

S-4.4.2.3.2 下水設備

現在、キファには污水排水のための基盤施設及び雨水排水施設はいっさい存在しない。

固形ごみもいっさい系統的な収集が行われておらず、通り、そして時としてはそのために設けられた場所、すなわちごみ捨て場に山積みになっており、定期的に撤去されている状況からはほど遠い。

アンケート調査の結果によれば、この質問に利用可能な回答を寄せた者全員が家庭ごみ同様、污水も通りに捨てている。

便所が取水点に近いと、大きな汚染発生源となりうることは周知の事実である。水を汲む井戸とトイレの距離に関する質問に対して、係わりがあると感じている 81 の世帯が下記のように回答した。

表 S.4-25 世帯別によるトイレと給水用井戸の距離

距離	事例数	パーセンテージ
5m 未満	1	1.23%
6～20m	1	1.23%
21～50m	21	26%
50m 以上	58	71.6%
合計	81	100%

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997 年

上記の情報により明らかとなるところによれば、大半の事例では、トイレは給水点からほどほど離れた距離にある。

S-4.4.2.3.3 電気

キファには 1996 年から、800KWA の発電装置 4 基が備わった火力発電所がある。

SONELEC の地方局が我々に提供したデータよりも正確な PUR（基準都市計画）／キファのデータによれば、設置された 3125 の分岐線総数に対して、市の加入者数は 2020 人である。実際には、多くの<加入者>は、SONELEC が無償で行った設備設置だけで満足し、設備を利用していない。

SONELEC の責任者によれば、これらの<加入者>の多くは、電気網への接続が給水を受ける条件となる... と考えて、電気網への接続を求めた。

いずれにせよ潜在的には、キファの 14,459 人の住民が電気設備を有していることになり、新規加入者 380 人に電気網を拡張するための調査が進行中である。1 世帯あた

りの1ヶ月の平均消費量は50kwと算定される。

下記の表は、PUR（基準都市計画）調査により定められた<地区>別の加入者の割合、及び電気設備を利用できる地区住民のパーセンテージを示したものである。

- <地区 I>は次の地区で構成される：Qadima、Jedida、行政地区、Gomez、Khwendy、Ntou、Aleg
- <地区 II>：Sagatar I、Sagatar II、Virdaws
- <地区 III>：Seif、Qlig、Timicha、Tweimirit El Hangar、Debaï、Mseïguila

表 S.4-26 キファにおける加入者の分布

地区	配電設備利用可能な住民の割合	加入者数	平均消費量	総消費量 (kw)
地区 I	42%	955		47750
地区 II	11%	331		16550
地区 III	22%	734		36700
全体	24%*	2020	50 kw	101000

24%*： キファ住民全体の

情報源：PUR（基準都市計画）／キファ、1997年

S-4.4.3 世帯の収入、消費及び経済活動

Assaba の中心都市は主として農村部の町である。役所関連及び商業分野の仕事、小規模な手工業、消費及び都市機能に関連したサービス業以外では、住民は農業及び牧畜業で暮らしている。

<10市>調査では、キファの世帯の1月あたりの平均収入を21,113UMと算定した。本報告書のために実施されたアンケート調査によれば、はるかに低い7,826UMという数値が示されている。この差は、給水分野での支援を期待して、収入を隠匿しようとしたことによるものかもしれない。

全体的に、その収入源のパーセンテージは下記のようにになっている。

表 S.4-27 収入源による世帯の平均年間収入

収入源	金額	パーセンテージ
給与所得	64988	69%
農業所得	266	0%
牧畜業所得	527	1%
その他の所得	28165	30%
合計	93913	100%

情報源：水利局／JICA アンケート調査、1997年

上記の表によれば、キファの世帯の収入源の中で、給与及び移転所得（恐らく、＜その他＞の項目の主要な構成要素）が大きな割合を占めており、同時に農業が世帯の予算に占める割合は非常に低い。農業は牧畜業の場合とは異なり、特に自家消費の需要を充足するためのものとなっている。

アンケート調査の結果は、簡単な観察の結果を裏付けるものとはなっておらず、その調査結果を検討すると、大きな収入の格差が生じている。実際、Jedida (254,211UM/年) と Sagatar (199,126UM/年) の住民が全体的に、他の地区の住民よりもはるかに裕福であることは容認できるとしても、また、Qadima (177,143UM/年)、Aleg (164,971UM/年) と Kebba (161,815UM/年) の諸地区が中間的な位置にありうることについては譲歩するにしても、行政地区 (13,600UM/年) と Qlig (5,403UM/年) に関しては、ほとんどありそうもない数値に直面する。

食費に関する申告は、収入に関する申告よりも＜現実的＞であるように思える。その申告によれば、1世帯あたりの年間の食費は 254,216UM、すなわち 21,186.6UM/月となり、食肉の購入に当てられる費用が1番多くなっている。

表 S.4-28 世帯による年平均食費

種類	量	パーセンテージ
穀類	57109	22%
食肉	102009	40%
野菜	19212	8%
乳-バター	19426	8%
茶、砂糖、塩、香辛料	44716	18%
その他	11744	5%
合計	254216	100%

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997年

しかしながら、食費以外の支出（衣類、教育、水など）を加えると、世帯主1人あたりの総支出額（353,533UM、すなわち 30,000UM/月近く）は、キファ住民が申告している収入を基盤とした彼らの平均所得とはあまり相入れないように思える。

また、上記の数値は、キファの1世帯、1月あたりの出費に関して＜10市＞調査が提示している 23,370UM とかなりかけ離れている。

しかし、水に関する平均支出だけを取り上げれば、1年あたり 25,174UM、すなわち 1月あたり 2,000UM を少々上回る額であり、法外な額ではないように思える。別の言い方をすれば、すでに記述したアンケート調査結果の他の要素と一貫した数値である。

貯蓄及び貸付に関する申告については、収入と支出に関する申告について言及したのと同じ条件付きで記述しなければならない。商人からの掛け買いは非常に広範に広

まった方法ではあるが、申告者は恐らく借金の額を水増しする傾向にあるのだろう。いずれにせよ、質問状により明らかなどころによれば、質問に答えた世帯は平均して、1年あたり 5,140UM を貯金し、20,103UM の借金をしている。

S-4.4.3.1 公職

ウィラヤ (wilaya) によれば、行政機関は約 450 人を雇用しており、手取りの平均月給は約 14,000UM となっている。我々に提供されたこの数値は、<10 市に関する調査>の報告者が集めた数値と大幅に異なっている。同調査では行政機関の職員の数 200 人と算定しており、この数値は市内で雇用されている世帯主の 12% に相当する。

世帯主 502 人のサンプルを対象として行ったアンケート調査によれば、仕事という観点から見た割合は次のようになっている。

表 S.4-29 アンケート調査による仕事の割合

職種	事例数	パーセンテージ
行政機関職員	65	12.94%
近代的分野の下級従業員	109	21.7%
伝統的分野の下級従業員	14	2.78%
農業従事者	17	3.38%
牧畜業従事者	17	3.38%
主婦	49	9.76%
商い	108	21.51%
無職	111	22.11%
その他	12	2.39%
合計	502	100%

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997 年

上記の表によれば、無職の割合が非常に高くなっており (<主婦>を加えると、世帯主の 30% 以上)、キファ住民の給与源は主として、近代的な分野での下級職、商い及び行政機関に関連した仕事となっている。

S-4.4.3.2 商い及びサービス業

<10 都市調査>によれば、1996 年時点で、キファには約 450 人の小売店主、9 つのサービスステーション、115 軒のパン屋、150 軒の洗濯屋、18 軒の薬局及び 19 のホテルあるいはレストランが存在した。<洗濯屋>とは、自分たちの労力以外の設備を使用せずに、洗濯物を洗い、アイロンをかける個人、または作業グループ (多くの場合、マリ人の季節労働者) と解釈する。ホテルについては、1 軒しかないが、バスターミナルにある数多くの<レストラン/納屋>は、乗客の滞在期間中、彼らを受け入れる

ことができる。

数多くの小規模な商いが存在し、市には、2ヶ所の家畜市場と2ヶ所の総合食料市場があり、まもなく工事が完了する3つめの食料市場が加わることになる。

S-4.4.3.3 工業

これまでに市に設置された工業設備はコールドチェーンと乳製品工場だけであるが、これらの設備は現在では機能していない。これに対して、手工業（機械、電気、金属建具、煉瓦工場など）は住民の中でかなりの割合を占めている。これについて我々が入手することができた唯一の算定数値は、上記調査の数値であり、その割合を世帯主の8.5%と算定している。上記で確認したように、アンケート調査でも取り上げた仕事の割合に関していえば、Assabaの中心都市における賃金労働の中では手工業分野がかなりの割合を占めている。

S-4.4.3.4 農業

キファにおける農業に関する個別のデータは存在しない。農村開発省（MDRE）地方局が有している情報要素は、Assaba地方全域、またはキファ mouqataa を対象としたものである。

農村開発省（MDRE）地方局により提供された情報によれば、1988年時点で同 mouqataa には323人の農業従事者がいた。同情報では、1997年時点でキファ内及びキファ周辺で耕作されていた主要穀物（dieri、すなわち雨水を利用した栽培のみ）の収穫高を次のように算定している。

表 S.4-30 1997年時点のキファ mouqataa の穀類生産高

作物の種類	収穫高
ソルゴー（モロコシ）	11430 t
ミレット（キビ）	1630 t
ニエベ豆	6300 t
トウモロコシ	2400 t
合計	15400 t

情報源：農村開発省（MDRE）地方局／キファ

さらに、実施された様々な会見及び資料から、キファ市住民の活動及び収入の面で、農業は常に大きな役割を果たしてきたことが明らかになっている。

1925年に導入されたナツメヤシの栽培は、キファ・ワジの広範な区域を占有していたが、現在では、気候の悪化により、衰退の道をたどっている。現在、同市には Assaba

のナツメヤシ総数の 20.4%があり、245ha の土地に総数 20,262 本が分布している（情報源：CIMDET、1997 年）。

ナツメヤシの収穫は整備地のタイプ（株間の間隔など）やヤシ園の保守のタイプに応じて異なる。技術機関が通常主張している平均値（30kg/ナツメヤシ 1 本）を考慮に入れると、キファ市の潜在的な年間ナツメヤシ収穫能力は 607.86 トンとなる。

ナツメヤシを導入するはるか以前から、キファの住民は穀類（キビ、モロコシ、トウモロコシ、ニエベ豆など）や一部の商業目的の植物（ヘンナ、タバコなど）、並びにラッカセイの栽培を行っていた。その栽培は 10 月～1 月の時期にキファ・ワジの辺で行われている。

我々はキファ自体での耕作面積及び収穫高に関する正確な算定値を入手することができなかった。ただ、降雨量に関する理由ばかりでなく、生活様式の変化という理由によって、穀類の収穫高は 1970 年代初頭以降、常に減少している。

さらに、1950 年代以降漸進的に導入された野菜栽培が、前述した穀類栽培に代わって実践される傾向にある。その点についても、キファ市の耕作面積及びニンジン、キャベツ、トマト、カブ、サラダ菜、ジャガイモなどで構成される作物の生産高に関する算定値はいっさい存在しない。

水不足により提起される問題に加えて、市場の狭さ、ハイシーズン（12 月～2 月）に相対的な過剰生産により常に起こる価格の暴落、及び梱包や保存のための近代的手段の欠如といった理由によって、野菜栽培活動の拡張が抑えられている。

野菜栽培は委譲地内では行われておらず、唯一 Billamtar と Hsaï al-Bakkâi の間にある浸水しやすい地域（msîla）の近辺（'arâgîb）に沿って実践されている。

すべての土地には、名前もわかっている個人の所有者がおり、最近住みついた住民（Idaïboussât、Aghlâl など）は、市外の窪地（Kraïkit、Maïssâh az-Zbil、Oum ech-Chgâg など）を耕作している。

個人の所有地は、部族による明確な支配権が存在する msîla の川床区画にある。下記は、msîla と呼ばれる主要な場所の通称及び、その場所で支配的な部族の名前を東から西に列挙したものである。

表 S.4-31 msîla の農地及び、同地で支配的な部族

通称	支配的な共同体
Hasaï al-Bakkâl	Jaavra
Boumlâna	混合
Tnaïkiba	Ahi Sidi Mahmoud, Aghlâl, etc
Oum loukbour	Aghlâl, Idawali
Zemmâta	Soninké
Al-Guimba	Idawali, Messouma, A.S. Mahmoud
Troncon 西部	A.S. Mahmoud Messouma Aghlâl,
Billantâr	Aghlâl, Idawali
Oued ar-Rawza	Ahi Sidi Mahmoud
Guimbit an-Nsâra	混合

情報源：アンケート調査

住民組織に関する考察の中で後述するように、多くの協同組合が何よりもまず、農業協同組合であると表明している。

S-4.4.3.5 牧畜業

牧畜業に関連して利用可能なデータは、Assaba 地方全域あるいは mouqataa に関するものであり、キファ市のみに関する正確な情報を提供するものではない。

牧畜機関の算定によれば、Assaba にはモーリタニアの家畜の 13% が存在し、牛 210,000 頭、羊—山羊 1,010,000 頭、ラクダ 90,000 頭となっている。農村開発省 (MDRE) 地方局によれば、1997 年時点でキファ mouqataa には、羊—山羊 800,000 頭、牛 70,000 頭、ラクダ 25,000 頭、ロバ 500 頭及び馬 100 頭がいた。

キファ自体で見られる家畜は特に小型反芻類、中でも乳を得るために飼育されている山羊であり、家畜の主要部分を構成している。また、裕福な家庭は時として、数頭の乳牛、あるいはもっと稀であるが、乳を得るための数頭の雌ラクダを所有していることもある。

ロバは特に水の運搬のために、市内で大いに利用されている役畜である。

質問状によるアンケート調査の結果として、調査対象となった世帯が所有している家畜に関して下記の数値が明らかになっている。

表 S.4-32 アンケート対象者が所有する地区別家畜総数

地区	羊/山羊	牛	ロバ	ラクダ	合計	%
Aleg	26	0	0	0	26	3%
El Hang	74	51	4	4	133	16%
Gomez	2	4	0	0	6	1%
Jedida	5	0	0	0	5	1%
Kebba	41	0	2	0	43	5%
Qadima	10	2	1	0	13	2%
Olig	16	0	0	0	16	2%
Khwendy	0	0	0	0	0	0%
Mseiguil	88	172	0	15	275	33%
Ntou	0	0	0	0	0	0%
行政地区	0	0	0	0	0	0%
Sagatar	110	21	4	4	139	17%
Seif	2	0	0	0	2	0%
Timicha	50	4	2	0	56	7%
Twemirt	29	30	1	0	60	7%
Verdouz	26	17	2	2	47	6%
合計	479	301	16	25	821	100%
%	48%	37%	2%	3%	100%	

