

アフリカ地域
無償資金協力地下水開発案件に係る
基礎研究報告書

平成 15 年 3 月

国際協力事業団
無償資金協力部

無償

JR

03-163

**アフリカ地域
無償資金協力地下水開発案件に係る
基礎研究報告書**

平成 15 年 3 月

**国際協力事業団
無償資金協力部**

はじめに

今世紀は「水の世紀」と言われており、「国連環境と開発会議」、「世界水フォーラム」等の結果を踏まえて、特に開発途上国における水問題に係る積極的な取り組みがなされています。当事業団としても「水分野援助研究会」を設置し、今後の水分野協力に係る考え方等を整理の上、地域別、課題別に必要な対策を講じているところです。

我が国無償資金協力における水問題の取り組みに関しては、「安全な水へのアクセス」を主たる目的として、地下水開発を中心に1979年から2001年までの累計で、約220件／1,100億円以上の協力を実施しており、今後も「TICADⅢ（アフリカ開発会議）」の開催等も相まって、被援助国からのニーズは益々高まっていくことが予想されます。

他方、我が国の財政事情はここ数年厳しい状況にあり、国内公共事業におけるコスト縮減努力が、各省庁等で平成9年度から進められています。無償資金協力事業においても、納税者に対する説明責任を高め、コスト縮減に資する必要なデータ整備等を行ないつつ、より効率的な事業の実施のために必要な対策の検討を行なうことが重要となっています。

本基礎調査に係る状況を踏まえ、我が国無償資金協力による地下水開発案件の実績等を包括的に整理し、他ドナーによる協力と我が国協力との手法、効果及びコスト等に関する相違点等を把握した上で、コスト縮減に資する具体的な対策を検討することを目的として行なったもので、我が国無償資金協力のより効果的な実施のために、十分活かしていきたいと考えています。なお、本調査に係る現地調査、国内解析等に関しては、財団法人日本国際協力システムとの契約により実施しております。

本報告書のとりまとめに際し、御支援、御協力を頂いた皆様に対し、心より感謝申し上げます。

平成15年3月
国際協力事業団 無償資金協力部
部長 松浦 正三



日本の無償で建設された井戸（ウガンダ）



DANIDA の支援で建設された井戸（ウガンダ）



ウガンダ政府の建設した井戸と排水路



ウガンダ政府の建設した井戸と排水路



日本の無償で建設された井戸（ケニア）



ケニア政府が建設した井戸



中国の援助で建設された井戸（ケニア）



中国の援助で建設された貯水タンク（ケニア）



ザンビアの地元井戸会社が失敗した井戸



同じ場所に日本が再掘削し成功した井戸



ザンビア政府が建設した井戸



1992年の日本の無償で建設された井戸
日本製のハンドポンプが現在も稼働している。(ザンビア)



日本の無償で建設された足踏みポンプ（マラウイ）
ポンプがスタックしており、使用できない



日本の無償で建設された足踏みポンプ
12年以上過ぎた現在も7割が使用可能である。(マラウイ)



日本の無償で建設された直後の井戸（2002年12月）（マラウイ）



日本の無償で建設された直後の井戸（2002年12月）（マラウイ）



マラウイで KfW の支援で建設された井戸



マラウイで CIDA の支援で建設された井戸



マラウイ政府が建設した井戸



マラウイ政府が建設した井戸

目次

序文

写真

第1章：調査概要

1-1	はじめに	1-1
1-2	調査の目的	1-1
1-3	調査対象国	1-2
1-4	日本の援助動向	1-2
1-5	報告書の内容	1-6
1-6	調査方法	
1-6-1	国内資料解析	1-6
1-6-2	各機関ヒアリング調査	1-6
1-6-3	サイト調査	1-7
1-6-4	施工状況調査	1-8
1-6-5	掘削機材関連調査	1-8
1-6-6	事業計画内容の比較	1-9

第2章：無償資金協力と他ドナーの事業費比較

2-1	過去にアフリカ地域で実施された地下水開発の無償資金協力案件	2-1
2-1-1	無償資金協力案件の基本的な実施形態	2-1
2-1-2	過去に実施された地下水開発の無償資金協力案件の実績	2-1
2-1-3	無償資金協力案件の事業費の構成要素	2-13
2-1-4	他ドナー等支援案件との比較方法	2-15
2-2	直営型実施方式の地下水開発計画（ウガンダを例として）	2-16
2-2-1	総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費	2-16
2-2-2	建設費を構成する直接工事費、間接工事費	2-18
2-2-3	直接工事費を構成する工事費内訳	2-18
2-2-4	事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価	2-19
2-2-5	事業費の違いを生じさせている要因	2-22
2-2-6	直営型実施方式のまとめ	2-27
2-3	現地下請業者活用型（ケニアを例として）	2-29
2-3-1	総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費	2-29
2-3-2	建設費を構成する直接工事費、間接工事費	2-31
2-3-3	直接工事費を構成する工事内訳	2-31
2-3-4	事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価	2-32

2-3-5	事業費の違いを生じさせている要因について	2-34
2-3-6	現地下請業者活用型のまとめ	2-39
2-4	実施機関活用型案件（ザンビアを例として）	2-41
2-4-1	総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費	2-41
2-4-2	建設費を構成する直接工事費、間接工事費	2-43
2-4-3	直接工事費を構成する工事費内訳	2-44
2-4-4	事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価	2-44
2-4-5	事業費の違いを生じさせている要因	2-47
2-4-6	実施機関活用型のまとめ	2-51
2-5	併用型の地下水開発計画（マラウイを例として）	2-53
2-5-1	総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費	2-53
2-5-2	建設費を構成している直接工事費、間接工事費	2-55
2-5-3	直接工事費を構成する工事内訳費	2-56
2-5-4	事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価	2-56
2-5-5	事業費の違いを生じさせている要因	2-58
2-5-6	併用型のまとめ	2-62
2-6	まとめ	
2-6-1	無償資金協力案件の事業費	2-66
2-6-2	事業費と施設仕様の関係	2-67
第3章：施工		
3-1	調査概要	3-1
3-2	ケニアとウガンダにおける調査結果	3-1
3-2-1	我が国と他ドナーによる協力内容の差異	3-1
3-2-2	設計施工内容	3-5
3-3	マラウイとザンビアにおける調査結果（第2次調査）	3-10
3-3-1	マラウイにおける調査結果	3-10
3-3-2	サイト（北カウインガ地区）の現状	3-11
3-3-3	無償資金協力案件の成果	3-21
3-3-4	マラウイ実施機関の我が国無償資金協力案件の評価と改善要望	3-22
3-3-5	実施機関及び他ドナー等の動向	3-25
3-4	ザンビアにおける調査結果	3-29
3-4-1	プロジェクトの背景と経緯	3-29

3-4-2	サイト現況	3-30
3-4-3	本邦業者の実施体制	3-33
3-4-4	ザンビア実施機関の我が国無償資金協力案件の評価と改善要望	3-35
3-4-5	他ドナー及びNGO等の動向	3-37

第4章：調達・下請け

4-1	調査概要	4-1
4-2	ケニア・ウガンダの調査結果	4-1
4-2-1	現地業者の役割	4-1
4-2-2	現地業者の能力	4-1
4-2-3	適格な現地業者の選定	4-3
4-3	南アフリカの調査結果	4-4
4-3-1	井戸掘削機材	4-4
4-3-2	エアーコンプレッサー	4-7
4-3-3	ポンプ関連	4-8
4-3-4	井戸施工業者	4-10

第5章：今後の検討課題

5-1	地下水開発に係る被援助国側のニーズ	5-1
5-2	効率的な事業の実施のための検討課題と対策	5-1
5-2-1	優良案件の発掘、形成	5-1
5-2-2	調査から実施段階までの必要期間の短縮	5-2
5-2-3	技術協力との有機的な連携	5-2
5-2-4	供与施設等に係るモニタリング	5-2
5-3	他ドナーと我が国無償資金協力との実施方法等に係る相違点	5-3
5-3-1	工期	5-3
5-3-2	援助側と受け入れ国側の役割分担	5-3
5-3-3	受注業者の契約方式	5-3
5-3-4	施設設計及び調達資機材等に係る品質	5-3
5-3-5	付加価値（技術移転効果等）	5-4
5-4	コスト縮減のための対応策（案）	5-4
5-4-1	資機材単価のデータ整備と第三国調達の可能性	5-4
5-4-2	井戸成功率について	5-5
5-4-3	現地事情に即した適正仕様、グレード等の設定	5-6
5-4-4	先方政府との役割分担（負担事項の範囲）の見直し	5-6
5-4-5	我が国無償資金協力に係る受益国側の理解促進	5-6
5-4-6	相手国の事情に応じた施工体制、実施体制の検討	5-7
5-4-7	既存制度の一部見直し、新方式の検討	5-8

5-5	コスト削減の実施に係る留意点	5-10
5-5-1	相手国要請内容の確認とニーズの的確な把握	5-10
5-5-2	対象サイトの地域特性、難易度等の把握	5-10
5-5-3	相手国実施機関の実施能力の見極め	5-11

資料編

資料-1	参考資料リスト	資-1
資料-2	調査団員構成	資-6
資料-3	現地調査日程	資-8
資料-4	現地調査での主要面談者リスト	資-10
資料-5	無償資金協力案件とドナー支援案件の直接工事費の内訳	資-15
資料-6	無償資金協力案件と他ドナー支援案件のさく井工事費の内訳	資-19
資料-7	無償資金協力案件と他ドナー支援案件の工事内訳単価	資-27
資料-8	無償資金協力案件と他ドナー支援案件の事業費の構成	資-41
資料-9	DANIDA の協力	資-66
資料-10	UNICEF の協力	資-71
資料-11	エジプトの協力	資-75
資料-12	世銀資金による Borehole Drilling/Equipment Project	資-81
資料-13	ケニア・フィンランド共同プロジェクト	資-101
資料-14	ケニア政府直営水給事業に関する入札内容	資-105
資料-15	中国の協力	資-111
資料-16	ドイツの協力	資-119

第 1 章：調查概要

第1章：調査概要

1-1 はじめに

我が国政府の無償資金協力はBHN(Basic Human Needs)の充足を目的として、これまで積極的に実施されてきており、特に地下水開発計画については全案件数の約70%がアフリカ地域を対象としている。これまでの援助により同地域での安全な飲料水の供給とともに、水汲み労働やギニア・ウォーム等の水因性疾患の減少及び対象国の生活水準向上に寄与してきた。

日本の無償資金協力では、井戸完成後の維持管理について受益者側が行うこととしている。そのため、施設完成後の施設維持管理上の課題を把握し上で、ニーズにあった施設建設を行うことが重要である。また、近年のODA予算削減のおり、限られた無償資金協力予算を有効に使用するためには、より効果的なコスト縮減の方策を検討する必要があるため、本基礎研究を実施した。

調査は、第1次調査として平成14年2月から同年7月まで、アフリカにおける地下水開発案件の実施内容や積算構造等を分析しつつ、国内におけるデータ解析及びケニアとウガンダにおける現地調査を行った。現地調査では無償資金協力案件の積算単価等の現状を把握するため、ケニア国及びウガンダ国において各実施機関、各ドナー及び民間の井戸掘削業者を訪問し、質問書を基に各種のヒアリング調査と資料収集を行った。この調査によって、ケニアとウガンダにおける主要ドナーであるSIDAやDANIDA、国際機関である世界銀行やUNICEFの入札方式や施工単価を可能な限り調査の上、日本の無償資金協力による地下水開発案件との援助内容及び積算構造の違いを把握することに努めた。この現地調査時には各ドナーや政府機関との協議をとうして各ドナーの方策を把握したが、日本の無償資金協力による地下水開発案件の施工単価を議論する場合には、過去に実施された多数のプロジェクトについて、調達後の状況も評価・分析の上、価格と質の関係や経年変化などのライフサイクルの観点から検討を行うことが重要であることから、平成14年11月から翌年3月まで行った第2次調査では、第1次調査と同様各ドナーや政府機関及び民間企業からの聞き取り調査を実施するとともに、10年以上の無償資金協力実施実績のあるマラウイとザンビアのプロジェクトサイトを視察し、井戸の経年変化状況や施設の質に関する調査も並行して行った。

1-2 調査の目的

本基礎研究は、過去に実施された日本政府の無償資金協力における地下水開発案件において、地下水開発案件の約70%が集中しているアフリカ地域の4カ国（ケニア、ウガンダ、マラウイ及びザンビア）を調査対象国として、その建設コスト及び計画規模・内容、活用状況について調査、検討の上、今後の地下水開発分野におけるコスト削減に配慮した計画策定等に資することを目的に実施されたものである。また、マラウイ及びザンビアでは実施機関や他ドナー及びNGOに関する調査、サイト調査に関する調査及び現在実施中の案件施工状況に関する調査を実施した。同時に、南アフリカにおいては地下水開発関連機材のメーカーが集中していること及び井戸掘削業者が近隣諸国よりも数多く存在していることからその現状調査も行った。

1-3 調査対象国

今回の基礎研究ではケニア、ウガンダ、マラウイ及びザンビアの4カ国を調査対象国に選定した。ケニアとウガンダにおいては、施工を含めた日本の無償資金協力による地下水開発案件の実施は比較的新しいものの、ヨーロッパ系のドナーが継続的に協力を実施しており、また、政府単独での事業実施も多数行なわれている。一方、日本の無償資金協力案件のコスト構造を他のドナーと比較検討する場合にはタイプの異なった案件の分析が必要であり、長期間にわたる協力が実施されている場合には、初期の案件の現況調査を実施することにより、施設の経年変化や質の比較も可能となることから、第2次の基礎研究では実施体制の異なる事例を有するマラウイとザンビアを調査対象国として選定した。同時に、これらの国々の経済に大きな影響力を有している南アフリカの地下水開発関連機材メーカーの調査を実施し、日本製品との価格や性能等を比較検討した。

1-4 日本の援助動向

第2次調査の対象国であるマラウイとザンビアは、計画当初から現在実施中の案件まで、日本が機材を調達しつつ、日本の施工業者が現地に入り込み、実施機関の技術者を育成しながら、10年以上の歳月をかけてプロジェクトを実施して来た。このようなプロジェクトの実施方法においてはこれまで下請業者の活用が十分されておらず（ただし、マラウイの「リロンゲ・デッサ地下水開発計画」は例外）、第1次調査の対象国であるケニアやウガンダとは大きく実施方法が異なっている。

表1-1~4にはケニア、ウガンダ、マラウイ及びザンビアにおける地下水開発案件の実績を示した。日本は1981年からケニアにおいて地下水開発計画を実施している。ケニアにおけるプロジェクトは計画の当初から地下水開発関連機材の調達が主体であり、施工を伴った案件は1998年の「地方地下水開発計画」からである。また、ウガンダでは1997年の「地方給水計画」が最初の案件となっている。これに対して、マラウイとザンビアは機材調達と井戸建設を含めた計画を実施しており、両国で最も古い案件はマラウイの1987年度「地下水開発計画」とザンビアの1985年度「地下水開発計画」となっている。また、図1-2、3には日本がアフリカで実施している無償資金協力の主な対象国における案件数とE/N限度額の累計を示している。マラウイとザンビアの両案件は施設完成から既に10年以上経過しており、井戸の経年変化や質に関する調査を実施する場合の案件としては最適であることから今回の基礎研究の対象案件として選定した。

表1-1 ケニアにおける日本の地下水開発案件

案件No.	年度	ケニアの案件名	E/N 金額 (億円)
1	1981	地下水開発計画	12.00
2	1987	地下水開発計画	7.10
3	1998	地方地下水開発計画（1期）	4.41
4	1999	地方地下水開発計画（2期）	5.41
合計			28.92 億円

表 1-2 ウガンダにおける日本の地下水開発案件

案件 No.	年度	ウガンダの案件名	E/N 金額 (億円)
1	1997	地方給水計画 (1期)	6.38
2	1999	地方給水計画 (2期その1)	8.57
3	2000	地方給水計画 (2期その2)	9.74
4	2001	地方給水計画 (2期その3)	8.28
合計			32.97 億円

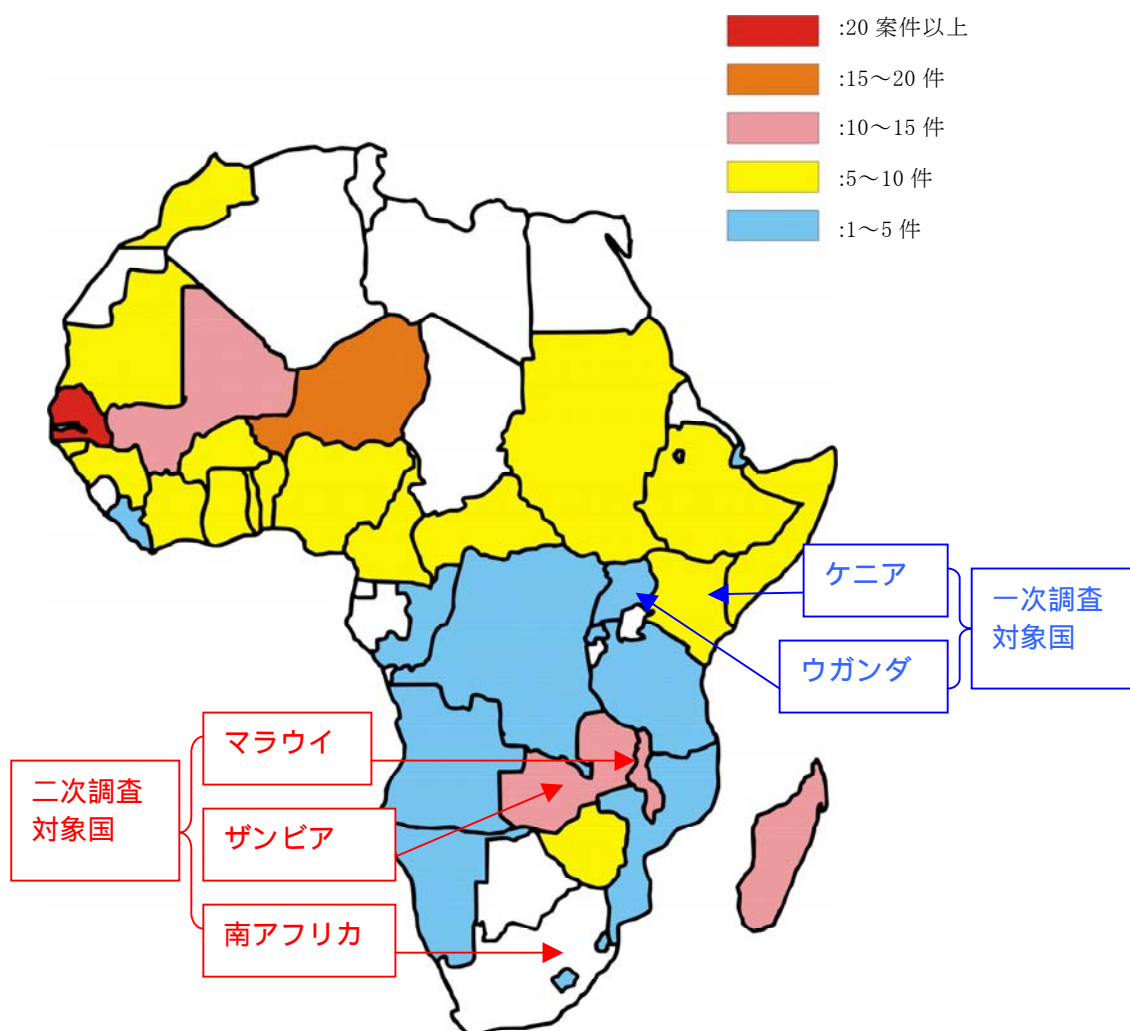


図-1. アフリカ地域無償資金協力地下水開発案件の国別頻度分布図
(1979年～2001年の累計)

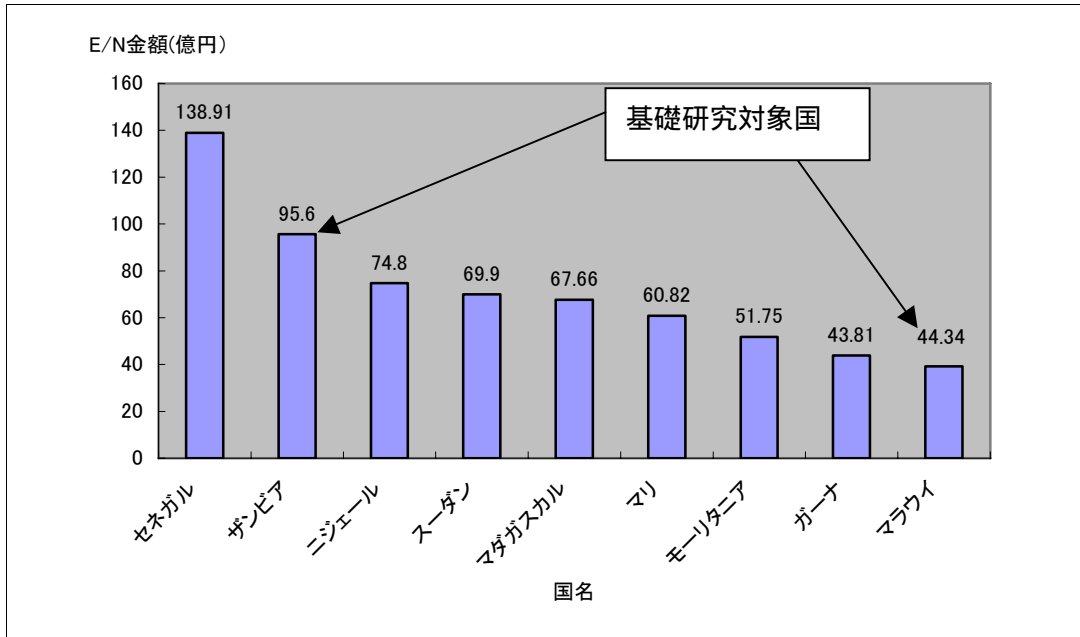


図 1-2 アフリカの主要援助対象国における地下水開発案件の供与額実績

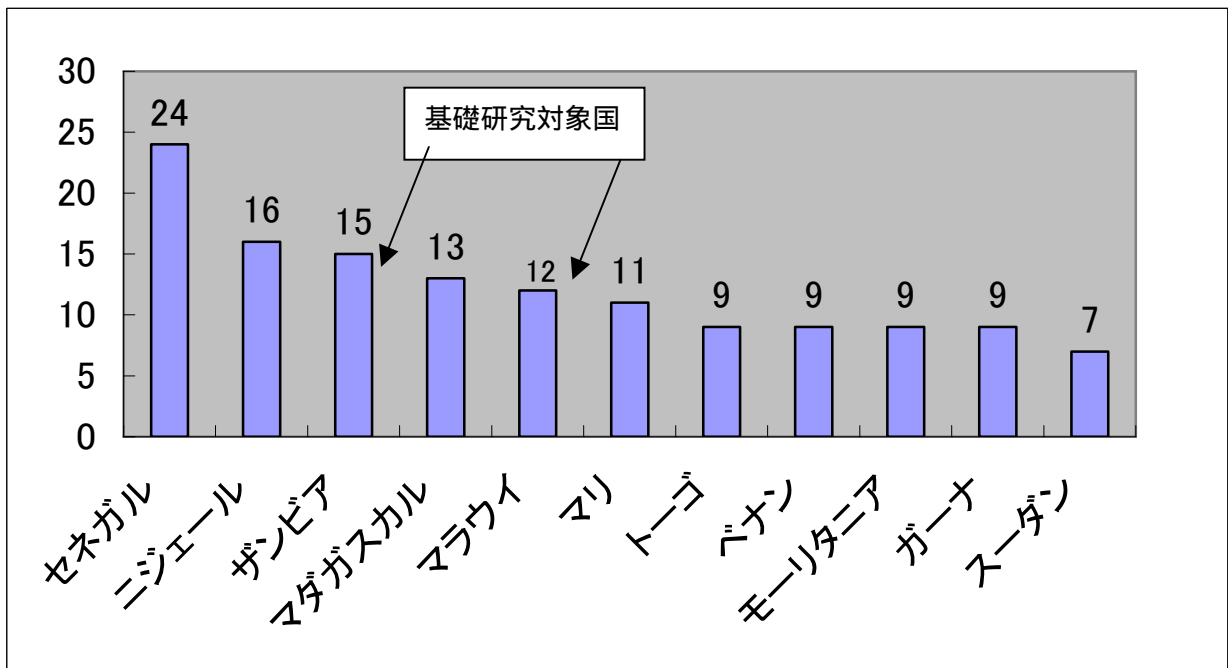


図 1-3 アフリカの主要援助対象国における地下水開発案件数累計

表 1-3 マラウイにおける日本の地下水開発案件

案件 No.	年度	マラウイの案件名	E/N 金額 (億円)
1	1987	地下水開発計画 (1 期)	6.77
2	1988	地下水開発計画 (2 期)	1.61
3	1989	地下水開発計画 (3 期)	1.51
4	1992	ムチンジ地下水開発計画 (1 期)	6.46
5	1993	ムチンジ地下水開発計画 (2 期)	2.37
6	1994	ムチンジ地下水開発計画 (3 期)	2.71
7	1996	ムジンバ西地下水開発計画 (詳細設計のみ)	0.74
8	1997	ムジンバ西地下水開発計画 (1 期)	6.33
9	1998	ムジンバ西地下水開発計画 (2 期)	3.30
10	1999	ムジンバ西地下水開発計画 (3 期)	2.38
11	2001	リロンゲ・デッサ地下水開発計画 (1 期)	4.98
12	2002	リロンゲ・デッサ地下水開発計画 (2 期)	5.18
合計			44.34 億円

