

添付資料 4 各堰における全体状況の比較表 (1/2)

対象項目	ラフーン堰(1997年無償完工)			マゾーラ堰(2002年無償完工)		
	2003年時点状況	課題/効果	調査結果(今回)	2003年時点状況	課題/効果	調査結果(今回)
灌漑面積	235,620ha	事業実施後6%新規増(ADCA報告)	267,664ha (13.6%増加)	23,510ha	事業実施後7%新規増(ADCA報告)	19,866ha (15.5%減)、比較対象水路が開発調査時と異なると考えられる。
年間作付率	197%	増加が見込まれる。	192%(ギザ、ファユーム平均)	180%	増加予想。	180%(HDIによれば200%)
上流部取水量(Max/Min)	114.8/30.6m ³ /s(計画)	灌漑面積増加により取水量のピークも増加が見込まれる。	データ収集解析困難。	7.5/1.7m ³ /s(計画)	灌漑面積増加により取水量のピークも増加が見込まれる。	データ収集解析困難。
総合灌漑効率(Ave/Max/Min%)	60.5/76.9/28.3	堰の効果的流量調整により向上が期待される。	59.6/88.1/25.5 堰改修による効果の判定が難しい。	60.5/76.9/28.3	堰の効果的流量調整により向上が期待される。	59.6/88.1/25.5 堰改修による効果の判定が難しい。
主要作物	小麦、ベルシム、野菜、メイス、綿花、ソルガム、米	米には割当て制限があるが、価格が安定しているため、罰金を払っても作付する傾向がある(ADCA報告)	ギザ及びファユームの資料収集していない。米作拡大、綿花栽培激減の傾向	メイス(51)、小麦(30)、綿花(26)、ベルシム(22)、野菜(12)	メイス(64)、小麦(57)、ベルシム(27)、綿花(9)、野菜(6)。最近では砂糖大根の作付けが増加している。政府による製糖工場が近くに設置されたらしい。綿花栽培面積激減。米も一部で栽培を確認。	
ゲート	ラフーン堰(Q=80m ³ /s)5x2 ギザ取水工(Q=53m ³ /s)4x4 ハッサンワセフ取水工	課題の報告なし(漏水防止)	漏水防止確認。発電機も稼働しており運転に問題無し。	(Q=188m ³ /s) 2段ゲート幅8.0mx4枚	課題の報告なし(漏水防止)	漏水防止確認。停電時の運転に発電機が設置されているが、現在故障しており、人力操作を確いられている。
ゲート操作性	管理棟からの遠隔操作	課題の報告なし	良好。問題なし。	管理棟からの遠隔操作	課題の報告なし	良好。問題なし。
堰柱	コンクリート造	課題の報告なし	良好。問題なし。	コンクリート造	課題の報告なし	良好。問題なし。
開門	幅員8m(無償対象外)	現在使われていない	現在使われていない	幅員8m(無償対象外)	現在使われていない	現在使われていない
護岸、護床工		課題の報告なし	問題なし。改修前より洗掘など大幅に減少。		課題の報告なし	問題なし。改修前より洗掘など大幅に減少。
併設橋(交通状況)	幅員12.8m	交通障害解消・大型車両通行可能	近傍に橋が新設され、幹線道路では無くなった。交通量は少ない。	幅員8m	交通障害解消・大型車両通行可能	交通障害解消を確認。交通量は大幅に増加したとの報告。
水位観測	1) 管理棟での水位記録可能 USAIDテレメーターシステムにより水位 2) 記録をカイロ本部へ送信	運転維持管理良好(2006専門家報告) 記録用紙の不足/USAIDテレメーターシステムとの連携が図られていない。	運転・維持管理状況問題ない。 消耗品補給状態は、ストックもあり問題なし。 USAIDテレメーターシステムは現在稼働中であるが、全く連携していない。	1) 管理棟での水位記録可能 USAIDテレメーターシステムにより水位 2) 記録をカイロ本部へ送信	運転維持管理良好(2006専門家報告) 記録用紙の不足 USAIDテレメーターシステムとの連携が図られていない。	運転・維持管理状況問題ない。 消耗品補給状態は、ストックもあり問題なし。 USAIDテレメーターシステムは現在故障中であるが、全く連携していない。
維持管理・費用	ゲート管理操作人員:8名 建設前は年々維持管理費が増加	運転維持管理良好(2006専門家報告)23名勤務、機械の配備必要	運転維持管理状況良好。改修前の体制や問題点不明。現在9名3交代勤務。ゲート操作が容易である。	ゲート管理操作人員:不明 建設前は年々維持管理費が増加	運転維持管理良好(2006専門家報告)14名勤務	運転維持管理状況は良好。改修前は12名体制で現在は7名3交代体制。ゲート・ギアの維持管理が大幅に減ったとしている。ごみ量変化無し。問題は無い。
周辺環境		課題の報告なし	ごみ量は少ないという聞き取り結果だが、かなり多いと判断。		課題の報告なし	課題の報告なし
上流取水位確保状況		ゲート改修により水位及び流量調整が可能	上流水位の確保は困難であり変動幅が大きいとしている。特に、直上流にギザ及びハッサンワセフという大きな水路があり変動大。		ゲート改修により水位及び流量調整が可能	低水時の取水位(特にポンプ取水)は問題ないが、夏季に必要な水位(29)がいまだに確保困難(下流水位確保にこだわるためと推定)。改修は進んでいない。現在の取水機能は維持できていると判断する。
上流取水施設の状態・機能	ポンプ機場:機材老朽化、取水機能維持、取水工:躯体老朽化、取水機能維持	長期的運転のためにはポンプ機材及び取水工躯体の改修が必要。	ごみ除去など維持管理上の問題は多い。視察した二次水路は3門中2門が故障中であり、下流ではSub支線への配水にかなりの問題が発生。	ポンプ機場:機材老朽化、取水機能維持、取水工:躯体老朽化、取水機能維持	長期的運転のためにはポンプ機材及び取水工躯体の改修が必要。	
下流流況		安定が視認されている。	同左現状確認した。		安定が視認されている。	同左現状確認した。
下流水質		課題の報告なし	現状確認した。視察では問題は無いと判断する。		大幅な改善が確認された。	現状確認した。視察では問題は無いと判断。
二次水路状況	維持管理状況は良くないが、機能している。	水路維持管理活動の実施及びそのための組織強化が必要。	維持管理、及び配水管理に問題が少なくないと判断する。	維持管理状況は良くないが、機能している。	水路維持管理活動の実施及びそのための組織強化が必要。	維持管理活動がうまく機能していない水路を視察。施設改修と同時に維持管理作業体制の確立や住民への移管を考慮していく必要がある。
二次水路における灌漑活動	下流部で水不足期(夏)に水位不足・変動が大きい	流下能力改善、ポンプ取水との調整、作付けと取水計画の調整などが必要。	5日灌漑10日断水の配水規約が守られていない箇所もあることが判明。メスカ以下の共同維持管理は逆に進んでいる。	下流部で水不足期(夏)に水位不足・変動が大きい	流下能力改善、ポンプ取水との調整、作付けと取水計画の調整などが必要。	上流では十分。下流域で特に夏季に不足。灌漑は5日灌漑で10日断水。
水管理組合の状況	一部存在するが、水の分配やローテーションの調整困難	組織的能力の向上が必要	WUAは存在せず、農家は独立活動しているが、ライニング・メスカの建設及び維持管理を共同で実施するケースが多い。	一部存在するが、水の分配やローテーションの調整困難	組織的能力の向上が必要	WUAは全く存在せず、農業資材購入、出荷、水管理など全て各農家で独立して行っている。
作物単位収量(t/Fed)	小麦/ベルシム/野菜/メイス(1991)=2.11/25.93/10/2.34	灌漑面積増加により平均単収は増加が見込まれる	ギザ・ファユーム州のデータ無い。	小麦/ベルシム/野菜/メイス(1991)=2.11/25.93/10/2.34	灌漑面積増加により平均単収は増加が見込まれる	小麦/ベルシム/野菜/メイス =3.3/?/?/3.8
農家農業純収入	2,110 LE/戸/年(1991)	不明	ギザ・ファユーム州のデータ無い。	2,110 LE/戸/年(1991)	不明	1,959LE/戸/年(7%減少)、HDIデータでは、3%の増加。