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997年

上記の数値が示すところによれば、キファにいる家畜の主要な所有者は、Mseiguila、Sagatar と Gomez の諸地区の住民である。

食肉は市販化されている主要な畜産物である。バター（加工）及び、それより小さな規模であるが乳も商いの対象となっている。皮革は現地ではいっさい処理を加えず、ヌアクショットで売られるか、もしくは仲介業者により隣国のマリに運ばれる。

S-4.5 キファに関する都市計画

雇用のためのモーリタニア公共土木事業実施局 (AMEXTIPE) は 1997 年、キファ市を対象とした「基準都市計画」(PUR) を策定させた。

この書類によれば、同市の基盤施設の発展は、1 年あたり 2.9%と算定される人口の増加 (実際、モーリタニアの全国人口増加率...) と同時に、推測される全般的な生活水準の向上に関連して増える財・サービスの需要にかなうものでなければならない。

2002 年には 68,650 人に達するであろう人口を基盤とすると、これから 5 年間の最重要課題は、道路、下水設備、飲料水、電気、初等教育、保健及びその他の設備 (市場、屠殺場など) を対象としたものとなるだろう。

- * 道 路 : PUR (基準都市計画) では、これから 5 年の間に、見積費用 26 億 2,112 万 UM で、137km の追加舗装道路の建設を提案している。
- * 下水設備 : 汚水排水網の設置。見積費用 : 1629 万 UM。
- * 飲 料 水 : 150km の配管による導水網の建設及び 50 年代に建設された 3.7km の改修、主要幹線道路沿いの 5 ケ所に給水栓の設置。
見積費用 : 2 億 2,688 万 UM
- * 電 気 : 電気供給網の拡張
見積費用 : 9,323 万 UM
- * 初等教育 : 教室 137 室の新設及び他の 36 室の改修。
見積費用 : 2 億 4,292 万 UM
- * 保 健 : 18 ケ所に保健所の新設及び他の 3 ケ所の保健所の改修。
見積費用 : 7,229 万 UM
- * 他の設備
 - 市 場 : 2 ケ所に地区市場の新設及び中央市場も含めて 3 ケ所の市場の改修。
- 見積費用 : 1 億 5,389 万 UM
 - 屠 殺 場 : 現在の屠殺場の改修。
- 見積費用 : 148 万 UM
 - 家庭ごみ : 家庭ごみを集めるための用地 40 ケ所の建設、及び他の 15 ケ所を改修。ごみ収集トラック 5 台の購入及び他の 5 台を改修。公共ごみ捨て場 8 ケ所及び最終ごみ捨て場 6 ケ所の創設。
- 見積費用 : 3,264 万 UM
 - 市 役 所
- 見積費用 : 554 万 UM
 - スポーツ施設 : スタジアムの建設及び既存スタジアムの改修。
- 見積費用 : 323 万 UM
 - 墓 地 : 8 ケ所の墓地の改修。
- 見積費用 : 3,162 万 UM

S-4.6 行政的枠組及び住民の組織形態

ワリ (Wali) 及び、ワリ (Wali) に属する専門機関 (水利、農村開発・環境省—MDRE 地方局、保健、教育など) が同地方レベルで、政府を代表している。

公有財産の土地を付与したり、公共の利益のために、政府により有益と判断された整備に必要な土地の収用を行わせる権限を有するのは、特に hakem、ワリ (wali) 及び彼らの行政上の監督機関である (1990年1月31日の政令 90 020)。

現在、キファ住民全体の公式代表権は、市当局を介して行使されており、同当局は、行政当局、及び同地域に介入する外国の活動者である開発パートナーの注意を引く協議相手となっている。

市当局自体も、同当局のパイプ役となり、同当局が実施したいと考えている政策の実施者となる<地区リーダー>を作ることによって、諸地区に住民の指導組織を設置した。このような組織は、厳密な意味での町には 10 組織、周辺地域には 5 組織ある。

協同組合も協議・決定の枠組を構成しており、行政当局、市当局及び開発組織による交渉の対象となっている。それは主として女性の協同組合である。

1995年、全員協同組合の組合長である 9 人のメンバーで構成される<キファ市協同組合事務局>が設置された。同事務局は既存組合組織の組織と管理に関する養成活動を行い、居住地 (地区など) や活動共同体を基盤として、新たな組織の創設を推進することを目的としていた。

現在、Assaba 総合開発プロジェクトは同プロジェクトの参加・指導分野の責任者として、上記組合運動の主要な推進者を増強した。

協同組合の利益に係わる分野は主として、次の分野を対象とする：野菜栽培、手工芸 (手工業も含む)、商い、家禽飼育、囲い用の金網の製造、苗床。

キファ市協同組合事務局は、求められている会費 (1,000UM) を支払った同市のすべての組合団体に門戸を開いていた。同事務局は、種子の調達、金網の購入、水、教育などのような分野で市が奨励あるいは推進したいと願っている介入活動に関して、市により認知を受けた機関だった。

しかしながら、元事務局長の意見によれば、明確な存在感があり、重要な活動を行っている協同組合はごく少数しかない。多くの場合は、援助の模索の方向に大きく傾いた 1~2 名を中心とする一時的な組合である。

キファで集められた情報によれば、女性問題担当局に登録されている女性協同組合の数は 56、加入者総数は 1,269 人であり、協同組合 1 つあたりの平均組合員数は 22.6 人となっている。これら組合の大半は次のように、まず何よりも野菜栽培を中心に組

織されたものであると申告している。56の協同組合のうち31の組合(55.35%)、組合員669人(加入者の52.71%)がその事例に相当する。下記の表は、主要活動分野別に協同組合を要約したものである。

表 S.4-33 キファにおける活動分野別の女性協同組合

活動分野	協同組合数	加入者数
手工芸(手工業)	1	33
女性の美容	1	30
商い	5	83
裁縫/刺繍	5	104
野菜栽培	31	669
家禽飼育	3	66
染め物	6	127
はた織り	4	157
合計	56	1269

情報源: Assaba 計画、1998年

前述したように、キファ市役所は、Assaba プロジェクトと協力し、同プロジェクトにより市に与えられた水運搬用の荷車の営業権を12の女性協同組合に認可した。

この計画は市当局が着手した小規模活動に対する支援の枠内に入るものであり、その目的は次の3つである。すなわち、住民の自己組織能力を利用し、最良の衛生条件のもとで、より安い水を供給するということである。市の給水車は貯水槽を優先的に利用するが、パートナーである協同組合もこれらの貯水槽から水を調達し、200リットルあたり60UMで水を購入し、時価が150~200UMの間で変動している水を100UMで住民に売る。

上記の料金適用以外に、設備の恩恵に浴している協同組合に求められている唯一の責務は貯水槽及び貯水用や運搬用の樽を清潔に保つこと、並びに設備の保守に留意することである。これらの設備は一時的な委譲としかみなされないとしても、キファ市における水の管理・供給への共同体の唯一の参加形態は、資金的な代償を伴わない供与を基盤としてはじめて機能している....。

そして、この参加形態は、特に女性に係わる分野、水の供給、調達の分野で、女性の参加促進に寄与している。

付属文書

1. キファにおける基礎的な物品の価格リスト

一 基礎食糧品

食糧品	価格
粉砂糖	50kg 入りの袋 1 袋につき 5,200UM
一級品の米	50kg 入りの袋 1 袋につき 4,200UM
二級品の米	50kg 入りの袋 1 袋につき 3,200UM
茶 8147	1kg あたり 650UM
乳 Gloria	1 箱につき 500UM
油	1 リットルにつき 220UM
小麦粉	1kg あたり 80UM
肉	1kg あたり 320UM
乳 Celia	1 箱につき 600UM
乳 Rose (12 箱)	1250UM
小麦	1kg あたり 50UM

一 炭化水素及びガス

製品	価格
ガス (12kg)	1257UM
ガス (3kg)	307UM
ガソリン	110UM/リットル
軽油	65.4UM/リットル

一 配管材料

製品	価格
水栓 20～27	800UM
水栓 15～21	650UM
止め弁 20～27	700UM
止め弁 15～21	600UM
管 110	6m につき 3000UM
管 63	6m につき 1750UM
管 40	6m につき 1250UM
管 32	6m につき 800UM
管 25	6m につき 600UM
3ピースの洗面台一式	3000UM
洗面台一式	6000～7500UM
エルボー	100UM
エンボシング	100UM
径違い継手	150UM

2. 文献

- － AMEXTIPE（雇用のためのモーリタニア公共土木事業実施局）/SINERGIE。基準都市計画／キファ、1997年
- － CIMDET。誰が何をしているか？ キファ、1997年
- － IWACO。10市飲料水導水設備（AEP）／社会経済調査／キファ、1977年
- － 国家統計局。1977年と1988年の国勢調査
- － 人間の土地。ナタリー・チュルパン、＜調査団報告書、キファ、1995年＞
- － ヴィラサント・ドゥ・ボーヴェ、マリエラ。＜Ahl Sidi Mahmudの集団内での連帯と序列＞。論文、EHES、パリ、1995年

3. 社会・経済実態調査ガイドライン

(1) 調査上の留意事項

社会・経済調査の実施留意事項「社会・経済調査 住民調査ガイダンス」としてとりまとめられ調査員に配布された。

1) 留意事項

キファ市の給水事情についての社会経済調査を担当する調査員は、以下のことに留意して調査を実施する。

- ① 調査員は、水利局よりキファ市地下水開発計画調査の目的及び今後の調査スケジュールについての情報を得ておくこと。
- ② アンケートを始める前に、回答者の家族に礼儀正しく挨拶し、簡潔にアンケートの目的、プロジェクトが実施された場合のキファ市住民が得る恩恵について説明すること。
- ③ 質問は、世帯主に対して行うこと。
- ④ 訪問時に世帯主が不在の場合は、在宅の配偶者（一般的には妻である）または長老に質問すること。
- ⑤ 調査員は、できる限り、世帯主と1対1でインタビューを行うよう努力すること。大人数の中でのインタビューは絶対に避けること。

2) 調査票の作成

調査票は、主に以下のことに留意し作成すること。

① 回答者の識別

世帯主が不在で、回答者が世帯主でなかったとしても、調査票には世帯主の姓名を記入すること。そして、上記の留意事項に従い、世帯主の代理の者に質問すること。

年齢については、回答者が正確な生年月日を知らない場合は、大きな事件を引用し、年齢を聞き出すこと。

その他、婚姻、使用語、種族、分派、職業、父の職業、居住地区、居住時期、配偶者の職業、配偶者の居住地等については、ガイドンスに従って調査票を埋めること。

② 家族構成（使用人も含む）

ガイドンスに従って7列の表を埋める。教育レベルについては、伝統的な教育（コーラン学舎）は小学校とみなすこと。

③ 家族の活動時間

上記②の表の整理番号とこの表の整理番号は同一人物であること。

④ 社会活動関連事項

住民組織等に参加・活動しているかを質問する。また、現在いる地区に居住することになった背景等について質問する。

⑤ 居住年数

何年前から住んでいるかを記入すること。

⑥ 年間所得（1996年分）

まず、月給を尋ね、年間の手取り給料を記入する。役人の場合なら、カテゴリーを記入しておけば、後日、県庁に問い合わせることもできる。

農業収入については、調査員は回答者から販売量と自家消費量をひきだすこと。年間出費もひきだすこと。調査票には、垣根は記載されていないが、これも出費に加えること。年間純利益を得るためには収穫（販売＋自家消費を昨年の地方価格をベースに現金価格に換算すること）から出費を引くこと。年度は8月から8月まで。すなわち、1997年の8月よりそれ以前の1年間とする。

牧畜収入については、純利益を得るための手順は農業の項と同じ。出費は主に動物の飼料と思われる。価格（家畜価格、食肉価格など）は昨年のもを用いること。

サラリー、農業、牧畜以外のその他の収入については、主に慶弔金、配偶者、子供、両親からの送金が考えられる。

⑦ 食費

年間の食費額を得るためには、調査員は1日の食事形態（朝食、昼食、夕食＋茶、特別な日にはtajin）から始めること。1日分を貨幣換算し1年分を引き出すこと。その他には主に計算できる燃料消費（薪、炭、ガス、電気）を記入すること。伝統的な燃料（薪、炭）については、日平均消費をベースにすること。ガスについては1ヶ月何本のボンベを購入したかを参照し1年12ヶ月分を計算すること。

⑧ 家庭出費額（職業または生産活動にかかわる出費は除く。1996年度分）

1年間の出費（家賃、衣服、電気、水等）をガイドンスに従って質問し、計算すること。

⑨ 貯蓄・借金

現在の銀行預金額、借金額について質問すること。

⑩ 住居状況

住居の種類、建築部分を除いた敷地面積、その他、生活の程度、衛生状況を把握するための質問をする。

⑪ 家畜

家族毎の家畜の種類、種類別の頭数、家畜の飼育場所等を質問し、畜産の状況を把握する。

⑫ 給水状況

水の調達先、貯蔵方法等について質問する。また、水の入手形態・方法、消費量、水供給についての意見等について質問する。

⑬ 疾病

水因性疾患にかかったことがあるかどうかの質問をする。

⑭ 保健衛生

日常生活における衛生管理についての質問をする。

(2) 調査票（住民向け）

調査票の項目及びそれぞれの要旨は、以下のとおりである。調査票（仏語）は、プロセス・レポート (1)の仏語版に添付した。

- ① 回答者の識別（世帯主名、住所等）
- ② 家族構成（手伝い等の同居人も含む）
名前、性別、年齢、職業、教育程度、同居・別居
- ③ 家族の活動時間
- ④ 社会活動関連事項
- ⑤ 居住年数
永年居住者か最近住み着いたか。
- ⑥ 年間所得（1996年分）
月給、農業所得、牧畜所得、他の仕事から得た所得
- ⑦ 食費（1996年）
穀類、肉類、野菜、乳製品、塩、砂糖、香辛料等の種類・量
- ⑧ 家庭出費額（1996年）
食料、衣服、電気、水、教育、家庭雑費、家具、電化製品、娯楽、薬、行事（冠婚葬祭）、旅行、銀行預金、投資等への各支出額
- ⑨ 貯蓄・借金
- ⑩ 住居状況
部屋数、延べ床面積、エアコンの有無、風呂付きかシャワーのみか、トイレの形式（水洗、落とし込み、野外）
- ⑪ 家畜
家畜の種類、数、家畜小屋の位置（庭の中、別の場所）、家畜小屋から井戸までの距離（家に井戸有りの場合）
- ⑫ 給水状況
給水源と貯水方法、水入手先、方法及び水消費量、給水についての意見、現在の給水事情への満足度、現在の給水状況についての心配、水料金の負担感、給水方式についての希望（各戸給水、公共水栓、各戸給水必要なし）
- ⑬ 疾病
水系伝染病や他の病気についての状況（家族のうち、何人がどんな病気にかかったか）
- ⑭ 保健衛生
入浴の頻度、トイレや食後手の手洗い、家からの排水、ごみの投棄、トイレから井戸までの距離（家に井戸有りの場合）