表 1-4 ザンビアにおける日本の地下水開発案件

案件 No.	年度	ザンビアの案件名	E/N 金額 (億円)
1	1985	地下水開発計画	6.26
2	1988	南部州地下水開発計画	5.41
3	1991	地方給水計画 (1 期)	8.35
4	1992	地方給水計画 (2 期)	4.71
5	1993	地方給水計画計画 (3 期)	7.49
6	1993	ルサカ市周辺地区給水計画 (1 期)	4.48
7	1994	地方給水計画 (4/5 期)	7.22
8	1994	ルサカ市周辺地区給水計画 (2 期)	8.45
9	1996	南部州地下水開発計画	7.02
10	1997	ルサカ市周辺地区給水計画 (3 期)	6.44
11	1997	南部州地下水開発計画	6.62
12	1998	ルサカ市周辺地区給水計画 (4 期)	6.75
13	2000	旱魃地域給水計画 (1 期)	5.09
14	2001	旱魃地域給水計画 (2 期)	6.42
15	2002	旱魃地域給水計画 (3 期)	4.89
合計			95.60 億円

1-5 報告書の内容

本基礎研究の報告書は、第1次と第2次の調査内容を包括的にとりまとめており、第1章では基礎研究の概要について、第2章では国内分析と現地調査で判明した無償資金協力案件と他ドナーや国際機関とのコスト構造とその背景を比較・分析した。また、第3章ではマラウイとザンビアを対象として無償資金協力案件で実施されたプロジェクトサイトを訪問し、現況と課題を分析し、第4章では南アフリカで実施した掘削機材関連調査と現地施工業者の状況等について取りまとめた。第5章においては無償資金協力の地下水開発案件における検討課題を整理すると共に、コスト縮減方法等について検討を行った。現地収集関連資料は資料編に取りまとめている。

1-6 調査方法

1-6-1 国内資料解析

基礎研究の第1次では、平成10年度及び11年度「ケニア国地方地下水開発計画」と平成9年度及び11年度「ウガンダ国地方地下水開発計画」に関する基本設計調査時の資料により井戸の建設コスト、契約内容や技術仕様を分析の上、基本設計調査と実際の井戸掘削結果を比較検討した。一方、基礎研究の第2次における国内資料解析では平成13年度「マラウイ国リロンゲ・デッサ地下水開発計画」と平成12年度「ザンビア国早魃地域給水計画」の基本設計調査関連資料を活用した。

1-6-2 各機関ヒアリング調査

各機関に対して組織体制、実績、予算などのヒアリングを行った。調査機関及び調査項目については以下のとおりである。

(1) 実施機関

ケニアにおける地下水開発の実施機関は環境天然資源省水開発局水資源開発部（DWA）であり、各県には県給水事務所（DWO）が設置されている。この省の中に、SIDA、エジプト、世界銀行及び中国の各プログラムの事務局が設置され、また、JICAの個別専門家も派遣されている。一方、ウガンダにおける地下水開発の実施機関は天然資源省水資源開発局地方給水開発部（DWD）である。ケニアとウガンダの両機関に対して、組織、体制、予算、実績等の関連資料の提出を依頼するとともに、各援助機関による協力状況についてヒアリングを行った。

一方、第2次の調査ではマラウイの実施機関である水開発省水利局とザンビアの実施機関である水エネルギー省水利局（DWA）を主体に聞き取り調査を行った。

(2) 他ドナーへのヒアリング

ケニアとウガンダで地下水開発の協力を実施しているドナーとしては、SIDA、DANIDAがあるが、現地調査により、この他にエジプトや中国がケニアで同様な無償資金協力を実施していることが判明した。今回のヒアリングにおいては、SIDA、DANIDA、エジプト及び中国の援助機関に対して施工実績、実施体制、実施方法などのヒアリングを実施した。一方、マラウイ

では世界銀行が設立したマラウイ社会活動基金（MASAF）、UNICEF、CIDA、NORAD 及び KfW の国際機関や先進国ドナー、Water Aid と Concern Universal の各 NGO を訪問し意見交換と情報を収集した。また、ザンビアでは UNICEF や Ireland Aid、Water Aid、Care International、World Vision を直接訪問し、地下水開発案に関係する各種資料の入手と協議を行った。

（３）井戸建設業者へのヒアリング

ケニアでは国内で入手可能な情報をもとに予めリストアップした代表的な井戸掘削会社 5 社に対するヒアリングを行い、会社概要、所有機材、施工実績、それぞれのドナーに関する施工方法の相違点及び施工単価等の情報収集を行った。他ドナー協力に係る積算内訳等の資料入手は困難であったが、一部の会社から他ドナーの協力に係る施工契約書を入手することができた。

ウガンダでは、同じく 2 社の情報を入手した。なお、調査内容は基本的にケニアと同じである。

（４）日本のコンサルタント他へのヒアリング

ケニアでは「ケニア国地方地下水開発計画」を実施している日本企業の施工状況、手法等についてのヒアリングを行い、ウガンダにおいては、「ウガンダ国地方地下水開発計画」の案件を担当した業者からウガンダで実施された事業における機材調達状況などについて聞き取り調査を行った。一方、マラウイでは「リロンゲ・デッサ地区地下水開発計画」の案件を担当しているコンサルタントの施工管理担当者及びソフトコンポーネントの担当者から聞き取り調査を行いつつ、施工業者からも情報収集を行った。ザンビアにおいては「早魃地域給水計画」の案件を担当しているコンサルタントと施工業者からヒアリングを行った。

1-6-3 サイト調査

（１）ケニア

ケニアにおけるサイト調査では、無償資金協力で建設された井戸（2ヶ所）、他ドナー（エジプト、世界銀行各1ヶ所）、ケニア政府によるもの（2ヶ所）、NGOによるもの（1ヶ所）の合計7ヶ所を調査した。このうち、ハンドポンプ付き井戸は、日本による2ヶ所とケニア政府による1ヶ所であり、残りは全て動力ポンプ付きの井戸であった。このため、現地調査においては、仕様が同等の日本とケニア政府のサイトで機材の利用状況と水質分析等の現場計測を踏まえ、相異点等の把握を行い、その他ドナーの案件については施設の概要及び利用状況を主体とした調査を行った。

（２）ウガンダ

ウガンダでは、水資源開発局（DWD）の担当者が同行し、日本の無償資金協力により建設された井戸2ヶ所、ウガンダ政府によるもの1ヶ所及び DANIDA によるもの1ヶ所の4ヶ所の現況調査を行った。この他、日本の無償資金協力で実施された農業試験場の2本の井戸についても参考のため現状を把握した。農業試験場の井戸以外は全てハンドポンプ付き井戸であり、

ドナーに関係なく、井戸の構造は統一されていた。そのため、現地では水質分析と聞き取り調査を実施し、施設の現状を確認した。また、ウガンダ東部の Mbale にある DANIDA プロジェクトの現地事務所（RUWASA）を訪問し、関係資料を入手することができた。

（３）マラウイ

マラウイで調査対象とした案件は 1987 年度から 1989 年度にかけて実施された「地下水開発計画」であり、この計画で日本は 202 本の井戸を建設した。しかしながら、完成から 12 年が過ぎた現在、日本が建設した井戸や足踏みポンプには先方の維持管理不足に起因する問題が発生しており、今回の調査においては足踏みポンプあるいは井戸に何らかの問題がある 35 ヶ所の村落と現在稼働中の井戸 6 ヶ所の合計 41 箇所を調査し、施設の現状把握と耐用年数や質に関する問題点等の分析を行った。

（４）ザンビア

ザンビアにおいては、南部州とルサカ周辺の既存案件 10 ヶ所と現在実施中の「旱魃地域給水計画」の 2 ヶ所の合計 12 ヶ所を対象とした。ザンビアの案件では計画の当初からハンドポンプが設置されており、マラウイのように簡単に足踏みポンプを撤去できなかったことから、ザンビアでは井戸の稼働状況、地上付帯施設の施工状況、採水可能な井戸水の水質分析及び水使用料金や維持管理体制等を調査した。なお、対象とした州別の村落は南部州が 8 ヶ所、ルサカ州が 4 ヶ所である。

1-6-4 施工状況調査

マラウイでは現在進行中の「リロンゲ・デッサ地下水開発計画（1 期）」の工事現場 3 ヶ所とリロンゲ市内にある機材倉庫をコンサルタントの現場責任者の案内で視察した。また、本計画の施工業者の担当者から 1987 年の「地下水開発計画」の施工に関する聞き取り調査を行った。一方、ザンビアにおいてはコンサルタントと施工業者の現場事務所を訪問し各種の聞き取り調査を行った。また、現在施工中の井戸工事サイトを訪問し、施工状況を確認した。

なお、ケニアとウガンダでは、日本の無償資金協力による地下水開発案件が既に完了していたことから、施工状況の調査を実施することはできなかった。

1-6-5 掘削機材関連調査

地下水開発関連機材の品質、価格及び調達事情やアフターサービス状況等を確認するために南アフリカ・マラウイ及びザンビアで掘削機材関連調査を実施した。特に、南アフリカにおいては井戸掘削機メーカーとポンプメーカーを主体とする調査を実施し、本邦のメーカーとの価格や仕様等の比較を行った。ただし、南アフリカで訪問したメーカーは日本国内での情報収集が困難であることから、コンサルタントが南アフリカの地下水開発案件で作成した概算事業費積算報告書に記載されている会社を主体に抽出した。一方、マラウイとザンビアにおいてはパイプやハンドポンプなどの現地調達可能な機材に関する調査を実施した。これらのメーカーは実施機関等から紹介を受けた当該国の主要な会社である。

表 1-5 南アフリカにおける掘削機材関連調査

分野	メーカー	備考
掘削機	H 社	南ア業界 2 位の井戸掘削機メーカーであり、年間 30 台程度の掘削機を製造販売している。
掘削機	I 社	スウェーデンに本社を置き、南部アフリカ地域の販売専門会社であり、主にエアーコンプレッサーを取り扱っている。
掘削機	J 社	南アフリカでは中堅の掘削機メーカーであるが、中古車を使用しているために価格が安い。
ポンプ	L 社	南アフリカでは中堅のポンプメーカーであり、主に動力ポンプを製造販売している。
ポンプ	M 社	南アフリカ最大のポンプメーカーであり、ハンドポンプも製造販売している。
ハンドポンプ	N 社	AFRIDEV ポンプの南アにおける唯一のメーカーであり、品質は高い。
掘削会社	O 社	プレトリアにある従業員 60 人規模の井戸掘削会社であり、周辺諸国での工事实績がある。
パイプ	P 社	鉄管を主体に製造している。

注) 社名 (アルファベット表記) は第 4 章における表記にあわせている。

1-6-6 事業計画内容の比較

(1) 単価比較に依る留意点

過去に実施した無償資金協力の地下水開発案件に依るコスト分析に資するための基礎調査では、時間的、予算的な制約もあり、いずれも総事業費 (E/N 額) から井戸単価を逆算の上、分析を行うことが主流であったが、近年の無償資金協力案件では機材調達を含めたものや、機材/施設併用型やソフト・コンポーネントを伴う案件があり、その実施形態は様々である。また、比較すべき他ドナー支援案件についても、その実施形態や事業費の内訳を分析した調査はこれまで困難であり、形態に関係なく一律に総額ベースで無償資金協力案件と比較する程度に留まらざるを得ず、正確な井戸建設に関するコスト比較を行うには必ずしも十分なものではなかった。

本基礎研究では上記反省点も踏まえ可能な限り正確な事業費分析を行うために、援助の実施形態や事業費の内訳を十分把握した上で、比較・分析を行うことに努め、過去のアフリカ地域での無償資金協力案件において、建設費の内訳を明確にした上で、他ドナー支援案件とコストの違いを生じさせている要因等について考察を行った。

ただし、現地調査で収集可能な他ドナー支援案件の情報は限定的であり、かつ案件毎にその詳細の程度が様々であり、当該国政府の担当者からの聞き取り調査で得た価格情報及び実際に入札で使用された見積書など、それぞれの精度等については必ずしも正確でないデータ

も含まれている。しかしながら、一般に他ドナーや当該国の事業について建設コストなどの詳細な情報入手は困難であり、本調査で収集したデータも参考値としては使用可能と思われるため、本章では情報の入手先及び精度等を問わず、現地調査で得た全ての価格情報を無償資金協力案件と比較することとした。なお、本基礎研究で取り扱う事業費については、無償資金協力案件は基本設計時の概算事業費を、他ドナー支援案件は入札時の見積・応札価格をベースとしている。

(2) 積算要素

無償資金協力案件の積算要素は、基本的に機材費および施設建設費、設計監理費から構成されており、各積算項目を細分化していくと傭人、材料、燃料、機械運転/損料等の細かなコストとなる。また同項目は案件により機材調達と施設建設と組合せて実施するものや、施設の運営・維持管理教育のために短期技術者派遣（ソフト・コンポーネント）等をあわせ実施する案件など様々な別の積算要素にも影響をうける。

他ドナー支援案件でも事業費の積上げのための最少価格諸元は無償資金協力案件と基本的には変りないが、ケニアおよびウガンダの事例にあるとおり、機材調達を伴う案件はなく、施設のみ建設するための資金援助が多いので、比較検討を行う際には、積算要素に大きな差異が生じるため、注意を要する。

第2章：我が国無償資金協力と 他ドナーの事業費比較

第2章：無償資金協力と他ドナーの事業費比較

2-1 過去にアフリカ地域で実施された地下水開発の無償資金協力案件

2-1-1 無償資金協力案件の基本的な実施形態

無償資金協力案件の実施については、「無償資金協力ガイドライン」に沿って、本邦コンサルタント会社が施主である相手国政府と契約の上、実施(施工)については本邦施工会社、商社が入札で選定されることになっている。

実際の工事では、日本の施工会社が現地の井戸会社や土木会社と契約の上、井戸工事を行うこともある。また、掘削チームを日本から派遣する場合や、当該国政府所属の掘削チームを活用し工事を実施する場合もある。いずれにしろ、無償資金協力案件の場合には日本のコンサルタント、施工会社、商社、それに現地下請業者等が計画実施にあたり関与することになり、これらに支払われる金額が計画全体の事業費を構成することになる。

日本以外の他ドナー支援の案件や当該国政府の実施する案件では、このような実施形態とは異なり、コンサルタントのない事業計画や直接現地業者に工事発注する方式が多い。

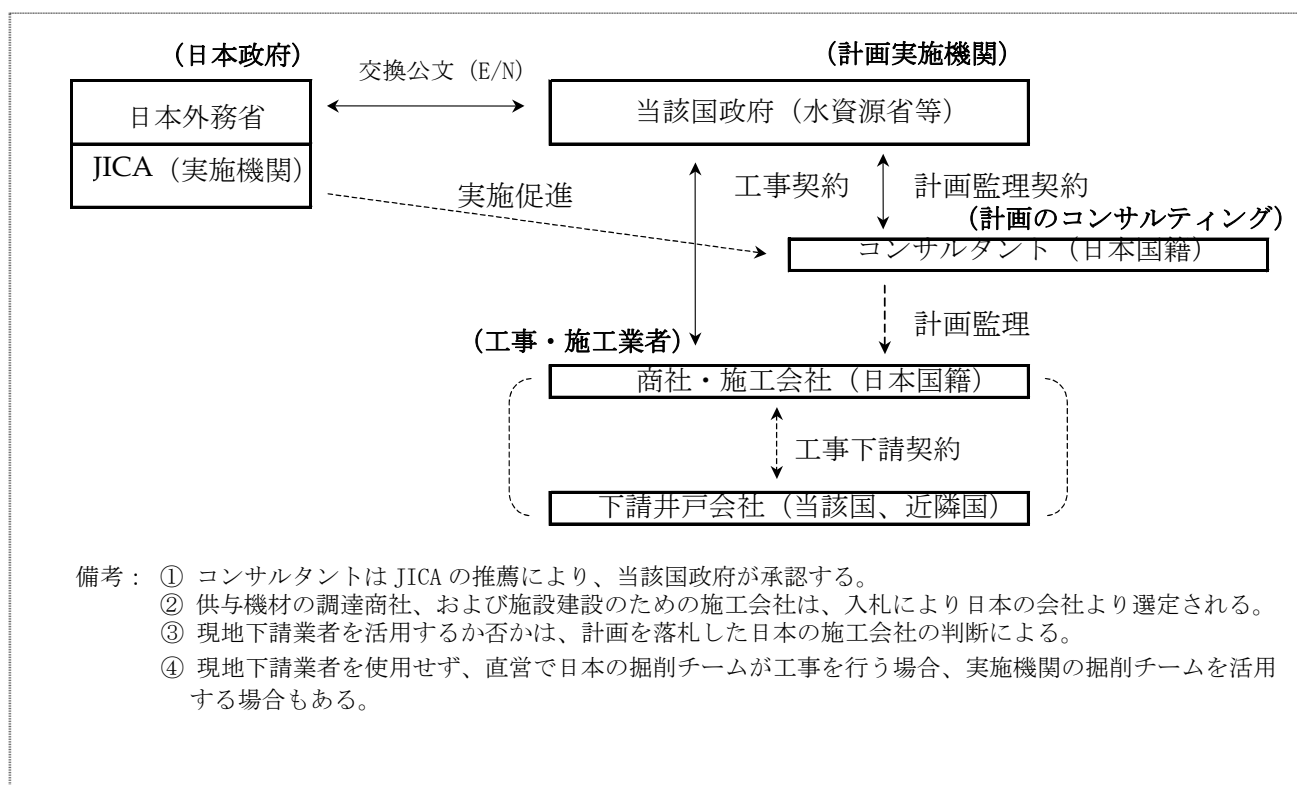


図 2-1 無償資金協力案件での仕組み

2-1-2 過去に実施された地下水開発の無償資金協力案件の実績

アフリカ地域でこれまでに無償資金協力案件として実施された地下水開発は機材調達のみの案件を除外しても、24 カ国で総額 560 億円を超える（表 2-1）。そして、新規に建設された井戸施設だけでも 10,500 井に達しており、各案件の事業費は平均 5.67 億円である。そして、4 割を超える案件で掘削機の調達を行っており、井戸技術および資機材の不足しているアフリカ諸国に対して、施設建設と同時に掘削関連機材を供与するのがこれまでの無償資金協力案件の特徴と言える。これは、多くのアフリカ諸国でさく井技術が未発達であり、政府レベ

ルの掘削技術の育成が必要であったことによる。現在は国連や他国援助ドナーの支援等もあり、さく井技術も向上しつつある。最近の傾向としては、井戸建設の技術が民間セクターの井戸会社へ移管されている国もあり、無償資金協力案件の実施方式も徐々に変化してきている（90年代前半までは本邦施工会社による直営型が多かったが、近年は現地民間セクター活用や現地政府機関活用が増加し形態も多様化している）。また、無償資金協力案件では一般的な傾向として、既存井戸の修理（故障した井戸の洗浄や沈殿砂の抜き取り、ハンドポンプの取り替え等）を対象とした案件よりも、給水事情の悪い地域に対して新設の井戸を建設している案件が圧倒的に多い（表 2-2）。

表 2-1 アフリカ地域における無償資金協力案件実施（建設）
（1983 年度～2001 年度 E/N 分）

No.	年度	国名	案件名	E/N 額 (億円)	井戸本数(本数)		コンサルタント	施工会社	商社	掘削機 調達
					新設	修理				
1	1983	ジンバブエ	村落給水計画	8.00	不明		三祐コンサルタント	利根	三井物産	有り
2	1985	ザンビア	地下水開発計画 (Ground water development project)	6.26	102		三祐コンサルタント		三井物産	有り
3	1986	ガーナ	地方給水計画 (Rural water supply project)	8.89	120		三祐コンサルタント	利根	丸紅	有り
4		シエラレオーネ	地方給水計画 (Rural water supply project)	4.50	不明		PCI	日さく	伊藤忠商事	有り
5		トーゴ	地下水開発計画(1/2) (L'exploitation des eaux souterraines)	1.50	53		中央開発	鉦研	伊藤忠商事	有り
6	1988	ザイール	バ・ザイール州地下水開発計画 (le projet d'exploitation des eaux souterraines dans la region du 南部地下水開発計画 (The project for the ground water development in southern province)	6.26	20		国際航業	日さく	日商岩井	有り
7		ザンビア	地方給水計画 (Rural water supply project)	5.41	32	40	PCI	日さく	三井物産	有り
8		シエラレオーネ	地方給水計画 (Rural water supply project)	3.66	61		PCI		伊藤忠商事	無
9	1989	ナイジェリア	ギニア・ウォーム対策飲料水確保計画 (Project for Guinea-worm eradication and rural potable water)	6.58	28		三祐コンサルタント	利根	三井物産	有り
10		ニジェール	村落開発計画(1/2) (Le projet pour l'exploitation des eaux souterraines)	2.24	82		日本技術開発		日商岩井	無
11		ベナン	村落給水計画(2/2) (Projet pour l'exploitation des eaux souterrains)	3.29	109		三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
12	1990	マラウイ	地下水開発計画(2/2) (The ground water development project)	1.61	80		日本技術開発	鉦研	三井物産	無
13		中央アフリカ	ナナマンベレ県地下水開発計画 (Projet d'exploitation des eaux souterraines dans le prefecture)	6.08	不明		日本技術開発	トリコ	丸紅	有り
14		ナイジェリア	ギニア・ウォーム対策飲料水確保計画 (Project for Guinea-worm eradication)	3.11	122		三祐コンサルタント	利根	三井物産	無
15	1991	マラウイ	地下水開発計画 (Ground water development project)	1.51	80		日本技術開発	鉦研	三井物産	無
16		ガーナ	地方給水計画(1/2) (Project for rural water supply)	5.50	307		三祐コンサルタント		丸紅	有り
17		コンゴ	村落飲料水供給計画(1/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	4.94	不明		日本技術開発	利根	伊藤忠商事	有り
18	1992	トーゴ	地下水開発計画(1/2) (Projet d'exploitation des eaux souterraines dans la region de	5.37	22		三祐コンサルタント	鉦研	伊藤忠商事	有り
19		トーゴ	地下水開発計画(2/2) (Projet d'exploitation des eaux souterraines dans la region de	2.79	100		三祐コンサルタント	鉦研	伊藤忠商事	無
20		ナイジェリア	ナイジェリア州ギニア・ウォーム対策飲料水確保計画(1/2) (Project for Guinea-worm eradication and rural potable water scheme in Niger state)	6.84	50		三祐コンサルタント	利根	三井物産	有り
21	1993	ニジェール	地下水開発計画(1/2) (Projet d'exploitation des eaux souterraines)	4.22	28		日本技術開発	日さく	日商岩井	有り
22		コンゴ	村落飲料水供給計画(2/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	2.34	50		日本技術開発	利根	伊藤忠商事	無
23		ザンビア	地方給水計画(1/3) (Project for rural water supply development)	8.35	20	1	日本テク	日さく	三菱商事	有り
24	1994	ナイジェリア	ナイジェリア州ギニア・ウォーム対策飲料水確保計画(2/2) (Project for Guinea-worm eradication and rural potable water scheme in Niger state)	2.68	100		三祐コンサルタント	利根	三井物産	無
25		ニジェール	地下水開発計画(2/2) (Projet d'exploitation des eaux souterraines)	4.02	72		日本技術開発	日さく	日商岩井	無
26		ベナン	村落給水計画フェーズ3(1/2) (Projet pour l'exploitation des eaux souterrains)	5.73	50	100	三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	有り