添付資料 4 各堰における全体状況の比較表 (2/2)

対象項目	サコーラ堰(2005年無償完工)			ダハブ堰(今回無償協力対象)		
	2005年完工時点状況	改修後の課題/効果	調査結果(今回)	サコーラ堰改修時の状況	課題/調査点	完工後期待される状態
灌漑面積	開発調査時:32,540ha	新規開発等増加見込まれる。	44,287ha (36.1%増加)	開発調査時:31,730ha	38,996ha (23%増加)	更なる増加。
年間作付率	171.4%	他地域に比べ低い	179%	171.4%	179%	作付け率向上を後押しする環境
上流部取水量 (Max/Min)	16.2/2.7m ³ /s(計画)	灌漑面積増加により取水量のピークも増加が見込まれる。	データ収集解析困難。	23.9/5.0m ³ /s(計画)	データ収集解析困難。	より効率的な取水の実現(増加も見込まれる)
総合灌漑効率 (Ave/Max/Min%)	60.5/76.9/28.3	59.6/88.1/25.5 堰改修による効果の判定が難しい。	59.6/88.1/25.5 堰改修による効果の判定が難しい。	60.5/76.9/28.3	59.6/88.1/25.5 堰改修による効果の判定が難しい。	59.6/88.1/25.5 堰改修による効果の判定が難しい。
主要作物(C.I.順)	メイス(46.8)、小麦(29.2)、綿花(25.7)、ヘルシム(20.6)開発調査時5年間平均	収益率及び単位用水当たり収益率を考慮した作付け計画	メイス(56)、小麦(40)、ヘルシム(23)、野菜(9)、サトウキビ(8)。最近では砂糖大根の作付けが増加している。政府による製糖工場が近くに設置されたい。綿花栽培面積激減。	メイス(46.8)、小麦(29.2)、綿花(25.7)、ヘルシム(20.6)5年間平均	メイス(56)、小麦(40)、ヘルシム(23)、野菜(9)、サトウキビ(8)。最近では砂糖大根の作付けが増加している。政府による製糖工場が近くに設置されたい。綿花栽培面積激減。	1農家保有農地減少傾向に対応して、収益率及び単位用水当たり収益率を考慮した作付け計画立案が必要。
ゲート	(Q=194m ³ /s) 2段ゲート幅8.0m×4枚	課題の報告なし(漏水防止)	漏水無く、稼働順調。	(Q=210m ³ /s) 2段ゲート幅3.0m×20枚	漏水があり、ペイントは5年前に実施されたのみ。	ゲート機能発揮による水位・流量調整の実現
ゲート操作性	管理棟からの遠隔操作	課題の報告なし	遠隔操作良好。発電機、燃料備蓄等問題なし。	人力による操作/流量調節無し	現在の操作は時間がかかり(1門30分以上)チェーン切断など問題が多い。	
堰柱	コンクリート造	課題の報告なし	問題なし。改修前より洗掘など大幅に減少。	レンガ造り	水中部分の洗掘が酷く進んでいる。	安定的運営
開門	幅員8m(無償対象外)	現在使われていない	変化なし。	幅員8m(無償対象外)	新開門の状態は良好だが、そのままで利用は困難。	
護岸、護床工	損傷の改修	課題の報告なし	問題なし。改修前より洗掘など大幅に減少。	かなりの程度損傷有り	ごみ等の清掃は実施されているが、予算不足で浚渫や洗掘対策はここ2年間実施されていない。	安定的運営
併設橋(交通状況)	幅員12.8m 片側1車線	交通障害解消・大型車両通行可能	交通障害解消を確認。交通量は大幅に増加下との報告。	幅員4.0m トラクター等に日交通量70台程度	対面通行不可能なため待ち時間があるが、7km下流に橋があり渋滞は無い。付近に市場無し、バス・トラック・トラクター等1日1,600台。激増している。	将来の更なる交通量増加が見込まれるので、この対応が可能となる。
水位観測	1)管理棟での水位記録可能 USAIDテレメータシステムにより水位記 2)録をカイロ本部へ送信	運転維持管理良好(2006専門家報告)	運転・維持管理状況問題ない。消耗品補給状態は、ストックも不明問題なし。USAIDテレメータシステム稼働状態不明、全く連携していない。データはCDで渡している。	USAIDテレメータシステムにより水位記録をカイロ本部へ送信	オペレーターによる報告とUSAIDテレメータシステムは独立して実施され、ID本部で比較評価されている。USAIDテレメータシステムと連携した管理棟での遠隔操作実施は可能と判断する。	USAIDテレメータシステムは、全域に拡張するには費用及び運営の面で困難が予想される。まず現在モニターが機能しているサコーラ堰と今回改修するダハブ堰の連携モニター・ゲート操作の実現に焦点を当てるべき。
維持管理・費用	ゲート管理操作人員:8名 建設前は年々維持管理費が増加	運転維持管理良好(2006専門家報告)	運転維持管理状況は良好。改修前は10名体制2交代で現在は9名3交代体制。ゲート・ギアの維持管理が大幅に減ったとしている。改修後の資料無く比較できない。	詳細は確認されていない。サコーラ堰の改修前5年間の維持管理費の動向を参照すると、年10%以上増加していた。(サコーラ堰基本設計調査)	年率7%で増加傾向にある。2006年で55,500LE(6ヶ月分実績から拡大予想)。現在16名で3交代勤務。他に8二次水路の取水を管理。	長期的には、他の堰と比較して運転管理費削減が可能であり、点検・修理費用も削減可能であることから、維持管理費用が削減できると判断できる。
周辺環境		ごみ等の滞留解消	ごみ等の滞留(上流側)による汚染	ごみ等の滞留(上流側)による汚染	ごみ等滞留は少量を確認。	環境影響の軽減
上流取水確保状況		ゲート改修により水位及び流量調整が可能	容易に必要な水位(下流水位32.1)を確保できている。上流水位は33が取水に必要であり、年間を通じて34~32.9が確保されている。下流水位制御方式を踏襲、上流での取水安定に配慮していない。	水位調整は実施されているが下流への下流量調整は不可能	ダハブ水路必要水位(上流40.4)確保確認。2m以上の水位差で放流する指示が出ている(堰体老朽化考慮)。ポンプ場では取水不可能な低水位は経験していない。二次水路では夏季に水量不足も原因で下流で灌漑	取水位の確保による効率的・適正取水の実現 ポンプ運転時間の減少による費用削減
上流取水施設の状態・機能	ポンプ機場:機材老朽化、取水機能維持、取水工:躯体老朽化、取水機能維持	長期的運転のためにはポンプ機材及び取水工躯体の改修が必要。	ブランチ水路箇所でも取水機能維持確認。水路断面の維持及び草除去が継続的に必要。改修計画は現在策定されていない(聞き取り現状確認した)。	ポンプ機場:機材老朽化、取水機能維持、取水工:躯体老朽化、取水機能維持(開発調査時及びADCA調査結果に水路床洗掘や両岸の荒廃視認)	ブランチ水路2箇所状況確認。取水機能の維持確認。長期的には改修が必要。改修計画及び実施状況確認	安定的維持管理による取水機能の維持
下流状況		安定が視認されている。	現状確認した。視察では問題は無いと判断。		左岸側に侵食、洗掘あり。底の状況は不明。資料を待つ。	安定的運営
下流水質		大幅な改善が確認された。	現状確認した。視察では問題は無いと判断。		基本設計調査時に実施を提言	環境影響の軽減
二次水路状況		維持管理状況は良くないが、機能している。	草の除去や断面の維持作業を頻りに実施する必要があると判断。	下流部と同様な状況と判断されるが詳細は不明。	1年に1回は通水断面の維持作業実施。堆砂少ない。機能維持確認	安定的運営による維持管理体制の確保
二次水路における灌漑活動	下流部で水不期(夏)に水位不足・変動が大きい	下流能力改善、ポンプ取水との調整、作付けと取水計画の調整などが必要。	上流では十分。下流域では改善されたが3月と7月に不足。灌漑は5日灌漑で10日断水を指示されているが場合により15日灌漑8日断水も実施。不足時には排水路から取水。	下流部と同様な状況と判断されるが詳細は不明。開発調査時では、二次水路内は継続灌漑で、二次水路内で各ポンプ毎に5~10灌漑運転を実施、上流部と下流部で取水状態に明らかな差があることが確認されている。	二次水路は時期により通水量調査はおこなうが基本的に連続通水。メスカへのポンプによる分水は5日運転10日休止のシステムがDから指示され農民はこれに従っている。下流では、夏季に水が届いていない。	安定的運営による配水調整の実現 農民組合設立による自主的に調整できる灌漑活動の実現を図る
水管理組合の状況	一部存在するが、水の分配やローテーションの調整困難	組織的能力の向上が必要	WUAは全く存在せず、農業資材購入、出荷、水管理など全て各農家で独立して行っている	一部存在するが、水の分配やローテーションの調整困難(開発調査時)	WUAは全く存在せず、農業資材購入、出荷、水管理など全て各農家で独立して行っている	農民組合の設立と機能強化によるWUA設立
作物単収量 (t/ha)	小麦/ヘルシム/メイス/綿花(1991) =2.11/25.93/2.34/0.76	2~11%の増加見込み	小麦/ヘルシム/メイス/綿花 =3.26/? /3.71/0.78	小麦/ヘルシム/メイス/綿花(1991) =2.11/25.93/2.34/0.76	小麦/ヘルシム/メイス/綿花 =3.26/? /3.71/0.78	単収量の増加
農家農業純収入	1,790LE/戸/年(1991)	約4%の増加見込み	1,977LE/戸/年(10%増加)	1,790LE/戸/年(1991)	1,977LE/戸/年(10%増加)	農業収入の増加