(3) 調査票（区委員会向け）

区委員会向けの調査票の要旨は、以下のとおりである。

① 地区の特徴

種族、歴史、人口（男女別人口、世帯数）、住民の職業、地区委員会、協同組合等の社会組織、公共施設、家畜の種類と数、家庭菜園（広さ、栽培野菜）

② 地区における季節的な人口移動

遊牧生活者の人口、キファ市から外へ移動し不在となる期間（年間）、移動する場所、家畜の飼育数と種類

③ 水の供給源

自己所有井戸（数）、公共井戸（数、位置）

④ 水に関する住民の要求及び支払能力

公共水栓（数、位置）、各戸給水（ルート）、給水管接続費用と水道料金の支払能力、公共水栓の運営・維持管理についての地域参加

⑤ 公衆衛生

地区内の水系疾病患者（病気の種類、かかった人数）、公衆衛生施設の有無、衛生教育の実施状況

(4) 調査日程表

社会・経済調査の日程表は、表 5.1-1 のとおりである。

表 S4-34 社会・経済調査日程表

No.	作業内容	開始	終了	1997		1998	
				12月	1月	1月	2月
1	調査計画	97/12/05	97/12/08	■			
2	現場調査	97/12/10	97/12/13	■			
3	質問票作成	97/12/14	97/12/18	■			
4	質問票の検討、コピー	97/12/20	97/12/22	■			
5	市内地図準備	97/12/14	97/12/18	■			
6	区別調査	97/12/14	97/12/18	■			
7	世帯数・人口の把握	97/12/14	97/12/18	■			
8	住民の選択	97/12/20	97/12/22	■			
9	区長へのインタビュー	97/12/23	97/12/29	■			
10	質問票に基づく調査	97/12/23	98/01/22	■	■		
11	データ入力	98/01/24	98/01/29		■		
12	結果分析	98/01/31	98/02/04			■	
13	レポート作成	98/02/05	98/02/17				■
14							

S-5 管網計算

S-5 管網計算 目次

	ページ
S-5.1 ケースA..... 7時間給水－平常時（2005年の給水量）	S5-1
S-5.2 ケースB..... 7時間給水－異常時（2005年の給水量）	S5-8
S-5.3 ケースC..... 7時間給水－平常時（2015年の給水量）	S5-15
S-5.4 ケースD..... 7時間給水－異常時（2015年の給水量）	S5-22

ケース A

7 時間給水－平常時
(2005 年の給水量)

ケース A - 1

流入点数 1
 流出点数 9
 ポンプの数 0
 収束精度 1.00 (cm)
 最大繰返し 100 (回)
 実際繰返し 10 (回)
 収束判定 可

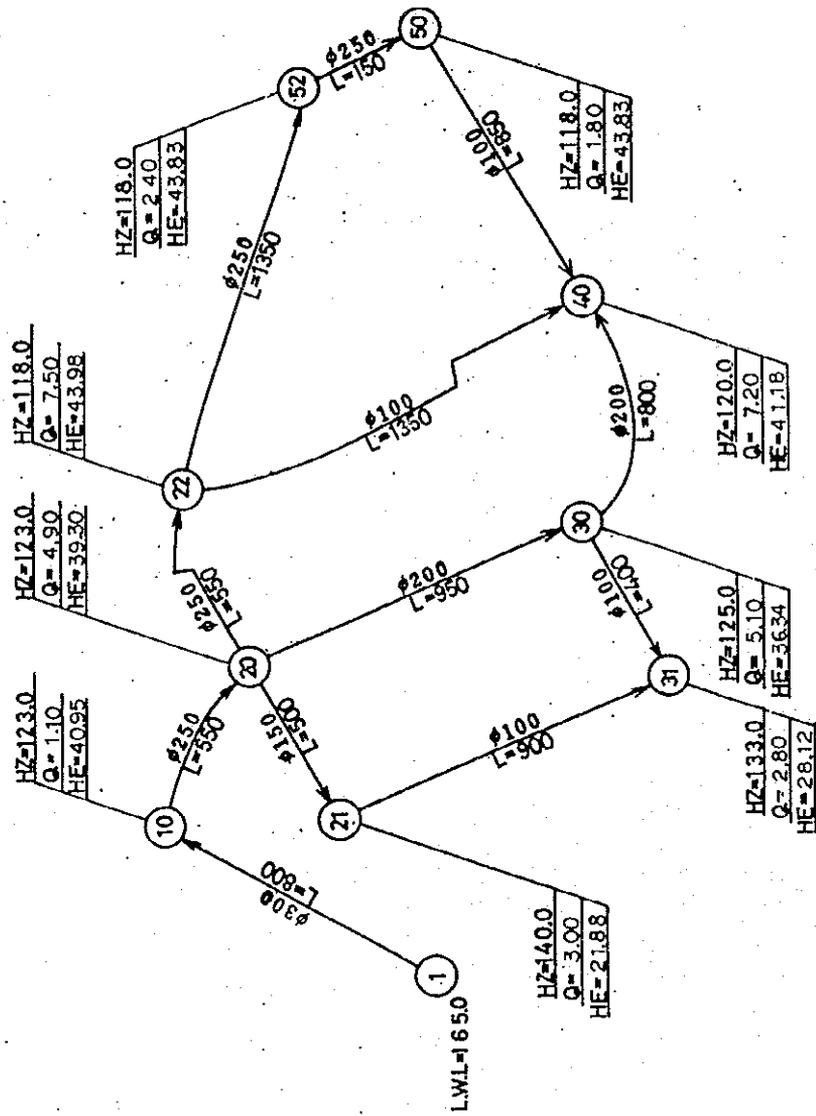
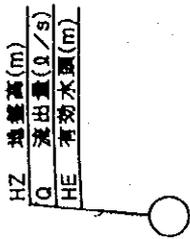
*** 節点データ ***

節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-35.800
10	163.953	123.000	40.953	1.100
20	162.302	123.000	39.302	4.900
21	161.880	140.000	21.880	3.000
22	161.975	118.000	43.975	7.500
30	161.337	125.000	36.337	5.100
31	161.122	133.000	28.122	2.800
40	161.180	120.000	41.180	7.200
50	161.827	118.000	43.827	1.800
52	161.833	118.000	43.833	2.400

*** 管路データ ***

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(O/oo)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)
1	10	300	800.00	35.800	.506	1.309	1.047	.000
10	20	250	550.00	34.700	.707	3.001	1.651	.000
20	22	250	550.00	14.480	.295	.595	.327	.000
20	30	200	950.00	10.752	.342	1.016	.965	.000
20	21	150	500.00	4.569	.259	.845	.423	.000
21	31	100	900.00	1.569	.200	.841	.757	.000
30	31	100	400.00	1.231	.157	.537	.215	.000
22	40	100	1350.00	1.294	.165	.589	.795	.000
22	52	250	1350.00	5.686	.116	.105	.142	.000
30	40	200	800.00	4.420	.141	.196	.157	.000
40	50	100	850.00	-1.486	-.189	-.761	-.647	.000
50	52	250	150.00	-3.286	-.067	-.038	-.006	.000

凡例



ケース A - 2

** 節点データ **

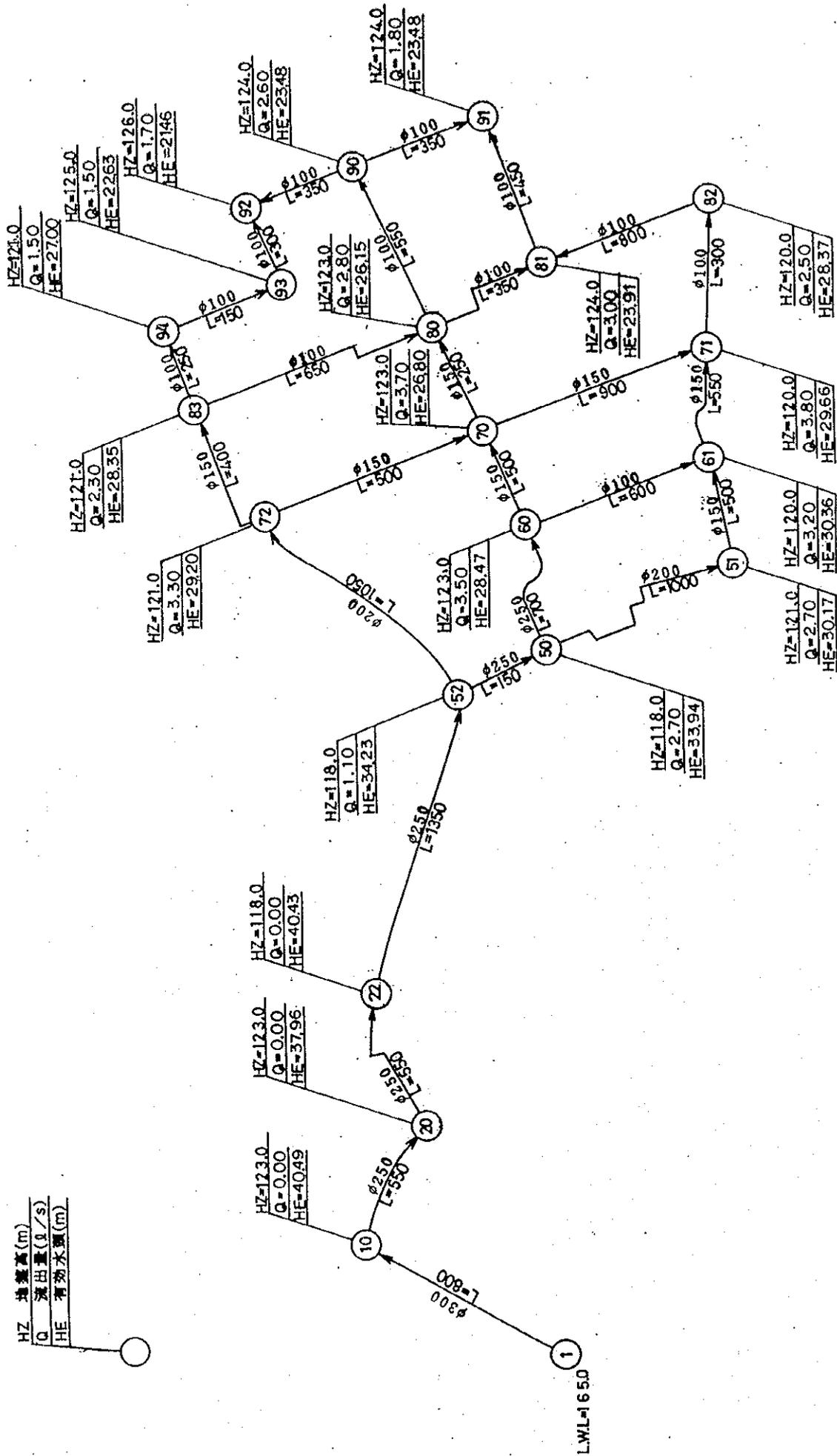
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-43.700
10	163.486	123.000	40.486	.000
20	160.958	123.000	37.958	.000
22	158.430	118.000	40.430	.000
50	151.936	118.000	33.936	2.700
51	151.173	121.000	30.173	2.700
52	152.226	118.000	34.226	1.100
60	151.465	123.000	28.465	3.500
61	150.359	120.000	30.359	3.200
70	149.802	123.000	26.802	3.700
71	149.657	120.000	29.657	3.800
72	150.198	121.000	29.198	3.300
80	149.147	123.000	26.147	2.800
81	147.912	124.000	23.912	3.000
82	148.372	120.000	28.372	2.500
83	149.350	121.000	28.350	2.300
90	147.483	124.000	23.483	2.600
91	147.481	124.000	23.481	1.800
92	147.458	126.000	21.458	1.700
93	147.633	125.000	22.633	1.500
94	147.998	121.000	26.998	1.500

** 管路データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(O/oo)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)	
1	10	300	800.00	110.	43.700	.618	1.892	1.514	.000
10	20	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
20	22	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
22	52	250	1350.00	110.	43.700	.890	4.595	6.204	.000
50	52	250	150.00	110.	-27.385	-.558	-1.935	-.290	.000
50	51	200	1000.00	110.	9.212	.293	.763	.763	.000
50	60	250	700.00	110.	15.473	.315	.672	.471	.000
51	61	150	500.00	110.	6.512	.368	1.629	.814	.000
60	61	100	600.00	110.	2.397	.305	1.844	1.107	.000
52	72	200	1050.00	110.	15.215	.484	1.932	2.028	.000
60	70	150	500.00	110.	9.576	.542	3.327	1.663	.000
61	71	150	550.00	110.	5.709	.323	1.277	.702	.000
70	71	150	900.00	110.	1.869	.106	.162	.145	.000
70	72	150	500.00	110.	-4.410	-.250	-.792	-.396	.000
70	80	150	250.00	110.	8.417	.476	2.619	.655	.000
71	82	100	300.00	110.	3.778	.481	4.282	1.285	.000
72	83	150	400.00	110.	7.505	.425	2.119	.847	.000
80	81	100	350.00	110.	3.404	.433	3.530	1.236	.000
81	82	100	800.00	110.	-1.278	-.163	-.575	-.460	.000
80	83	100	650.00	110.	-.919	-.117	-.313	-.203	.000
80	90	100	550.00	110.	3.132	.399	3.025	1.664	.000
81	91	100	450.00	110.	1.682	.214	.957	.431	.000
83	94	100	250.00	110.	4.286	.546	5.408	1.352	.000
90	91	100	350.00	110.	.118	.015	.007	.002	.000
90	92	100	350.00	110.	.414	.053	.071	.025	.000
92	93	100	300.00	110.	-1.286	-.164	-.582	-.175	.000
93	94	100	150.00	110.	-2.786	-.355	-2.436	-.365	.000

凡例

HZ 地盤高(m)
 Q 湧出量(l/s)
 HE 有効水頭(m)



ケースB

7時間給水－異常時
(2005年の給水量)

