロジェクト目標）
<p>1) 対象地域における給水率が向上する。 (計画対象 5 郡における給水普及率が 10%から 28%に向上)</p> <p>2) 対象地域住民による給水施設の維持管理能力が向上する。</p>
4. 協力対象事業の内容
<p>1) 対象地域 チュリアール州メナベ県の 5 郡（裨益人口 約 68,000 人）</p> <p>2) アウトプット - 対象地域 61 村落（計 136 施設）における給水施設が完成し、住民約 68,000 人に対し、安全で安定した水が供給される。</p>

- 給水施設の持続的な維持管理のための体制が確立される。

3) インプット

対象地域 61 村落における給水施設の建設（計 136 箇所）

- ハンドポンプ付深井戸給水施設 121 施設（121 井）
- 既存ハンドポンプ付深井戸給水施設改修 8 施設（8 井）
- 公共水栓型給水施設 7 施設（9 井）

深井戸掘さく機材、関連機材の調達及び実施機関の機材維持管理体制強化のための支援活動

既存機材・車輛の整備部品の調達、整備業務支援

住民の施設運営・維持管理能力強化のための支援活動（ソフト・コンポーネント）

4) 総事業費

概算事業費 15.25 億円（日本側：15.16 億円 / マダガスカル側：8.6 百万円）

5) スケジュール

詳細設計期間を含め、3 期分け全 35 ヶ月（予定）

6) 事業実施体制

マダガスカル共和国鉱山・エネルギー省(MEM)、同省水利局 (DEE) および同省チュリアール地域局モロンダバ支所

5. プロジェクトの成果

(1) プロジェクトにて裨益を受ける対象の範囲及び規模：

チュリアール州メナベ県の 5 郡のうち 61 村落の住民 約 68,000 人

(2) 事業の目的（プロジェクト目標）を示す成果指標：

1) 対象地域における給水率の向上：現状の 10%が 28%に向上する。

	2000 年（実施前）	2005 年（実施後）
対象 5 郡の全人口	336,615 人	378,995 人
給水人口	33,661 人	105,930 人
給水率	10%	28%

2) 村落における給水委員会（CPE）の組織化と活性化

対象村落 61 ヶ所において、すべての集落に給水委員会が組織化される。また、構成委員には、女性を少なくとも 1/3 程度含むこととする。委員会メンバーが維持管理のための講習を受け、適切な運営を実施できる体制になる。

	2000年（実施前）	（実施後）
対象村落の委員会数	0 村落	61 村落
構成委員の女性数	0 人	120 人以上 （構成員 6 名/CPE の場合）
メンテナンス講習	0 人	366 人以上 （構成員 6 名/CPE の場合）

3) 料金徴収体制の確立

対象村落 61 ヶ所において、適正な給水料金体系が定められ、料金徴収が順調に実施される。基本金額は以下の表の通りである。

施設形態	料金体系	給水料金
ハンド ポンプ井 (54 村落)	1 井あたり維持管理費 25,000 FMG/月を利用世帯で 負担（最低）。	村落により 1 井あたりの 利用世帯が異なるが、平均して、 約 60～70 世帯。したがって世 帯あたりの給水基本料金は 300 ～400FMG(以上)/月(最低料金)。
公共水栓施設 (7 村落)	維持管理費は施設ごとに異な り、1,200,000～3,700,000 FMG/月(最低)。料金体系は同 維持管理費を世帯単位で負担。	公共水栓 1 ヶ所を 50～70 世帯で 利用。1 世帯あたりの給水料金 は 2,500～4,000FMG (最低料金)。

6. 外部要因リスク

(1) 実施機関対象地域支所職員の確保

給水施設の維持管理を担当することとなる鉱山・エネルギー省(MEM)チュリアール地域局モロンダバ支所の職員が充実される。

(2) 旱魃などの天候不順による水資源の減少、水質の悪化等の変化がない。

7. 今後の評価計画

1) 事後評価に用いる成果指標

対象地域における給水率（%）及び給水人口

水量・水質の改善（安全な水の普及）

水因性疾患罹患率

村落における給水委員会の組織化数、委員会中の女性数、講習受講者数

料金徴収体制が確立している村落数

給水委員会の活動の履歴（故障対応等）

2) 評価のタイミング

給水施設の完成、引渡し後、水管理委員会が活動を開始した後。

施設供用開始後、5 年を目処に再度全体の事後評価

資料8 収集資料リスト

題 名	発行年	発行機関
PROGRAMME D'INVESTISSEMENT PUBLIC 1999-2001 TRANCHE 1999 VERSION PAR BAILLEUR	1999	Ministère des Finances et de l'Economie, Direction Générale de l'Economie et du Plan, Direction des Investissements Publics
ANALYSE DE LA SITUATION DU SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT	1999	PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT(PNUD) Programme National de Lutte Contre la Pauvreté
DOCUMENT CADRE DE POLITIQUE ECONOMIQUE 1999-2001	1999	Secrétariat Technique de l'Ajustement
REPUBLIQUE DE MADAGASCAR RAPPORT DE STRATEGIE PAR PAYS(1995-1997)	1997	BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT, FONDS AFRICAIN DE DEVELOPPEMENT, DEPARTEMENT PAR PAYS REGION EST
STRATEGIE NATIONALE DE LUTTE CONTRE LA PAUVRETE 2000-2015	2000	MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES MINES
STRATEGIE NATIONALE DE LUTTE CONTRE LA PAUVRETE : contribution du secteur eau et assainissement		MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES MINES
RECENSEMENT GENERAL DE LA POPULATION ET DE L'HABITAT, Volume 2 RAPPORT D'ANALYSE, Tome , Etat de la Population	1997	Ministère des Finances et de l'Economie, Direction Générale de l'Institut National de la Statistique, Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales
RECENSEMENT GENERAL DE LA POPULATION ET DE L'HABITAT, Volume 2 RAPPORT D'ANALYSE, Tome , PROJECTIONS ET PRESPECTIVES DEMOGRAPHIQUES	1997	同上
JIRO SY RANO MALAGASY, RAPPORT ANNUEL 1997	1996	JIRO SY RANO MALAGASY(JIRAMA)
PLAN CADRE D'OPERATION POUR LE PROGRAMME DE COOPERATION 1996-2000	1995	Gouvernement de Madagascar
ENQUETE DEMOGRAPHIQUE ET DE LA SANTE 1997	1997	Institut National de la Statistique, Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales
対象地域気象データ	2000	Ministère des Transportes et de la Météorologie
地形図(ツリア県及びモロンダバ県) 50万分之一地図	1990	Institut National de Géodésie et Cartographies