添付資料 5 各堰における農家へのインタビュー取りまとめ表

No.	質問内容	流域	回答（調査場所：各2箇所程度のWUA代表へ）			
			ラフーン	マゾーラ	サコーラ	ダハブ
1	WUP内部活動（リーダー選出、定期会合、水代徴収、輪番灌漑室）	上・中流	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。
		下流	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。	●WUAは法令上・実質的にも存在していない。
2	共同作業内容（水路維持管理、清掃、点検・報告など）	上・中流	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。6農家30Feddan共同のライニング・メスカは共同で建設・維持管理している。	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。5農家7Feddan共同のライニング・メスカは共同で建設・維持管理している。	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。
		下流	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、2-3農家によるメスカの共同使用と維持管理はよくあり、ライニング改良実施箇所多い。	●支線水路維持管理はIDが、メスカ以下は農民がそれぞれ実施し、共同作業の実施経験無し。
3	共同営農活動（購入、販売、労働力提供等）	上・中流	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。農業労働力は安く（10LE/日6時間労働）、調達可能。
		下流	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。	●個々の農民がそれぞれ実施し、共同活動の実施経験無し。
4	意見（現在の灌漑状況について、ダハブ以外では以前から改善された点など）	上・中流	●現行灌漑方式に問題なく、灌漑水は十分。 ●5日灌漑10日断水方式IDが指示	●現行灌漑方式に問題なく、灌漑水は十分。 ●5日灌漑11日断水方式IDが指示 ●堰完成後水位上昇灌漑が容易になった。しかし水が十分配水されないSub-branchもある。	●現行灌漑方式に問題なく、灌漑水は十分。 ●5日灌漑12日断水方式IDが指示 ●堰完成前は灌漑水が不足していた。	●現行灌漑方式に問題なく、灌漑水は十分。 ●5日灌漑10日断水方式IDが指示
		下流	●5日灌漑10日断水方式IDが指示 ●夏季に水が到達しないので灌漑できない。前兆18kmの内10kmから問題があり、14kmから先は深刻。 ●その場合にはガザ支線水路から多段ポンプアップで取水している。6月から8月40LH/月のポンプ代増加 ●堰改修及び10km地点でのガザ支線水路からのポンプアップ給水施設（2000年完成）のどちらでも状態は少しずつ改善されているが、いまだに問題あり。理由は砂質土壌のためのもろさ及びメスカ	●5日灌漑10日断水方式IDが指示 ●夏季に水が到達しないので灌漑できない。特にSub水路では深刻。 ●15kmより下流ではバハルヨセフ幹線水路から給水水路も建設されている。 ●堰改修及び上記給水路建設後状態は改善されているが、Sub水路の問題は解決されていない。一部では排水路及び幹線水路から2段ポンプアップで灌漑している。	●5日灌漑10日断水方式IDが指示されているが、15日灌漑8日断水の運転も時に行っている。 ●3月と7月に水が不足する。排水路からポンプアップしている。 ●改修後かなり改善された。	●5日灌漑10日断水方式IDが指示 ●夏季に水が到達しないので灌漑できない。 ●その場合には井戸またはバハルヨセフ幹線水路から取水している。
5	作物（現在の作付け体系、将来の希望、理由など）	上・中流	耕地面積5 Feddan, 面積順で、①小麦、②メイズ、③牧草、④耕作無し。将来変更予定も無い。	耕地面積10 Feddan, 面積順で、①小麦、②Sugarbeat、③牧草、④メイズ。将来変更予定も無い。	耕地面積平均1-1.5Feddan, 面積順で、①小麦、②ピーナッツ、③ゴマ、④コーン。将来変更予定も無い。	耕地面積2 Feddan, 面積順で、①小麦、②メイズ、③牧草、④野菜（芋、トマト）その他綿花や豆類を栽培。作物の種類に最近変化無し、現状に満足しており将来変更予定も無い。家畜は牛2頭、ロバ2頭、羊3頭。
		下流	耕地面積1（5農家）から3（1農家）Feddan, 面積順で、①小麦、②ゴマ、③たまねぎ、④ピーナッツ。トマト及び野菜を栽培したいが水不足に弱いため断念している。	耕地面積3Feddan, 面積順で、①小麦/Sugarbeat、②牧草/ゴマ、③小麦/Sugarbeat、④耕作無し。トマト及びSugarbeatの栽培を拡大したい。	耕地面積平均10及び20Feddan, 面積順で、①小麦、②トマト、③コーン、④牧草。現状に満足している。	耕地面積20 Feddan, 面積順で、①小麦、②豆類、③ゴマ、④ピーナッツ。家畜多数。
6	収入（耕作費用、及び粗収入の増減について）	上・中流	年間粗収入（1 Feddan当たり）5000LE, 耕作費用3000LE, 純収入2000LE	年間粗収入（1 Feddan当たり）5000LE, 耕作費用3000LE, 純収入2000LE	明確な回答得られず。この傾向はどこでも同じ程度で、回答の信憑性は低い。	年間粗収入（1 Feddan当たり）2500LE, 耕作費用1500LE, 純収入1000LE, 収益順では、①小麦、②野菜（トマト）、③野菜（芋類）、④メイズで、小規模自家消費主体の農家。
		下流	年間粗収入（1 Feddan当たり）5000LE, 耕作費用3000LE, 純収入2000LE, 収益順では、①小麦、②ゴマ、③たまねぎ、④ピーナッツ	年間粗収入（1 Feddan当たり）5000LE, 耕作費用3000LE, 純収入2000LE, 収益順では、①Sugarbeat、②小麦、③ゴマ。	年間粗収入（1 Feddan当たり）2000LE, 耕作費用1000LE, 純収入1000LE, 収益順では、①小麦かトマト、②コーン、④牧草。砂質土壌が目立ち単収は低そう。収入も他の地区より低く出ている。	年間粗収入（1 Feddan当たり）7000LE, 耕作費用5000LE, 純収入2000LE, 中規模商業農家
7	管理橋改修による交通改善について（農作物輸送、市場へのアクセス等）	上・中流	堰近くに市場あり。利用している。（直接交通路となっていない）	よく利用しており、拡張による交通状態改善を歓迎。	よく利用しており、拡張による交通状態改善を歓迎。	日用品は村の市場（木曜日開催の青空市場）で購入し、大物はミニアまで出る。ダハブ橋はあまり使用していない。
		下流	不明。	10km以内に青空市場（水曜日）あり。橋も利用する。渋滞が無くなったと感じる。	1km以内に青空市場あり。橋も利用する。	調査せず。
8	その他（コメント等）	上・中流	特に問題なし。	Sub水路でまだ水不足を感じるので改善してほしい。	水路維持管理の強化、頻度の増加を希望	メスカ改良工事は農民負担が無い場合には実施したい。そうでないなら現状に問題は無い。7人の子供がいて男子3人は大学までいかせているが就職先が無いのが問題である。
		下流	支線水路の維持管理を改善してほしい。水路のライニングにより漏水防止が必要。圃場の浸透ロスを抑える土壌改良措置が欲しい。	集落近くに橋が欲しい。Sub水路での水不足が深刻であり、改修を望む。	水路維持管理の強化、頻度の増加を希望	メスカ改良工事を自己負担でも実施したい。