ケース B - 1

流入点数 1
 流出点数 9
 ポンプの数 0
 収束精度 1.00 (cm)
 最大繰返し 100 (回)
 実際繰返し 10 (回)
 収束判定 可

** 節点データ **

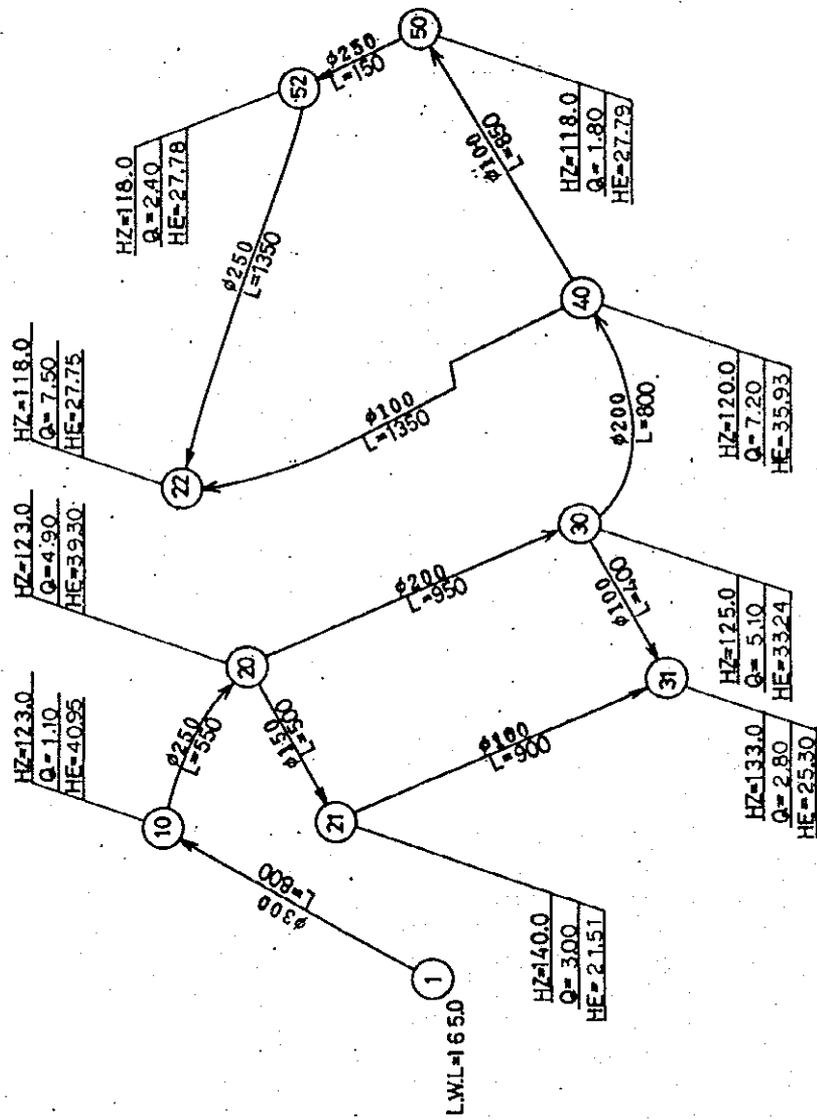
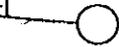
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-35.800
10	163.953	123.000	40.953	1.100
20	162.302	123.000	39.302	4.900
21	161.508	140.000	21.508	3.000
22	145.748	118.000	27.748	7.500
30	158.239	125.000	33.239	5.100
31	158.300	133.000	25.300	2.800
40	155.930	120.000	35.930	7.200
50	145.788	118.000	27.788	1.800
52	145.776	118.000	27.776	2.400

** 管路データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(O/oo)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)	
1	10	300	800.00	110.	35.800	.506	1.309	1.047	.000
10	20	250	550.00	110.	34.700	.707	3.001	1.651	.000
20	30	200	950.00	110.	23.377	.744	4.276	4.063	.000
20	21	150	500.00	110.	6.423	.363	1.587	.794	.000
21	31	100	900.00	110.	3.423	.436	3.565	3.208	.000
30	31	100	400.00	110.	-.623	-.079	-.152	-.061	.000
22	40	100	1350.00	110.	-5.129	-.653	-7.542	-10.181	.000
22	52	250	1350.00	110.	-2.371	-.048	-.021	-.028	.000
30	40	200	800.00	110.	18.900	.602	2.887	2.310	.000
40	50	100	850.00	110.	6.571	.837	11.931	10.142	.000
50	52	250	150.00	110.	4.771	.097	.076	.011	.000

凡例

HZ	地盤高(m)
Q	流出量(l/s)
HE	有効水頭(m)



ケース B - 2

** 節点 データ **

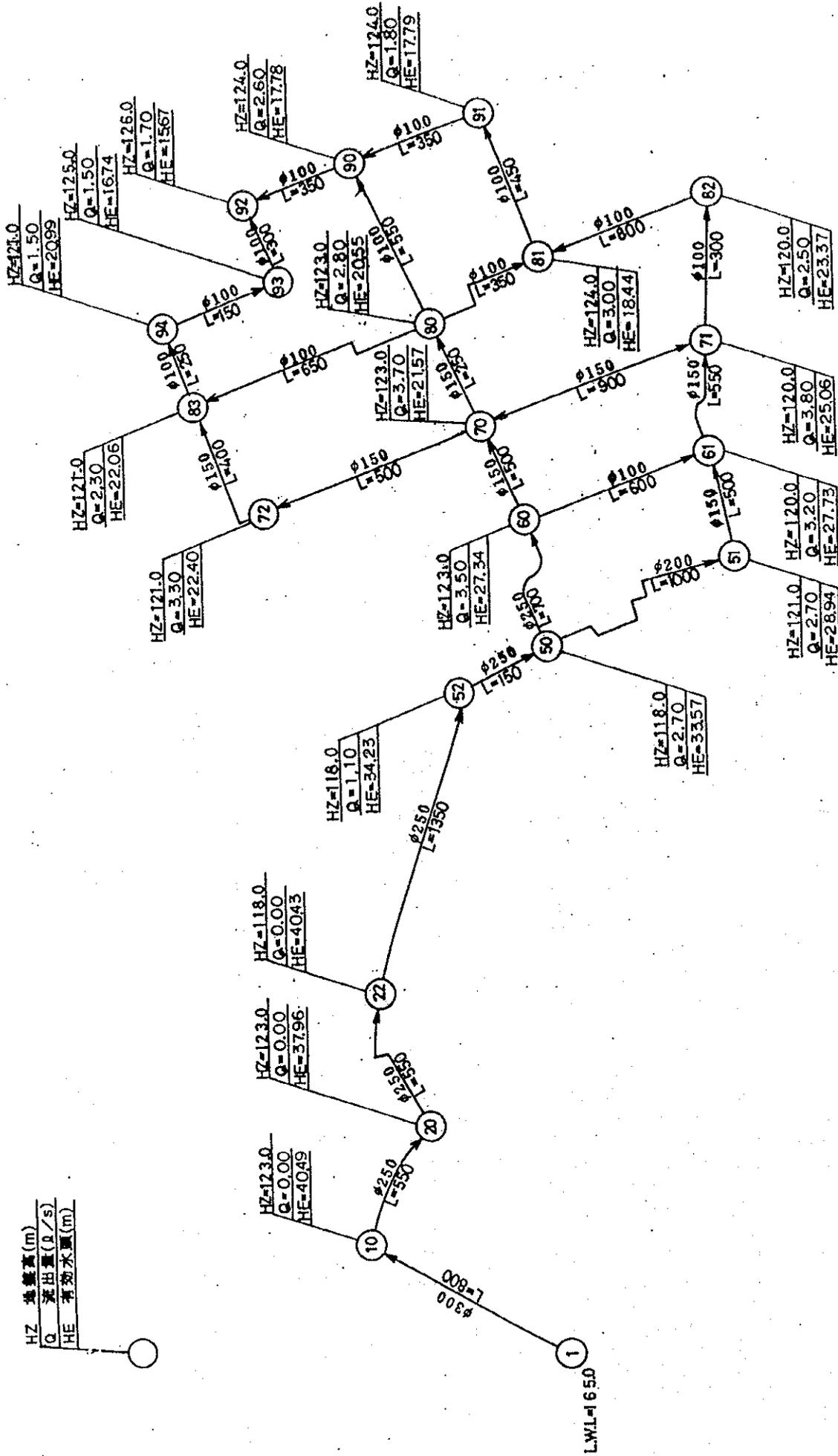
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 Q10(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-43.700
10	163.486	123.000	40.486	.000
20	160.958	123.000	37.958	.000
22	158.430	118.000	40.430	.000
50	151.568	118.000	33.568	2.700
51	149.943	121.000	28.943	2.700
52	152.226	118.000	34.226	1.100
60	150.335	123.000	27.335	3.500
61	147.734	120.000	27.734	3.200
70	144.570	123.000	21.570	3.700
71	145.057	120.000	25.057	3.800
72	143.404	121.000	22.404	3.300
80	143.546	123.000	20.546	2.800
81	142.436	124.000	18.436	3.000
82	143.371	120.000	23.371	2.500
83	143.060	121.000	22.060	2.300
90	141.780	124.000	17.780	2.600
91	141.793	124.000	17.793	1.800
92	141.670	126.000	15.670	1.700
93	141.739	125.000	16.739	1.500
94	141.990	121.000	20.990	1.500

** 管路 データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(O/oo)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)	
1	10	300	800.00	110.	43.700	.618	1.892	1.514	.000
10	20	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
20	22	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
22	52	250	1350.00	110.	43.700	.890	4.595	6.204	.000
50	52	250	150.00	110.	-42.600	-.868	-4.386	-.658	.000
50	51	200	1000.00	110.	13.861	.441	1.625	1.625	.000
50	60	250	700.00	110.	26.039	.530	1.762	1.234	.000
51	61	150	500.00	110.	11.161	.632	4.417	2.209	.000
60	61	100	600.00	110.	3.803	.484	4.334	2.600	.000
60	70	150	500.00	110.	18.736	1.060	11.528	5.764	.000
61	71	150	550.00	110.	11.764	.666	4.868	2.678	.000
70	71	150	900.00	110.	-3.589	-.203	-.540	-.486	.000
70	72	150	500.00	110.	7.907	.447	2.334	1.167	.000
70	80	150	250.00	110.	10.718	.607	4.098	1.024	.000
71	82	100	300.00	110.	4.375	.557	5.618	1.685	.000
72	83	150	400.00	110.	4.607	.261	.858	.343	.000
80	81	100	350.00	110.	3.213	.409	3.173	1.110	.000
81	82	100	800.00	110.	-1.875	-.239	-1.170	-.936	.000
80	83	100	650.00	110.	1.471	.187	.747	.486	.000
80	90	100	550.00	110.	3.234	.412	3.211	1.766	.000
81	91	100	450.00	110.	2.088	.266	1.429	.643	.000
83	94	100	250.00	110.	3.778	.481	4.281	1.070	.000
90	91	100	350.00	110.	-.288	-.037	-.037	-.013	.000
90	92	100	350.00	110.	.922	.117	.315	.110	.000
92	93	100	300.00	110.	-.778	-.099	-.229	-.069	.000
93	94	100	150.00	110.	-2.278	-.290	-1.678	-.252	.000

凡例

HZ 地盤高(m)
 Q 流量(L/s)
 HE 有效水深(m)



ケースC

7時間給水－平常時

(2015年の給水量)

ケースC-1

流入点数 1
 流出点数 9
 ポンプの数 0
 収束精度 1.00 (cm)
 最大繰返し 100 (回)
 実際繰返し 10 (回)
 収束判定 可

** 節点データ **

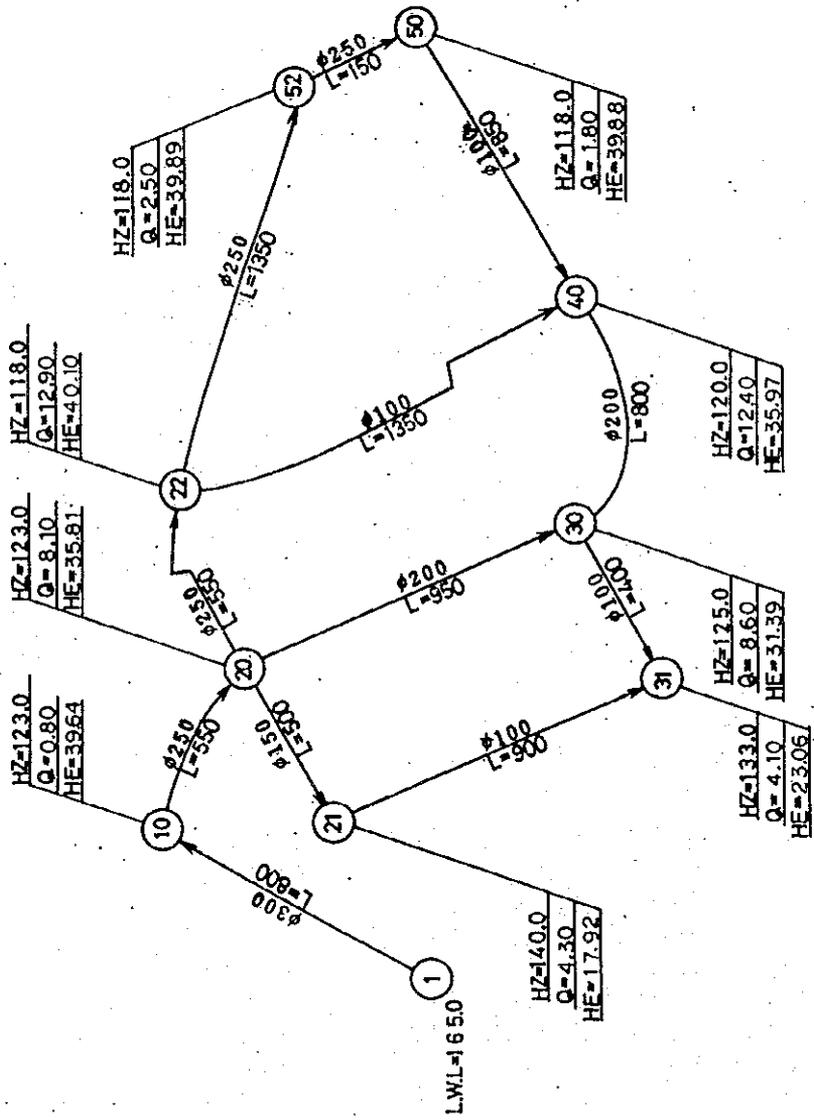
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.500
10	162.642	123.000	39.642	.800
20	158.809	123.000	35.809	8.100
21	157.915	140.000	17.915	4.300
22	158.095	118.000	40.095	12.900
30	156.387	125.000	31.387	8.600
31	156.057	133.000	23.057	4.100
40	155.966	120.000	35.966	12.400
50	157.878	118.000	39.878	1.800
52	157.888	118.000	39.888	2.500

** 管路データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(0/00)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)
1	10	300	800.00	55.500	.785	2.947	2.358	.000
10	20	250	550.00	54.700	1.114	6.969	3.833	.000
20	22	250	550.00	22.072	.450	1.298	.714	.000
20	30	200	950.00	17.680	.563	2.550	2.423	.000
20	21	150	500.00	6.848	.388	1.788	.894	.000
21	31	100	900.00	2.548	.324	2.065	1.859	.000
30	31	100	400.00	1.552	.198	.825	.330	.000
22	40	100	1350.00	2.203	.281	1.577	2.129	.000
22	52	250	1350.00	6.969	.142	.153	.207	.000
30	40	200	800.00	7.528	.240	.526	.420	.000
40	50	100	850.00	-2.669	-.340	-2.249	-1.912	.000
50	52	250	150.00	-4.469	-.091	-.067	-.010	.000

凡例

HZ	埋藏高(m)
Q	流量(L/s)
HE	有效水头(m)