No.	年度	国名	案件名	E/A額 (億円)	井戸本数(本数)		コンサルタント	施工会社	商社	掘削機 調達
					新設	修理				
27	1992	コンゴ	村落飲料水供給計画(3/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	1.64	100		日本技術開発	利根	伊藤忠商事	有り
28		ザンビア	地方給水計画(2/3) (Project for the rural water supply development)	4.71	59	55	日本テクノ	日さく	三井物産	有り
29		象牙海岸	北部村落給水計画(1/2) (Projet hydraulique villageoise dans la region du nord)	3.12	156		三祐コンサルタント	トリコ	丸紅	無
30		ナイジェリア	北西部地域飲料水確保計画 (Project of water supply for middle to large scale villages in the northwestern area)	6.41	32		国際航業	利根	三井物産	無
31		ブルキナ・ファソ	地下水開発計画(1/2) (Projet d'Hydraulique villageoise dans les provinces du poni et de la Bougouriba)	5.81	25		三祐コンサルタント	鉦研	丸紅	有り
32		ベナン	村落給水計画(2/2) (Projet pour l'exploitation des eaux souterraines)	3.95	50	50	三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
33		マダガスカル	南西部地下水開発計画(1/2) (Projet d'exploitation des eaux souterraines dans la region sud-ouest)	6.03	15		国際航業		伊藤忠商事	有り
34		マラウイ	ムチンヂ地下水開発計画(1/3) (Mchinji groundwater development project)	6.46	80		日本技術開発	鉦研	三井物産	有り
35	1993	ザンビア	地方給水計画 (Project for the rural water supply development)	7.49	53	64	日本テクノ	日さく	三井物産	有り
36		象牙海岸	北部村落給水計画(2/2) (Projet hydraulique villageoise dans la region du nord)	5.37	283		三祐コンサルタント	トリコ	丸紅	無
37		中央アフリカ	西部地下水開発計画(1/3) (Projet pour l'exploitation des eaux souterraines dans la region occidentale)	8.13	31		日本技術開発	トリコ	丸紅	有り
38		ブルキナ・ファソ	地下水開発計画(2/2) (Projet d'hydraulique villageoise dans les provinces du poni et la bougouriba)	2.75	93		三祐コンサルタント	鉦研	丸紅	有り
39		マダガスカル	南西部地下水開発計画(2/2) (Projet d'exploitation des eaux souterraines dans la region sud-ouest)	5.09	38		国際航業	利根	伊藤忠商事	無
40		マラウイ	ムチンヂ地下水開発計画(2/3) (Mchinji groundwater development project)	2.37	110		日本技術開発	鉦研	三井物産	無
41		モーリタニア	中南部地方水利計画(1/3) (Projet pour l'hydraulique rurale du centre-sud)	9.03	20		日本技術開発	日さく	兼松	有り
42	1994	カメルーン	地方給水計画(1/3) (Le projet d'approvisionnement en eau du milieu rural)	4.48	28		日本テクノ	日さく	三井物産	無
43		ザンビア	地方給水計画(4/4) (The project for rural water supply development)	7.22	88	40	日本テクノ	日さく	三井物産	有り
44		ギニア・ビサオ	ピオンボ地域給水計画(1/4) (Le projet pour l'approvisionnement en eau potable dans la region de Bimbo)	9.71	29		中央開発	トリコ	丸紅	有り
45		中央アフリカ	西部地下水開発計画(2/3) (Projet pour l'exploitation des eaux souterraines dans la region occidentale)	4.27	120		日本技術開発	トリコ	丸紅	無
47		ベナン	村落給水計画(1/2) (Le projet d'hydraulique villageoise)	6.18	70	30	三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
48		マリ	ギニア・ウォーム対策村落給水計画(2/3) (Le projet pour l'hydraulique villageoise visant a l'eradication du ver de guinee)	19.78	500		住鉦コンサルタント	利根	兼松	無
49		モーリタニア	中南部地方水利計画(2/2) (Projet pour l'hydraulique rurale du centre-sud)	19.42	160		日本技術開発	日さく	兼松	無
50	1995	カメルーン	地方給水計画(2/3) (Le projet d'approvisionnement en eau du milieu rural)	4.15	13		日本テクノ	日さく	三井物産	無
51		ギニア・ビサオ	ピオンボ地域給水計画(2/2) (Le projet pour l'approvisionnement en eau potable dans la region de Bimbo)	13.34	220		中央開発	トリコ	丸紅	無
52		中央アフリカ	西部地下水開発計画(3/3) (Projet pour l'exploitation des eaux souterraines dans la region)	4.03	120		日本技術開発	トリコ	丸紅	無
53		ベナン	村落給水計画(2/2) (Le projet d'hydraulique villageoise)	9.01	217		三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
54		マリ	カチ地区給水計画 (Le projet d'alimentation en eau potable dans le cercle de Kati)	2.91	24		住鉦コンサルタント	利根	兼松	無
55		モザンビーク	ガザ州村落飲料水供給計画(1/2) (The project for development of rural drinking water supply in Gaza province)	5.60	30		ハシフック・コンサルタンツ・インターナショナル	利根	伊藤忠商事	有り

No.	年度	国名	案件名	E/N額 (億円)	井戸本数(本数)		コンサルタント	施工会社	商社	掘削機 調達	
					新設	修理					
56	1996	タンザニア	カゲラ州難民居住区周辺地域給水・医療改善計画(1/2) (The project for improvement of water supply and medical service in rufugees affected areas of Kagara region)	7.84	71	30	国際航業	鉦研	三井物産	有り	
57		ザンビア	南部州地方給水計画(1/2) Southern province water supply project	7.02	60		日本テクノ	日さく	三井物産	無	
58		スワジランド	地方給水計画(2/2、国債1/2) (The rural water supply project)	1.66	75		PCI/ 三井金属資源開発	ドリコ			無
59	1997	ウガンダ	地方地下水開発計画(1/2) (The project for rural water supply)	6.38	53		三祐コンサルタント	日さく			
60		ガーナ	地方給水計画(1/2) (The project for rural water supply)	4.81	450		三祐コンサルタント	ドリコ	丸紅		無
61		ザンビア	南部州地方給水計画(2/2) (Southern province water supply project)	6.62	160		日本テクノ	日さく	三井物産		無
62		ジンバブエ	ビンガ地区給水計画(1/2) (The rural water supply project in Binga district)	5.60	5		三祐コンサルタント	利根	三井物産		有り
63		スワジランド	地方給水計画(2/2、国債2/2) (The rural water supply project)	4.50	75		PCI/ 三井金属資源開発	ドリコ			無
		セネガル	地方給水計画 (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	4.24	0	23	日本テクノ	日さく	三井物産		無
64		タンザニア	カゲラ州難民居住区周辺地域給水・医療改善計画(2/2) (The project for improvement of water supply and medical service in rufugees affected areas of Kagara region)	3.04	60	10	国際航業	鉦研			無
65		トーゴ	村落給水計画(1/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	7.93	13		日本テクノ	鉦研	伊藤忠商事		有り
66		ニジェール	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画(1/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	7.55	7	9	日本技術開発	日さく	日商岩井		無
67		マラウイ	ムジンバ西地区給水計画(1/3) (The rural water supply project in the west of Mzimba district)	6.33	300		日本技術開発	鉦研	三井物産		有り
68	モーリタニア	ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画(1/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	8.17	17		日本技術開発	日さく	兼松		有り	
69	1998	ガーナ	地方給水計画(2/2) (Project for the rural water supply)	4.85	450		三祐コンサルタント	ドリコ	丸紅		無
70		ケニア	地方地下水開発計画(1/2) (The project for groundwater development in rural districts)	4.41	33		日本工営	ドリコ			無
71		ジンバブエ	ビンガ地区給水計画(2/2) (The rural water supply project in Binga district)	1.70	25		三祐コンサルタント	利根	三井物産		無
72		トーゴ	村落給水計画(2/2、国債1/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	1.86	237	90	日本テクノ	鉦研			無
73		ニジェール	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画(2/2、国債1/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	3.68	83	68	日本技術開発	日さく	日商岩井		無
74		ブルキナ・ファソ	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画(国債1/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	7.39	283		三祐コンサルタント・建設企画コンサルタント(JV)	鉦研	丸紅		有り
75		マラウイ	ムジンバ西地区給水計画(2/3) (The rural water supply project in the west of Mzimba district)	3.30	300		日本技術開発	鉦研	三井物産		有り
76		モーリタニア	ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画(2/2、国債1/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	6.99	190		日本技術開発	日さく	兼松		有り

№.	年度	国名	案件名	E/N額 (億円)	井戸本数(本数)		コンサルタント	施工会社	商社	掘削機 調達
					新設	修理				
77	1999	ウガンダ	地方給水計画(2/2、国債1/3) (The project for rural water supply)	8.57	105		三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
78		ギニア	沿岸地方給水計画(1/3) (Projet d'approvisionnement rural en eau potable de la guinee Maritime)	4.45	14		日本テクノ・三井金属資源開発	利根	兼松	有り
79		ケニア	地方地下水開発計画(2/2) (The project for groundwater development in rural districts)	5.41	57		日本工営	トリコ		無
80		トーゴ	村落給水計画(2/2、国債2/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	6.49	237	90	日本テクノ	鉦研		無
81		ニジェール	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画(2/2、国債2/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	4.79	83	68	日本技術開発	日さく	日商岩井	無
82		ブルキナ・ファソ	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画(国債2/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	7.39	283		三祐コンサルタント・建設企画コンサルタント(JV)	鉦研	丸紅	無
83		マラウイ	ムンバ西部地区給水計画(3/3) (The rural water supply project in the west of Mzimba district)	2.38	300		日本技術開発	トリコ	三井物産	有り
84		マリ	カチ・クリコロ・カンガバ地区給水計画(1/2) (Projet d'alimentation en eau potable dans les centres de Kati, Koulikoro et Kangaba)	4.45	82		住鉦コンサルタント・三祐コンサルタント(JV)	利根		無
85		モザンビーク	ザンベジア州地下水開発計画(1/3) (The project for groundwater development for rural water supply in Zambezia province)	9.90	15		PCI	三協	三菱商事	無
86		モーリタニア	ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画(2/2、国債2/2) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	4.56	190		日本技術開発	日さく	兼松	無
87	2000	ウガンダ	地方給水計画(2/2、国債2/3) The project for rural water supply	9.74	142		三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
88		ガーナ	地方給水計画(1/2) (The project for rural water supply)	5.11	142		三祐コンサルタント	トリコ	丸紅	無
89		ギニア	沿岸地方給水計画(2/3) (Projet d'approvisionnement rural en eau potable de la guinee Maritime)	4.20	92	7	日本テクノ・三井金属資源開発	利根	兼松	無
90		トーゴ	村落給水計画(2/2、国債3/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural)	4.82	237	90	日本テクノ	鉦研		無
91		ブルキナ・ファソ	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画(国債3/3) (Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'eradication du ver de Guinee)	7.39	283		三祐コンサルタント・建設企画コンサルタント(JV)	鉦研	丸紅	無
92		マリ	カチ・クリコロ・カンガバ地区給水計画(2/2) (Projet d'alimentation en eau potable dans les centres de Kati, Koulikoro et Kangaba)	4.46	118		住鉦コンサルタント・三祐コンサルタント(JV)	利根		無
93		モザンビーク	ザンベジア州地下水開発計画(2/3) (The project for groundwater development for rural water supply in Zambezia province)	5.07	74		パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル	三協	三菱商事	有り
94	2001	ウガンダ	地方給水計画(2/2、国債3/3) (The project for rural water supply)	8.28	135		三祐コンサルタント	日さく	日商岩井	無
95		ガーナ	地方給水計画(2/2) (The project for rural water supply)	8.35	143		三祐コンサルタント	トリコ	丸紅	無
96		ギニア	沿岸地方給水計画(3/3) (Projet d'approvisionnement rural en eau potable de la guinee Maritime)	4.20	94		日本テクノ	利根	兼松	無
97		ザンビア	旱魃地域給水計画(2/3) (The project for groundwater development and sanitation improvement in drought prone rural areas)	6.42	158		日本テクノ	日さく	三井物産	無
98		マダガスカル	第2次南西部地下水開発計画(2/3) (Projet de l'exploitation des eaux souterraines dans la region sud-ouest (Phase 2))	4.74	48	3	日本テクノ		伊藤忠商事	無
99		マラウイ	リロングウェ・デズザ地下水開発計画(1/2) (The project for development of groundwater in Lilongwe-Dedza)	4.98	36		日本技術開発	鉦研	三井物産	有り
100		モザンビーク	ザンベジア州地下水開発計画(3/3) (The project for groundwater development for rural water supply in Zambezia province)	5.07	59		PCI	三協	三菱商事	無
			合計:	562.99	10,526	845	上記の結果は、1983年度から2001年度までにE/Nが締結された建設を含んでいる点水源型の地下水開発案件について取り纏めたものである。			
			平均:	5.63	111					

備考:①上記の案件は1983年度から2001年度までの E/N 締結分について取り纏めたもので、E/N 金額および建設井戸数など不明な案件も存在している。

②機材調達のみを目的とした案件(フェーズ)については、記載していない。

表 2-2 無償実績に係る国別シェアと井戸平均単価

No.	国名	案件数	E/N額(億円)	新設(井)	修理(井)	単価(百万円/井)
1	ウガンダ	4	32.97	435		7.6
2	ガーナ	6	37.51	1,612		2.3
3	カメルーン	2	8.63	41		21.1
4	ギニア	3	12.85	200		6.4
5	キニア・ピサオ	2	23.05	249		9.3
6	ケニア	2	9.82	90		10.9
7	コンゴ(ザイール)	4	15.18	(不明)		(不明)
8	シエラレオーネ	2	8.16	(不明)		(不明)
9	ジンバブエ	3	15.30	(不明)		(不明)
10	スワジランド	2	6.16	150		4.1
11	象牙海岸	2	8.49	439		19.3
12	中央アフリカ	4	22.51	(不明)		(不明)
13	ナイジェリア	5	25.62	332		7.7
14	ブルキナ・ファソ	6	30.73	(不明)		(不明)
15	マラウイ	8	28.94	796		3.6
16	マリ	4	31.60	724		4.4
17	モーリタニア	5	48.17	577		8.4
18	モザンビーク	4	25.64	104		24.7
19	ザンビア	9	59.50	732	200	6.4
20	タンザニア	2	10.88	131	40	6.4
21	トーゴ	7	30.76	425	90	6.0
22	ニジェール	6	26.50	355	145	5.3
23	ベナン	5	28.16	376	100	5.9
24	マダガスカル	3	15.86	101	3	15.3
	平均	4.0	23.46	414		9.2

備考： 単価については E/N 金額を井戸本数（新設＋修理）で単純に割ったものである（E/N 金額にはコンサルタントにかかる経費、機材費等が含まれている）。

平成9年～10年度にE/Nが締結された8案件について、案件内容（基本設計時の計画）を整理した（表2-3）ところ、施設の建設とともに機材供与とソフトコンポーネントが含まれていた。

これらの無償資金協力案件の実施方法については当該国の現地体制や技術力等から、それぞれ以下の4つの実施体制が採用されている。

- ① 直営型（日本の施工会社が工事を行うもの）
- ② 現地下請業者活用型（日本の施工会社が現地の民間井戸会社を下請けとして活用するもの）
- ③ 当該国実施機関活用型（援助国政府所属の掘削チームを活用するもの）
- ④ 併用型（上記の方式を組み合わせるもの）

これらを事業費別に比較してみると、特に援助国政府所属の掘削チームを活用する③の方式が、他の方式よりも事業費が安くなる傾向にある（図2-2）。

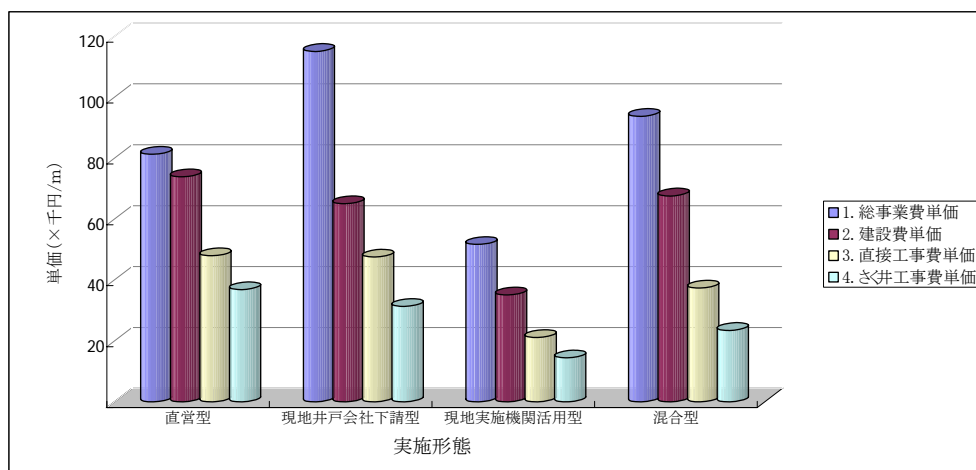


図2-2 アフリカ地域における無償資金協力案件（H9～H10）のタイプ別事業費構成

表 2-3 (1/5) アフリカ地域で実施された点水源型地下水開発計画 (無償資金協力案件) の事業計画の内容

国名	ケニア国		ウガンダ国			
	地方地下水開発計画		地方地下水開発計画			
期分(区分)	1期	2期	1期	2期1/3国債	2期2/3国債	2期3/3国債
実施年度	H10	H11	H9	H11	H12	H13
協力内容	Lokopla Dist.でハンドポンプ付井戸施設33ヶ所の建設。ならびに電気探査機(1式)、巡回指導車2両(4台)の供与		Lokopla Dist., Sempuru Dist., Boringo Dist.およびKoboko Dist.でハンドポンプ付井戸施設57ヶ所の建設。ならびに本管理委員会組織化のためのソフトウェア			
計画実施方針	3ヶ井は現地の探削会社(探削機所有)を活用。一般建設機材は、現地のリースで対応。資機材はガーナ国内で購入。		現地探削機をリースして直営で実施。			
E/N額(億円)	4.41	5.41	6.38	8.67	9.74	6.28
E/N締結日	1.12.H11	7.2.H11	1.28.H10	5.20.H11	5.20.H11	6.20.H11
コンサルタント	日本工業		三協コンサルテック			
施工	DPO		D&C			
地方基地(+1/イン基地)	3ヶ所		計画なし			
給水施設	Level-1		Level-1 Level-1+Level-2(共同水楼) Level-1			
掘削方法	トラック搭載型掘削機、DTH(エアハンマー工法)と泥水循環工法の併用		トラック搭載型掘削機、DTH(エアハンマー工法)と泥水循環工法の併用			
掘削孔	孔径:250mm, ケーシング:152mm, 掘削深度:90~120m(井戸の耐久性及び品質維持のため井戸深部までケーシング挿入)		孔径:311.2~269.9mm, ケーシング:125mm, 掘削深度約~150m			
掘削手順	掘削工事→井戸後層(ゲージ収集)→揚水・水質試験→孔内洗浄・既設土処理・揚水管敷設・ポンプ取り付け→地上排水路敷設→報告書作成(井戸検査の結果、失敗の場合は掘削孔を埋め戻し廃棄)		サバ選定→掘削工事→井戸後層(ゲージ収集)→揚水・水質試験→孔内洗浄・既設土処理・揚水管敷設・ポンプ取り付け→地上排水路敷設→報告書作成(ケーシングは地下6mで終了)			
施工管理	現地2ヶ井業者(探削機所有)を下請けとして採用。これを監督するための日本人技術者3名を常駐させる。その他出張ベースで3名の日本人技術者を派遣。		現地探削機を国内4台+外国1台をリースして、合計5台に2直営方式で工事実施。これを監督するための日本人技術者12名を常駐させる。			
工期	7.5ヶ月(ケニア国)(井業者の掘削機を活用することにより工期の10.2ヶ月(同上。ただし、基地設備を回す。ただし、基地設備:管:2.0M, 3ヶ井挿入:2.0M, 3ヶ井:2.0M, 3ヶ井挿入:2.0M, 3ヶ井:井:6.8M, 揚水試験:6.9M, 付帯施設:4.2M)		8.0ヶ月(ただし、準備工1.0M, サバ選定:9.0M(ただし、サバ選定:9.0M, 12.0ヶ月(ただし、サバ選定:12.0M, 3ヶ井:11.0M, 揚水試験:10.0M, 付帯施設:9.5M)			
資材調達	資機材のほとんどは機械、ハンドポンプ、ケーシング、PVC管、FRP管、鋼管、鉄筋、セメント、木材、燃料)をケニア国内で調達。既設機材および既設資機材(住宅)、機材運搬用車両のみ日本から調達。		ハンドポンプ、PVCケーシング、スクリュー、セメント、燃料、既設機材はウガンダ国内で調達。その他、掘削機および、既設機材、水中モーターポンプは日本から調達。			
井戸タイプ	Afriday型 A#17:30本、B#17:1本、C#17:2本、A#17:48本、B#17:17本、C#17:2本		インダストリアルタイプ/井戸型			
掘削総数	A#17:99本、B#17:12本、C#17:5本		#17 I:43本、#17 II:22本 #17 I:38本、#17 II:51本、#17 III:110本、#17 IV:39本、#17 V:24本 #17 I:85本、#17 II:79本			
成功率	A#17:78.8%、B#17:66.7%、C#17:80.0%		82%			
掘削深(平均)	A#17:108m、B#17:113m、C#17:100m		#17 I:96m、#17 II:74m(〜150m) #17 I:96m、#17 II:74m、#17 III:92m(〜150m) #17 I:96m、#17 II:74m(〜150m)			
スクリーン長(平均)	A#17:27m、B#17:28m、C#17:25m		井戸深度の30%(平均35m)			
地下水位(平均)	A#17:35m、B#17:39m、C#17:40m		不明			
揚水量(成功井)	A#17:3.0m ³ /hrs、B#17:2.0m ³ /hrs、C#17:2.0m ³ /hrs		0.72m ³ /hrs			
地質	埋積層、岩盤		埋積層、岩盤			
ソフトウェア	なし		あり			
事業費(Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ)	441,633		838,548			
Ⅰ.建設費(Ⅰ)+(Ⅱ)	342,193		611,204			
(Ⅰ)直接工事費(×千円)	184,783		224,622			
①2ヶ井工事	160,105		171,351			
②揚水試験	5,378		8,918			
③水質試験	1,679		0			
④ポンプ敷設	7,489		13,426			
⑤付帯施設	10,232		9,779			
⑥その他	0		21,148			
(Ⅱ)間接工事費(×千円)	157,410		286,582			
Ⅱ.機材費(×千円)	19,801		56,605			
Ⅲ.設計監理(×千円)	79,639		70,739			
(Ⅰ)実施(調達)設計費	79,639		31,507			
(Ⅱ)施工(調達)監理費	0		32,978			
(Ⅲ)ソフトウェア	0		6,254			
井戸単価	あり		あり			
1.総事業費単価(千円/井)	13,383		12,048			
(千円/m)	124		136			
2.建設費単価(千円/井)	10,369		9,645			
(千円/m)	96		109			
3.直接工事費単価(千円/井)	5,599		4,238			
(千円/m)	52		50			
4.3ヶ井工事費単価(千円/井)	4,852		3,293			
(千円/m)	45		37			
案件分類	現地井戸会社下請方式		直営方式			