添付資料 6 各堰におけるオペレーターへのインタビュー取りまとめ表

(1/2)

番号	質問内容	時期	ラフーン	マゾーラ	サコーラ	ダハブ (現況のみ)
1	維持管理費用 (改修前後の変動、今後の予測)	改修後	下記理由で、維持管理費用の過去については開発調査及び基本設計調査報告から引用する。	現場では把握できないが、過去ゲートのギア維持管理及び修理にかけていた費用は削減できた。資料により検討。	担当エンジニアによれば、費用削減割合は少なくないとしている。資料により検討。	現場では把握できない。予算削減が原因と思われるが水路維持作業の外注が2年間実施されていない。また、ゲートの塗装は5年前に実施されたきり。
2	管理要員 (改修前後の人数変動、今後の予定等)	改修前	改修前のチーフ・オペレーターは引退後死亡。現在、改修前の運転維持管理状況を知るものはいない。3人 (オペレーター1名、労務者2名、基本設計調査時) となっているが、各堰及び取水工に配置されていたと判断し、9名。	12人 (チーフ1名、アシスタント1名、常雇労務者10名) で、他に2支線水路一部を管理。交代勤務は無い。改修前までこの体制。	10人 (チーフ1名、オペレーター2名、常雇労務者7名) で、堰と上流2支線水路を管理。2チーム (各オペレーター1名、労務者3/4名) による2交代勤務。	16人 (チーフ1名、オペレーター4名、常雇労務者11名) で、ダハブ堰と上流の6支線水路を管理。必要に応じて労務者を追加雇用。この体制は10年変化無し。稼働は労務者3名は3交代で配置、その他は指示により24時間勤務体制。給与は月額チーフで270LE、労務者で257LEであり、不満であるとしている。
		改修後	9人 (オペレーター3名で3交代勤務) で、ラフーン堰、ギザ水路及びハッサン・ワセフ水路ゲートの管理に従事。	7人 (チーフ1名、オペレーター3名、常雇労務者3名)。チーフは2支線の管理も。他は2名づつ3チームで3交代。削減された人数は他地区で維持管理に従事しているらしい。	9名 (オペレーター1名、労務者1名のチームが3交代勤務、それ以外に労務者2名と事務員 (女性) 1名が新たに雇用されている (2ヶ月))	
3	維持管理作業内容及びその変化	改修前	他の堰と同様 (基本設計調査報告書)。毎年1月3週間の通水停止による点検が実施。	●ゲート操作、水位観測と報告 ●直上下流のごみ等の清掃作業 ●堆砂浚渫作業等外注作業の監督	●ゲート操作、水位観測と報告 ●直上下流のごみ等の清掃作業 ●堆砂浚渫作業等外注作業の監督	●ゲート操作、水位観測と報告 ●直上下流のごみ等の清掃作業 ●堆砂浚渫作業等外注作業の監督 以上作業内容最近変化無し
		改修後	●ゲート操作 (1日1回程度) ●発電機のメンテナンス ●ごみ等の清掃作業 (減少) ●堆砂浚渫作業等外注作業の監督 (6ヶ月前に実施)	●ゲート操作 (週に数回程度) ●発電機のメンテナンス ●ごみ等の清掃作業 (減少) ●堆砂浚渫作業等外注作業の監督 (減少)	●ゲート操作 (週に数回程度) ●発電機のメンテナンス ●ごみ等の清掃作業 (かなり減少) ●堆砂浚渫作業等外注作業 (現在まで発生無し)	
4	テレメーターとの連携作業について	改修前	●水位観測2時間毎或いは2cm変化する毎に記録、テレメーターシステムも設置され稼働していた (基本設計調査報告書)。	●水位観測・報告1日4回 (6時、12時、15時、18時) ゲージから	●水位観測・報告1日3回 (6時、12時、9時) ゲージから	両岸に各1基あり、右岸の機材が稼働可。テレメーター専任エンジニアが直接モニター。主要な支線水路取水工にも設置されている。別途MiniaIDまで水位報告を電話で1日2回実施。両者は連動していないがテレメーターは管理作業のクロスチェック用に機能しているとのこと。IDにて確認した。
		改修後	●水位観測・報告1日2回 (6時、20時) 操作盤及びゲージから読みチェックしている。 ●テレメーター有り稼働中。連動してない。詳細不明。	●水位観測・報告1日4回 (6時、12時、15時、18時) 操作盤から読む。ゲージは使用してない。 ●テレメーター有るが故障中。連動してない。	●水位観測・報告1日3回 (6時、12時、19時) 操作盤及びゲージから読み相互確認しているとしている。 ●テレメーター有るが稼働しているかどうか不明。連動してない。水位データを1ヶ月毎にCDに落としてテレメーター部署へ提出している。	
5	今後の統一管理導入について	改修後	現場では把握できない。	現場では把握できない。	担当エンジニアによれば、サコーラとダハブの連携による運転を当初目標としているとのこと。	現場では把握できない。
	作業上問題点 (備品、機材、消耗品 (記録紙、ペン等)、労働時間等)	改修前	ゲート操作困難さ、3箇所 (の) 運営管理の困難さが指摘されていた (基本設計調査時)	●ゲート人力操作が困難でチェーンが切れたり、指切断等の事故発生の問題があった。 ●ゲートのギアの維持管理・修理が頻繁にひつようであった。	●ゲート人力操作が困難でチェーンが切れたり、操作時間がかかるなどの問題があった。 ●IDとの連絡 (報告・指示受信) が困難。	●操作用チェーンが切れる (2ヶ月に1度程度の頻度) ゲート2箇所が切れたまま放置されており、1月まで引き上げ不可能。 ●操作台 (可動式) の移動が困難である。レールの修理が必要。 ●左岸より第5ゲートが操作不能。堰体にひび割れが発生しているため。