ケースC-2

** 節点 データ **

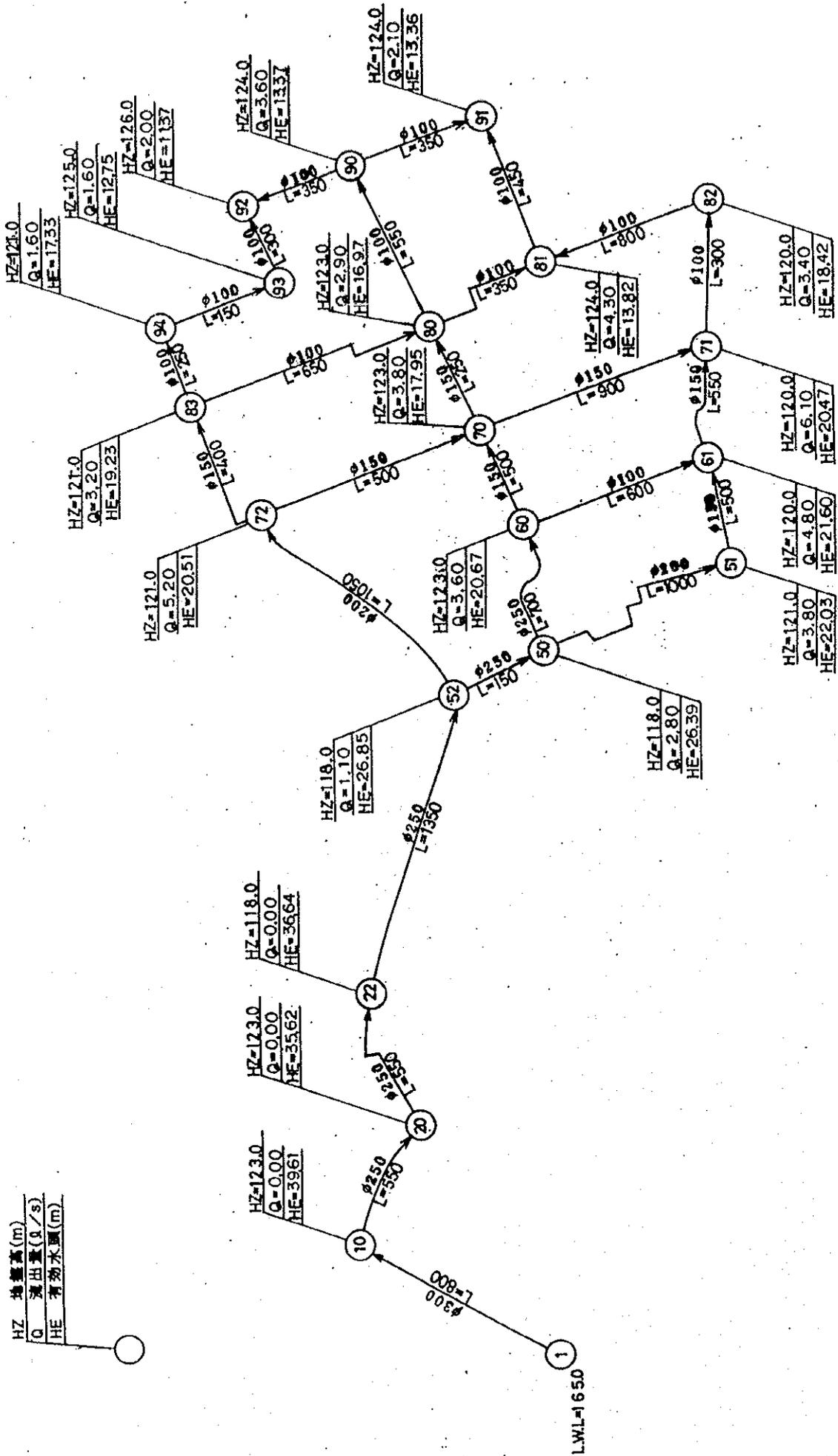
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.900
10	162.612	123.000	39.612	.000
20	158.624	123.000	35.624	.000
22	154.635	118.000	36.635	.000
50	144.394	118.000	26.394	2.800
51	143.028	121.000	22.028	3.800
52	144.849	118.000	26.849	1.100
60	143.674	123.000	20.674	3.600
61	141.599	120.000	21.599	4.800
70	140.950	123.000	17.950	3.800
71	140.467	120.000	20.467	6.100
72	141.511	121.000	20.511	5.200
80	139.974	123.000	16.974	2.900
81	137.823	124.000	13.823	4.300
82	138.415	120.000	18.415	3.400
83	140.228	121.000	19.228	3.200
90	137.372	124.000	13.372	3.600
91	137.355	124.000	13.355	2.100
92	137.372	126.000	11.372	2.000
93	137.751	125.000	12.751	1.600
94	138.325	121.000	17.325	1.600

** 管路 データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(O/oo)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)	
1	10	300	800.00	110.	55.900	.791	2.985	2.388	.000
10	20	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.252	3.988	.000
20	22	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.252	3.988	.000
22	52	250	1350.00	110.	55.900	1.139	7.250	9.787	.000
50	51	200	1000.00	110.	12.622	.402	1.366	1.366	.000
50	60	250	700.00	110.	19.466	.397	1.028	.720	.000
50	52	250	150.00	110.	-34.888	-.711	-3.030	-.454	.000
51	61	150	500.00	110.	8.822	.499	2.858	1.429	.000
60	61	100	600.00	110.	3.367	.429	3.459	2.075	.000
52	72	200	1050.00	110.	19.912	.634	3.179	3.337	.000
60	70	150	500.00	110.	12.499	.707	5.448	2.724	.000
61	71	150	550.00	110.	7.389	.418	2.058	1.132	.000
70	71	150	900.00	110.	3.577	.202	.537	.483	.000
70	72	150	500.00	110.	-5.321	-.301	-1.121	-.561	.000
70	80	150	250.00	110.	10.444	.591	3.905	.976	.000
71	82	100	300.00	110.	4.865	.619	6.839	2.052	.000
72	83	150	400.00	110.	9.391	.531	3.208	1.283	.000
80	81	100	350.00	110.	4.593	.585	6.147	2.152	.000
81	82	100	800.00	110.	-1.465	-.187	-.741	-.593	.000
80	83	100	650.00	110.	-1.036	-.132	-.390	-.254	.000
80	90	100	550.00	110.	3.987	.508	4.731	2.602	.000
81	91	100	450.00	110.	1.758	.224	1.039	.468	.000
83	94	100	250.00	110.	5.155	.656	7.612	1.903	.000
90	91	100	350.00	110.	.342	.043	.050	.017	.000
90	92	100	350.00	110.	.045	.006	.001	.000	.000
92	93	100	300.00	110.	-1.955	-.249	-1.264	-.379	.000
93	94	100	150.00	110.	-3.555	-.453	-3.825	-.574	.000

凡例

HZ 地盤高(m)
 Q 湧出量(Q/s)
 HE 有効水頭(m)



ケースD

7時間給水－異常時
(2015年の給水量)

ケース D - 1

流入点数 1
 流出点数 9
 ポンプの数 0
 収束精度 1.00 (cm)
 最大繰返し 100 (回)
 実際繰返し 10 (回)
 収束判定 可

** 節点 データ **

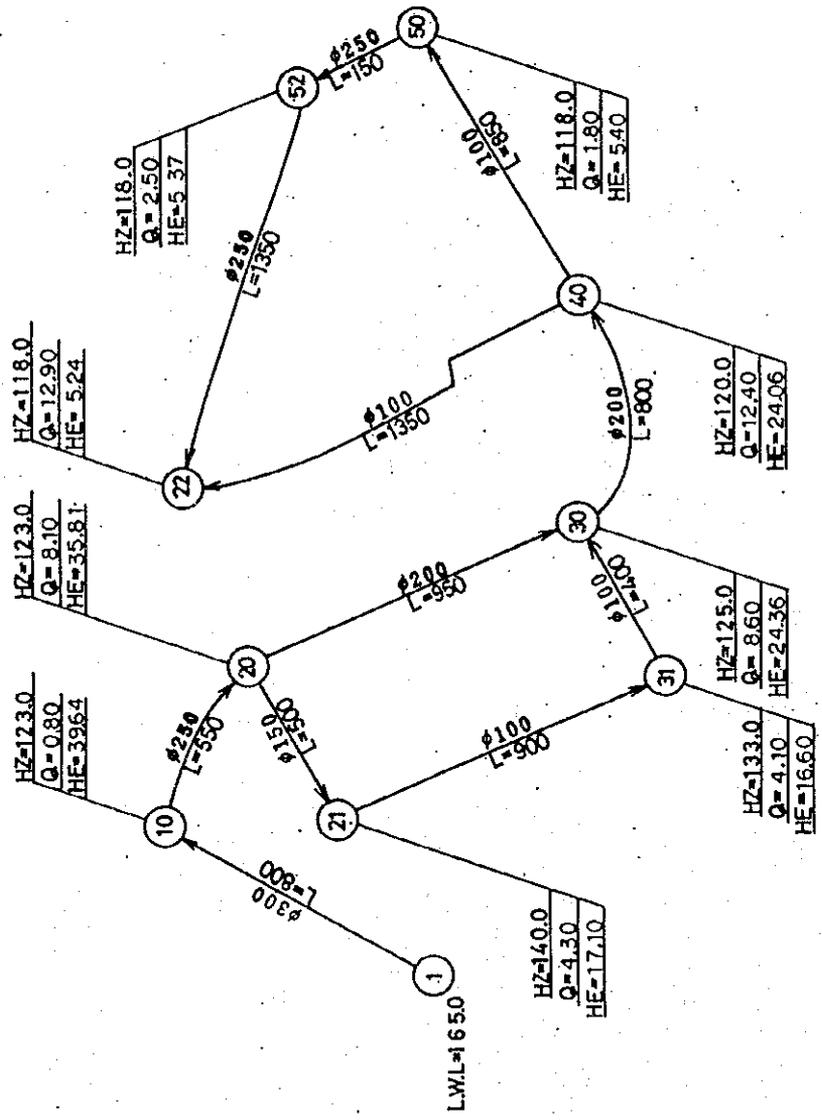
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.500
10	162.642	123.000	39.642	.800
20	158.809	123.000	35.809	8.100
21	157.102	140.000	17.102	4.300
22	123.242	118.000	5.242	12.900
30	149.359	125.000	24.359	8.600
31	149.602	133.000	16.602	4.100
40	144.060	120.000	24.060	12.400
50	123.397	118.000	5.397	1.800
52	123.369	118.000	5.369	2.500

** 管路 データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(0/00)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)
1	10	300	800.00	55.500	.785	2.947	2.358	.000
10	20	250	550.00	54.700	1.114	6.969	3.833	.000
20	30	200	950.00	36.885	1.174	9.947	9.450	.000
20	21	150	500.00	9.715	.550	3.415	1.707	.000
21	31	100	900.00	5.415	.690	8.333	7.500	.000
30	31	100	400.00	-1.315	-.167	-.606	-.242	.000
22	40	100	1350.00	-7.549	-.961	-15.421	-20.818	.000
22	52	250	1350.00	-5.351	-.109	-.094	-.127	.000
30	40	200	800.00	29.600	.942	6.624	5.299	.000
40	50	100	850.00	9.651	1.229	24.309	20.663	.000
50	52	250	150.00	7.851	.160	.192	.029	.000

凡例

HZ	地盤高(m)
Q	流出量(l/s)
HE	有効水深(m)



ケース D - 2

** 節点 データ **

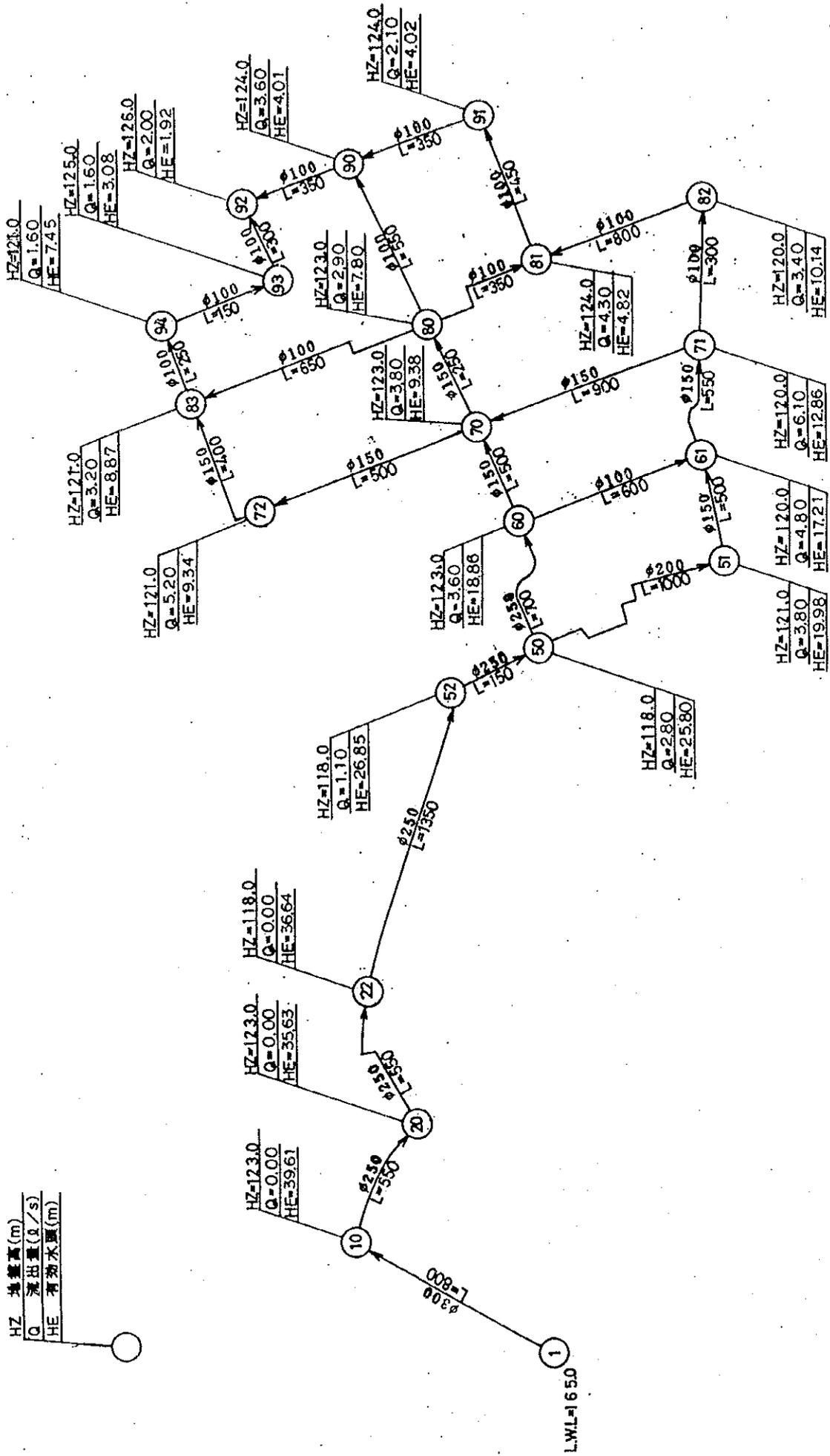
節点	動水頭 HW(m)	地盤高さ HZ(m)	有効水頭 HE(m)	流量 QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.900
10	162.613	123.000	39.613	.000
20	158.625	123.000	35.625	.000
22	154.638	118.000	36.638	.000
50	143.803	118.000	25.803	2.800
51	140.976	121.000	19.976	3.800
52	144.851	118.000	26.851	1.100
60	141.857	123.000	18.857	3.600
61	137.210	120.000	17.210	4.800
70	132.383	123.000	9.383	3.800
71	132.856	120.000	12.856	6.100
72	130.341	121.000	9.341	5.200
80	130.804	123.000	7.804	2.900
81	128.821	124.000	4.821	4.300
82	130.142	120.000	10.142	3.400
83	129.865	121.000	8.865	3.200
90	128.008	124.000	4.008	3.600
91	128.018	124.000	4.018	2.100
92	127.923	126.000	1.923	2.000
93	128.077	125.000	3.077	1.600
94	128.446	121.000	7.446	1.600