備考: Level-2を含む案件は、Level-1部分のみを抽出し事業費を計算している。

表 2-3 (2/5) アフリカ地域で実施された点水源型地下水開発計画（無償資金協力案件）の事業計画の内容

国名	マラウイ国		ザンビア国			
	リロングエ〜チンザ地下開発計画		早魁地成給水計画			
	1期	2期	1期	2期	3期	
期分(区分)						
実施年度	H13	H14	H12	H13	H14	
協力内容	ハドノン井戸建設36ヶ所の建設、掘削機材および支援車両の供与、先方実施機関所有の掘削機2台のメンテナンス修理、掘削機管理のためのソフトウェア		ハドノン井戸建設168ヶ所の建設、掘削機材および支援車両等の供与、掘削機管理のためのソフトウェア			
計画実施方針	5ヶ所は現地探削会社(掘削機2台)と下掘機2台で掘削し、2チーム体制にて実施する。また、2期で活用するために先方実施機関所有の掘削機(過去の無償案件で供与したもの)を修理整備を行う。		5ヶ所は日本2ヶ所調達された掘削機(1500mm、2式)および先方実施機関所有の掘削機(2台、数個にて旧リ発行)を活用し、本邦施工会社の責任により、先方掘削チームに対して技術移転を行うことが実施する。			
E/N額(億円)	4.98	5.18	5.09	6.42	4.89	
E/N締結日	11.19.H13	8.7.H14	2.8.H13	8.23.H13	8.21.H14	
コンサルタント	日本技術開発		日本テック			
施工	総研工業		三井物産			
地方基地(※1/※2)	不明			5ヶ所	4ヶ所	
給水施設	Level-1		Level-1			
掘削方法	DTH(エア・ハンマー工法)と泥水工法の併用		DTH(エア・ハンマー工法、破砕帯の場合にはHSS鋼管が用いられる)と泥水工法の併用			
掘削孔	孔径φ75(※1)(171.5mm)～ID625(※2)(269.9mm)、ケーシングφ40(※1)(101.6mm)		孔径φ25(※1)(68.8mm)～85(※2)(215.9mm)、ケーシングφ40(※1)(101.6mm) (※井戸上部20m以内は水の流入を防ぐため、セメントで塞水する)			
掘削手順	掘削工事→井戸掘削(※1)→水質試験→孔内洗浄・塊泥主処理・揚水等試験→ポンプ取り付け→地上揚水施設設置→報告書作成(※1)→検出された場合には不成功井とする。失敗井は掘削孔を埋め戻す。		井戸掘削→井戸掘削(※1)→ケーシング・砂利充填→井戸仕上げ→撤去・移動			
施工管理	現地探削業者(共有掘削機2台)と下掘機2台より掘削を行い、また、先方実施機関所有の掘削機(2式)の修理を行う。これを監督するために5名の日本人技術者を常駐させる。		日本から調達した掘削機(2式)および先方実施機関所有の掘削機(2式)を用いて技術移転を行っている4チームより掘削を行う。これを監督するために4名の日本人技術者を常駐させる。			
工期	5ヶ月月	8ヶ月月	納期:8ヶ月	12ヶ月	11ヶ月	
資材調達	セメント・砂利・鉄筋・ケーシング・スクリーン(PVC)は現地調達。それ以外の機材類は日本からの調達(掘削機・車両等)と、第3国調達(ハドノン)で対応。		コンプレッサー等掘削ツール(2台)、揚水試験用車両(1台)、管線材料(1台)、掘削機・揚水試験機一式(1台)、ポンプ一式、電気機、スクリーン、水計(計3台)、掘削工事用車両(2台)、水計計3台、掘削機(2台)、先方実施機関所有の掘削機・支援車両(2台)、スクリーン(PVC)は現地調達。井戸掘削機一式(158基)は先方実施機関所有の掘削機(2台)と下掘機2台より掘削を行い、また、先方実施機関所有の掘削機(2式)の修理を行う。これを監督するために5名の日本人技術者を常駐させる。			
井戸タイプ	Arifdev型		Arifdev型			
掘削総数	43	169		197.5	180	
成功率	83%			80%		
掘削深(平均)	45m(30～90m)			70m(60～100m)		
スクリーン長(平均)	10m			23.4m		
地下水位(平均)	20～45m			～40m		
揚水量(成功井)	0.72m ³ /hr以上			0.75m ³ /hr以上		
地質	地質、岩盤		砂層、岩盤(破砕帯あり)			
ソフトコンポーネント	あり	あり	あり	あり	あり	
事業費(Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ)	498,299	543,595	509,756	631,124	461,631	
Ⅰ. 建設費((Ⅰ)+(Ⅱ))	205,287	424,634	0	398,034	344,170	
(Ⅰ) 直接工事費(※1)	125,661	243,417	0	398,034	213,561	
① さ(井工事)	78,337	127,084	0	169,895	146,330	
② 揚水試験	1,838	5,678	0	1,714	1,562	
③ 水質試験	0	0	0	0	0	
④ ポンプ設置	4,069	15,785	0	19,556	17,809	
⑤ 付帯施設	8,334	32,642	0	0	0	
⑥ その他	33,083	62,228	0	51,846	48,859	
(Ⅱ) 間接工事費(※2)	79,626	181,217	0	165,024	130,609	
Ⅱ. 機材費(※3)	210,446	0	459,316	104,547	11,176	
Ⅲ. 設計監理(※4)	82,566	118,961	50,441	128,543	106,285	
(Ⅰ) 実施(調達)設計費	63,174	99,534	23,190	50,119	39,410	
(Ⅱ) 施工(調達)監理費			2,757	52,067	54,261	
(Ⅲ) ソフトコンポーネント費	19,392	19,427	24,494	26,367	12,614	
井戸単価						
1. 総事業費単価	(千円/井)	13,842	3,855	—	3,994	3,206
(千円/m)	308	86	—	57	46	
2. 建設費単価	(千円/井)	5,702	3,012	—	2,519	2,390
(千円/m)	127	67	—	36	34	
3. 直接工事費単価	(千円/井)	3,491	1,726	—	1,475	1,483
(千円/m)	78	38	—	21	21	
4. さ(井)工事費単価	(千円/井)	2,176	901	—	1,012	1,008
(千円/m)	48	20	—	14	14	
案件分類	現地井戸会社下請方式	現地井戸会社下請方式/ 当該国実施機関活用方式(併用型)	当該国実施機関活用方式	当該国実施機関活用方式	当該国実施機関活用方式	

表 2-3 (3/5) アフリカ地域で実施された点水源型地下水開発計画（無償資金協力案件）の事業計画の内容

国名	ガーナ国		マリ国	
	地方地下水開発計画		カチ、クリコロ、カンガバ地区給水計画	
協力案件名				
期分(区分)	1期 2期(中止)		1期 2期	
実施年度	H12	H13	H11	H12
協力内容	ハンドポンプ付井戸施設142基の建設、および巡回用車両(125cc)10台、スリープン・ポンプ1台、ヒータポンプ1台の供与、維持管理にかかる費用の補填		ハンドポンプ付井戸施設80本の建設、および巡回用車両(125cc)10台、スリープン・ポンプ1台、ヒータポンプ1台の供与、維持管理にかかる費用の補填	
計画実施方針	2(井は現地の掘削会社(掘削機所有、4台体制で計画実施)を活用。一般建設機材は、現地でのリースで対応。資機材はガーナ国内で購入。		2(井は現地の掘削会社(掘削機所有、5台体制で計画実施)を活用。一般建設機材(車両含む)は現地でのリースで対応。資機材は国内調達と第三国調達で対応。	
E/N額(億円)	5.11	8.35	4.45	4.46
E/N締結日	2/22/H13	-	1/26/H12	1/5/H13
コンサルタント	三祐コンサルタンツ		住友コンサルタンツ・三祐コンサルタンツ(JV)	
施工	九叔・トリコ(JV)		利根	
地方基地(+1/1/1基地)	6ヶ所	10ヶ所(5+5)	なし	
給水施設	Level-1	Level-1+2(高架水槽式共同水栓)	Level-1+2(高架水槽式共同水栓)	Level-1
掘削方法	DTH(エア・ハンマー工法)と泥水工法の併用		ロータリー工法とDTH(エア・ハンマー工法)の併用	
掘削孔	孔径:215mm、ケーシング:125mm、掘削深度35m~60m(地表の汚染防止のため、地上から6mまでをセグメントとする。スクリュー長は掘削深度の20%を基準とする。)		孔径:215mm(139.7mm)、ケーシング:φ132mm(外径)、掘削深度(平均)70m(井戸上40mは汚濁水の孔内への流入を防ぐため、粘土セールおよびセグメントケーシングを挿す。また、周辺の衛生保持のため、7mのケーシング製排水路と排水ますを敷設する。)	
掘削手順	物理検査(60ヶ所/コンソリダート)→掘削工事→井戸検査→ケーシング/スクリュー挿入→ケーシング充填→井戸洗浄→揚水・水質検査→ハンドポンプ・地上付新機材設置→報告書		掘削工事→井戸検査(デブリ収集)→揚水・水質試験→孔内洗浄・残泥土処理・揚水管設置・ポンプ取り付け→地上排水路敷設→報告書作成(井戸検査の結果、失敗井の場合は掘削孔を埋め戻し廃棄)	
施工管理	現地3(井業者2社(掘削機所有)を下請けとして採用、これを監督するための日本人技術者3名を常駐させる。その他出張ベースで6名の日本人技術者を派遣。		現地3(井業者(掘削機所有)5台)を下請けとして採用、これを監督するための日本人技術者4名を常駐させる。	
工期	8/0ヶ月(ただし、準備工2.0M、仮設工1.0M、2(井)6.0M、竣工月付11.0M)	7/0ヶ月(ただし、準備工2.0M、仮設工1.5M、2(井)7.0M、竣工月付1.0M)	9/0ヶ月	8/6ヶ月
資材調達	鉄筋、セメント等の資材、およびポンプ(水中ポンプ含む)、PVC、配管類はガーナ国内より調達。ガーナ国内で調達不可能なスクリューパイプおよび排水用パイプ等は日本から調達した。		骨材(砂・砂利)、セメント、鉄筋、ハンドポンプ等は国内で調達。FRPパイプ・PVCパイプ、ケーシングは第三国調達により対応。	
井戸タイプ	インディアン・マークII型 4ヶ所のハンドポンプを原状に修理し使い分け		インディアン・マークII型(1種類ののみ)	
掘削総数	187	191	100	148
成功率	75%	75%	80%	
掘削深(平均)	56m		70m	
スクリュー長(平均)	掘削深度の20% (平均11m)		20m	
地下水値(平均)	20~40m		~35m	
揚水量(成功井)	0.78m ³ /時以上		1.0m ³ /時以上(DTH)、死方飲料・住民の水需が対応は、0.5m ³ /時でも成功井とする。	
地質	埋積層、岩盤		埋積層、風化帯	
ソフトコンポーネント	あり	なし	あり	なし
事業費(Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ)	511,594	628,863	388,928	526,696
Ⅰ.建設費(Ⅰ)+(Ⅱ)	450,969	544,188	272,690	375,890
(Ⅰ)直接工事費(Ⅰ+Ⅳ)	341,418	344,475	197,930	292,280
①2(井)工事	252,020	254,366	152,936	225,915
②揚水試験	15,276	15,364	24,077	35,519
③水質試験	6,111	6,154	1,505	2,220
④ポンプ敷設	24,987	35,250	8,276	12,208
⑤付帯施設	12,923	13,010	10,534	15,537
⑥その他	20,101	20,314	602	888
(Ⅱ)間接工事費(Ⅰ+Ⅳ)	109,551	199,713	74,760	83,110
Ⅱ.機材費(Ⅰ+Ⅳ)	1,599	0	61,637	458,315
Ⅲ.設計監理(Ⅰ+Ⅳ)	59,026	84,675	54,602	57,665
(Ⅰ)実施(調達)設計費	19,097	19,097	15,050	13,085
(Ⅱ)施工(調達)監理費	30,849	54,953	33,037	44,580
(Ⅲ)ソフトコンポーネント費	9,080	10,625	6,515	0
井戸単価				
1.総事業費単価(千円/井)	3,603	4,398	4,862	4,464
(千円/m)	66	80	69	64
2.建設費単価(千円/井)	3,176	3,806	3,409	3,181
(千円/m)	58	69	49	45
3.直接工事費単価(千円/井)	2,404	2,409	3,245	3,271
(千円/m)	44	44	46	47
4.2(井)工事費単価(千円/井)	1,775	1,915	1,999	1,915
(千円/m)	27	27	27	27
案件分類	現地井戸会社下請方式 現地井戸会社下請方式		現地井戸会社下請方式 現地井戸会社下請方式	

表 2-3 (4/5) アフリカ地域で実施された点水源型地下水開発計画（無償資金協力案件）の事業計画の内容

国名	ギニア国		
協力案件名	沿岸地方給水計画		
期分(区分)	1期	2期	3期
実施年度	H11	H12	H13
協力内容	足踏み式ポンプ井戸施設14ヵ所の建設、および既存足踏みポンプ施設7ヵ所の改修、太陽光揚水施設1箇所の建設、施設維持管理のためのソフトコンポーネント		
計画実施方針	さく井は民間掘削業者所有の掘削機(2台)を活用し、技術移転を行いながら2チーム体制で実施する		
E/N額(億円)	4.45	4.2	4.19
E/N締結日	1.7.H12	7.14.H12	6.13.H13
コンサルタント	日本テクノ・三井金属資源開発(JV)		日本テクノ
施工	兼松・利根(JV)		
地方基地(+1/10基地)	不明	不明	不明
給水施設	Level-1(足踏みポンプ)	Level-1(足踏みポンプ)+2(太陽光揚水施設)	
掘削方法	不明	DTH(エアハンマー工法)と泥水工法の併用	
掘削孔	孔径:6インチ(152.4mm)~14インチ(355.6mm)、ケーシング:5インチ(125mm)、(上部5~10mをセメントングし、汚水の浸入を防ぐ。また、鉄分の多い地域もあることから、約半分に除鉄装置を設置する。)		
掘削手順	不明	掘削工事→井戸検査(デブリ収集)→揚水・水質試験→孔内洗浄・残土処理・揚水管敷設・ポンプ取り付け→地上排水路敷設→報告書作成(井戸検査の結果、失敗井の場合は掘削孔を埋め戻し廃棄)	
施工管理	現地業者の所有する掘削機(2式)を用いて技術指導を行いながら2チームより掘削を行う。これを監督するために5名の日本人技術者を常駐させる。	日本から調達した掘削機(1式)および現地業者の所有する掘削機(2式)を用いて技術指導を行いながら3チームより掘削を行う。これを監督するために5名の日本人技術者を常駐させる。	
工期	4.5ヶ月(機材調達納期:8.0ヶ月)	日本側掘削(実施機関)分34本:9.5ヶ月 現地業者掘削分58本:12.5ヶ月 既設施設改修:1.5ヶ月	日本側掘削(実施機関)分33本:9.0ヶ月 現地業者掘削分61本:12.5ヶ月
資材調達	セメント・砂利・砂・ケーシング・スクリーン(PVC)、足踏みポンプは現地調達。それ以外の機材類は日本からの調達(掘削機・車両等)ないし第3国調達(配管類、鉄筋・鋼材等)で対応。	セメント・砂利・砂・ケーシング・スクリーン(PVC)、足踏みポンプは現地調達。それ以外の機材は第3国調達(配管類、鉄筋・鋼材等)で対応。	
井戸タイプ	足踏みポンプ(Vergnet型)		
掘削総数	17	110	112
成功率	84%		
掘削深(平均)	49m		
スクリーン長(平均)	16m		
地下水位(平均)	7~27m		
揚水量(成功井)	0.14m ³ /hrs以上		
地質	堆積層、岩盤		
ソフトコンポーネント	あり	あり	あり
事業費(I+II+III)	444,786	488,679	497,269
I. 建設費(I)+(2)	76,559	321,064	342,944
(1) 直接工事費(x+y)	35,194	181,693	191,661
① さく井工事	30,691	129,430	136,027
② 揚水試験	0	773	751
③ 水質試験	0	0	0
④ ポンプ敷設	1,589	10,440	10,667
⑤ 付帯施設	2,087	29,487	37,673
⑥ その他	828	11,562	6,544
(2) 間接工事費(x+y)	41,365	139,371	151,282
II. 機材費(x+y)	307,323	86,934	63,945
III. 設計監理(x+y)	60,804	80,681	90,380
(1) 実施(調達)設計費	51,730	66,441	77,913
(2) 施工(調達)監理費			
(3) ソフトコンポーネント費	9,164	14,241	12,467
井戸単価			
1. 総事業費単価 (千円/井) (千円/m)	31,770 648	5,312 108	5,290 108
2. 建設費単価 (千円/井) (千円/m)	5,469 112	3,490 71	3,648 74
3. 直接工事費単価 (千円/井) (千円/m)	2,514 51	1,975 40	2,039 42
4. さく井工事費単価 (千円/井) (千円/m)	2,192 45	1,406 29	1,445 29
案件分類	現地井戸会社下請方式	現地井戸会社下請方式/ 当該国実施機関活用方式(併用型)	現地井戸会社下請方式/ 当該国実施機関活用方式(併用型)

表 2-3 (5/5) アフリカ地域で実施された点水源型地下水開発計画（無償資金協力案件）の事業計画の内容

国名	モザンビーク		
協力案件名	ザンベジア州地下水開発計画		
期分(区分)	1期	2期	3期
実施年度	H11	H12	H13
協力内容	掘削機材の供与、ハンドポンプ付井戸建設15ヶ所の建設、施設維持管理のためのソフトコンポーネント	ハンドポンプ付井戸建設74ヶ所の建設、ハンドポンプ13ヶ所の修復、施設維持管理のためのソフトコンポーネント	ハンドポンプ付井戸建設59ヶ所の建設、施設維持管理のためのソフトコンポーネント
計画実施方針	さく井は民間掘削業者所有の掘削機(2~3台)を活用し、技術移転を行いながら3チーム体制で実施する	さく井は日本より調達された掘削機(2台)と民間掘削業者所有の掘削機(2~3台)を活用し、技術移転を行いながら5チーム体制で実施する	
E/N額(億円)	9.90	5.07	4.28
E/N締結日	5.31.H13	6.28.H13	H14.7.24
コンサルタント	パンファックコンサルタンツ		
施工	三菱商事・三協協業(JV)	三協工業	
地方基地(ノリノ基地)	不明	不明	不明
給水施設	Level-1(ハンドポンプ)		
掘削方法	DTH(エア・ハンマー工法)と泥水工法の併用		
掘削孔	孔径:6.5インチ(165.1mm)~10.6インチ(269.2mm)、ケーシング:4インチ(101.6mm)、(上部6mをセメントングし、汚水の浸入を防ぐ。)		
掘削手順	掘削工事→井戸検層(ゲージ収集)→揚水・水質試験→孔内洗浄・残泥土処理・揚水管敷設・ポンプ取り付け→地上揚水設備設置→報告書作成(井戸検層の結果、失敗井の場合は掘削孔を埋め戻し廃棄)		
施工管理	現地業者の所有する掘削機(1式)を用いて掘削を行う。これを監督するために4名の日本人技術者を常駐させる。	日本から調達した掘削機(2式)および現地業者の所有する掘削機(1式)を用いて技術指導を行いながら3チームにより掘削を行う。これを監督するために10名の日本人技術者を常駐させる。	
工期	4.9ヶ月	11ヶ月	9.4ヶ月
資材調達	本邦調達機材: 揚水試験装置(2式)、高圧破砕機(1台)、水質分析器(9式)、物理検査機(2式)、ワグショップトラック(1台) 現地調達: 燃料タンクローリー(1台)、クレーン付トラック(4台)、給水車(2台)、小型トラック(6台)、バイク(8台)、ハンドポンプ(161式)。		
井戸タイプ	インディペンダーンクII型(1種類のみ)		
掘削総数	18	89	71
成功率	80%		
掘削深(平均)	100m(A-type)	100m(A-type)、60m(B-type)	
スクリン長(平均)	52m	40mと52m	
地下水位(平均)	~60m		
揚水量(成功井)	0.38m ³ /hrs以上		
地質	岩盤		
ソフトコンポーネント	あり	あり	あり
事業費(Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ)	990,854	494,096	408,275
Ⅰ.建設費(Ⅰ)+(Ⅱ)	90,698	390,240	306,219
(Ⅰ)直接工事費(×千円)	42,710	171,602	146,857
①さく井工事	34,229	107,703	92,477
②揚水試験	2,489	13,276	10,603
③水質試験	93	319	238
④ポンプ敷設	3,974	3,118	2,466
⑤付帯施設	1,687	14,980	12,619
⑥その他	238	32,106	28,455
(Ⅱ)間接工事費(×千円)	47,988	218,738	159,362
Ⅱ.機材費(×千円)	818,085	0	0
Ⅲ.設計監理(×千円)	87,071	108,856	97,056
(Ⅰ)実施(調達)設計費	60,503	81,750	74,543
(Ⅱ)施工(調達)監理費			
(Ⅲ)ソフトコンポーネント費	26,568	22,106	22,513
井戸単価			
1.総事業費単価 (千円/井)	66,057	6,877	6,835
(千円/m)	661	76	72
2.建設費単価 (千円/井)	2,847	5,274	5,190
(千円/m)	28	60	54
3.直接工事費単価 (千円/井)	2,847	2,318	2,489
(千円/m)	28	26	26
4.さく井工事費単価 (千円/井)	2,282	1,455	1,464
(千円/m)	23	17	15
案件分類	現地井戸会社下請方式	現地井戸会社下請方式/ 当試国家実施機関活用方式(併用型)	現地井戸会社下請方式/ 当試国家実施機関活用方式(併用型)

2-1-3 無償資金協力案件の事業費の構成要素

無償資金協力案件の事業費は、計画内容に基づき細かな工事内容・積算要素から積上げられる。大きく分け、総事業費は、供与機材の購入・輸送費等からなる機材費、施設工事にかかる建設費、入札業務・施工監理のための設計監理費に分けられる（図 2-3）。概して、機材費については日本の商社と、建設費は日本の施工会社と、また設計監理費は日本のコンサルとの契約の費用に当てられる。

機材費：

機材費は、機材本体費、輸送費、保険料と、商社の人件費分にあたる一般管理費より構成される。

設計監理費：

設計監理費は入札図書作成などの計画設計にあたる実施設計費、工事監理のための施工監理費、施設利用に際して現地住民への啓蒙活動や運営維持管理教育のソフトコンポーネントより構成される。

建設費：

建設費は、実際の工事費用にあたる直接工事費と、本邦企業が現地に事務所を設営するための費用やその運営管理費、および日本のエンジニア派遣に伴う経費等の間接工事費からなる。現地下請け会社を雇用する場合には、基本的にこの費用を直接工事費に含める。

直接工事費：

そして、直接工事費は、サイト選定費およびさく井工事、揚水試験、水質検査、ポンプ設置、基礎や排水溝の付帯施設費等から構成される。特に無償資金協力案件では、施設の受益者に費用負担がない様、これらの工事過程を全て行った上で、施設が引渡される（完成状態での引渡し）。

工事内訳費：

これらの工事要素・積算要素をさらに細分化していくと、最終的には労務費（旅費・宿泊費等含む）、材料、燃料、機械運転/損料等の最小積算諸元に分解される。言い換えれば、これら最小積算要素の積上げにより事業計画が組み立てられるのである。そして、無償資金協力案件の事業計画の総価である総事業費は、案件策定のベースとなる建設費と設計監理費に加えて、機材費を事業計画に含めるものや、計画の実施効果を高めるためのソフトコンポーネントを実施する案件など各事業計画別に、当該国の現地事情等も考慮して様々に検討され、策定される。

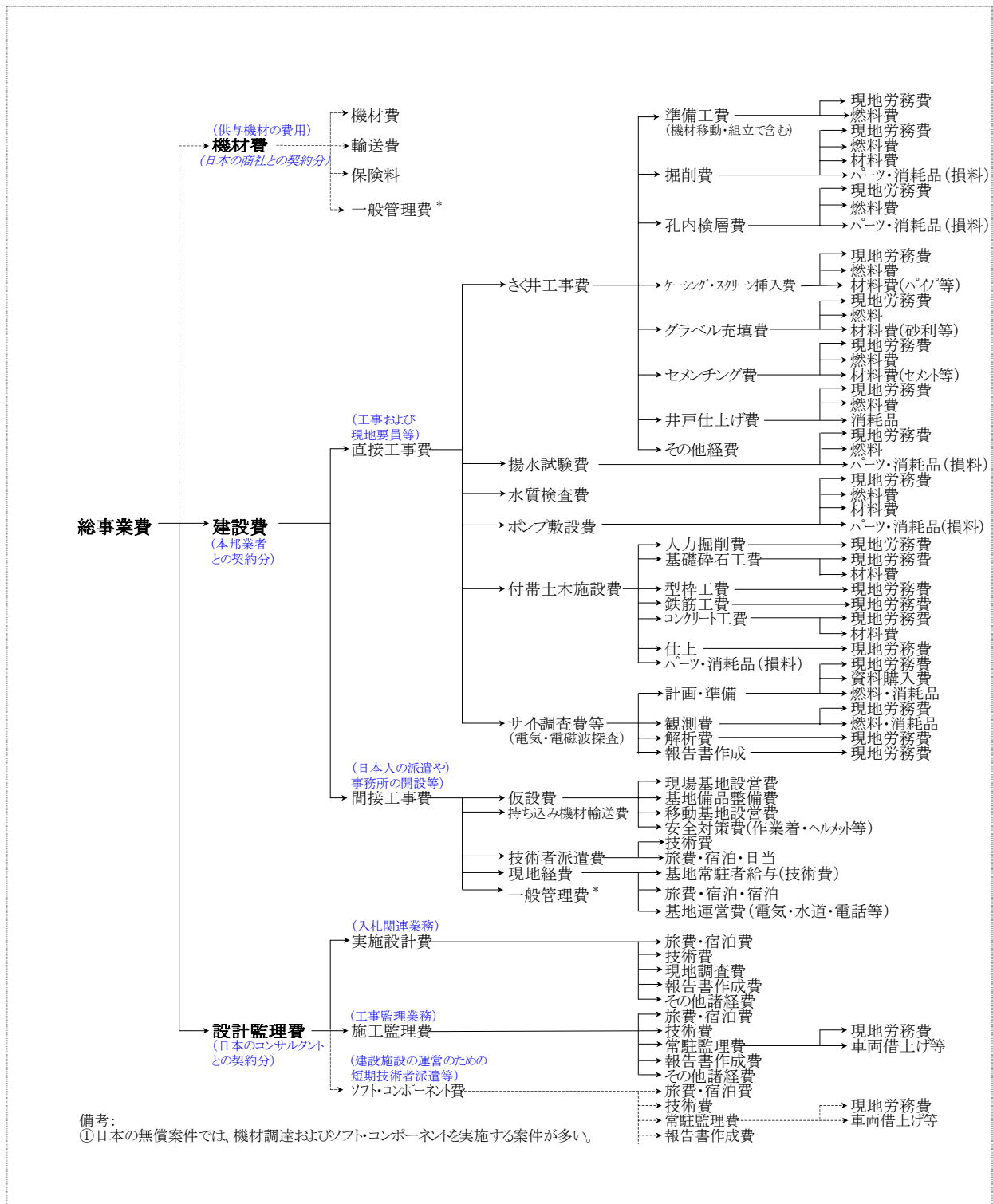
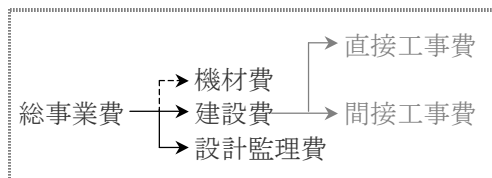