添付資料 6 各堰におけるオペレーターへのインタビュー取りまとめ表

番号	質問内容	時期	ラフーン	マゾーラ	サコーラ	ダハブ (現況のみ)
6		改修後	<ul style="list-style-type: none"> ●問題は無い。消耗品ストックもあり問題ない。停電月2回2時間程度。 ●電灯の蛍光灯チューブが切れておりストックが無い。 ●ラフーン及びマゾーラ堰ゲートのストップログが保管されており、今まで使用していない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●発電機が故障中であり、停電時には人による操作を行っている。 ●以前の問題は無い。消耗品ストックもあり問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●消耗品は当初供給ストックがまだあり、操作、発電機、燃料備蓄等全く問題無い。 	
7	水位、流量管理の精度変動 (改修前後について)	改修前	特に記載なし(基本設計調査)	<ul style="list-style-type: none"> ●水位ゲージを見ながらのゲート操作は困難で漏水もあり、規定水位維持が困難であった。 ●必要水位 (29) を夏季 (6~8月) は維持できなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●上部ゲートだけでは、規定水位維持が困難であったので下部ゲートも使用していた。 ●ここでは、下流水位の維持が指示されており、必要水位 (32.1) は維持できていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●上下流水位差を2mまでしか維持できないのでそれ以上になる場合にはゲートを開けるよう指示されている。 ●過去2.5mを維持しており、支線水路末端まで配水できていたが、現在では水が到達していない水路が多い。(Ganabia Tokh水路で聞き取りにより確認)
		改修後	<ul style="list-style-type: none"> ●水位・流量管理が自動化された。 ●水位調整が容易になり既定水位調整時間が短縮された。下流水位(24)の維持が指示され維持できる。上流水位の目標は26であるが、変動が大きく維持は困難。 ●上ゲートは冬季、下は夏季に主に使用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●水位・流量管理が自動化された。 ●水位調整が容易になり既定水位調整時間が短縮された。 ●以前より改善されたが、いまだ夏季には必要水位が達成できてない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●水位・流量管理が自動化された。 ●水位調整が容易になり既定水位調整時間が短縮された。 ●上流水位は33あれば支線水路からの取水に問題が無いと確認されており、年間を通して34~32.9に維持されている。最低水位発生は1月。 	
8	堰の背水影響距離、その変動	改修前		現場では把握できない。	現場では把握できない。	現場では把握できない。
		改修後	現場では把握できない。	現場では把握できない。	現場では把握できない。	
9	滞砂、侵食、ごみ等の問題現状と変化	改修前	特に記載なし(基本設計調査)	<ul style="list-style-type: none"> ●堆砂有り。毎年浚渫が必要であった。 ●下流の洗掘は特に問題なかった。 ●ごみは8月がピークでその他の時期も一定量が到達。ただし上流にスクリーン(15年前に建設)があり、ごみが回収されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●堆砂有り。毎年浚渫が必要であった。 ●下流の洗掘も両岸のゲートを利用していたので酷かった。 ●ごみは1年を通して多かった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●堆砂が発生し毎年浚渫が必要。(2年間実施無し) ●下流洗掘は左岸で拡大している。2年前に水路側面保護工事を実施。 ●ごみの量は、10月15日から11月15日までが収穫後の残滓投棄により特に多量、その他の期間は少なく問題ない。
		改修後	<ul style="list-style-type: none"> ●堆砂量はすくなく浚渫6ヶ月前。 ●下流の洗掘は問題ない。 ●ごみの量は少なく問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●堆砂量は減少したと感ずる。 ●下流の洗掘は現在も問題ない。 ●ごみの状況に変化は無い。 	<ul style="list-style-type: none"> ●堆砂量は大きく減少した。稼働を開始してから浚渫していない。 ●下流の洗掘は全くなかった。 ●ごみの量はおおきく減少した。 	
10	管理橋の交通量や車種の変動について	改修前	<ul style="list-style-type: none"> ●渋滞が発生していた。交通量は2,000台/日(基本設計調査時) 	<ul style="list-style-type: none"> ●渋滞が発生していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●渋滞が発生していた。 ●重量制限があり5トンまでだった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●すれ違いができないため住民は7km下流の橋を利用している。 ●近くに市場は無く農業用の利用拡大可能性は低い。砂・石膏ブロックなど建設資材運搬車両が頻繁に運行しており、日常交通もダハブ堰利用が望まれる。5年前から比較すると西方に居住地が新設されたため急に交通量が増加したと感ずる。
		改修後	<ul style="list-style-type: none"> ●橋が新設され、堰の管理用道路は幹線道路ではなくなったので、交通量は激減。 ●現在、堰管理用道路は週1回月曜日の市場に使用されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●渋滞は無くなった。 ●交通量が完成前の50%以上増加したと感ずる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●渋滞は無くなった。重量制限25トン。設計は60トン。 ●交通量が完成前に比べかなり増加したと感ずる。 	

添付資料 7 農業関係資料分析結果

農耕地面積 (1,000Feddan)

州名	開発調査時	HDI報告書	今回調査	増加率
ミニア	470.0	492.6	485.1	3.2%
ベニスエフ	263.0	279.8	266.6	1.4%
ギザ	188.0	294.0	-	56.4%
ファユーム	344.0	434.6	-	26.3%
合計	1,265.0	1,501.0	-	18.7%

- 1) HDI報告書 (2003年資料)
- 2) ギザとファユームはHDI資料参照
- 3) HDI・今回調査結果ともに信頼性有り。

作物栽培面積(1,000Feddan)

州名	開発調査時	HDI報告書	今回調査	増加率
ミニア	810.0	856.3	866.1	6.9%
ベニスエフ	491.0	560.7	480.1	-2.2%
ギザ	410.0	600.1	-	46.4%
ファユーム	599.0	776.8	-	29.7%
合計	2,310.0	2,793.9	-	20.9%

- 1) ベニスエフの調査結果の信頼性は疑問

作物栽培強度

州名	開発調査時	HDI報告書	今回調査	増加率
ミニア	1.72	1.74	1.79	3.6%
ベニスエフ	1.87	2.00	1.80	7.3%
ギザ	2.18	2.04	-	-6.4%
ファユーム	1.74	1.79	-	2.6%
合計	1.83	1.86	-	1.9%

- 1) ベニスエフの増加率にはHDIの値を使用。

農家平均土地所有面積 (Feddan)

州名	開発調査時	CAPMAS	今回調査	増加率
ミニア	1.38	1.37	1.24	-10.1%
ベニスエフ	1.58	1.02	1.35	-14.6%
ギザ	1.43	1.00	-	-30.1%
ファユーム	2.45	2.79	-	13.9%
平均	1.71	1.55	-	-10.2%

- 1) CAPMAS資料は、2002年統計資料
- 2) ギザ・ファユームでCAPMASを使用
- 3) ファユームは逆行傾向で実態調査必要。

人口(1,000人)

州名	開発調査時	HDI報告書	今回調査	増加率
ミニア	2,648	3,961	-	49.6%
ベニスエフ	1,443	2,208	-	53.0%
ギザ	3,700	5,535	-	49.6%
ファユーム	1,544	2,371	-	53.6%
平均	2,334	3,519	-	50.8%

- 1) HDI報告書(2003年資料)
- 2) 地区内平均人口増加率は、6%。
- 3) 全国平均(約2%)を大きく上回る。

農家戸数(戸)

州名	開発調査時	CAPMAS	今回調査	増加率
ミニア	266,029	296,837	298,723	11.6%
ベニスエフ	150,090	253,068	181,255	20.8%
ギザ	108,403	177,513	-	63.8%
ファユーム	125,848	118,702	-	-5.7%
平均	162,593	211,530	-	30.1%

- 1) CAPMAS資料は、2002年統計資料
- 2) ギザ・ファユームでCAPMASを使用
- 3) ファユームは逆行傾向で実態調査必要。

農家平均純農業収入

州名	開発調査時	予備調査時		増加率
		州データ	修正値	
ミニア	1,790.0	1,977.4	1,977.4	10.5%
ベニスエフ	2,110.0	1,958.7	2,176.3	3.1%

- 1) ベニスエフは、HDI値により修正した。

添付資料 8 作物単位面積収量及び農家庭先価格比較

分析結果)

- 1) 単収は、一般的に増加しているが、ベニスエフ(堰改修後)とミニア(堰改修前)の違いは明確ではない。
- 2) 農家庭先価格は、綿花、小麦、メイズという主要作物で大きく下落、野菜、大豆で上昇している。野菜は季節変動幅が大きく投機的。砂糖大根の買取が政府主導の工場建設により下支えされており、栽培面積、価格ともに堅調。
- 3) 作付け面積も、価格変動に影響されて変動している。灌漑用水量と市場価格の両面から今後の適正作付け計画の策定が必要であろう。