** 管路 データ **

節点 LS--->LE	管径 D(mm)	管長 L(m)	係数 C	流量 Q(L/S)	流速 V(M/S)	勾配 I(O/oo)	損失 HL(m)	ポンプ HP(m)	
1	10	300	800.00	110.	55.900	.791	2.984	2.387	.000
10	20	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.250	3.988	.000
20	22	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.250	3.988	.000
22	52	250	1350.00	110.	55.900	1.139	7.249	9.787	.000
50	52	250	150.00	110.	-54.800	-1.116	-6.989	-1.048	.000
50	51	200	1000.00	110.	18.691	.595	2.826	2.826	.000
50	60	250	700.00	110.	33.309	.679	2.780	1.946	.000
51	61	150	500.00	110.	14.891	.843	7.533	3.766	.000
60	61	100	600.00	110.	5.204	.663	7.745	4.647	.000
60	70	150	500.00	110.	24.505	1.387	18.947	9.474	.000
61	71	150	550.00	110.	15.295	.866	7.915	4.353	.000
70	71	150	900.00	110.	-3.536	-.200	-.526	-.473	.000
70	72	150	500.00	110.	10.699	.605	4.084	2.042	.000
70	80	150	250.00	110.	13.542	.766	6.317	1.579	.000
71	82	100	300.00	110.	5.659	.721	9.047	2.714	.000
72	83	150	400.00	110.	5.499	.311	1.191	.476	.000
80	81	100	350.00	110.	4.395	.560	5.666	1.983	.000
81	82	100	800.00	110.	-2.259	-.288	-1.652	-1.322	.000
80	83	100	650.00	110.	2.101	.268	1.445	.939	.000
80	90	100	550.00	110.	4.145	.528	5.084	2.796	.000
81	91	100	450.00	110.	2.355	.300	1.784	.803	.000
83	94	100	250.00	110.	4.400	.560	5.677	1.419	.000
90	91	100	350.00	110.	-.255	-.032	-.029	-.010	.000
90	92	100	350.00	110.	.800	.102	.242	.085	.000
92	93	100	300.00	110.	-1.200	-.153	-.512	-.154	.000
93	94	100	150.00	110.	-2.800	-.357	-2.458	-.369	.000

凡例

HZ 地盤高(m)
 Q 流出量(l/s)
 HE 有効水頭(m)



S-6 事業費積算

S-6 事業費積算 目次

	ページ
S-6.1 事業費積算内訳	S6-1

事業費積算 内訳

工種	仕様	単位	数量	単価 (UM)	金額 (UM)
1. 井戸・揚水ポンプ場					
・ポンプ設備 (1台)	0.1m ³ /分、H=50m	台	1	14,696,000	14,696,000
・ポンプ設備 (1台)	0.2m ³ /分、H=45m	台	1	16,484,000	16,484,000
・ポンプ設備 (1台)	0.3m ³ /分、H=50m	台	1	18,848,000	18,848,000
・ポンプ設備 (1台)	0.5m ³ /分、H=70m	台	1	23,272,000	23,272,000
・ポンプ設備 (2台)	0.5m ³ /分、H=45m	台	2	22,758,000	45,516,000
・ポンプ室		棟	6	5,347,000	32,082,000
					150,898,000
2. 導水管路					
・ダクタイル管	φ200	m	2,800	39,000	109,200,000
	φ150	m	9,500	28,500	270,750,000
	φ100	m	4,500	13,700	61,650,000
					441,600,000
3. 送水ポンプ場					
・土工事 (掘削+埋戻し)		m ³	148	3,500	518,000
・コンクリート	210kg/cm ²	m ³	144	60,000	8,640,000
・鉄筋	1800kg/cm ²	トン	16.4	225,000	3,690,000
・型枠	合板、t=30mm	m ²	367	24,000	8,808,000
・フェンス (ブリック製)	H=1.8m	m	76	11,000	836,000
・ポンプ設備 (3台)	0.7m ³ /分、H=45m	一式	1	63,818,000	63,818,000
					86,310,000
4. 送水管路					
・ダクタイル管	φ250	m	11,000	55,000	605,000,000
					605,000,000
5. 配水池					
・土工事 (掘削+埋戻し)		m ³	375	3,500	1,312,000
・コンクリート	210kg/cm ²	m ³	535	60,000	32,100,000
・鉄筋	1800kg/cm ²	トン	60.5	225,000	13,612,000
・型枠	合板、t=30mm	m ²	1,133	24,000	27,192,000
・フェンス (ブリック製)	H=1.8m	m	130	11,000	1,430,000
					75,647,000
6. 配水管路					
・PVC管	φ300	m	800	26,000	20,800,000
	φ250	m	2,450	20,000	49,000,000
	φ200	m	3,850	13,000	50,050,000
	φ150	m	3,600	10,000	36,000,000
	φ100	m	8,750	6,600	57,750,000
	φ63	m	21,600	3,800	82,080,000
	φ50	m	52,000	2,300	119,600,000
・公共水栓 (キタダ型)	蛇口6個	個所	39	2,540,000	99,060,000
・公共水栓取付管 (PVC管)	φ32	m	8,200	1,500	12,300,000
・浅井戸ポンプ (1台)	0.2m ³ /分、H=20m	一式	1	14,800,000	14,800,000
・高架水槽 (1ヶ所)	10m ³ 、H=10m	一式	1	21,800,000	21,800,000
・ハンドポンプ付井戸	ポンプ1基	個所	9	1,000,000	9,000,000
	ポンプ2基	個所	3	1,670,000	5,010,000
					577,250,000
7. 電気配線工事					
・市内~送水ポンプ場	変圧器含む	m	14,000	5,000	70,000,000
・送水ポンプ場~井戸	変圧器含む	m	15,500	5,000	77,500,000
					147,500,000
総事業費 合計					2,084,205,000

S-7 經濟財務分析

S-7 経済財務分析 目次

	ページ
S-7.1 経済便益の推計.....	S7-1
S-7.2 財務評価.....	S7-10

S-7 経済財務分析

S-7.1 経済便益の推計

本文では給水事業の経済便益を支払い意志額 (willingness to pay) で推計しているが、安全で衛生的な水の供給による直接便益を推計すると以下のとおりである。

世帯アンケート調査ではジャベル水の添加により滅菌していると答えた家庭がほとんどではあるが、各家庭で (または荷車引きにより) 充分かつ適切に正しく使われているかは疑問である。

1. 便益の推計

(1) 水に起因する疾病に対する治療費の減額

一般的に水因性疾病は表 5.7-1 のとおり分類されている。また、本調査の中で行われた世帯へのアンケート調査によると過去1年の水因性疾病発生件数は下表のとおり。また、給水事業が行われなければ現行の罹病率は変化しないと仮定すれば2005年のキファ市全体での水因性の疾病発生計数は以下のとおりと推計される。

表 5.7-1 水因性疾病の発生状況と2005年での発生件数

	マラリア	ギニア・ウォーム、住血吸虫	腸疾患	皮膚病	計
発生件数	779	128	264	47	1,218
罹病率	23%	4%	8%	1%	
給水事業が行われない場合の2005年の計画地域での発生件数	18,008	2,959	6,103	1,086	28,156

(データ出所) 世帯アンケート調査

一方、給水事業が行われた際の水因性の疾病減少分を推計するのは非常に困難であるが、ここでは以下のとおり仮定する。

表 5.7-2 給水事業による水因性疾病の減少

	マラリア	ギニア・ウォーム、住血吸虫	腸疾患	皮膚病	計
分類	Water-related insect vector	Water-based	Faecal-oral (Water-borne)	Water-washed	
給水事業のみの場合の減少率 *	0%	60%	17%	15%	11%
2015年の計画地域での減少数	0	1,775	1,037	163	2,976

(データ出所) * Field survey by JICA Expert 1995, (Final Report of the Study on Rural Water Supply in Mpigi, Mubende, and Kiboga District in the Republic of Uganda)

アンケート調査では1世帯当たりの保健医療費は UM.15,800/世帯・年 (UM.2,400/人・年) である。キファにおける病院患者数で見ると85%が水に関連する病気であることから、保健医療費の85%が水因性の疾病に対する支出と仮定すると、水因性の疾病に対する保健・医療支出は UM.13,430/世帯・年 (UM.2,040/人・年) である。

一回の水因性疾病による水因性疾病に対する医療費は、症状の程度・病種等様々な要素で変わるものと考えられるが、平均では1人当たりの保健・医療費削減額は年間で UM.220 と推計され、したがって、計画対象地域全体では年間 UM.17.3 million が削減されると推計される。

表 S.7-3 水に関連する疾病の分類

分類 (Classification)	感染症 (Infection)	病原体 (Pathogen)
1. 糞便性一経口性疾病 (Faecal-oral)	下痢・赤痢 (Diarrhoeas and dysenteries) アメーバ赤痢 (Amoebic dysentery) コレラ (Cholera) 大腸菌による下痢 (<i>E. coli</i> diarrhoea) 鞭毛類腸内寄生虫 (Giardiasis) ウィルスによる下痢 (Rotavirus diarrhoea) サルモネラ菌による病気 (Salmonellosis) シンガラ菌 (赤痢菌) による病気 (Shigellosis) (バチルス (桿菌) 性赤痢 (bacillary dysentery)) 腸炎・腸カタル (Enteric Fever) 腸チフス (Typhoid) パラチフス (Paratyphoid) 脳脊髄灰白質炎 (Poliomyelitis) A型肝炎 (Hepatitis A) レプトスピラによる病気 (Leptospirosis)	原生動物 (Protozoa) バクテリア (Bacterium) バクテリア (Bacterium) 原生動物 (Protozoa) ウィルス (Virus) バクテリア (Bacterium) バクテリア (Bacterium) バクテリア (Bacterium) バクテリア (Bacterium) ウィルス (Virus) ウィルス (Virus) スピロヘータ (螺旋菌類) (Spirochete) 蠕虫 (Helminth) 蠕虫 (Helminth)
2. 衛生的な水で病原を除き得る疾病 (Water-washed) (a) 皮膚病・眼病 (skin and eye disease) (b) その他 (others)	伝染病 (Infectious diseases) シラミを媒介とする発疹チフス (Louse-borne typhus) シラミを媒介とする再帰熱 (Louse-borne relapsing fever)	その他 (Mis.) リケッチシア (球菌状微生物) (Rickettsia) スピロヘータ (Spirochete)
3. 水中の病原体による疾病 (Water-based)	住血球虫の寄生による病気 (Schistosomiasis) ギニア・ウォームの寄生による病気 (Guinea worm)	蠕虫 (Helminth) 蠕虫 (Helminth)
4. 水に関連する病原媒介昆虫による疾病 (Water-related insect vector) (a) 水辺で刺される (噛まれる) (b) 水中で生育する	眠り病 (Sleeping sickness) フィラリア (糸状虫科) の寄生による病気 (Filariasis) マラリア (Malaria) (River blindness) (Onchocerciasis) 蚊を媒介とする病気 黄熱病 (Yellow fever) デング熱 (Dengue)	原生動物 (Protozoa) 蠕虫 (Helminth) 原生動物 (Protozoa) 蠕虫 (Helminth) ウィルス (Virus) ウィルス (Virus)

(Source) adapted from Cairncross et al. (1983) (Community Piped Water Supply System in Developing Countries, Daniel A. Okun and Walter R. Ernst, 1987, World Bank Technical Paper No. 60)

(2) 治療、静養、看病に要する時間の減少に生産額の増加

世帯アンケート調査によれば世帯の年間収入は平均で UM.338,500 と推計される。また、収入のあるものは世帯主を含めて 3.5 名程度、世帯主の年間収入は平均で UM.132,500 であり、世帯主以外の平均年間収入は有収者 1 人当たり UM.82,500 と推計される。

治療・静養・看病に要する時間は症状・病種・治療方法により大幅に異なると考えられるが、ここでは平均で 3～4 日、すなわち、1 回の罹病により、有収者については年間の生産（収入）の 1% が失われると見なす。非生産者については小児を想定し、看病等のために非世帯主の 0.3% の生産（収入）が失われると仮定する。以上の仮定と上述の収入額推計から、1 回の疾病により失われる生産額は UM.630 と推計される。給水事業により年間の疾病回数が 2,976 回減少すると見込まれることから、年間の生産増額は UM.1.9 million となる。

(3) 水を確保するための時間・労力の軽減による生産額の増加と水購入費用

現在家庭用水を荷車引き・市営給水車に頼っている世帯が多く、水源から家庭まで水を運搬する時間をかけているのは既存の浅井戸を水源としている世帯のみである。世帯アンケートの結果からすれば、荷車引き、市営給水車、浅井戸に頼っている者の割合はそれぞれ 65%、17%、18% であり、1997 年のキファの人口が 61,000 人と推計されることから、それぞれ的人数は 39,700 人、10,100 人、11,200 人程度と推定される。

しかし、全 2 者については現行の水源・給水能力は限られており、仮に給水事業が実施されなかったとしても人口増には対応できず、新規需要は浅井戸等の水源に頼らざるを得ない。浅井戸についても現在の利用者は家庭から平均で約 60 m 離れた井戸を使用しており、1 日 1 世帯につき 1.3 時間程度（一人当たりでは 1 日につき 0.2 時間）の時間を使用しているにすぎないが、浅井戸は水源として不安定であり、今後の需要増に対応しきれないため、遠くの井戸から水を確保しなければならない者の数が増えることが予想される。ここでは給水事業が行われない際の新規の浅井戸使用者については 1 日 1 世帯につき 2 時間（一人当たりでは 1 日につき 0.3 時間）を想定する。

この時間の経済価値（すなわち、水の確保に使われている時間が不要になった場合の生産額の増加）の推計に際しては、水の確保から解放された時間が全て生産労働にまわされ、現在の労働時間当たりと平均生産額と同じ価値の追加生産を生じさせると見なす。また、本推計では世帯アンケートの結果から、水確保の 8 割が生産者（非世帯主）により行われ、2 割が非生産者（子供等）により行われると仮定し、非生産者の時間価値は無視する。世帯主以外の平均年間収入は有収者 1 人当たり UM.82,500 で