図 2-3 総事業費の構成について

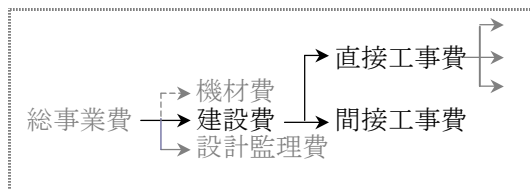
2-1-4 他ドナー等支援案件との比較方法

本報告では先に示した無償資金協力案件の4つの実施方式を採用したウガンダ、ケニア、ザンビア、マラウイの無償資金協力案件を例として、下記の5つの段階評価により他ドナー等支援案件と比較した。

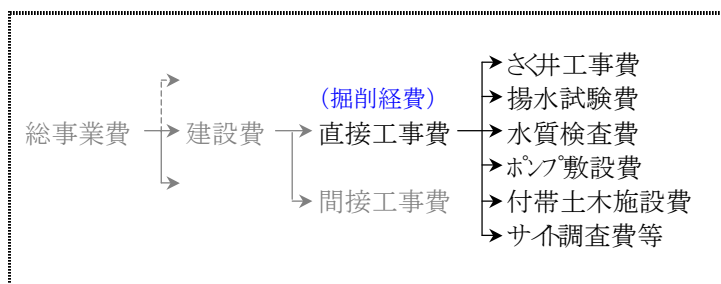
(1) ステップ1：総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費



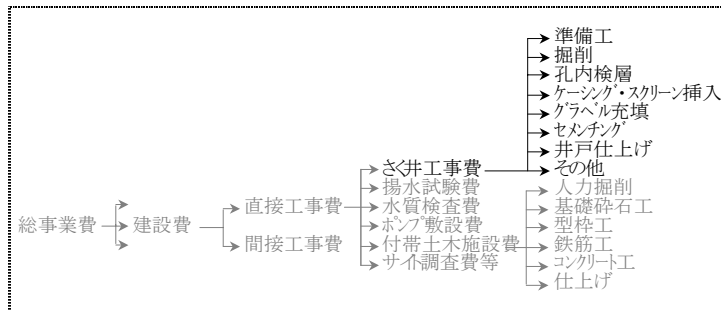
(2) ステップ2：建設費を構成する直接工事費、間接工事費



(3) ステップ3：直接工事費を構成する工事内訳費



(4) ステップ4：事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価



(5) ステップ5：上記の比較結果を踏まえて、事業費の違いを生じさせている要因の検討

- 1) 入札図書（契約条件）からの検討
- 2) 施工状況からの検討

2-2 直営型実施方式の地下水開発計画（ウガンダでの案件を例として）

直営型（日本の施工会社が実際に掘削チームを日本から派遣し工事を行う方式）としては、ウガンダで平成9年から平成13年に実施された「地方地下水開発計画」がある。この無償資金協力案件は2期（2期目は3年国債）にわたり、4年間で合計435本のハンドポンプ付井戸施設を建設し、車両等の供与機材を調達した案件である。

基本設計調査では、当時まだ現地の民間井戸会社の技術力が必ずしも十分でなかったことに加えて、同時期に DANIDA 支援案件が行われ、能力の比較的高い現地井戸会社はそちらの工事も請負っていたことから、現地井戸会社を下請に活用できないと判断した。そのため、掘削機材をウガンダ内外でレンタルし、日本の施工会社の直営として事業費が積算された。

2-2-1 総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費（ステップ1）

当該案件の年度毎の事業費は6.4～9.4億円規模である。一方、他ドナーでは DANIDA が33.4億円の援助を実施している。これは5年にまたがる複数年支援であるため、年間拠出額に換算すると6.7億円相当の援助額となる。DANIDA では、この支援の中に地方政府に対する財政支援も含んでおり、給水施設の建設のみに絞った場合のドナー支援としては日本の援助が多くなっている（表2-4）。

無償資金協力案件の総事業費に対する井戸単価は590万～1,200万円/井である。一方、他ドナー支援案件では140万～180万円/井で、これから見ると、総事業費に対する井戸単価は無償資金協力案件が他ドナー支援案件よりかなり高額となっている。

無償資金協力案件では総事業費の80～95%が建設費に、約9%が機材費に、5～11%が設計監理費に割り当てられている。一方、他ドナー支援案件では機材費が発生しておらず、プロジェクトの事業費は建設費と設計監理費から構成される。

表2-4 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー支援案件の総事業費の構成

国名	ドナー名	案件名	総事業費 (千円)	施設建設 (千円)	機材調達 (千円)	設計監理 (千円)	単価 (千円/井)	無償/他ドナー (単価比)	掘削機調達
ウガンダ	DANIDA	The Rural Water and Sanitation Eastern Uganda Project Phase II (総事業費) (ウガンダ側負担費)	3,340,000 100%	1,741,636 52%	0 0%	1,598,364 48%	1,367 (2907水源)	5.2	なし
		(20 Boreholes 2001/DR/02)	634,187	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	862	8.3	
		(60 Boreholes 2001/DR/09)	17,238	17,238	0	0	857	8.3	
		(Siting and Supervision of Construction Works 67 Boreholes-2001/GWC/03)	51,409	51,409	0	0	264	—	
			17,655	0	0	17,655			
	(案件には地方政府の財政支援も含まれており、これは便宜的に設計監理費に含めた。そのため、無償案件の設計監理費と意味合いが多少異なっている。)								
	SIDA	The Works Drilling of 30 Boreholes at Various Sites District-DWD/RWS/DR2/98 (総事業費比)	27,240 100%	25,687 94%	0	1,553 6%	1,816 (15井)	3.9	なし
	無償案件	地方地下水開発計画(第1/2期) (総事業費比)	638,548 100%	511,204 80%	56,605 9%	70,739 11%	12,048 (53井)	—	1台 (サーベスリク)
地方地下水開発計画(第2/2期-第1国債) (総事業費比)		739,599 100%	672,294 91%	0	67,305 9%	7,044 (105井)	—	なし	
地方地下水開発計画(第2/2期-第2国債) (総事業費比)		935,611 100%	889,726 95%	0	45,885 5%	6,589 (142井)	—	なし	
地方地下水開発計画(第2/2期-第2国債) (総事業費比)		795,550 100%	752,318 95%	0	43,232 5%	5,893 (135井)	—	なし	

備考: ① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ウガンダ: 1.0USD=119.00円, 1.0U.shi=0.1004円(1997年10月)

② 単価=総事業費÷契約数

機材費について比較すると（表2-5）、無償資金協力案件は掘削機、ピックアップ、試験機材、スペアパーツなどの費用積上げの内容となっている。そして、輸送梱包費、一般管理費を含め、約5,700万円の費用がかかっている。一方、他ドナー等支援案件では、井戸掘削関連

機材や支援車両などの供与を行っていないことから（ただし、ハンドポンプ等の井戸資材はのぞく）、無償資金協力案件のような機材費の発生はない。

表 2-5 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー支援案件の機材費の内訳

単位：千円

対象国	ドナー名	協力案件名	機材費	供与 機材費	輸送 梱包費	一般 管理費	主な供与機材の内訳
			①+②+③	①	②	③	
ウガンダ	DANIDA	The Rural Water and Sanitation Eastern Uganda Project II	0	0	0	0	供与機材はばい。
	SIDA	The Works Drilling of 30 Boreholes at Various Sites	0	0	0	0	供与機材はばい。
	無償案件	地方地下水開発計画(Ⅰ期)	56,606 100%	43,237 76%	12,072 21%	1,297 2%	ピックアップトラック(4台:830万円)、水質分析キット(4式:740万円)、電導度計(4台:85万円)、pH計(4台:43万円)、ワークショップツール(1ロット:470万円)、サービスマン(1式:190万円)、スベアパーツ(1ロット:270万円)等
		地方地下水開発計画(Ⅱ期)(国債1/3)	0	0	0	0	
		地方地下水開発計画(Ⅱ期)(国債2/3)	0	0	0	0	
地方地下水開発計画(Ⅱ期)(国債3/3)		0	0	0	0		

備考：① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ウガンダ：1.0USD=119.00円、1.0Ushi=0.1004円(1997年10月)

② 2期(国債1/3)の共同水栓(レベル2)を含む案件は、点水源給水施設建設部分(レベル1)のみを抽出し事業費を計算している。

設計監理費について見ると、無償資金協力案件は約4,600万～1億5,600万円が手当されている(表2-6)。これは、機材の調達監理、施工監理、ソフトコンポーネントを実施するための費用である。年度ごとに設計監理費に格差が生じているが、これは、第1期で機材の調達監理が必要なこと、第2期では集中的にソフトコンポーネントを実施するなど、案件の実施段階により、コンサルタントの役割が変化するためである。特に第2期では共同水栓を建設するなど、2次レベルの給水施設の工事監理も同時に行ったため、この分の施工監理費も含まれている。

一方、他ドナー支援案件でもサイト選定など民間のコンサルタント会社を活用する場合もあるが、基本的にウガンダ国内ないし周辺国の国籍を有するコンサルタントを活用するために、費用は無償資金協力案件よりも低額で収まる。これは、無償資金協力案件では設計監理業務が日本のコンサルタント会社に限定され(日本タイド)、日本人技術者の人件費や渡航費用、現地滞在費等の費用が必要なのに対して、他ドナー等支援案件ではこれらの費用が発生しないことによる。

表 2-6 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー支援案件の設計監理費の内訳

単位：千円

対象国	ドナー名	協力案件名	設計監理費	実施設計費	施工監理費	ソフトコンポーネント
			①+②+③	①	②	③
ウガンダ	DANIDA	The Rural Water and Sanitation Eastern Uganda Project II	1,598	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)
	SIDA	The Works Drilling of 30 Boreholes at Various Sites	1,553	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)
	無償案件	地方地下水開発計画(Ⅰ期)	70,739 100%	31,507 45%	32,978 47%	6,254 9%
		地方地下水開発計画(Ⅱ期)(国債1/3)	156,422 100%	10,305 7%	122,951 79%	23,166 15%
		地方地下水開発計画(Ⅱ期)(国債2/3)	67,305 100%	10,305 15%	48,461 72%	8,539 13%
地方地下水開発計画(Ⅱ期)(国債3/3)		45,885 100%	0 0%	37,245 81%	8,640 19%	

備考：① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ウガンダ：1.0USD=119.00円、1.0Ushi=0.1004円(1997年10月)

② 2期(国債1/3)の共同水栓(レベル2)を含む案件は、点水源給水施設建設部分(レベル1)のみを抽出し事業費を計算している。

2-2-2 建設費を構成する直接工事費、間接工事費（ステップ2）

無償資金協力案件でも他ドナー支援案件でも総事業費の半分以上は施設建設費に当てられている。そのため、同一基準で分析するには、事業費における建設費を比較することが重要となる。そこで建設費について分析した(表 2-7)。

無償資金協力案件の建設費の内、直接工事費は施設の建設実費で、現地労務者の給与や掘削機等の運転費用、材料費、燃料等の経費もここに含まれる。そして、間接工事費は日本の施工会社が現地で工事を行うための現場管理事務所の設営や、日本人井戸技術者の人件費・渡航費および現地滞在費から積算される。建設費の総額の 44~71%にあたる 2 億 2,000 万~6 億 3,000 万円が直接工事費に、29~56%にあたる 2 億 1,000 万~2 億 9,000 万円が間接工事費に当てられている。特に第 1 期目は、現地の管理事務所設営のための初期費用が必要なため、直接工事費よりも多くの経費を必要とした。

一方、他ドナー支援案件は直接工事費のみで、間接工事費はほとんど発生していない。一部、SIDA 支援案件で間接経費が発生しているものの、無償資金協力案件のような現地事務所設営のための費用ではなく、工事を請負った井戸会社が工事監理を行うコンサルタントへ技術料を支払うためのものである。しかも、その費用は建設費全体の 6%にあたる 170 万円程度であり、無償資金協力案件と比較して極めて小額である。

表 2-7 ウガンダでの無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の建設費の内訳

国名	ドナー名	案件名	建設費			単価 (千円/井)		無償/他ドナー (単価比)	
			合計 (千円)	①直接工事費 (千円)	②間接工事費 (千円)	建設費	① 直接 工事費	建設費	① 直接 工事費
ウガンダ国	DANIDA	The Rural Water and Sanitation Eastern Uganda Project II (20 Boreholes 2001/DR/02) (建設費比)	17,238 100%	17,238 100%	0 0%	862 (20 井)	862	7.5	4.9
		(60 Boreholes 2001/DR/09) (建設費比)	51,409 100%	51,409 100%	0 0%	857 (60 井)	857	7.6	4.9
	SIDA	The Works Drilling of 30 Boreholes at Various Sites District-DWD/RWS/DR2/98 (建設費比)	25,687 100%	24,023 94%	1,664 6%	1,712 (15 井)	1,602	3.8	2.6
	無償案件	地方地下水開発計画(第1/2期) (建設費比)	511,204 100%	224,622 44%	286,582 56%	9,645 (53 井)	4,238	—	—
	地方地下水開発計画(第2/2期-第1国債) (建設費比)	672,294 100%	458,383 68%	213,911 32%	6,403 (105 井)	4,366	—	—	
	地方地下水開発計画(第2/2期-第2国債) (建設費比)	889,726 100%	630,636 71%	259,090 29%	6,266 (142 井)	4,441	—	—	
	地方地下水開発計画(第2/2期-第2国債) (建設費比)	752,318 100%	519,700 69%	232,618 31%	5,573 (135 井)	3,850	—	—	

備考: ① 基本設計調査時に採用された下記の下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ウガンダ: 1.0USD=119.00円、1.0Ushi=0.1004円(1997年10月)

② 単価=建設費÷契約数

2-2-3 直接工事費を構成する工事内訳費（ステップ3）

前述の通り、無償資金協力案件の建設費から間接経費を差引いた直接工事費が施設を建設するための工事費そのものであり、間接工事費がほとんど発生しない他ドナー等支援案件と施工単価を比較するには、この直接工事費を比較することが重要である。そこで、無償資金協力案件の直接工事費を構成する各積算項目に分割した(表 2-8)。

無償資金協力案件の直接工事費の積算要素は、サイト選定費(その他として表記)、さく井工事、揚水試験、水質検査、ポンプ敷設、基礎や排水溝等の付帯施設からなる。一井あたりの直接工事費は 390 万~440 万円で、井戸単価は完成施設で 45,000~50,000 円/m であった。

一方、他ドナー支援案件ではハンドポンプ設置や地上付帯施設を含めた完成施設での引渡しが多いものの、サイト選定については工事を受注した井戸会社の業務でないため、これにかかる費用は直接工事費にはほとんど含まれていない。その結果、井戸単価は完成施設で

14,000～32,000 円/mと無償資金協力案件よりも低価格となっている。ここで、他ドナー等支援案件でも低額のもの和高額のもので2倍程度の価格差が生じているが、これはサイトの地理条件（距離・アクセス等）や、地質、施設仕様、部材品質、気象条件等により費用が変動するためである。

しかしこの変動分を考慮しても、直営型の無償資金協力案件の直接工事費は、他ドナー支援案件よりも高額であるといえる。

表 2-8 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の直接工事費の内訳

国名	ドナー	契約本数	井戸深度 (平均m)	直接工事費(単価)						井戸単価(井戸部のみ)		井戸単価(完成施設)				
				①～⑥の合計	①さび井工事	②揚水試験	③水質試験	④ポンプ敷設	⑤付帯施設	⑥その他	／井	／m	／井	／m		
ウガンダ	デンマークDANIDA	18	56	768	723	44	1				1	768	14			
		60	61	1,141	1,007	45	1		9	61	18	1,132	19	1,141	19	
		20	52	1,139	927	44	4		16	73	75	1,123	22	1,139	22	
		6	63	2,386	1,513	338						535	2,386	38		
		18	62	2,654	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)			(内訳不明)	(内訳不明)	2,654	43			
	424	62	589	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)				589	10	
	スウェーデンSIDA	30	75	1,253	772	43	10		210		217	1,043	14	1,253	17	
	世銀	65	62	1,284	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)			(内訳不明)	(内訳不明)	1,284	21			
	アフリカ農業基金(IFAD)	55	62	938	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)				938	15	
		150	62	884	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)				884	14	
	UNHCR	37	62	1,960	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)				1,960	32	
	NGOs (Plan International)	138	62	1,012	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)				1,012	16	
	個人(ローカルマーケット)	1	62	855	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)				855	14	
	日本無償資金協力(日さく)	150	84	1,825	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)		1,825	22			
	日本無償資金協力	53	96, 74	4,238	3,233	168	0	253	185	399	3,985	45	4,238	48		
	105	96, 74, 27	4,366	3,240	172	0	247	186	521	4,118	47	4,366	50			
	142	96, 74, 27	4,441	3,293	169	0	253	185	540	4,188	46	4,441	49			
	135	96, 74	3,850	3,121	167	0	253	185	123	3,596	42	3,850	45			

備考：①無償資金協力案件のサイト選定費は”その他”として記載している。

②基本節季調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ウガンダ：1. Oudd=119.00 円、1. Ou. Shi=0.1004 円（1997 年 10 月）

③単価÷直接工事費÷掘削深度

2-2-4 事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価（ステップ4）

無償資金協力案件の直接工事費が他ドナー支援案件より割高となる要因を明らかにするため、直接工事を構成している最小積算要素に分解し比較した。一般的に無償資金協力案件では、基本設計調査で設定した揚水量や水質基準に従い合格井の規格を設けて、これに合致した井戸施設のみを契約本数の対象としている。しかし、実際の工事ではこの基準に満たない不合格井も発生してしまうため、工事を受注した施工会社は契約本数よりも多くの掘削工事を行わなければならない。成功率を予め定め工事量を算定して積算している。各工事要素で異なるが、一般的には工事本数の20～30%は不成功井（成功率70～80%）であると想定している案件が多いようである。そこで、このような直接工事費の積算条件も考慮して、各積算要素に分解した上で、他ドナー支援案件と比較した。

(1) 工事単価

ウガンダの無償資金協力案件では、井戸成功率を約84%（直接工事費で計算したもの）と想定し、工事要素で異なるが、約16%にあたる本数は不成功井として、その工事費用を計画本数に加算している（表2-9）。一方、他ドナー支援案件では、工事本数で建設契約を結んでおり（単価契約方式）、不合格井の発生による経費は直接工事費に考慮されていない。

また、無償資金協力案件では直接工事費にサイト選定費用が工事要素として挙げられ、1サイト約38万円（成功井のみでは約28万円）を見積もっているのに対して、他ドナー支援案件では考慮されていない。これは他ドナー支援案件で工事を受注した井戸会社がサイト選定を行う必要がなく、掘削位置についてはあくまでも発注者（ここではウガンダ政府）ないし

発注者が指名したコンサルタントが決定するためである。

そして、無償資金協力案件が他ドナー支援案件の採用単価より大きく高価格となっている工事要素は、さく井工事費の掘削費、揚水試験費、ポンプ設置費、付帯施設費となっている。特にさく井工事費の約88%、直接工事費の67%にあたる掘削費の単価差がさく井工事費と直接工事費全体の価格差につながっているといえる。さらに掘削費に占める機材損料は61%となっており、機材損料の付加が他ドナー支援案件との差に大きくしているといえる。また、その他の揚水試験費、付帯施設設置費についても同様に、機材損料の付加が無償資金協力案件の工事費を高価格化していると思われる。一方で、ポンプ設置費の価格差については、機材損料の付加のみでは説明することはできない。これについては、後述するがハンドポンプの資材単価による価格差であると予測される。

さらに、他ドナー支援案件では孔内検層を簡易的に地質または掘削時の湧水量とスライムで行うことが多く、費用は発生していない。

表 2-9 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の工事単価の比較

単位:円

工事要素	単位	無償案件 (単価平均)			他ドナー支援案件 (単価平均)			無償/他ドナー (価格比:倍)	
		工事単価 (成功+不成功)	工事単価 (成功のみ)	成功率	工事単価 (成功+不成功)	工事単価 (成功井のみ)	成功率	(成功+不成功)	(成功井のみ)
(1) サイ調査費	井	377,371	284,652	75%	なし	なし	—	—	—
①電気探査	井	41,365	31,131	75%					
②電磁波探査	井	24,391	21,609	89%					
③機材損料	井	311,615	231,912	74%					
(2) さく井工事	m	36,368	30,700	84%	16,282	16,282	100%	2.2	1.9
①準備工	井	12,994	10,075						
②機材組立・解体・移動	井	47,050	36,505	78%	92,887	92,887	100%	0.6	0.5
③掘削	m	32,096	24,944	78%	9,259	9,259	100%	3.5	2.7
(工事)	m	12,485	9,692						
(機材損料:平均)	m	19,611	15,251						
④孔内検層	井	8,532	6,609	77%	なし	なし	—	—	—
⑤ケーシング挿入	m	2,318	2,060	89%	3,324	3,324	100%	0.7	0.6
⑥砂利充填	m	281	249	89%	867	867	100%	0.3	0.3
⑦埋め戻し	井	0	0						
⑧セメント	井	16,344	14,519						
⑨仕上げ	井	62,132	55,139	89%	85,673	85,673	100%	0.9	0.8
(3) 揚水試験	井	169,158	169,158	100%	111,181	111,181	100%	1.5	1.5
(試験)	井	78,595	78,595						
(機材損料:平均)	井	90,563	90,563						
(4) 水質検査	井	0	0	—	4,014	4,014	100%	—	—
(5) ポンプ設置	井	251,852	251,852	100%	39,939	39,939	100%	6.3	6.3
(工事)	井	229,719	229,719						
(機材損料:平均)	井	22,133	22,133						
(6) 付帯施設	井	185,158	185,158	100%	86,437	86,437	100%	2.1	2.1
(工事)	井	59,525	59,525						
(機材損料:平均)	井	125,633	125,633						
(7) Waiting-T	Hrs	0	0	—	6,385	6,385	100%	—	—
(8) その他	井	なし	なし	—	なし	なし	—	なし	なし

備考: ① 無償案件は、基本設計当時の為替レートUSD=119.0円、1.0Ush=0.1004円にて、合計を日本円に換算した。

② 無償案件では成功井のみ援助の対象となるため、予め不成功井の発生分の費用を各工事要素に加算している。

③ 他ドナー支援案件では、井戸会社以外の原因により掘削開始が遅れた場合には、遅延時間に合わせて支払請求を行うことができる。ただしこの費用は実態ベースでの支払のため、契約時には工事費に考慮されていない。