Season/Crop	Unit Yield(t/Feddan)		Farm-gate Price (LE/t)	
	開発調査時	今回結果	開発調査時	今回結果
Winder Season				
Wheat	2.07	3.26	467	197
Broad Beans	1.10		677	408
Fenugreek	0.88		871	
Long Berseem	29.60		22	
Short Berseem				
Onion	9.50	10.00	175	357
Garlic	10.83	10.00	125	1,197
Potato	6.88			
Vegetable(Tomato)	11.06	16.85		450
Sugarbeet				120
Others				
Summer Season				
Cotton	0.81	0.78	1,302	480
Maize	2.62	3.71	393	145
Sorgham	1.96		371	
Soyabeans	0.85	1.30	800	1,607
Sesame	1.96	0.89	1,417	450
Groundnuts	0.94		1,000	
Vegetables(Potato)	8.09	8.60		1,510
Others				
Nili Season				
Maize			251	
Vegetables(Tomato)	11.66	12.00		646
Others				130
Pellenial				
Sugarcane	40.87		50	
Others				
TOTAL				

1) 開発調査時単収は、1986年-1990年平均値、価格は、1989・1990年値

Season/Crop	Unit Yield(t/Feddan)		Farm-gate Price (LE/t)	
	開発調査時	今回結果	開発調査時	今回結果
Winder Season				
Wheat	2.67	3.30	473	160
Broad Beans	1.19	1.24	697	400
Fenugreek	0.78		774	
Long Berseem	30.45		21	580
Short Berseem				
Onion	7.81	11.50	180	400
Garlic	8.68	10.00	145	500
Potato				
Vegetables		22.50		250
Sugarbeet				190
Others				400
Summer Season				
Cotton	0.72	1.10	1,305	650
Maize	2.17	3.77	393	120
Sorgham	1.74			
Soyabeans	1.09	1.50	800	1,500
Sesame	0.39	0.79	1,375	500
Groundnuts	0.81	1.86	1,000	400
Vegetables		15.00		500
Rice	1.10	3.00		1,000
Sunflower	26.26			1,500
Nili Season				
Maize	1.84	2.67	153	120
Vegetables(Tomato)	10.73	12.00		1,000
Others				
Pellenial				
Sugarcane			50	300
Others				1,000
TOTAL				

1) 開発調査時単収は、1986年-1990年平均値、価格は、1989・1990年値

添付資料 9 作物栽培状況 (Minia州)

Cropping Area Data Year 2005
Cropping Area

Unit:Feddan

Name of Area: (Minia)

Season/Crop	Gross Area	Crop Intensity	Winter Season					Summer Season				Winter Season		
			Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Winder Season														
Wheet	194,703	0.40	194,703	194,703	194,703	194,703	194,703						194,703	194,703
Broad(Horse) Beans	5,477	0.01	5,477	5,477	5,477	5,477						5,477	5,477	5,477
Fenugreek														
Long Berseem	111,839	0.23	111,839	111,839	111,839						111,839	111,839	111,839	111,839
Short Berseem														
Onion	5,520	0.01	5,520	5,520	5,520	5,520							5,520	5,520
Garlic	8,431	0.02	8,431	8,431	8,431									8,431
Potato														
Other Vegetables	4,861	0.01	4,861	4,861	4,861									4,861
Sugarbeet	6,408	0.01	6,408	6,408	6,408	6,408						6,408	6,408	6,408
Others	40,914	0.08	40,914	40,914	40,914	40,914						40,914	40,914	40,914
Total	378,153													
Summer Season														
Cotton	33,961	0.07			33,961	33,961	33,961	33,961	33,961	33,961	33,961			
Maize	271,324	0.56					271,324	271,324	271,324	271,324	271,324	271,324		
Sorgham														
Soyabeans	15,251	0.03							15,251	15,251	15,251	15,251		
Sesame	9,837	0.02					9,837	9,837	9,837	9,837	9,837	9,837		
Groundnuts	12,921	0.03					12,921	12,921	12,921	12,921	12,921			
Other Vegetables	14,939	0.03					14,939	14,939	14,939	14,939	14,939			
Others	35,549	0.07					35,549	35,549	35,549	35,549	35,549			
Total	393,782													
Nili Season														
Maize														
Other Vegetables	1,207	0.00							1,207	1,207	1,207	1,207	1,207	
Others	25,934	0.05							25,934	25,934	25,934	25,934	25,934	
Total	27,141													
Pellenial														
Sugarcane	38,506	0.08	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506	38,506
Others(Fruits)	28,534	0.06	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534	28,534
Total	67,040													
TOTAL	866,116													

Cropping Intensity= 866,116 / 485,067 = 178.6% 485,067 = 178.6%

添付資料 9 作物栽培状況 (Beni Suef州)

Cropping Area Data Year 2005
Cropping Area

Unit:Feddan

Name of Area: (Beni Suef)

Season/Crop	Gross Area	Crop Intensity	Winter Season					Summer Season					Winter Season			
			Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.		
Winder Season																
Wheat	151,296	0.57	151,296	151,296	151,296	151,296	131,023								104,792	151,296
Broad Beans	244	0.00	244	244	244	244								55	71	244
Fenugreek																
Long Berseem	72,475	0.27	72,475	72,475	72,475	72,475	72,475	21,792	6,267			7,048	47,212	57,718	72,475	
Short Berseem																
Onion	5,881	0.02	5,881	5,881	5,881	5,881	3,556					90	1,154	1,537	5,881	
Garlic	7,543	0.03	7,543	7,543	7,543	7,543						290	2,144	2,905	7,543	
Potato																
Vegetables	5,098	0.02	5,098	5,098	5,098	5,098	2,549						3,150	5,098	5,098	
Sugarbeet	9,623	0.04	9,623	9,623	9,623	9,623	5,663						8,190	9,623	9,623	
Others	4,188	0.02	4,188	4,188	4,188	4,188	687	687					1,133	2,442	4,188	
Summer Season																
Cotton	25,028	0.09		196	19,449	25,028	25,028	25,028	25,028	25,028	9,625					
Maize	109,596	0.41					732	38,591	109,596	109,596	108,032					
Sorgham																
Soyabeans	2,786	0.01					4	1,302	2,786	2,786	2,542					
Sesame	1,817	0.01						653	1,817	1,817	1,434					
Groundnuts	534	0.00						176	534	534	534					
Vegetables																
Rice	1,557	0.01								1,557	1,557	1,557				
Sun Flower	2,924	0.01						377	2,924	2,924	2,053					
Nili Season																
Maize	61,656	0.23								37,427	59,411	61,656	58,208			
Vegetables																
Others	1,558	0.01								687	1,558	1,341	654			
Rice	245	0.00								122	245	245	245			
Sun Flower	654	0.00								502	654	654	606			
Sesame	173	0.00								173	173	173	173			
Pellenial																
Sugarcane	864	0.00	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
Others (Fruits)	14,397	0.05	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397	14,397
TOTAL	480,137															

Cropping Intensity= 480,137 / 266,556 = 180.1% 266,556 = 180.1%

添付資料 10 堰及びポンプ場運営維持管理費用 (1/2)

ポンプ場の運転維持管理費用状況 (ダハブ堰上下流での比較検討)