あることから、労働日数を年間300日、1日8時間とすると、1時間の価値はUM.34となる。

現在、荷車引き・市営給水車から水を購入している世帯は、水の確保に時間・労力をかける代わりに供給者に代金を支払っている。すなわち水確保のための時間・労力はこの料金と等しいもしくはそれ以上の経済価値と考えていることになる。したがって、これらの世帯の水確保のための時間・労力の経済便益は水の購入代金である。荷車引きから購入している世帯の場合 UM.0.7/リットル程度で一人当たり1日15リットル（世帯アンケート調査では11リットルとなっているが、別の調査から推計すると15リットルとなり、この数字は世帯アンケート調査における水のための支出とも整合性がある）の代金、すなわち、UM.10.5/人・日が水確保の経済価値である。市営給水車からの購入者については、現行料金は UM.0.25/リットル程度であるが、同給水を受けるためには貯水槽を保有する必要があるため、水確保の費用には貯水槽の建設・維持の費用も考慮しなければならないことになる。ここでは、荷車引きと同じ価格で20リットル/人を使用する際の費用、すなわち UM.14/人・日を市営給水車による水確保の経済価値と見なす。

以上の前提から2005年における水の確保のための時間・労力の経済価値は現在価値で約UM.287.3百万と推計できる。

一方、給水事業が実施される場合でも公共水栓給水の世帯があるため、それらの世帯については水の運搬のための時間が必要である。公共栓は最大でもある世帯の300m以内に設置されるため、家庭からの平均距離は100～150mと考えられるが、揚水にかかる時間がなく、また、1公共栓についての利用者数も少なくなるように設置が計画されているため、公共栓利用世帯の水確保時間は1世帯当たり1日につき1時間（一人当たりでは1日につき0.15時間）を推計する。この時間は給水事業が実施されたとしても必要な時間であるため、この時間の経済価値は便益から控除されなければならない。

時間価値については上記浅井戸利用者と同じ単価を使用すると、2005年における公共栓利用者全体ではUM.40.7百万となり、したがって、同年の給水事業により削減される水確保の労力・時間の経済価値はUM.246.6百万となる。

以上の結果、および本文で使用されている水に対する支払い意志額の計年変化は次表のとおりである。

表 S.7-4 経済便益の推計

(金額単位：UM.千)

年	医療費節減	疾病減少による生産増	確保費用	計	現行水費
2002	15,826	1,716	229,242	246,783	268,999
2003	16,296	1,767	231,335	249,397	276,990
2004	16,780	1,819	233,486	252,085	285,221
2005	17,279	1,873	246,621	265,773	293,697
2006	17,736	1,923	252,086	271,745	301,474
2007	18,206	1,974	257,774	277,954	309,457
2008	18,688	2,026	263,694	284,408	317,650
2009	19,183	2,080	269,859	291,121	326,064
2010	19,691	2,135	276,276	298,102	334,700
2011	20,212	2,191	282,955	305,359	343,556
2012	20,748	2,249	289,915	312,912	352,661
2013	21,297	2,309	297,161	320,767	361,998
2014	21,861	2,370	304,707	328,938	371,583
2015	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424
2016	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424
2017	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424
2018	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424
2019	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424
2020	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424
2021	22,440	2,433	312,568	337,441	381,424

2. 経済評価指標の推計

経済便益・費用の計年変化および経済評価指標の推計結果は以下のとおり。

表 S.7-5 経済評価指標の推計結果

(金額単位：UM. 千)

年	便益	費用				割引後 (割引率 10%)			
		建設	接続費	運転維持管理	便益-費用	便益	費用	便益-費用	
1999		104,000			-104,000		94,545	-94,545	
2000		701,070			-701,070		579,397	-579,397	
2001		701,070			-701,070		526,724	-526,724	
2002	268,999		31,979	15,919	221,102	183,730	32,715	151,015	
2003	276,990		4,108	16,807	256,076	171,989	12,986	159,003	
2004	285,221		4,620	17,838	262,763	161,000	12,677	148,323	
2005	293,697		8,971	19,034	265,691	150,713	14,371	136,342	
2006	301,474	43,000	8,879	20,421	229,174	140,640	33,728	106,911	
2007	309,457	281,844	3,629	20,884	3,100	131,240	129,925	1,315	
2008	317,650	281,844	3,856	21,368	10,583	122,468	118,388	4,080	
2009	326,064		4,082	24,801	297,181	114,284	10,123	104,160	
2010	334,700		4,343	25,330	305,027	106,646	9,455	97,191	
2011	343,556		4,612	25,884	313,061	99,516	8,833	90,683	
2012	352,661		4,897	26,463	321,301	92,867	8,258	84,609	
2013	361,998		5,208	27,068	329,722	86,660	7,727	78,933	
2014	371,583		5,519	27,702	338,363	80,867	7,230	73,638	
2015	381,424		5,863	28,795	346,766	75,463	6,857	68,606	
2016	381,424			28,795	352,629	68,603	5,179	63,423	
2017	381,424	145,772		28,795	206,857	62,366	28,543	33,823	
2018	381,424			28,795	352,629	56,696	4,280	52,416	
2019	381,424			28,795	352,629	51,542	3,891	47,651	
2020	381,424			28,795	352,629	46,856	3,537	43,319	
2021	381,424	-494,066	-6,232	28,795	852,927	42,597	-52,657	95,253	
					EIRR	14.0%	2,046,742	1,606,714	440,027
					NPV	440,027			
					B/C	1.27			

3. 費用の内訳

経済分析のデータとして用いた各費用の内訳は表 S.7-6 のとおりである。

表 S.7-6 各費用の内訳

(単位:UM)

年	項目	設計費用	建設費	接続費用	消費電力量 (kWh)	運転費用		修理費			合計
						電気代 (25UM/kWh)	人件費 (UM)	ポンプ設備 (機材費 x 3%)	建屋・配水池 (建設費 x 0.25%)	管路 (布設費 x 0.15%)	
1999	設計/業者選定	104,000,000									104,000,000
2000	施設建設		990,000,000								990,000,000
2001	施設建設		990,000,000								990,000,000
2002	供用開始			45,684,000	222,023	5,550,569	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	63,187,569
2003				5,868,000	257,567	6,439,176	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	24,260,176
2004				6,600,000	298,802	7,470,041	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	26,023,041
2005				12,816,000	346,638	8,665,941	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	33,434,941
2006	設計/業者選定(増設)	43,000,000		12,684,000	402,132	10,053,296	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	77,690,296
2007	施設増設		398,000,000	5,184,000	420,640	10,516,000	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	425,653,000
2008	施設増設		398,000,000	5,508,000	440,000	11,000,000	4,840,000	4,650,000	277,000	2,186,000	426,461,000
2009				5,832,000	480,240	11,506,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	32,794,000
2010				6,204,000	481,411	12,035,276	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	33,695,276
2011				6,588,000	503,556	12,588,899	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	34,632,899
2012				6,996,000	526,720	13,167,988	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	35,619,988
2013				7,440,000	550,949	13,773,715	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	36,609,715
2014				7,884,000	576,292	14,407,306	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	37,747,306
2015				8,376,000	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	39,332,000
2016				0	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	30,956,000
2017				0	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	30,956,000
2018				0	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	30,956,000
2019				0	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	30,956,000
2020				0	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	30,956,000
2021				0	620,000	15,500,000	6,050,000	5,880,000	311,000	3,215,000	30,956,000
	合計										3,596,937,208

表 S.7-7 給水事業費内訳表

工 種	金 額 (UM)	
	第1期 (1999～2001)	増設 (2006～2008)
1. 井戸・揚水ポンプ場	150,898,000	59,770,000
2. 導水管路	441,600,000	208,720,000
3. 送水ポンプ場	86,310,000	21,080,000
4. 送水管路	605,000,000	382,650,000
5. 配水池	75,647,000	—
6. 配水施設	577,250,000	133,560,000
7. 電気配線工事	147,500,000	31,620,000
合 計	2,084,205,000	837,400,000

S-7.2 財務評価

1. 財務的内部収益率

SONELEC にとっての収入・支出の経年変化、それらに基づく財務的内部収益率は次表のとおり推計される。以下には現行料金レベルでのケースと世帯アンケートによる水道料金に対する支払い意志額に見合う、料金ブロックを一段階上げた料金徴収が行われる際の2ケースが示されている。

表 S.7-8 財務的内部収益率の推計（現行料金ケース）
（金額単位：UM. 千）

年	収入	費用		
		建設	運転維持管理	便益－費用
1999		104,000		-104,000
2000		990,000		-990,000
2001		990,000		-990,000
2002	23,528		17,504	6,024
2003	27,247		18,392	8,855
2004	31,555		19,423	12,132
2005	36,544		20,619	15,925
2006	42,407	43,000	22,006	-22,599
2007	44,335	398,000	22,469	-376,134
2008	46,354	398,000	22,953	-374,599
2009	48,470		26,962	21,508
2010	50,686		27,491	23,195
2011	53,008		28,045	24,963
2012	55,441		28,624	26,817
2013	57,991		29,230	28,761
2014	60,663		29,863	30,800
2015	63,464		30,956	32,508
2016	63,464		30,956	32,508
2017	63,464	180,381	30,956	-147,873
2018	63,464		30,956	32,508
2019	63,464		30,956	32,508
2020	63,464		30,956	32,508
2021	63,464	-674,637	30,956	707,145
			FIRR	-6.58%

表 S.7-9 財務的内部収益率の推計 (料金値上げケース)
(金額単位: UM. 千)

年	収入	費用		
		建設	運転維持管理	便益-費用
1999		104,000		-104,000
2000		990,000		-990,000
2001		990,000		-990,000
2002	40,501		17,504	22,997
2003	46,904		18,392	28,512
2004	54,320		19,423	34,897
2005	62,908		20,619	42,289
2006	73,485	43,000	22,006	8,479
2007	77,337	398,000	22,469	-343,132
2008	81,401	398,000	22,953	-339,552
2009	85,686		26,962	58,724
2010	90,207		27,491	62,716
2011	94,977		28,045	66,932
2012	100,009		28,624	71,385
2013	105,319		29,230	76,089
2014	110,923		29,863	81,060
2015	116,836		30,956	85,880
2016	116,836		30,956	85,880
2017	116,836	180,381	30,956	-94,501
2018	116,836		30,956	85,880
2019	116,836		30,956	85,880
2020	116,836		30,956	85,880
2021	116,836	-674,637	30,956	760,517
			FIRR	-3.45%

2. 給水事業収入内訳

財務分析に使用した、事業収入の内訳は以下のとおりである。

(1) 保証金

SONELEC の水道事業では、各戸給水を希望する契約者からは、申請時に保証金を UM8,450 (接続管径が 20mm の場合) を徴収することになるが、預り金であり収入には計上しない。

(2) 各戸接続

1) 各戸給水接続の進捗

各戸接続は、供給開始年度に 50%、その後 5 年間で人口増加と加入者増を考慮し 90% に到達するものと想定する。接続率は最終 90% と想定する。

2) 接続費用

各戸接続費用は、申請者の負担で支線からの距離により実費が徴収される。平均 UM12,000 程度と見なされるが、実費がベースであり、収入及び費用とも等しく、財務分析では考慮しない。

(3) 料金収入

1) 単位料金

財務分析の収入の計算では、SONELEC の現在使われている全国水道料金を適用する基本ケースと、参考値としてキファの特殊な状況を考慮した値上げケースの二種類を考慮した。

基本ケースでは、各戸給水、公共水栓ともに UM77.91/m³ (月間使用量が 10m³ 以下を適用)

値上げケースは、各戸給水 UM154.35/m³ (月間 10m³ 以上の分類を適用)、公共水栓 UM77.91/m³

2) 使用量

契約者の使用量は、水源の保護・確保のため給水量の制限を実施するものとし、全契約者が給水計画量 (各戸給水 30 ℓ/人日、公共水栓が 20 ℓ/人日) を全量使用するものとした。

契約者単位の月間使用量では、6 人家族として、以下となる。

各戸給水 : 5.4 m³/月

公共水栓 : 3.6 m³/月

これは、現行の水道料金の分類からすれば最低の月間使用量 10m³ 以下であり、単価 UM77.91/m³ が適用される。

3) 料金徴収率

請求水道料金の徴収率は、90%とする。10都市整備計画の財務分析では低い値を採用しているが、本調査における最近の SONELEC の他都市での実績情報から、この値を採用した。

表 S.7-10 年度別給水事業収入（現行水道料金ベース）

	収入(UM)		全市		各戸給水		公共水控	
	接続費用	水道料金	給水人口	世帯数	給水人口	世帯数	給水人口	世帯数
1999			64,595	10,741				
2000			66,514	11,060				
2001			68,490	11,389				
2002	45,689,000	23,528,000	70,525	11,727	45,796	7,615	24,730	4,112
2003	7,223,000	27,247,000	72,621	12,075	47,156	7,841	25,464	4,234
2004	8,365,000	31,555,000	74,778	12,434	48,557	8,074	26,221	4,360
2005	9,688,000	36,544,000	77,000	12,804	50,000	8,314	27,000	4,490
2006	12,689,000	42,407,000	79,039	13,143	52,406	8,714	26,633	4,429
2007	5,180,000	44,335,000	81,132	13,491	54,928	9,133	26,204	4,357
2008	5,501,000	46,354,000	83,281	13,848	57,571	9,573	25,709	4,275
2009	5,842,000	48,470,000	85,486	14,215	60,342	10,034	25,144	4,181
2010	6,204,000	50,686,000	87,750	14,591	63,246	10,517	24,504	4,075
2011	6,588,000	53,008,000	90,073	14,977	66,289	11,023	23,784	3,955
2012	6,996,000	55,441,000	92,459	15,374	69,479	11,553	22,980	3,821
2013	7,429,000	57,991,000	94,907	15,781	72,823	12,109	22,084	3,672
2014	7,889,000	60,663,000	97,420	16,199	76,327	12,692	21,093	3,507
2015	8,378,000	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326
2016	0	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326
2017	0	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326
2018	0	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326
2019	0	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326
2020	0	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326
2021	0	63,464,000	100,000	16,628	80,000	13,302	20,000	3,326