④ “成功井+不成功”は工事本数で、“成功井のみ”は契約本数での工事単価を示している。

(2) 現地労務費および資機材の採用単価

上記で示した掘削費は、工事に携わる現地の井戸技師や作業労務者への給与（技術料）、機械を稼働させるための燃料費、掘削機材の消耗品・スペアパーツから構成される。技術料は、工事で雇用する技術者の能力により、また燃料についてはその時々々の時価により変動しやすい価格特性を持つ積算要素である。

1) 現地労務単価

無償資金協力案件と他ドナー支援案件で採用した現地労務者（井戸技師）への給与を比較した（表 2-10）。その結果、無償資金協力案件で採用した現地労務単価は、他ドナー支援案件と比較してもそれほど高価格となっていないことが明らかである。むしろ、全体的には日本の無償資金協力案件の方が安く見積もられている。

表 2-10 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー支援案件の採用労務単価（日当）

単位：円

無償案件		他ドナー支援案件		無償/他ドナー 価格比:倍
要員	日本円	要員	日本円	
さく井主任	2,427	Skilled labor	4,699	0.5
さく井工	2,283	Un-skilled labor	1,879	1.2
さく井助手	1,573			
無償案件の平均	2,094	他ドナー支援案件の平均	3,289	0.6

備考：① 地通貨の単位は、ケニア:Ksh、ウガンダ:Ushであり、基本設計当時の変換レートを採用している
ウガンダ:1.0Ush=0.1004円

② 無償案件は、この他に特殊作業員、溶接工、運転手等、一井あたり合計約11人体制で工事を計画した。

2) 資機材の採用単価

井戸資機材の採用価格では、無償資金協力案件の採用単価は他ドナー支援案件や現地民間価格と比較して同価格か、全体的には日本の無償資金協力案件のほうが安く見積もられている（表 2-11）。

表 2-11 ウガンダでの無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の主な井戸資機材採用単価

単位：円

資機材	単位	無償案件		他ドナー支援案件 (ケニア国およびウガンダ国)		無償/他ドナー 価格比 (倍)
		仕様	日本円	仕様	日本円	
ケーシングパイプ	m	PVC/φ125mm×3m	1,690	PVC/φ127mm×2.9m	2,141	0.8
スクリーンパイプ	m	PVC/φ125mm×3m	2,242	PVC/φ127mm×2.9m	2,783	0.8
ボトムプラグ	pcs.	φ125mm	1,124			
セントライザー	pcs.		2,711			
ベントナイフ	ton		67,268			
井戸キャップ	pcs.		733		2,627	0.3
セメント	ton		15,060	50kgバッグで計算	38,764	0.4
充填砂利	m ³		7,179			
ハンドポンプ	set	U-2(India MK-II)/60m	205,820	U-2(India MK-II)	133,972	1.5
				U-2(India MK-II)		
燃料	litter	Diesel	103			

備考：① 地通貨の単位は、ケニア:Ksh、ウガンダ:Ushであり、基本設計当時の変換レートを採用している
ウガンダ:1.0Ush=0.1004円

② 他ドナー支援案件ではベントナイフ、ボトムプラグ、セントライザーを使用しないことがあり、価格情報が得られなかった。

③ 他ドナー支援案件は国内入札が多いため、消費税にあたるVAT(17%)が含まれている。

最近の無償資金協力案件では、建設に必要な資機材はできる限り現地国内で調達しており、この面では、他ドナー支援案件とあまり大きな差はなく、資機材単価は変わらない。ただし、ハンドポンプの価格については現地価格と比べて無償資金協力案件は高く見積もっており、これが前述のポンプ設置費の費用差につながっている。

2-2-5 事業費の違いを生じさせている要因（ステップ5）

これまで、直営型実施方式の無償資金協力案件と他ドナー支援案件の事業費について、積算要素と採用単価を比較してきた。その結果、直営型実施方式を採用したウガンダの無償資金協力案件は他ドナー等支援案件より高額であることが明らかとなった。

この原因としては、機材費や設計監理費、建設費内の間接工事費の付加が挙げられる。また、無償資金協力案件では契約本数の基本建設費に不成功井の発生リスクを付加しており、さく井工事費の約18%は、他ドナー等支援案件では発生しないコストである（表2-12）。

表2-12 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の価格差を生む積算要素

	無償案件	DANDA	SIDA	他ドナー支援案件での内容
総事業費(I+II+III)	○	○	○	下記の積算要素を反映して、小額である。
I 機材費	○	×	×	実施しない。
III 建設費((1)+(2))	○	○	○	下記の積算要素を反映して、小額である。
(1) 直接工事費(①～⑥)	○	○	○	同上
(i) さく井工事費	○	○	○	同上
① 準備工	○	○	○	不成功井の発生リスク(約16%)が考慮されていない。
② 掘削費	○	○	○	不成功井の発生リスク(約22%)と機材損料が考慮されていない。
(工事費)	○	○	○	不成功井の発生リスク(約22%)が考慮されていない。
(機材損料)	○	×	×	省略されているか、極めて小額である。
③ 孔内検層費	○	×	×	地質や掘削(スライム)等の簡易的方法でスクリーンの位置決定する。不成功井の発生リスク(約22%)が考慮されていない。
④ ケーシング・スクリーン挿入	○	△	△	不成功井の発生リスク(約11%)が考慮されていない。岩盤地域では省略する場合がある。
⑤ グラベル充填費	○	△	△	同上
⑥ セメンチング費	○	△	△	同上
⑦ 井戸仕上げ	○	○	○	不成功井の発生リスク(約11%)が考慮されていない。
(ii) 揚水試験費	○	○	○	下記の積算要素を反映して、小額である。
(試験費)	○	○	○	
(機材損料)	○	×	×	省略されているか、極めて小額である。
(iii) 水質検査費	○	○	○	
(iv) ポンプ敷設費	○	○	○	下記の積算要素を反映して、小額である。
(工事費)	○	○	○	
(機材損料)	○	×	×	省略されているか、極めて小額である。
(v) 付帯土木施設費	○	○	○	下記の積算要素を反映して、小額である。
(工事費)	○	○	○	
(機材損料)	○	×	×	省略されているか、極めて小額である。
(vi) サイ調査費等	○	△	△	井戸会社は実施しない。
(2) 間接工事費	○	×	×	発生しない。
II 設計監理費((1)+(2)+(3))	○	○	○	下記の積算要素を反映して、小額である。
(1) 実施設計費	○	×	×	実施しない。
(2) 施工監理費	○	○	○	極めて小額である。
(3) ソフトコンポーネント費	○	×	×	実施しない。

備考 ○: 事業費に構成されるもの
 △: 時として実施しない積算要素、または不明なもの
 ×: 実施しない積算要素

しかし、それらを差引いた条件で比較した場合でも、他ドナー支援案件よりも高額であった。これは、無償資金協力案件の機材損料によるものであった。

そこで、これら積算価格の違いを生じさせている要因について、実際に使用された入札図書（契約条件）や計画を下に建設された井戸施設の施工状況等から検討する。

（１）入札図書からの検討

無償資金協力案件と他ドナー支援案件で使用された入札図書を比較した（表 2-13）。主な相違点は以下の通りである。

表 2-13 ウガンダにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の入札（工事契約）条件

大項目	小項目	無償案件	他ドナー支援案件		
			DANDA	SIDA	NGO Poverty Action Fund
I. 一般情報	援助方式	施設供与型	資金提供型	施設供与型	自国予算
	受注者	日本の民間会社 (現地申請可)	ウガンダ国の民間井戸会社	SIDA	ウガンダ国の民間井戸会社
	実施監理 (コンサルテック)	日本のコンサルタント会社	プロジェクトコーディネーター(RUMASA) および、民間コンサルタント会社	ウガンダ国水資源局	発注者の指名す計画監理者
II. 入札一般条件	入札参加資格	日本国籍の企業に限定	ウガンダ国水資源省に登録された井戸会社	(不明)	ウガンダ国水資源省に登録井戸会社、事前審査を合格した井戸会社
	入札評価方法	一般条件・仕様競争→価格競争方式(3封筒方式)	(不明)	(不明)	価格競争方式
	ビッド・ボンド(入札保証)	なし	記載なし	記載なし	有り(詳細不明)
III. 契約条件	パフォーマンス・ボンド	契約額の10%	契約金額の10%	契約金額の25%	契約金額の10%
	前入金	契約認証時に契約額の40% (返却不要、ただし同額のボンド提出が必要)	有り(契約金額の15%まで可)	契約金額の20%	有り(契約金額の20%)
	工事保険	(不明)	330百万 ushi	有り	契約金額の25%
	サホ選定	受注者が行う(コンサルタントに掘削地点の申請・許可を得る)	発注者/実施管理者が行い、受注者側はリスクを負わない。	発注者/実施管理者が行い、受注者側はリスクを負わない。	発注者/実施管理者が行い、受注者側はリスクを負わない。
	施設保証	完成から1ヵ年	完成から1ヵ年	6ヵ月	6ヵ月
IV. 仕様条件	掘削孔径	(267~311mm)	203mm(8in)、 (実施監理者が指示)	152mm(6in)~270mm(10.6in)	250mm(10in)
	掘削深度	27~96m	~75m(平均:50m)	~75m、実施監理者が指示	発注者/実施監理者が指示
	掘削方式	泥水循環方式/DIHの併用	泥水循環方式	泥水循環方式	泥水循環方式
	井戸検層	電気検層	記載なし	記載なし	記載なし
	ケーシング	PVC 120mm(5in) (記載なし)	PVC 127mm(5in) (ドイツ、米国規格準拠)	PVC 127mm(5in)	PVC 178mm(7in) (ドイツ、ISO規格準拠)
	スクリーン	PVC 120mm(5in) 掘削深度の30% (開口率:5%以上)	PVC 127mm(5in) (ドイツ、BS、米国規格準拠) (開口率:7~9%)	PVC 127mm(5in) (開口率:4%以下)	PVC 178mm(7in)
	セメントプラグ	有り	有り	有り	有り
	ボトムプラグ	有り	なし(セメント充填)	有り、またはセメント充填	有り、またはセメント充填
	グラベル充填	有り	有り(スクリーン部のみ)	有り	有り(スクリーン部のみ)
	サンプリング	有り	有り	有り	有り
	井戸仕上げ	有り	有り	有り	有り
	揚水試験	段階揚水:6時間、 12.0L/m以上合格	段階揚水:3時間/回復:90%の 回復時間を測定 (300L/hrs以上合格)	段階揚水:3時間 (500~1500L/hrs)	段階揚水:3時間 (500~1500L/hrs)
	水質検査	18項目以上の検査が必要、ウガンダ基準により合否判定	有り(詳細について記載なし)	有り(詳細について記載なし)	有り(詳細について記載なし)
	ハンドポンプ敷設	有り	有り	有り	(水中ポンプ)
コンクリート	成分基準有り	なし	なし	なし	
不成功井の埋め戻し	有り(費用は受注者もち)	有り(費用は受注者もち)	有り(費用は受注者もち)	有り(費用は受注者もち)	
V. 支払条件	契約額	日本円払い、金額は契約時に固定(追加支払い不可)。	Ushi払い、契約額の変更は可能である。	Ushi支払い、完了とともに最終支払請求。	Ushi払い、契約額の変更は可能
	支払方式	前入金:40%、第1回中間:30%、第2回中間:20%、最終:10%	(不明)	(不明)	(不明)
VI. 納期条件	納期延長	納期は契約時に固定(納期延長は基本的に不可)	有り(実施監理者が理由を検討し許可する)。	有り(実施監理者が理由を検討し許可する)。	有り(実施監理者が理由を検討し許可する)。
VII. その他特記事項	追加支払・納期延長を認める条件	なし	有り(契約金額の15%の違い、または数量の30%の違いが生じた場合には、増額が認められる)。	有り(契約金額の10%の違い、または数量の30%の違いが生じた場合には、増額が認められる)。	有り(契約金額の15%の違い、または数量の30%の違いが生じた場合には、増額が認められる)。
	図面(井戸・地上施設)	有り	有り	有り	有り
	その他	失敗井埋め戻し。支払いなし。 コンサルタント事務所の備品も受注者が負う旨の条項有り。	サホへの道路は発注側で整備	サホへの道路は発注側で整備	

(備考) DANDAおよびSIDA、NGO支援案件は資金協力であり、入札等の実際計画実施はウガンダ政府が行っている。

1) 入札の参加資格

無償資金協力案件では制度上応札資格者を本邦企業としている（日本タイド方式）。一方、他ドナー等支援案件では多くの場合、建設工事を直接的に現地の井戸会社に発注するため、現地事務所の開設等に必要な費用の発生はなく、これにより間接工事費は必要ない。

2) 不合格井の発生

無償資金協力案件では、成功井の本数で契約する責任施工形態をとっている。そのため、井戸が不合格井であった場合の費用リスクは不成功率を加算することにより計上され、この想定不成功数と実際の不成功数との差については、業者側の責任に帰することとしている。

一方、他ドナー等支援案件では最初から不合格井の費用は計上されていない。これは、工事契約が成功井の本数ではなく、工事単価方式（B/Q方式：出来高払い契約）により入札が行われ、実際の工事でも工事量に応じた支払いがなされるためである。

3) 完成施設の保証期間

無償資金協力案件では、工事を受注した本邦企業に施設完成から1年間の分は瑕疵担保責任が義務付けられる。一方、他ドナー支援案件では、6ヶ月から1年となっており、無償資金協力案件と同等か条件が緩くなっている。この保証条件の違いが工事費にどのような形で影響してくるか確認することは難しいが、「2-3-5(2)施工状況からの検討」で示すような建設施設の仕様条件等に何らかの形で反映されていると思われる。

4) 契約金額の変更

無償資金協力案件では援助額の上限が日本政府と援助国との交換公文（E/N）により決められており、また、一旦締結された建設金額の増額変更は相当な理由なしには認められない。一方で、工事期間中に発生する資機材の価格上昇や為替変動、追加工事に伴う費用、機材故障等の不測の事態に対応する費用は、多くの場合、受注した本邦企業の裁量の範囲で対応している。

一方、他ドナー支援案件では建設契約の中で、燃料・セメント等の資材費や、現地労務単価の価格上昇、追加工事（発注者、発注者の指名する工事監理者の指示によるもの）に対する経費分については、契約金額の変更が可能としている案件が多い。そのため、実際の総事業費は必ずしも契約金額と一致していないことが有り、最初の契約額では、一見、安価に見えるその後の変化により契約金額や井戸本数の変更などの契約変更を行っており、完了時には状況が変わっているとの情報を得た。なお、本調査では他ドナーの案件の変更契約や完了報告書等を入手することができず、実態把握はできていない。

5) 建設工期の延長

無償資金協力案件は、単年度工期内の工事完了が義務付けられているために、基本的に納期の延長は認められていない。一方、他ドナー支援案件では、発注者（発注者の指名する工事監理者を含む）の承認により工事開始後の納期延長が認められるものが多い。

この無償資金協力案件の納期条件は建設事業費にも大きく影響する要素となる。ウガンダ

の無償資金協力案件は、4年間で合計453施設の建設事業であった。しかし、現地の民間井戸会社を下請として活用するには所有掘削機材が少なく技術的にも低いこと、また同時にDANIDA案件が実施されており、能力の比較的高い現地井戸会社はそちらの工事も請負っていたことから、国内外から掘削機をリースして日本人による直営式の工事が計画された。これによる費用増加は機材損料（リース代）や間接工事費（日本人派遣費等）として計上され、掘削費の60%、建設費の30%程度となっており、他ドナー支援案件では発生しない費用である。

6) 施設の仕上げ基準

無償資金協力案件では、日本のコンサルタントは当該国政府の“給水原単位”や“水質基準”に従い、建設井戸の必要給水量を一律に決めている。そのため、建設した井戸が周辺人口に対してある程度給水できる井戸であっても、この基準に満たない場合には基本的には破棄することになる。一方、他ドナー支援案件では揚水量および水質について設計基準に満たなくても、井戸を破棄せず活用している場合が多い。他ドナーが給水計画を検討する際には、個々のサイト状況に応じて機械掘り井戸、泉、手掘り井戸等を組み合わせた上で対応しており、新規の井戸の水量や水質についても完全に基準をクリアしなくとも給水の現状に対し改善がなされるかどうかの判断をもって活用することとしている。

(2) 施工状況からの検討

案件の事業費は、建設予定井戸施設の施工条件の反映でもあるため、過去に実際に建設された井戸施設の施工状態を次の通り比較した。

1) ケーシング挿入およびグラベルパック

無償資金協力案件では、地質状況に関係なく掘削孔にはケーシングパイプの挿入とグラベルパックを行う（図2-4A）。一方、他ドナー支援案件では、岩盤地質等で裸孔に直接揚水管を挿入することも認められる場合がある。DANIDA支援案件では、岩盤地質でケーシング挿入とグラベルパックを省略し、工事を行った結果、ケーシング・スクリーン等の材料費や作業費が安くなっている（図2-4B）。

2) ボトムプラグ

無償資金協力案件では、必ず井戸底に鋼製またはPVC製（あるいはステンレス製）のボトムプラグを取り付けている（図2-4A）。しかし、他ドナー支援案件では必ずしもボトムプラグ設置を義務付けておらず、コンクリート蓋で遮水するケースもある（図2-4B）。ボトムプラグ自体は安価な部材であるものの、このような工事工程を他ドナー支援案件では省略する例がある。

3) スクリーンパイプの位置決め

無償資金協力案件ではスクリーンの設置位置を決めるために、電気検層による検査を義務付けている。一方、他ドナー支援案件ではこの規定はなく、一般的には地質や掘削時の揚水量やスライム等で判断してしまうことが多い様である。



ハンドポンプ式井戸施設：
概観は、ウガンダ政府案件、DANIDA 案件とほぼ同じである。ポンプは現地で標準的なインディアンマークIIを採用した。周辺の地下水の酸性が強いことから、ケーシングは酸性水に対して劣化しないPVC製を採用した。



排水施設：
排水は、公衆衛生上、井戸元から約6m離れたところで行うよう設計された。排水口の穴は、住民により掘られたものである。

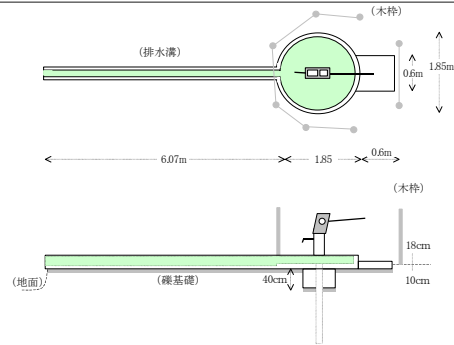
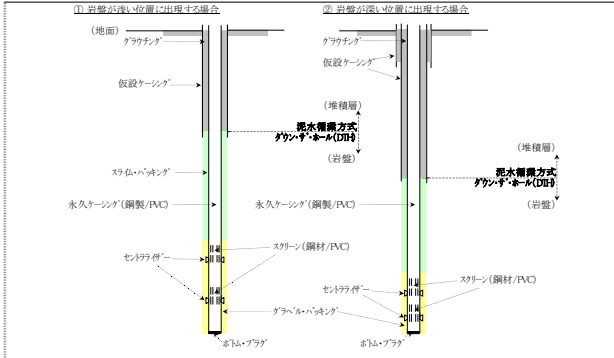


図 2-4A ウガンダでの無償資金協力案件で建設された井戸施設



ハンドポンプ式井戸施設：
DANIDAの資金によりウガンダ政府が2001年に建設した井戸施設である。民間の井戸会社が掘削している。掘削深度は80mであるが、地下20m以深は岩盤であるためケーシングの挿入とグラベルバックは行わず、裸孔にそのまま揚水管を挿入している。今のところ、問題は発生していない。



排水施設：
設計は基本的に日本の建設施設と同じである。排水溝のコンクリート厚が不均一で、基礎の水平精度は悪く、日本の建設施設と比較すると施工精度は劣っている。

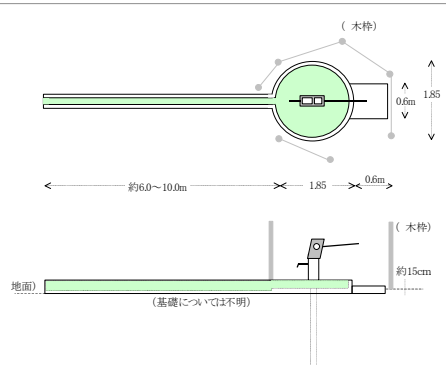
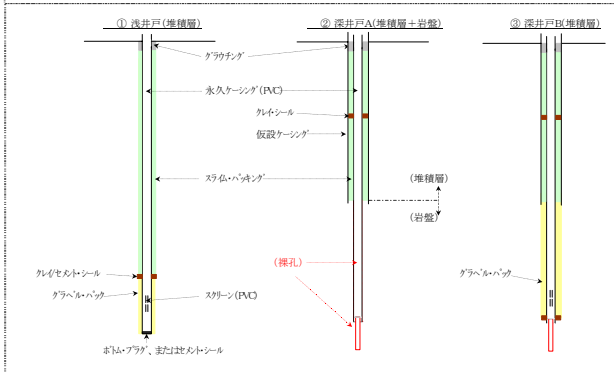


図 2-4B ウガンダでの DANIDA 案件で建設された井戸施設

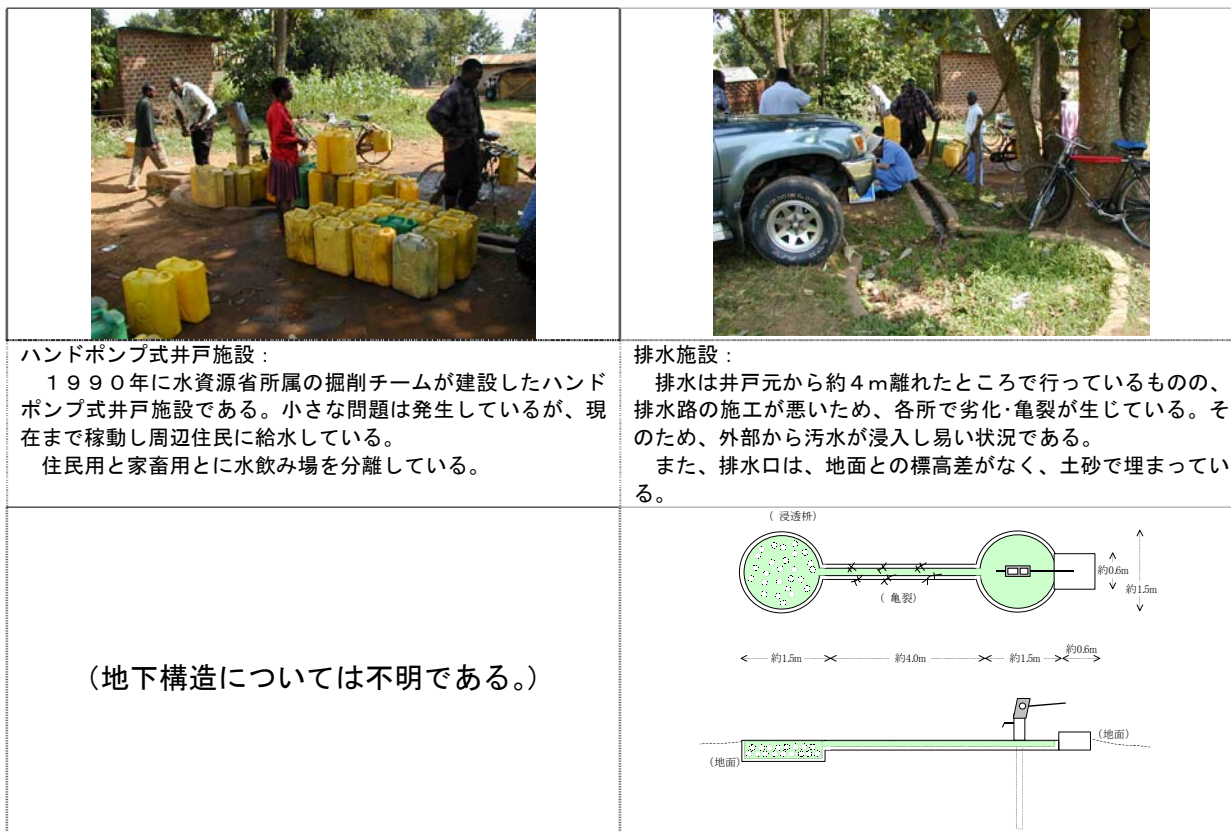


図 2-4C ウガンダ政府独自案件で建設した井戸施設

4) 使用者への安全性の配慮

無償資金協力案件では、安全性を考慮して地上付帯施設のコンクリート角面の面取りを行う(図 2-4A)。一方、他ドナー支援案件では、このような対応はなかった(図 2-4B、4C)。これらはコスト的には大きく影響する価格要因ではないものの、手間のかかる作業となり、上部工の工期に影響すること、また、コンクリートの面取りは使用者の安全確保と同時に、コンクリートの破損などの耐久性にも影響する要素でもある。