Unit: LE 資料: ID Miniaによる

Upstream of Dahab		Cost			Ave	Area	Cost/ Area
Name	2003	2004	2005				
Drainage							
Badramain	543709	928368.35	872100.5	781,393	85000	9.19	
KabKab	580961	645038.48	610745.7	612,248	60000	10.20	
Touna	84374.9	98485.5	128650.7	103,837	120000	0.87	
Irrigation							
Arab Beni Khalid	37916.8	33241.13	58434.25	43,197	2500	17.28	
Beni Khalid	179367.7	37242.38	64784.5	93,798	3500	26.80	
Downstream of Dahab							
Name	Cost			Ave	Area	Cost/ Area	
	2003	2004	2005				
Drainage							
Beni Mazar	187830.7	187865.68	278942.9	218,213	53000	4.12	
Deir El Sankoria	202218.9	196955.58	200680.9	199,952	50000	4.00	
Sakoula	358129	290116	350129	332,791	-	#VALUE!	
Mazoura	102100	103761	115310	107,057	-	#VALUE!	
Irrigation							
Terfa Old	257342.9	-	277190.3	267,267	14649	18.24	
Terfa New	683728.7	-	682444.2	683,086	14649	46.63	
Mazoura Old	144400	165829	150520	153,583	35000	12.49	
Mazoura New	293504	276251	280601	283,452			
Sediment A	34070	38621	36270	36,320	3000	33.83	
Sediment B	72224	58188	65140	65,184			

- 1) 上下流での比較での差より個別差のほうが大きい
- 2) 灌漑、排水それぞれでの比較も困難
- 3) 結果して、堰改修効果としてのポンプ場維持管理費用削減予想は困難。

添付資料 10 堰及びポンプ場運営維持管理費用 (2/2)

堰運営維持管理費用状況

単位：LE

Year	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ダハブ					37500	41500	42000	48500	49000	54400	55500
サコーラ			64900	71500	36300	41000	50000	50000	44000		
マゾーラ		74000	60200	66200	26000	24000	32000	29000	32000	33000	34000
ラフーン	25600		30250	31575	50000	56000	60000	54000	62000	58000	66000

資料：開発調査報告書及びID資料

- 1) 1999年までのDataは、サコーラ基本設計調査報告書による。それ以降は今回収集資料。
- 2) 維持管理費は、人件費、運営費、及び管理費を含む。
- 3) ダハブ堰の資料によれば、維持管理費の年率増加率は、約6.8%となる。
- 3) ラフーン堰に関しては以前より運営管理が強化されたことが確認されているため評価できない。
- 4) マゾーラ堰では、200年度以降に一度運営管理費が減少しているが、それ以降は改修効果が出ている。
- 5) 全体的には、堰改修効果による維持管理費用削減効果は明確ではない。

添付資料 1 1 パハルヨセフ水路現状

支線水路及びポンプ灌漑スキーム(2006 Nov、細野専門家データを最新データで補完)

全パハルヨセフ水路を対象、現在の灌漑面積、所轄、取水量/位、状態(取水工、水路)、灌漑方式、水利組合、圃場水管理

MCM/1000CM

CL (km)	Kind of Str.	Name of Structure	Command Area (fed)	Allocation (%)	Expansion Area (fed)	Governorate	Instruction	Condition		Irrigation Branch/Mes ka	Canal Shape/Sed i/Fun
								Eco/Cg/St/Gate /TeleMeter	Structure/ Gate, ID		
0.00	Intake	Dairout				Minia	Assuit WD				
26.30	DPS/L	Badraman	(85000)			Minia	DA				
39.75	ITO(Direct)	Arab Bani Khalid	2,865	no data		Minia	East Minia				
39.75	IPS/L	Arab Bani Khalid	2,130		570	Minia	East Minia		Good/Good		
52.50	IPS/L	Beni Khalid	2,550		450	Minia	East Minia	B/B/B/1R-B/NA	Good/Good	Cont/ND	A/A/A
60.80	DPS/R	Kabkab	(63,000)			Minia	MED/DA	C/B/A/5S-A/NA	2.9m3/s*5		B/A/B
62.30	ITO/L	Fara Mosa	300			Minia	West Minia		Good/Good		
62.50	DPS/L	Touna	(11,400)			Minia	DA				
63.45	ITO/L	Fara Asmant	450			Minia	West Minia		Good/Good		
67.37	ITO/L	Khor Balansora	100			Minia	West Minia	C/B/B/1S-B/NA	Good/Good	Cont/ND	C/B/B
67.30	ITO/L	Fara Balansora	250			Minia	West Minia	B/B/B/1S-B/NA	Good/Good	Cont/ND	B/B/B
69.25	ITO/L	Fara Elsoltan Hasan	300			Minia	West Minia		Good/Good		
74.98	ITO/L	Fara Elnabt	200			Minia	West Minia		Good/Good		
75.48	ITO/L	Fara Mabrouk	1,100			Minia	West Minia	C/C/B/1R-B/NA	Good/Good	Cont/5-10	C/B/B
77.30	ITO/L	Rahel	6,620			Minia	West Minia		Good/Good		
77.30	ITO/L	Ganabia Tokh	2,600			Minia	West Minia		Good/Good		
77.30	ITO/L	Ganabia Elola	720			Minia	West Minia		Good/Good		
77.30	ITO/L	Manshat El Dahab	50,000			Minia	West Minia	B/C/B/4R-B/A	Good/Good		B/B/B
	IPS(-19km)	Kamadir #5	22,727	inc/n pump		Minia	West Minia				
			92,912	10.51%							
77.60	Regulator	Manshat El Dahab				Minia	West Minia				
143.90	IPS/L	Terfa (old & new)	25,649			Minia	West Minia				
162.50	DPS/R	Beni Mazar	(61,000)			Minia	DA				
164.50	DPS/L	Deir El Sankoria	(55,000)			Minia	DA				
173.40	ITO/L	El Bahnsa El Kablia	6,700			Minia	West Minia	B/D/B/2R-B/NA		Cont/5-10	B/C/B
175.30	ITO/L	Sahel El Bahnsa	1,125			Minia	West Minia	B/C/B/3R-B/NA		Cont/5-10	B/C/B
177.60	ITO/L	Saba	25,000			Minia	West Minia				
177.60	IPS	Sakoura #4	18,624			Minia	West Minia				
177.60	ITO/L	El Harika	15,800			Minia	West Minia				
			8,000			Beni Suef	West Minia				
177.60	ITO/L	Bortebat	1,000			Minia	West Minia				
177.60	ITO/L	Ganabia 1 Harika	400			Minia	West Minia				
177.60	ITO/L	Ganabia 1 Saab	1,200			Minia	West Minia				
	ITO/L	Belhasa	1,980			Beni Suef	West Minia				
			105,478	11.94%							
177.73	Regulator	Sakoula				Minia	Assuit WD				
219.00	DPS/L	Sakoula				Minia	DA				
219.50	IPS/L	Mazoura (old & new)	35,000		10,000	Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
228.80	ITO/L	Maggror El Regha	200			Beni Suef	Beni Suef				
229.00	ITO/L	Oftan C. (Koftan)	12,134			Beni Suef	Beni Suef	C/B/B/3R-D/AN	Good/Good	Cont/5-10	B/C/C
	DPS/L	Mazoura Ebli				Beni Suef	DA				
			47,334	5.36%							
230.26	Regulator	Mazoura				Beni Suef	Assuit/B. S.				
249.00	ITO/L	El Bahsamon	250			Beni Suef	Beni Suef				
256.00	ITO/R	Wish Beb	5,400			Beni Suef	Beni Suef				
263.40	ITO/L	Wady El Rayan	2,600			Beni Suef	Beni Suef				
264.00	ITO/L	Matraba Myana	200			Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
264.50	ITO/L	El Masara	5,500			Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
	DPS/R	El Moheet				Beni Suef	DA				
264.80	ITO/L	Myana	2,000		3,000	Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
269.50	ITO/L	Edrasya	500			Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
	DPS/L	Mazoura El Bahary				Beni Suef	DA				
275.45	ITO/L	Fanos	600			Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
278.00	IPS/L	Sediment	3,000		10,000	Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
283.28	ITO/R	Waslet Bahbsin	2,300			Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
	IPS/L	Kota	0		16,000	Fayoum	Fayoum				
	ITO/L	Hawara Adlan	1,448			Fayoum	Fayoum				
	DPS/L	Tama Fayoum				Beni Suef	DA				
288.30	ITO/R	Ganabia Giza	3,300			Beni Suef	Beni Suef		Good/Good		
288.33	ITO/L	Hassan Wasef	150,047		9,000	Fayoum	Assuit WD				
288.39	ITO/R	El Giza	15,760			Beni Suef	Assuit WD		Good/Good		
			135,000			Giza	Assuit WD				
288.65	ITO/R	El Hager	3,700			Beni Suef	Beni Suef	C/A/B/1R-B/NA	Good/Good	Cont/5-10	C/C/C(DS)
	ITO/R	El Agouz	1,294			Fayoum	Fayoum				
			332,899	37.67%							
288.70	Regulator	Lahoun	305,000	34.52%	9,000	Fayoum	Assuit WD				
		TOTAL COMMANDING AREA	883,623	100.00%	58,020						