注) 1USD = 205UM = 125円、有収率考慮

世帯消費量 6人
 日消費量 30リットル/人
 水道料金 5.4 m3
 年間費用 77.91 UM/m3
 設置費用 3,366 UM
 有収率 90 %

世帯消費量 6人
 日消費量 20リットル/人
 水道料金 3.6 m3
 年間費用 77.91 UM/m3
 設置費用 3,366 UM
 有収率 90 %

表 S.7-11 年度別給水事業収入（キファ特別値上げケース）

年度	接続費用	収入(UM)		全市		各戸給水		公共水控		
		水道料金	合計	給水人口	世帯数	給水人口	世帯数	契約者数	給水人口	世帯数
1999				64,595	10,741					
2000				66,514	11,060					
2001				68,490	11,389					
2002	45,689,000	40,501,000	86,190,000	70,525	11,727	45,796	7,615	3,807	24,730	
2003	7,223,000	46,904,000	54,127,000	72,621	12,075	47,156	7,841	4,409	25,464	
2004	8,365,000	54,320,000	62,685,000	74,778	12,434	48,557	8,074	5,107	26,221	
2005	9,688,000	62,908,000	72,596,000	77,000	12,804	50,000	8,314	5,914	27,000	
2006	12,689,000	73,485,000	86,174,000	79,039	13,143	52,406	8,714	6,971	26,633	
2007	5,180,000	77,337,000	82,517,000	81,132	13,491	54,928	9,133	7,403	26,204	
2008	5,501,000	81,401,000	86,902,000	83,281	13,848	57,571	9,573	7,862	25,709	
2009	5,842,000	85,686,000	91,528,000	85,486	14,215	60,342	10,034	8,348	25,144	
2010	6,204,000	90,207,000	96,411,000	87,750	14,591	63,246	10,517	8,865	24,504	
2011	6,588,000	94,977,000	101,565,000	90,073	14,977	66,289	11,023	9,414	23,784	
2012	6,996,000	100,009,000	107,005,000	92,459	15,374	69,479	11,553	9,997	22,980	
2013	7,429,000	105,319,000	112,748,000	94,907	15,781	72,823	12,109	10,617	22,084	
2014	7,889,000	110,923,000	118,812,000	97,420	16,199	76,327	12,692	11,274	21,093	
2015	8,378,000	116,836,000	125,214,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	
2016	0	116,836,000	116,836,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	
2017	0	116,836,000	116,836,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	
2018	0	116,836,000	116,836,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	
2019	0	116,836,000	116,836,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	
2020	0	116,836,000	116,836,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	
2021	0	116,836,000	116,836,000	100,000	16,628	80,000	13,302	11,972	20,000	

注) 1USD = 205UM = 125円、有収率考慮

世帯消費量 6人 30リットル/人
 日消費量 5.4 m3
 水道料金 154.35 UM/m3
 年間費用 10,002 UM
 設置費用 12,000 UM
 有収率 90%

世帯消費量 6人 20リットル/人
 日消費量 3.6 m3
 水道料金 77.91 UM/m3
 年間費用 3,366 UM
 設置費用 0 UM
 有収率 90%

2. 損益計算書・資金繰り表の推計

本文に述べられている2ケース（現行料金－グラントによる建設ケース、および料金値上げ－借款による拡張工事ケース、ただし値上げの率，方法は財務的内部収益率を推計した際とは別）についての損益計算書・資金繰り表の推計結果が以下に示されている。

表 S.7-12 損益計算書 (現行料金—グラントケース)

(単位：千UM)

年	料金収入				営業支出							営業外支出			営業外収入		経常利益
	運転費用		ポンプ設備		修理費		減価償却	計	営業利益(損失)	長期金利支払	短期金利支払	計	受取利息	計			
	電気代	人件費	建屋・配水池	管路	ポンプ設備	建屋・配水池									管路		
							電気代	人件費	建屋・配水池	管路	ポンプ設備	建屋・配水池	管路				
1999																	
2000																	
2001																	
2002	23,528	5350.57	4840	4650	277	2186	113219	130,723	(107,195)				0			(107,195)	
2003	27,247	6439.18	4840	4650	277	2186	113219	131,611	(104,364)				602			(103,762)	
2004	31,555	7470.04	4840	4650	277	2186	113219	132,642	(101,087)				1,548			(99,539)	
2005	36,544	8665.94	4840	4650	277	2186	113219	133,838	(97,294)				2,916			(94,378)	
2006	42,407	10053.3	4840	4650	277	2186	113219	135,225	(92,818)				4,800			(88,018)	
2007	44,335	10516	4840	4650	277	2186	113219	135,688	(91,353)				7,320			(84,033)	
2008	46,354	11000	4840	4650	277	2186	113219	136,172	(89,818)				10,239			(79,579)	
2009	48,470	11506	6050	5880	311	3215	158508	185,470	(137,000)				13,603			(123,397)	
2010	50,686	12035.3	6050	5880	311	3215	158508	186,000	(135,314)				17,114			(118,200)	
2011	53,008	12588.9	6050	5880	311	3215	158508	186,553	(133,545)				21,145			(112,400)	
2012	55,441	13168	6050	5880	311	3215	158508	187,132	(131,691)				25,756			(105,936)	
2013	57,991	13773.7	6050	5880	311	3215	158508	187,738	(129,747)				31,013			(98,734)	
2014	60,663	14407.3	6050	5880	311	3215	158508	188,372	(127,709)				36,991			(90,718)	
2015	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				43,770			(82,231)	
2016	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				51,397			(74,603)	
2017	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				41,750			(84,251)	
2018	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				49,176			(76,825)	
2019	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				57,344			(68,657)	
2020	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				66,329			(59,671)	
2021	63,464	15500	6050	5880	311	3215	158508	189,464	(126,000)				76,213			(49,788)	

表 S.7-13 資金繰り表 (現行料金—グラントケース)

(単位：千UM)

年	資金調達						資金使用						計	資金バランス	累積資金	
	グラント	長期借入	短期借入	経常利益	減価償却	計	初期投資	設備更新	長期借入金元本返済	短期借入金返済	計					
1999	104000					104,000	104000				104,000					
2000	990000					990,000	990000				990,000					
2001	990000					990,000	990000				990,000					6,024
2002				(107,195)	113,219	6,024					0				9,457	15,482
2003				(103,762)	113,219	9,457					0				13,680	29,162
2004				(99,539)	113,219	13,680					0				18,841	48,003
2005	43000			(94,378)	113,219	61,841	43000				43,000				25,201	73,204
2006	398000			(88,018)	113,219	423,201	398000				398,000				29,186	102,390
2007	398000			(84,033)	113,219	427,186	398000				398,000				33,640	136,031
2008				(79,579)	113,219	33,640					0				35,111	171,142
2009				(123,397)	158,508	35,111					0				40,309	211,450
2010				(118,200)	158,508	40,309					0				46,108	257,559
2011				(112,400)	158,508	46,108					0				52,573	310,131
2012				(105,936)	158,508	52,573					0				59,774	369,906
2013				(98,734)	158,508	59,774					0				67,790	437,696
2014				(90,718)	158,508	67,790					0				76,278	513,974
2015				(82,231)	158,508	76,278					0				(96,476)	417,498
2016				(74,603)	158,508	83,905		180381			180,381				74,258	491,756
2017				(84,251)	158,508	74,258					0				81,684	573,440
2018				(76,825)	158,508	81,684					0				89,852	663,292
2019				(68,657)	158,508	89,852					0				98,837	762,129
2020				(59,671)	158,508	98,837					0				108,721	870,850
2021				(49,788)	158,508	108,721					0					

表 S.7-14 損益計算書 (料金値上げ—グラントケース)

(単位：千UM)

年	料金収入		営業支出						営業利益 (損失)			営業外支出			営業外収入		経常利益 (損失)		
	運転費用		修理費		減価償却	計	長期金利支払	短期金利支払	計	短期金利受取	計	長期金利支払	短期金利支払	計	短期金利受取				
	電気代	人件費	ポンプ設備	建屋・配水池												管路			
1999																			
2000																			
2001																			
2002	40,501	5,551	4,840	4,650	277	2,186	113,219	130,723	(90,222)									(90,222)	
2003	46,904	6,439	4,840	4,650	277	2,186	113,219	131,611	(84,707)									(84,707)	
2004	54,320	7,470	4,840	4,650	277	2,186	113,219	132,642	(78,322)									(78,322)	
2005	62,908	8,666	4,840	4,650	277	2,186	113,219	133,838	(70,930)									(70,930)	
2006	73,485	10,053	4,840	4,650	277	2,186	113,219	135,225	(61,740)									(61,740)	
2007	77,337	10,516	4,840	4,650	277	2,186	113,219	135,688	(58,351)									(58,351)	
2008	81,401	11,000	4,840	4,650	277	2,186	113,219	136,172	(54,771)									(54,771)	
2009	85,686	11,506	6,050	5,880	311	3,215	158,508	185,470	(99,784)									(99,784)	
2010	90,207	12,035	6,050	5,880	311	3,215	158,508	186,000	(95,793)									(95,793)	
2011	94,977	12,589	6,050	5,880	311	3,215	158,508	186,553	(91,576)									(91,576)	
2012	100,009	13,168	6,050	5,880	311	3,215	158,508	187,132	(87,123)									(87,123)	
2013	105,319	13,774	6,050	5,880	311	3,215	158,508	187,738	(82,419)									(82,419)	
2014	110,923	14,407	6,050	5,880	311	3,215	158,508	188,372	(77,449)									(77,449)	
2015	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	
2016	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	
2017	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	
2018	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	
2019	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	
2020	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	
2021	116,836	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(72,628)									(72,628)	

(注) 括弧はマイナス

表 S.7-15 資金繰り表 (料金値上げプログラムケース)

(単位：千UM)

年	資金調達						資金使用						計	資金 バランス	累積資金
	グラント	長期借入	短期借入	経常利益	減価償却	計	初期投資	設備更新	長期借入 金元本 返済	短期借入 金返済	計				
1999	104,000					104,000	104,000				104,000			0	
2000	990,000					990,000	990,000				990,000			0	
2001	990,000					990,000	990,000				990,000			0	
2002				(90,222)	113,219	22,997					0			22,997	22,997
2003				(82,407)	113,219	30,812					0			30,812	53,809
2004				(72,941)	113,219	40,278					0			40,278	94,087
2005	43,000			(61,521)	113,219	94,698	43,000				43,000			51,698	145,785
2006	398,000			(47,162)	113,219	464,057	398,000				398,000			66,057	211,842
2007	398,000			(37,167)	113,219	474,052	398,000				398,000			76,052	287,894
2008				(25,982)	113,219	87,237					0			87,237	375,131
2009				(62,271)	158,508	96,237					0			96,237	471,368
2010				(48,656)	158,508	109,853					0			109,853	581,221
2011				(33,454)	158,508	125,054					0			125,054	706,275
2012				(16,496)	158,508	142,013					0			142,013	848,288
2013				2,410	158,508	160,918					0			160,918	1,009,206
2014				23,472	158,508	181,980					0			181,980	1,191,186
2015				46,490	158,508	204,999					0			204,999	1,396,185
2016				66,990	158,508	225,498		180,381			180,381			45,117	1,441,302
2017				71,502	158,508	230,010					0			230,010	1,671,312
2018				94,503	158,508	253,011					0			253,011	1,924,324
2019				119,804	158,508	278,312					0			278,312	2,202,636
2020				147,635	158,508	306,144					0			306,144	2,508,780
2021				178,249	158,508	336,758					0			336,758	2,845,538

(注) 括弧はマイナス

表 S.7-16 損益計算書 (料金値上げ一借款ケース)

(単位：千 UM)

年	営業支出										営業外支出			経常利益 (損失)		
	料金収入		運転費用		修理費		減価償却	計	営業利益 (損失)		長期金利 支払	短期金利 支払	計		営業外 収入	
	電気代	人件費	ポンプ 設備	建屋・ 配水池	管路	営業利益 (損失)			長期金利 支払	短期金利 支払					計	短期金利 受取
						電気代	人件費	ポンプ 設備			建屋・ 配水池	管路				
1999																
2000																
2001																
2002	42,526	5,551	4,840	4,650	277	2,186	113,219	130,723	(88,197)							(88,197)
2003	51,594	6,439	4,840	4,650	277	2,186	113,219	131,611	(80,017)						2,502	(77,515)
2004	62,468	7,470	4,840	4,650	277	2,186	113,219	132,642	(70,174)						6,073	(64,101)
2005	75,490	8,666	4,840	4,650	277	2,186	113,219	133,838	(58,348)						10,984	(47,364)
2006	88,182	10,053	4,840	4,650	277	2,186	113,219	135,225	(47,043)						13,270	(33,773)
2007	92,804	10,516	4,840	4,650	277	2,186	113,219	135,688	(42,884)						7,945	(34,939)
2008	97,681	11,000	4,840	4,650	277	2,186	113,219	136,172	(38,491)						7,828	(30,663)
2009	102,823	11,506	6,050	5,880	311	3,215	158,508	185,470	(82,647)						16,084	(66,564)
2010	108,248	12,035	6,050	5,880	311	3,215	158,508	186,000	(77,751)						25,278	(52,473)
2011	113,972	12,589	6,050	5,880	311	3,215	158,508	186,553	(72,581)						35,882	(36,699)
2012	120,011	13,168	6,050	5,880	311	3,215	158,508	187,132	(67,122)	9,286					48,063	(28,345)
2013	126,383	13,774	6,050	5,880	311	3,215	158,508	187,738	(61,355)	20,435					60,018	(21,773)
2014	133,108	14,407	6,050	5,880	311	3,215	158,508	188,372	(55,264)	20,435					71,356	(4,343)
2015	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					84,437	14,741
2016	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					99,427	29,730
2017	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					97,877	28,181
2018	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					114,210	44,514
2019	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					132,177	62,481
2020	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					151,941	82,245
2021	140,203	15,500	6,050	5,880	311	3,215	158,508	189,464	(49,261)	20,435					173,681	103,984

(注) 括弧はマイナス

表 S.7-17 資金繰り表 (料金値上げ一拡張工事借款ケース)
(単位：千UM)

年	資金調達					資金使用						計	資金 バランス	累積資金
	グラント	長期借入	短期借入	経常利益	減価償却	計	初期投資	設備更新	長期借入 金元本 返済	短期借入 金返済				
1999	104,000					104,000	104,000					104,000	0	0
2000	990,000					990,000	990,000					990,000	0	0
2001	990,000			(88,197)	113,219	990,000	990,000					990,000	0	0
2002				(77,515)	113,219	25,022						0	25,022	25,022
2003				(64,101)	113,219	35,704						0	35,704	60,727
2004				(47,364)	113,219	49,118						0	49,118	109,845
2005				(33,773)	113,219	65,855	43,000					43,000	22,855	132,700
2006		265,300		(34,939)	113,219	344,746	398,000					398,000	(53,254)	79,446
2007		318,554		(30,663)	113,219	396,834	398,000					398,000	(1,166)	78,280
2008				(66,564)	158,508	82,556						0	82,556	160,836
2009				(52,473)	158,508	91,945						0	91,945	252,781
2010				(36,699)	158,508	106,035						0	106,035	358,816
2011				(28,345)	158,508	121,809						0	121,809	480,625
2012				(21,773)	158,508	130,164			10,612			10,612	119,552	600,177
2013				(4,343)	158,508	136,736			23,354			23,354	113,382	713,559
2014				14,741	158,508	154,165			23,354			23,354	130,811	844,370
2015				29,730	158,508	173,249			23,354			23,354	149,895	994,265
2016				28,181	158,508	188,239		180,381	23,354			203,735	(15,496)	978,769
2017				44,514	158,508	186,689			23,354			23,354	163,335	1,142,104
2018				62,481	158,508	203,023			23,354			23,354	179,668	1,321,772
2019				82,245	158,508	220,989			23,354			23,354	197,635	1,519,407
2020				103,984	158,508	240,753			23,354			23,354	217,399	1,736,806
2021					158,508	262,493			23,354			23,354	239,139	1,975,945

(注) 括弧はマイナス

JICA