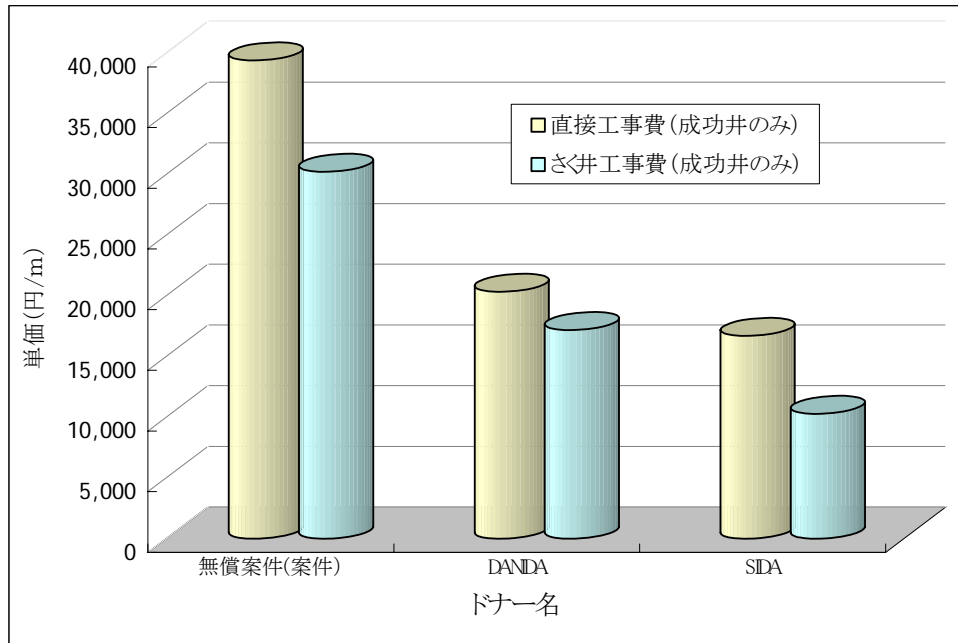
2-2-6 直営型実施方式のまとめ

これまで、無償資金協力案件の直営型実施方式の計画事業費について、ウガンダを例として、各積算要素に分解して比較してきた。その結果、機材費および設計監理費、間接工事費については、他ドナー等支援案件ではほとんど含まれておらず、事業費でこの積算要素を必要とすることは無償資金協力案件の特徴といえる。また、無償資金協力案件では削井成功率を予め考慮して工事費を積算している。一方、他ドナー支援案件では、多くの場合、単価契約方式(B/Q方式)を採用している案件が多く、予め無償資金協力案件で発生する失敗井のリスクは、工事契約時の事業費では考慮されていない。そのため、他ドナーと同一条件下で比較するためには、我国の無償制度における当条件を考慮した上で、比較を行う必要がある。これらの条件の相違を加味し比較を行っても、ウガンダでの直営型実施方式の無償資金協力案件は他ドナーと比較して、井戸建設費の単価は高いことが明らかとなった(図 2-5)。

理由としては、これまでの分析の結果、機材損料の付加による原因が大きいと考えられる。特にウガンダ案件では、4年間で合計 453 施設の建設計画である一方、原則的に納期延長は

認められないため、機材運転中の故障等に備えて、機材損料計上が多くなったと考えられる。掘削機のリース代等もこの機材損料として積算されている。

* なお、ここまで行ってきた無償資金協力案件と他ドナーとの比較はあくまでも、ウガンダでの案件を例としたもので、サンプル調査の域を脱するものではない。



- ① 無償資金協力案件は、他ドナー等支援案件と条件を同一にするため、失敗率（18%）を差引いている。
- ② 各工事費は完成井戸での単価である。

図 2-5 無償資金協力案件と他ドナー支援案件の井戸単価の比較

2-3 現地下請業者活用型案件（ケニアを例として）

現地下請業者活用型（現地の井戸業者に実際の掘削工事を委託する方式）としては、ケニアで平成10年から11年度に実施された「地方地下水開発計画」がある。

この無償資金協力案件は2期にわたり、合計90本のハンドポンプ付井戸の建設と、機材供与、ソフト・コンポーネントをあわせて実施した案件である。建設工事では日本の井戸会社の監督で、現地の民間井戸会社を下請に活用することが計画された。

これは、現地の井戸会社の能力が不十分であり、本邦企業の下請として現場の工事を請負う方が、日本から掘削チームを派遣し工事を行うよりも経費が安く抑えられるとの検討結果によるものである。

2-3-1 総事業費を構成する機材費、建設費、設計監理費（ステップ1）

無償資金協力案件の総事業費は、1期および2期でそれぞれ4億4000万と5億9000万円であった。一方、他ドナー等支援案件では、ドイツ、オランダ、中国、エジプト、スウェーデン、世銀、ケニア政府独自の案件があり、その計画規模は数千万円のものから数億円の規模まで格差がある（表2-14）。

表2-14 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の総事業費の構成

国名	ドナー名	案件名	総事業費 (千円)	施設建設 (千円)	機材調達 (千円)	設計監理 (千円)	単価 (千円/井)	無償/他ドナー (単価比)	掘削機調達
ケニア	GTZ	German Assisted Program Settlement-GASP 96 65 647 (総事業費比)	15,610 100%	15,610 100%	0 0%	0 0%	1,041 (15井)	11.0	なし
	オランダ	Kenya/Netherlands Rural Domestic Water Supply and Sanitation Program-Interim Phase II (総事業費比)	31,011 100%	31,011 100%	0 0%	0 0%	1,240 (25井)	9.2	なし
	中国	China-Funded Borehole-Drilling and Water Supply Project Stage II (この案件は、レベル2であり、水中ポンプ、タンク等の据付も含まれている。)	71,736 100%	71,736 100%	0 0%	0 0%	5,978 (12井)	1.9	なし
	エジプト	Kenya/Egypt Technical Cooperation-Phase II (この案件は、レベル2であり、水中ポンプ等の据付も含まれている。)	272,000 100%	272,000 100%	0 0%	0 0%	9,067 (30井)	1.3	なし
	SIDA	Kenya/Sweden Rural Water Supply and Sanitation Program	698,852	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	822 (85水源)	14.0	なし
	世銀	Drilling and Equipment of 100 Boreholes in Arid and Semi-arid Areas (8 Boreholes in Arid and Semi-arid Areas) (総事業費比)	570,000 35,475 100%	(内訳不明) 34,276 97%	(内訳不明) 0 0%	(内訳不明) 1,200 3%	7,125 4,434 (8井)	1.6 2.6	なし
	ケニア国政府 コミュニティー	Mutego Water Project (総事業費比)	7,941 100%	7,827 99%	0	114 1%	7,941 (1井)	1.4	なし
	無償案件	地方地下水開発計画(第1/2期) (総事業費比)	441,633 100%	342,193 77%	19,801 4%	79,639 18%	13,383 (33井)	—	なし
		地方地下水開発計画(第2/2期) (総事業費比)	590,845 100%	480,395 81%	0	110,450 19%	10,366 (57井)	—	なし

備考：① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ケニア：1.0USD=136.00円、1.0k.shi=2.28円(1998年8月)

② 単価は総事業費÷契約数

③ 2期目の無償案件の設計監理費は、ソフト・コンポーネント費約23.7百万円を含んでいる。

このうち、スウェーデンと世銀は、ケニア政府の事業計画に対しての財政支援をプログラムの主な内容としており、資金を提供した後のプロジェクト管理はケニア政府で行い、実際の計画運営には両ドナーとも関与していない。また、中国とエジプトの案件は直営型の実施方式で、掘削チームや機材、資機材等にいたる計画実施に必要な要員や部材を自国から派遣・輸送し、プロジェクトを進めた。そのため、案件への現地民間会社の参加はない。他方、ドイツ、オランダについてはケニア国内の民間井戸会社に直接工事を発注してプロジェクトを実施した。

これら、他ドナー等支援案件では、一様に施設建設を中心とした案件が多く、機材費は計上されていないのが特徴である（表2-15）。

表 2-15 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の機材費の内訳

単位: 千円

対象国	ドナー名	協力案件名	機材費	供与 機材費	輸送 梱包費	一般 管理費	主な供与機材の内訳
			①+②+③	①	②	③	
ケニア	GTZ	German Assisted Program Settlement-GASP 96 65 647	0	0	0	0	供与機材は無い。
	オランダ	Kenya/Netherland Rural Domestic Water Supply and Sanitation Program-Interim Phase	0	0	0	0	供与機材は無い。
	中国	China-Funded Borehole-Drilling and Water Supply Project Stage II	0	0	0	0	供与機材は無い。
	エジプト	Kenya/Egypt Technical Cooperation-Phase II	0	0	0	0	供与機材は無い。
	SIDA	Kenya/Sweden Rural Water Supply and Sanitation Program	0	0	0	0	供与機材は無い。
	世銀	Drilling and Equipment of 100 Boreholes in Arid and Semi-arid Areas - 8 boreholes -	0	0	0	0	供与機材は無い。
	ケニア国政府 コミュニティ	Mutego Water Project	0	0	0	0	供与機材は無い。
	無償案件	地方地下水開発計画 1/2	19,801	14,088	5,291	422	ピックアップトラック(4台:110万円)、 スベアパーツ(1ロット:100万円)
		地方地下水開発計画 2/2	100%	71%	27%	2%	
		0	0	0	0		

備考: ① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ケニア: 1.0USD=136.00円、1.0k.shi=2.28円(1998年8月)

また、無償資金協力案件では設計監理費が 8,000 万~1 億 1,000 万円であるのに対して、他ドナー等支援案件では費用として見積もられていないか、全事業費の 3% の 120 万円程度に留まっている (表 2-16)。これは、コンサルタント業務の内容が、無償資金協力案件のように入札から工事監理まで一貫して本邦コンサルタントが監理する方式とは異なるためである。他ドナー等支援案件では、政府所属のエンジニアが計画のコンサルタント業務を兼ねることが多く、建設工事を請負う現地井戸会社に対して掘削サイトの指示と工事完了の確認を行うことが主な業務であり、入札には関与していないため、人件費がほとんど不要である。このため、ウガンダのケース同様、コンサルタント業務のために日本人技術者を派遣する方法を採用する無償資金協力案件と比較した場合、現地に対応する他ドナー等支援案件は設計監理費が安価となる。

表 2-16 ケニアでの無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の設計監理費の内訳

単位: 千円

対象国	ドナー名	協力案件名	設計監理費	実施設計費	施工監理費	ソフトコンポーネント
			①+②+③	①	②	③
ケニア	GTZ	German Assisted Program Settlement-GASP 96 65 647	0	0	0	0
	オランダ	Kenya/Netherland Rural Domestic Water Supply and Sanitation Program-Interim Phase	0	0	0	0
	中国	China-Funded Borehole-Drilling and Water Supply Project Stage II	0	0	0	0
	エジプト	Kenya/Egypt Technical Cooperation-Phase II	0	0	0	0
	SIDA	Kenya/Sweden Rural Water Supply and Sanitation Program	0	0	0	0
	世銀	Drilling and Equipment of 100 Boreholes in Arid and Semi-arid Areas - 8 boreholes -	1,200	0	1,200	0
	ケニア国政府 コミュニティ	Mutego Water Project	114	0	114	0
	無償案件	地方地下水開発計画 1/2	79,639		79,639	0
		地方地下水開発計画 2/2	110,450		86,705	23,745

備考: ① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ケニア: 1.0USD=136.00円、1.0k.shi=2.28円(1998年8月)

2-3-2 建設費を構成する直接工事費、間接工事費（ステップ2）

無償資金協力案件の建設費の内、総額の54～67%にあたる1億8,000万～3億2,000万円は直接工事費に、残り33～46%にあたる約1億6,000万円は間接工事費に計上されている。一方、他ドナー等支援案件では直接工事費のみで無償資金協力案件のような間接工事費は発生していない（表2-17）。これは、他ドナー支援案件では建設工事を地元の井戸会社が請負うことによって、この場合、井戸技術者の経費は直接工事費に含まれ、現地事務所の設営は必要ない（サイト間の移動基地設営は必要である）。中国やエジプトの支援案件では自国から掘削チームを派遣することから宿泊費や事務所経費など間接経費が発生すると考えられるが、この費用については政府間でケニア側が負担している。

一方、直接工事費で比較してみると、無償資金協力案件は他ドナー支援案件の価格差内に収まっている。この観点から比較すると、ケニアで実施された現地下請活用型は他ドナー等支援案件の建設費と比較して、必ずしも高いとは言えない。

表 2-17 ケニアでの無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の建設費の内訳

国名	ドナー名	案件名	建設費			単価 (千円/井)		無償/他ドナー (単価比)	
			合計 (千円)	①直接工事費 (千円)	②間接工事費 (千円)	建設費	①直接 工事費	建設費	①直接 工事費
ケニア国	GTZ	German Assisted Program Settlement-GASP 96 65 647 (建設費比)	15,610 100%	15,610 100%	0 0%	1,041 (15井)	1,041	8.8	5.4
	中国	China-Funded Borehole-Drilling and Water Supply Project Stage II	71,736	(内訳不明)	(内訳不明)	5,978 (12井)	(内訳不明)	1.5	—
	エジプト	Kenya/Egypt Technical Cooperation-Phase II	272,000	(内訳不明)	(内訳不明)	9,067 (30井)	(内訳不明)	1.0	—
	世銀	(8 Boreholes in Arid and Semi-arid Areas) (建設費比)	34,276 100%	34,276 100%	0 0%	4,284 (8井)	4,284	2.1	1.3
	ケニア国政府 コミュニティ	Mutego Water Project (建設費比)	7,827 100%	7,827 100%	0 0%	7,827 (1井)	7,827	1.2	0.7
	無償案件	地方地下水開発計画(第1/2期) (建設費比)	342,193 100%	184,783 54%	157,410 46%	10,369 (33井)	5,599	—	—
		地方地下水開発計画(第2/2期) (建設費比)	480,395 100%	322,164 67%	158,231 33%	8,428 (57井)	5,652	—	—
			(この案件は、レベル2の案件であり水中ポンプおよび配管等の建設費も含まれている。)						

備考：① 基本設計調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ケニア：1.0USD=136.00円、1.0k.shi=2.28円(1998年8月)

② 単価=建設費÷契約数

2-3-3 直接工事費を構成する工事内訳（ステップ3）

無償資金協力案件での直接工事費は、さく井工事、揚水試験、水質検査、ポンプ設置、基礎や排水溝等の各建設費からなる（表2-18）。実際にはサイト選定も本邦企業により実施されているが、これは何れかの工事要素に吸収され積算されている。直接工事費は、ハンドポンプ付完成施設で、一井あたり560万～570万円かかっている。これを井戸単価に換算すると、完成施設で52,000円/m、ハンドポンプ等揚水施設を除いた井戸部の場合には50,000円/mとなる。

一方、他ドナー等支援案件では、さく井工事および揚水試験、水質検査（水サンプルの採取）までの建設で、ハンドポンプの設置や地上付帯施設（ハンドポンプ基礎台、排水溝等）を含まない契約が多い。またサイト選定は、工事を受注した井戸会社の業務でないため、これにかかる費用は直接工事費には含まれない。その結果、他ドナー支援案件での井戸部分のみの井戸単価は22,000～50,000円/mとなった。他ドナー支援案件でも直接工事費で安い場合と高い場合とでは、2.3倍の価格差がある。これはウガンダの場合と同様、建設費用がサイトの地理条件（距離・アク

セス等)や、地質条件、施設仕様、部材品質、周辺地域の安全性、気象条件等により大きく変動するためである。

直接工事費では、総事業費の比較で生じていた無償資金協力案件と他ドナー支援案件との価格差は縮小しており、ケニアでの無償資金協力案件の直接工事費は、井戸単価で(円/m)で比較しても、他ドナー支援案件の最低と最高の価格差内に収まっている。

表 2-18 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の直接工事費の内訳

国名	ドナー	契約本数	井戸深度 (平均m)	直接工事費(単価)						井戸単価(井戸部のみ)		井戸単価(完成施設)		
				①～⑥の合計	①さく井工事	②揚水試験	③水質試験	④ポンプ敷設	⑤付帯施設	⑥その他	/井	/m	/井	/m
ケニア	ドイツGTZ	5	68	3,122	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)			3,122	46
	オランダ政府	25	56	1,240	(内訳不明)	(内訳不明)	(内訳不明)		(内訳不明)		1,240	22		
	ケニア政府	1	183	6,204	6,020	168	16				6,204	34		
		1	140	4,116	3,870	168	16			63	4,116	29		
		1	53	2,545	2,325	168	16			36	2,545	48		
	スウェーデンSIDA	(変動)	80~100	(2,280~4,560)	(内訳変動)	(内訳変動)	(内訳変動)	(内訳変動)	(内訳変動)	(内訳変動)	(2,280~4,560)	(29~46)		
	世銀	8	86	4,284	3,795	263	38			188	4,284	50		
	コミュニケー・プロジェクト	1	160	3,735	3,272	315	34			114	3,735	23		
	日本無償資金協力	33	100~113	5,599	4,852	163	48	227	310	0	5,373	50	5,599	52
		57	100~113	5,652	4,906	163	47	227	308	0	5,425	50	5,652	52

備考：①基本節季調査時に採用された下記の為替レートで、現地価を日本円に変換している。

ケニア：1.0UDD=119.00円、1.0U.Shi=0.1004円(1997年10月)

②単価=直接工事費÷掘削深度

2-3-4 事業費の最小積算要素である工事単価、人件費、資機材単価(ステップ4)

(1) 工事単価

ケニアの無償資金協力案件では、井戸成功率を約77%(直接工事費で計算したもの)と設定されている。そして23%にあたる本数を不成功井になるとして、その分の工事費を加算した上で直接工事費を計算している。また、一方、他ドナー等支援案件では、世銀支援で井戸成功率(50%)を考慮した案件も存在するが、多くの場合は不合格井の発生の有無に関係なく工事本数をベースに建設契約を結んでおり、(各ドナー別の成功率については資料編 資料-7を参照)。不合格井の発生による追加費用は直接工事費に考慮されていない。

各建設要素の採用単価(平均)を比較すると、無償資金協力案件が他ドナー支援案件より大きく上回っている項目は、掘削費と水質検査費である(表2-19)。特に掘削費は、さく井工事費の約85%、直接工事費の約73%にあたり、この単価の差が直接工事費全体の価格差につながっているといえる。そして、掘削費の内、特に機材損料(機材のパーツや消耗品)が工事費の約2.2倍見積もられている。工事費そのものは他ドナー支援案件と同額程度であることから、この無償資金協力案件における機材損料の付加分が他ドナー支援案件との差を生む要因であるといえる。

また、水質検査費については、後でも示すが、無償資金協力案件の水質検査基準(入札条件)が他ドナー等支援案件より厳しいことが価格差を生じさせている一因であると思われる。

表 2-19 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー支援案件との直接工事費の
工事単価の比較

単位: 円

工事要素	単位	無償案件 (単価平均)			他ドナー支援案件 (単価平均)			無償/他ドナー (価格比:倍)	
		工事単価 (成功+不成功)	工事単価 (成功のみ)	成功率	工事単価 (成功+不成功)	工事単価 (成功のみ)	成功率	(成功+不成功)	(成功井のみ)
(1) さく井工事	m	47,112	36,344	77%	34,832	30,560	88%	1.4	1.2
① 準備工	井	15,464	11,599						
② 機材組立・解体	井	27,988	20,919	75%	472,245	472,245	100%	0.1	0.1
③ 掘削	m	40,065	30,267	76%	13,434	11,686	87%	3.0	2.6
	(工事)	12,665	9,608						
	(機材損料:平均)	27,399	20,659						
④ 孔内検層	井	9,101	6,782	75%	76,973	76,973	100%	0.1	0.1
⑤ ケーシング挿入	m	5,735	5,018	87%	10,772	8,934	83%	0.5	0.6
⑥ 砂利充填	m	220	194	88%	1,187	1,070	90%	0.2	0.2
⑦ 埋め戻し	m	69	60	88%	なし	なし	—	—	—
⑧ セメント	井	27,803	24,416	88%	なし	なし	—	—	—
⑨ 仕上げ	井	29,013	25,991	90%	50,270	50,060	100%	0.6	0.6
(2) 揚水試験	井	163,192	163,192	100%	177,840	177,840	100%	0.9	0.9
	(試験)	72,062	72,062						
	(機材損料:平均)	91,130	91,130						
(3) 水質検査	井	42,682	38,413	90%	22,572	22,572	100%	1.9	1.9
(4) ポンプ設置	井	287,691	287,691	100%	なし	なし	—	—	—
	(工事)	181,265	181,265						
	(機材損料:平均)	106,426	106,426						
(5) 付帯施設	井	310,301	310,301	100%	なし	なし	—	—	—
	(工事)	123,240	123,240						
	(機材損料:平均)	187,061	187,061						
(6) Waiting-T	Hs	なし	なし	—	4,845	4,845	100%	—	—
(7) その他	井	なし	なし	—	396,045	396,045	100%	—	—

備考: ① 無償案件については基本設計当時の為替レートUSD=136.0円、1.0KShi=2.28円にて日本円に換算している。
 ② 無償案件ではサイ選定費用が直接工事費に含まれるが、ケニアの場合この費用は各工事要素に吸収されている。
 ③ 無償案件では成功井のみ援助の対象となるため、予め不成功井の発生分の費用を各工事要素に加算している。
 ④ 他ドナー支援案件では、井戸会社以外の原因により掘削開始が遅れた場合には、遅延時間に合わせて支払請求を行うことができる。
 ただしこの費用は実態ベースでの支払のため、契約時には工事費に考慮されていない。
 ⑤ "成功井+不成功"は工事本数で、"成功井のみ"は契約本数での工事単価を示している。

(2) 現地労務費および資機材の採用単価

1) 現地労務単価

無償資金協力案件で採用した現地の労務単価は、他ドナー等支援案件と比較して、割高とはいえず(表 2-20)。ウガンダ同様、現地労務単価の採用価格は、割高となる要因ではない。

表 2-20 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の採用労務単価(日当)

単位: 円

無償案件		他ドナー支援案件		無償/他ドナー 価格比:倍
要員	日本円	要員	日本円	
さく井主任	5,465	Supervision	6,783	0.8
さく井技師	4,859			
さく井工	3,340	Drilling Officer	2,291	1.5
さく井助手	2,041			
リグ運転手	1,398			
警備員	1,001			
無償案件の平均	3,017	他ドナー支援案件の平均	4,537	0.7

備考: ① 現地通貨の単位は、ケニア:KShiであり、基本設計当時の変換レートを採用している
 ケニア:1.0KShi=2.28円
 ② ケニアの無償案件はこの他に電気・機械・溶接工等を活用し、一井当たり合計約9人体制で工事を計画した。
 ③ ケニアの他ドナー支援案件(ケニア政府実施)では、約6~8人体制で工事をやっている。

2) 資機材の採用単価

また、資機材単価についても、他ドナー支援案件や現地民間価格と比較して同価格か、全体的には日本の無償資金協力案件のほうが安く見積もられている（表 2-21）。ただし、加工の必要なスクリーンパイプについては、無償資金協力案件が現地価格よりも高い（聞き取り調査によれば、無償資金協力案件で採用したものの方が品質が良いとのことであるが、確認できなかった）。

表 2-21 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の主な井戸資材の採用単価
単位：円

資機材	単位	無償案件		他ドナー支援案件 (ケニア国)		無償/他ドナー 価格比 (倍)
		仕様	日本円	仕様	日本円	
ケーシングパイプ	m	鋼製/φ150mm×6m	3,048	鋼製/φ150mm×6m	3,723	0.8
スクリーンパイプ	m	鋼製/φ150mm×6m	8,397	鋼製/φ150mm×6m	4,327	1.9
ボトムプラグ	pcs.	φ150mm×10m	3,048			
セントライザー	pcs.		2,280			
ベントナイフ	ton		12,312	50kgバッグで計算	18,240	0.7
井戸キャップ	pcs.		2,280	φ152mm	14,250	0.2
セメント	ton		19,544	50kgバッグで計算	24,320	0.8
充填砂利	m ³		4,690	ton単位	16,720	0.3
ハンドポンプ	set	Afridev/40m	136,593	Afridev	125,400	1.1
		India MK-II/60m	197,747	India MK-II/60m	182,400	1.1
燃料	litter	Diesel	80	Diesel	114	0.7

備考：① 現地通貨の単位は、ケニア:Kshであり、基本設計当時の変換レートを採用している

ケニア:1.0Ksh=2.28円

- ② 他ドナー支援案件ではベントナイフ、ボトムプラグ、セントライザーを使用しないことがあり、価格情報が得られなかった。
③ 他ドナー支援案件は国内入札が多いため、消費税にあたるVAT(18%)が含まれている。

2-3-5 事業費の違いを生じさせている要因（ステップ5）

現地下請業者活用型と他ドナー支援案件の事業費を積算要素と積算単価に分解して比較した結果、現地業者に工事を委託する方式でも、全体事業費で比較すれば、無償資金協力案件は他ドナー等支援案件より割高であることが明らかとなった。一方で、工事費そのものである直接工事費やさく井工事費に絞って考えれば、と同等であることが判明した。

この原因としては、ウガンダ同様、無償資金協力案件では契約本数に不成功井の発生リスクのための費用を付加しており、さく井工事費の約23%は、他ドナー等支援案件では発生しないコストである。また、施設の受益者に費用負担がないよう配慮し、井戸施設は完成状態で引渡される。一方、ケニアでの一般的な他ドナー等支援案件は、井戸部の建設のみでポンプ施設や地上土木工事が実施されずに引渡しが行われるものが多い。その場合には、ケニア政府または受益者負担でハンドポンプや地上付帯施設を設置することになり、計画事業費にその費用は含まれていない。このような工事要素の付加も、一見、無償資金協力案件が高く見える要因であるといえる。

さらに、無償資金協力案件の機材損料の加味も他ドナー等支援案件の工事費にない積算要素である（表 2-22）。

表 2-22 ケニアでの無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の価格差を生じさせる積算要素

	無償案件	世銀	ケニア政府	地方団体	他ドナー支援案件での内容
総事業費 (I+II+III)	○	○	○	○	下記の積算要素を反映にして、小額である。
I 機材費	○	×	×	×	実施しない。
III 建設費 ((1)+(2))	○	○	○	○	下記の積算要素を反映にして、小額である。
(1) 直接工事費 (①～⑥)	○	○	○	○	同上
(i) さく井工事費	○	○	○	○	同上
① 準備工	○	○	○	○	不成功井の発生リスク(約25%)が考慮されていない場合がある。
② 掘削費	○	○	○	○	下記の積算要素を反映にして、小額である。
(工事費)	○	○	○	○	不成功井の発生リスク(約24%)が考慮されていない。
(機材損料)	○	×	×	×	省略されているか、極めて小額である。
③ 孔内検層費	○	△	△	△	不成功井の発生リスク(約25%)が考慮されていない。
④ ケーシング・スクリーン挿入	○	△	△	△	不成功井の発生リスク(約12%)が考慮されていない。 岩盤地域では省略する場合がある。
⑤ グラベル充填費	○	○	△	△	同上
⑥ セメンチング費	○	○	△	△	同上
⑦ 井戸仕上げ	○	○	○	○	不成功井の発生リスク(約10%)が考慮されていない。
(ii) 揚水試験費	○	○	○	○	
(試験費)	○	○	○	○	
(機材損料)	○	△	△	△	
(iii) 水質検査費	○	○	○	○	
(iv) ポンプ敷設費	○	×	×	×	実施しない。
(工事費)	○	×	×	×	同上
(機材損料)	○	×	×	×	同上
(v) 付帯土木施設費	○	×	×	×	実施しない。
(工事費)	○	×	×	×	同上
(機材損料)	○	×	×	×	同上
(vi) サイ調査費等	○	×	×	×	井戸会社は実施しない。
(2) 間接工事費	○	×	×	×	発生しない。
II 設計監理費 ((1)+(2)+(3))	○	○	○	○	業務内容を反映して、極めて小額である。
(1) 実施設計費	○	×	×	×	実施しない。
(2) 施工監理費	○	○	○	○	極めて小額である。
(3) ソフトコンポーネント費	○	×	×	×	実施しない。

備考 ○: 事業費に構成されるもの
△: 時として実施しない積算要素、または不明なもの
×: 実施しない積算要素

(1) 入札図書からの検討

無償資金協力案件と他ドナー等支援案件で使用された入札図書を比較した(表 2-23)。主な相違点は以下の通りである。

1) 入札の参加資格

ウガンダ同様、他ドナー等支援案件では、建設工事を直接的に現地の井戸会社に発注する。そのため、無償資金協力案件のように現地事務所の開設等に必要となる費用の発生はなく、間接工事費は必要ない。

表 2-23 ケニアにおける無償資金協力案件と他ドナー等支援案件の入札（工事契約）の条件

大項目	小項目	無償案件	他ドナー支援案件				
			世銀	中国	エジプト	GIZ	オランダ
I. 一般情報	援助方式	施設供与型	資金提供型	施設供与型	施設供与型	施設供与型	施設供与型
	受注者	日本の民間会社 (現地地下請け活用可)	ケニア国民間井戸会社	中国国営の井戸会社	エジプト民間井戸会社	ケニア国民間井戸会社	ケニア国民間井戸会社
	実施監理 (コンサルタンク)	日本のコンサルタント会社	ケニア国水資源省所属 のエンジニア	なし	なし	GIZないし、GIZが指名した コンサルタント	発注者の指名するエン ジニア
II. 入札一般条件	入札参加資格	事前審査に合格した日 本人または企業	ケニア国水資源省に登 録された井戸会社	(入札方式ではない)	(入札方式ではない)	ケニア国水資源省に登 録された井戸会社	ケニア国水資源省に登 録された井戸会社
	入札評価方法	一般条件・仕様競争 →価格競争方式(3封 筒方式)	記載なし	(入札方式ではない)	(入札方式ではない)	(不明)	仕様競争→価格競争 方式(2封筒方式)、オ ルナテリグ・オファ可。
	ビッド・ボンド(入札保証)	なし	5万ksh	(入札方式ではない)	(入札方式ではない)	10万ksh	50万ksh
III. 契約条件	パフォーマンス・ボンド	契約額の10%	応札額の10%	なし	なし	契約金額の15%	契約金額の20%
	前送金	なし	応札者が提案	なし	なし	契約金額の20%まで	応札金額の20%まで
	保険条件	有り	記載なし	なし	なし	有り	有り
	サイ選定	受注者が行う(コンサル タントに掘削地点の申請・ 許可を得る)	記載なし(サイ選定に ついて、受注者がリスク を負わない)	ケニア側が行うこと になっており、中国側は リスクを負わない。	ケニア側が行うこと になっており、エジプト側 はリスクを負わない。	GIZないしコンサルタントが 行う。受注者側はリスク を負わない。	発注者ないし、発注者 の指名するエンジニアが 行う。受注者側はリスク を負わない。
	施設保証	完成から1カ年	なし	完成から1カ年	なし	なし	なし
IV. 仕様条件	掘削孔径	記載なし	記載なし	記載なし	225mm(8.9in)	203mm(8in)以上	229mm(9in)発注者/ エンジニアが指示
	掘削深度	~200m	100~300m	160~170m	100~150m	17m	発注者/エンジニア指示
	掘削方式	泥水循環方式/DIHの 併用	記載なし	記載なし	DIH	泥水循環方式	泥水循環方式または パーカッション
	ケーシング	PVC 150mm(6in) (IS, BS, ケニア規格準 拠)	鋼製 152mm(6in) (米またはIS, ドイツ、南 ア規格準拠)	152mm(6in) (中国製)	152mm(6in) (記載なし)	PVC, 125mm(5in) (記載なし)	PVC, 160mm(6.3in) (ケニア、ISQ, ないしBS に準拠)
	スクリーン	PVC 150mm(6in) 掘削深度の6m (開口率:4%)	鋼製 152mm(6in) (米またはIS, ドイツ、南 ア規格に準拠)	152mm(6in) (中国製)	152mm(6in) (記載なし)	PVC, 125mm(5in) (記載なし)	PVC, 160mm(6.3in) (ケニア、ISQ, ないしBS に準拠。ケニア基準が 最優先)(開口率:4%)
	セントラライザー	有り	(掘削は垂直に行う旨の 記載あり)	記載なし	記載なし	有り	有り
	ボトムアラゲ	有り	有り	記載なし	記載なし	記載なし	有り
	グラベル充填	有り	有り	記載なし	有り	有り	有り
	サンプリング	有り	記載なし	記載なし	記載なし	有り	有り
	井戸仕上げ	有り	有り	記載なし	記載なし	有り	有り
	揚水試験	段階揚水:24時間/回 復:8時間、330L/hrs以 上合格	段階揚水:24時間 10m ³ /hrs以上	5~10m ³ /時間(予定 値)。2m ³ 以下の場合 でも引き渡す。	なし	段階揚水: 24時間 2、3、6m ³ /時間	段階揚水: 12時間/回 復: 12時間 5m ³ /時間以上
	水質検査	19項目以上の検査が 必要、ケニア基準で合 否判定	サンプリングをし、検査 機関に持ち込む	記載なし	有り(項目についての 記載なし)	有り(項目についての記載 なし)	有り(項目については記 載なし)費用は発注者 負担となる。
	ハンドポンプ敷設	有り	なし	(水中ポンプ、発電機、 タンク)	(水中ポンプ)	(電動ポンプ方式)	なし(掘削のみの案件)
	コンクリートパット	成分基準有り	なし	なし	有り	記載なし	なし
不成功井の埋め戻し	費用は受注者もち	なし	なし	なし	なし	有り	
V. 支払条件	金額	日本円払い、追加支 払いは基本的に不可	Ksh払い、作業量に応 じて払われる。	中国円払い、作業量 に応じて支払われる。	米ドル払い	Ksh払い、作業量に応じて支 払われる。	Ksh払い、作業量に応じ て支払は行われる。
	支払方式	前送金:40%、第1回 中間:30%、第2回中 間:20%、最終:10%	第1回:25%、第2回: 5%、第3回:40%、第 4回:10%	第1回:50%、第2回: 40%、第3回:10%	記載なし	井戸の完成毎の支払う。	月毎の受注者からのイン ボイスに応じて支払われ る。
VI. 納期条件	納期延長	納期は契約時に固定 (納期延長は基本的に 不可)	記載なし	可能である。	記載なし	記載なし	不慮の事象により、納期 が遅れる旨の提案有 り。
VII. その他特記事項	追加支払・納期延長を認 める条件	なし/ 日本政府の認証された 場合のみ延長可。	労務費、資材費の物価 上昇に伴う変更、追加 工事に伴う増額が認め られる。	契約変更(増額)は可 能である。	記載なし	契約変更(増額)は可能で ある。特に資材および燃料は 契約から10%以上の差異 が生じた場合には、時価で 支払う。	記載なし
	図面(井戸・地上施設)	あり	なし	なし	有り(井戸構造のみ)	有り(詳細不明)	有り(井戸構造のみ)
	その他	失敗井埋め戻し条件 有り。支払いは契約額 に含まれる。	入札図書には納期など 記載のない事項が多 い。そのため、適宜、応 札者が提案する方式が 取られている。 現場での警備費用は発 注者側が持つように応 札者が要求している。	国内調達資機材につ いても、免税とする。	ケニア側の荷揚港(モ ンバサ)での盗難警備 あり。国内調達資機材 についても、免税とす る。現場での警備費用 は、ケニア側が負担す る。	発注者側は工事の前にサイ トへのアクセス道路の整備を 保証する。	

備考: 世銀支援案件は資金協力であり、入札等の実際の計画実施はケニア政府が行っている。

2) 不合格井の発生

無償資金協力案件では、井戸が不合格井の発生に伴う経費については、冒頭に記したとおり、直接工事費の約 23%程度とされ、不成功井のリスクとしてさく井工事費の中に見積もられる。一方、ケニアの他ドナー支援案件では工事を受注した井戸会社の費用で行うとしているものの（井戸会社の過失による井戸不可に限る）、入札の段階ではこの費用は考慮されていない。これは、工事契約は成功井の本数ではなく、掘削本数により支払う出来高払い方式（B/Q 方式）によるためである。

3) 完成施設の保証期間

無償資金協力案件では、工事を受注した日本の井戸会社に施設完成から 1 年間の施設保証が義務付けられるが、ケニアの他ドナー支援案件では保証の義務のない入札条件が多い。このことから、無償資金協力案件は他ドナー支援案件より施設の保証義務が厳しく設定されているといえる。

4) 契約金額の変更

無償資金協力案件では、ウガンダ同様、契約金額の増額変更は相当な理由がないと認められず、工事期間中に発生した資機材の価格上昇や為替変動、追加工事に伴う費用、機材故障等の不測の事態に対応するための費用は、多くの場合、工事を受注した本邦企業の裁量の範囲で対応している。これは、直接工事費の機材損料として経費に反映される。

一方、他ドナー支援案件では建設契約の中で、燃料・セメント等の資材費や、現地労務単価の価格上昇、追加工事（発注者、発注者の指名する工事監理者の指示によるもの）、機材の時間待ちに対する経費分については、契約金額の変更が可能としている案件が多い。そのため、他ドナー支援案件では、実際の総事業費は必ずしも契約金額と一致していないことがある。

5) 水質基準

無償資金協力案件における建設井戸の“水質基準”は現地の法令や基準及びWHO基準等を考慮して決められており、比較的厳しい数値設定を行っている。そのため、周辺人口に対し量的に給水可能な井戸であっても、設定された水質基準に満たない場合には基本的に破棄されている。一方、他ドナー支援案件では入札図書での水質基準が曖昧で（測定項目などの規定がない）、無償資金協力案件に比べて厳格ではない。

（2）施工状況からの検討

1) ケーシング挿入およびグラベルパック

無償資金協力案件では、地質状況に関係なく掘削孔にはケーシングパイプの挿入とグラベルパックを行う（図 2-6A）。一方、他ドナー等支援案件では、ウガンダ同様、岩盤等で掘削面崩壊の恐れが低いと考えられるものについては、裸孔に直接揚水管を挿入することも認められる場合がある（現地井戸会社への聞き取り調査による）。

1) ボトムプラグ

無償資金協力案件では、必ず井戸底に鋼製またはPVC製（あるいはステンレス製）のボトムプラグを取り付けている（図 2-6A）。しかし、他ドナー等支援案件ではウガンダ同様、必ずしもボトムプラグ設置を義務付けておらず、コンクリート蓋で遮水するケースもある（表 2-23、図 2-6C）。

3) 公衆衛生への配慮

無償資金協力案件は、公衆衛生に考慮した地上付帯施設の設計がなされることが多い。そのため、同じ井戸施設で、住民と家畜用の水飲み場を分離するなど、汚れた表流水が井戸元で浸透し地下水を汚染しないよう配慮している（図 2-6A）。地下水汚染は、地上付帯施設のコンクリート劣化・亀裂でも発生することがあるため、耐久性のあるコンクリート部材の選定や地上付帯施設の施工精度も厳しく管理されている。一方、ケニア政府案件では、公衆衛生に配慮した設計施設も見られるが、通常は係る配慮がなされない施設が多い（図 2-6B）。そのため、地上付帯施設を比べても構造的に簡素なものが多く、衛生への配慮も日本より低いのが現状である。

4) 地上付帯施設の施工

無償資金協力案件では、ウガンダ同様、安全性を考慮して地上付帯施設のコンクリート角面の面取りを行う（図 2-6A）。一方、ケニア政府案件では、このような配慮は見受けられない。このため、ケニアが建設した 10 年の井戸施設では、経年使用によるコンクリート面の亀裂が発生している。これは、汚染水の浸透にもつながり、公衆衛生等の面からも適切とは言い切れない。

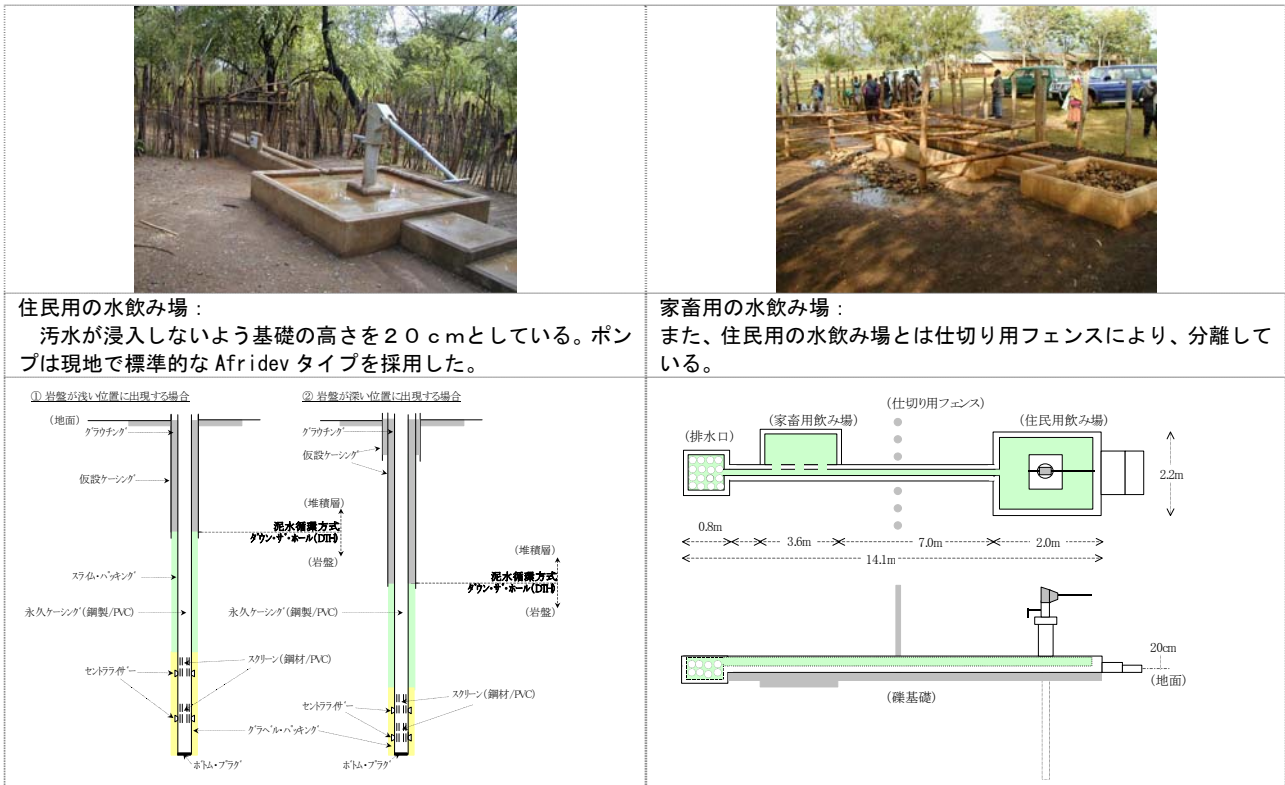


図 2-6A ケニアにおける無償資金協力案件で建設された井戸施設



ハンドポンプ式井戸施設：

1992年に水資源省所属の掘削チームが建設したハンドポンプ式井戸施設である。小さな問題は発生しているが、現在まで稼動し周辺住民に給水している。

住民用と家畜用とに分離されておらず、公衆衛生上の概念は考慮されていない。

ハンドポンプ式井戸施設：

施工状態は良いとはいえない。コンクリートの劣化が進んで各所に亀裂が発生している。

基礎と地面との高さの差が僅かなため、外部からの汚水が浸入しやすい構造である。また、基礎の埋め込みが浅いため、周辺土壌の侵食で浮き始めている。

(地下構造については不明である。)

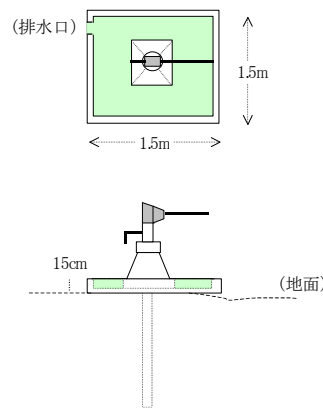
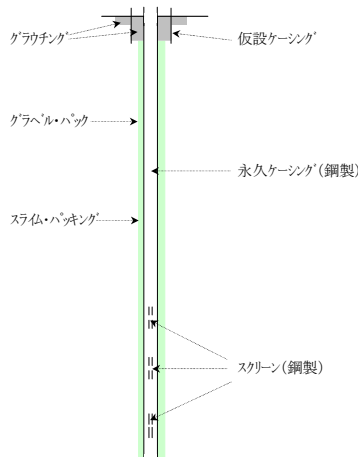


図 2-6B ケニア政府独自案件で建設された井戸施設

エジプト政府支援案件の掘削構造



オランダ政府支援案件の掘削構造

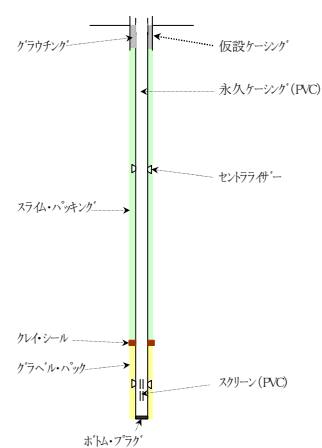


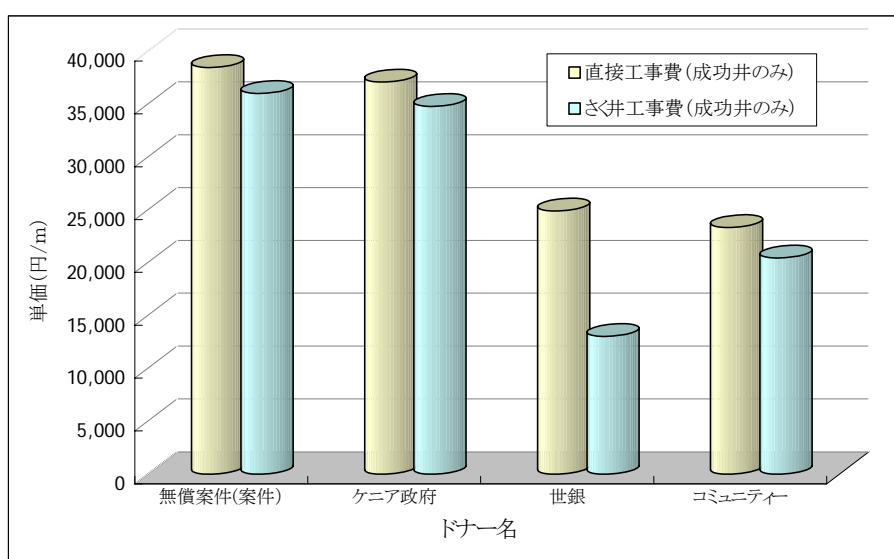
図 2-6C ケニアにけるエジプト政府およびオランダ政府支援案件での掘削構造 (レベル2の案件のため、地上付帯施設の図面は削除した)

2-3-6 現地下請業者活用型のまとめ

ウガンダの直営型同様、機材費および設計監理費、間接工事費については、他ドナー等支援案件ではほとんど含まれていないことが明らかとなり、無償資金協力案件が完成施設での引渡しで

あるのに対して、他ドナー等支援案件では、ハンドポンプ敷設や地上付帯施設の建設なしに井戸部のみでの引渡しを行っていた。無償資金協力案件で削井単価に不成功率を予め考慮して工事費を積算しているため、他ドナー等支援案件と比べて、一見高く見える一方で、他ドナー等支援案件では、多くの場合、単価契約方式（B/Q方式）を採用している案件が多く、予め施工段階での失敗井の発生リスクについては、工事契約時の事業費に考慮されていない。そのため、他ドナーと同一条件下で比較するためには、これらの無償資金協力案件特有の条件を除外した上で、建設費を比較する必要がある。

その結果、現地井戸業者活用型の無償資金協力案件は他ドナーと比較して、井戸建設費の単価は極端に高くはないものの、平均と比べれば成功率の考慮、衛生面の検討等により割高になっている。（図2-7）。



- ① 無償資金協力案件は、他ドナー等支援案件と条件を同一にするため、失敗率（23%）を差引いている。
- ② 各工事費は他ドナー等支援案件と条件を同一にするため、井戸部のみの価格である。

図2-7 無償資金協力案件と他ドナー支援案件の井戸単価の比較

その他の理由としては、直営型同様、機材損料の付可があると思われる。特にケニアでは無償資金協力案件と他ドナー等支援案件では、グラベルパックやケーシング挿入、保証期間などの入札条件が異なっており、これらの要因が積み重なり、それが機材損料等に反映していると思われる。

* なお、ここまで行ってきた無償資金協力案件と他ドナーとの比較はあくまでも、ケニアでの案件を例としたもので、サンプル調査の域を脱するものではない。