Note. DA: Drainage Authority ITO: Irrigation Turnout
DPS: Drainage Pump Station IPS: Irrigation Pump Station

添付資料 1 2 灌漑効率計算結果

単位：1,000m³/日

年月	取水堰からの流入量	排水ポンプの流入量	農民による再利用流量	地下水貢献流入量	流入量合計	純作物・用水量	灌漑ポンプの流出量	飲用水流出量	流出量合計	灌漑効率
2005年11月	11,900.8	2,486.8	0.0	485.3	14,872.9	4,853.0	1,090.6	31.5	5,975.1	40.2%
2005年12月	8,229.1	2,547.8	0.0	607.5	11,384.4	6,075.2	1,306.5	31.5	7,413.2	65.1%
2006年1月	6,015.4	1,100.4	0.0	699.6	7,815.3	6,995.7	153.6	31.5	7,180.8	91.9%
2006年2月	8,081.5	1,665.5	0.0	864.0	10,611.1	8,640.2	679.5	31.5	9,351.2	88.1%
2006年3月	14,026.0	1,870.0	0.0	959.3	16,855.2	9,592.6	912.7	31.5	10,536.8	62.5%
2006年4月	14,150.7	1,852.1	0.0	643.7	16,646.5	6,437.1	911.7	31.5	7,380.3	44.3%
2006年5月	14,992.4	1,712.2	0.0	722.3	17,426.9	7,222.9	898.3	31.5	8,152.7	46.8%
2006年6月	18,261.9	1,700.3	0.0	1,188.8	21,151.0	11,887.8	1,000.3	31.5	12,919.6	61.1%
2006年7月	18,077.1	1,910.7	1,401.4	1,751.8	23,141.0	17,517.9	1,341.1	31.5	18,890.5	81.6%
2006年8月	17,834.5	1,924.4	1,153.4	1,441.8	22,354.1	14,417.9	1,228.6	31.5	15,678.0	70.1%
2006年9月	14,170.5	2,123.6	0.0	763.5	17,057.6	7,635.4	1,259.0	31.5	8,925.9	52.3%
2006年10月	13,596.2	2,209.5	0.0	279.9	16,085.5	2,798.8	1,269.6	31.5	4,099.9	25.5%
合計	159,336.0	23,103.3	2,554.9	10,407.4	195,401.6	104,074.5	12,051.5	378.0	116,504.0	59.6%

作物用水量計算方法

- 1) ギザ及びファユームでは、今回資料収集してないので、開発調査時の栽培面積が栽培作物に基本的に変化無いものとしてHDI報告書まで増加した場合の計算を実施。単位用水量は変えない。米作の拡大を考慮し計算値の3%増しとする。
- 2) ミニア及びベニスエフでは、今回調査した実栽培面積、作物種類に基づき、単位用水量は変えないで再計算する。
- 3) 排水ポンプの流量データが入手できなかったので、開発調査時のデータ平均値を適用する。
- 4) 灌漑ポンプの流量データが入手できなかったので、最も最近の1990年データをしようする。
- 5) 飲用水使用量は、人口増加率50%に比例して増加したものと仮定した。
- 6) 地下水貢献度、農民による再利用水量等の推計は、開発調査時と同様とする。6月は需給逼迫度が低いので再利用は無し。
- 7) ダイルートからの流入量は、今回の水位からの計算値を使用する。2005年11月から2006年10月まで

開発調査時との比較

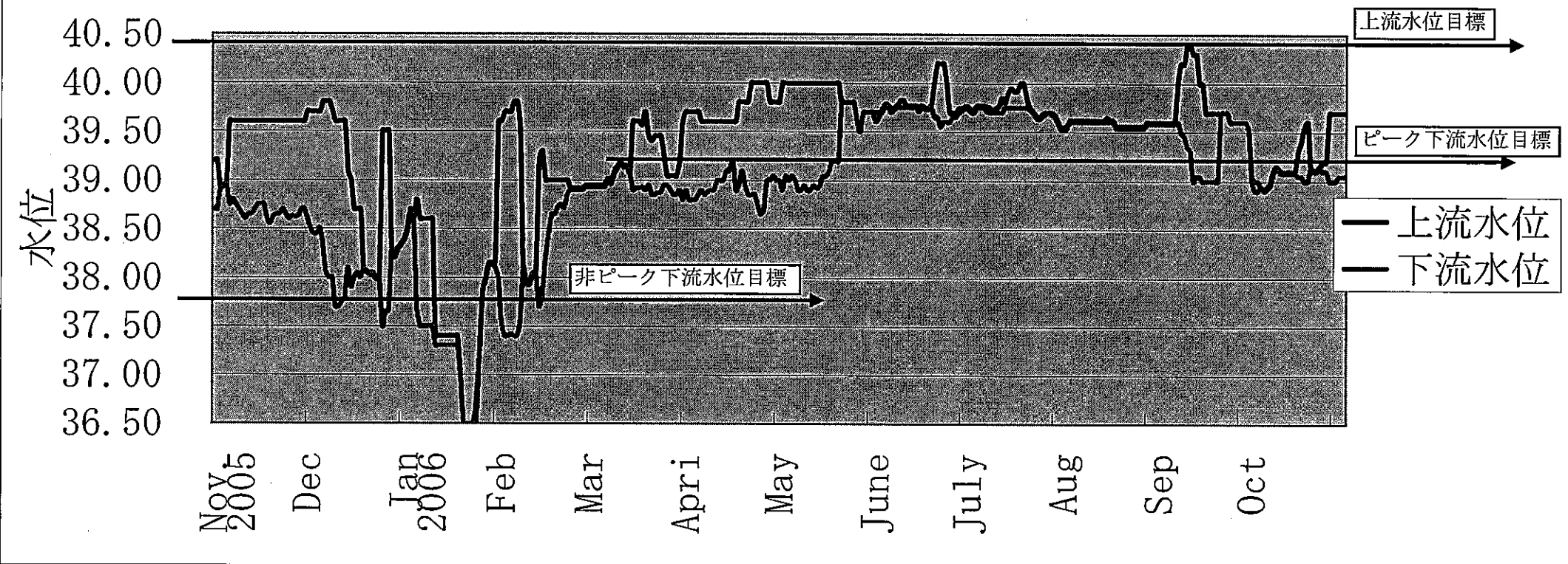
- 1) 平均灌漑効率は、開発調査時60.9%、予備調査では、59.6%と推定された。大きな変化は無い。
- 2) 最高・最低値は、開発調査時77.7%/29.1%、予備調査では、88.1%/25.5%。
- 3) 仮定数値が多く、変化の判断が困難。今回の結果では、堰改修による灌漑効率改善効果は明確ではない。
- 4) 1月のダイルート取水量が大幅に増加しており、用水量と均衡している点は、大きな変化である。
- 5) その反面、10月11月では、過大な流量が取水されており、全体管理（需給調整）が未だに未解決と思われる。

添付資料 13 堰水位変動分析結果 (1/4)

聞き取り FS

上流維持目標水位 40.4 40.4
 下流維持目標水位 - 39.22/37.83 Peak/Low

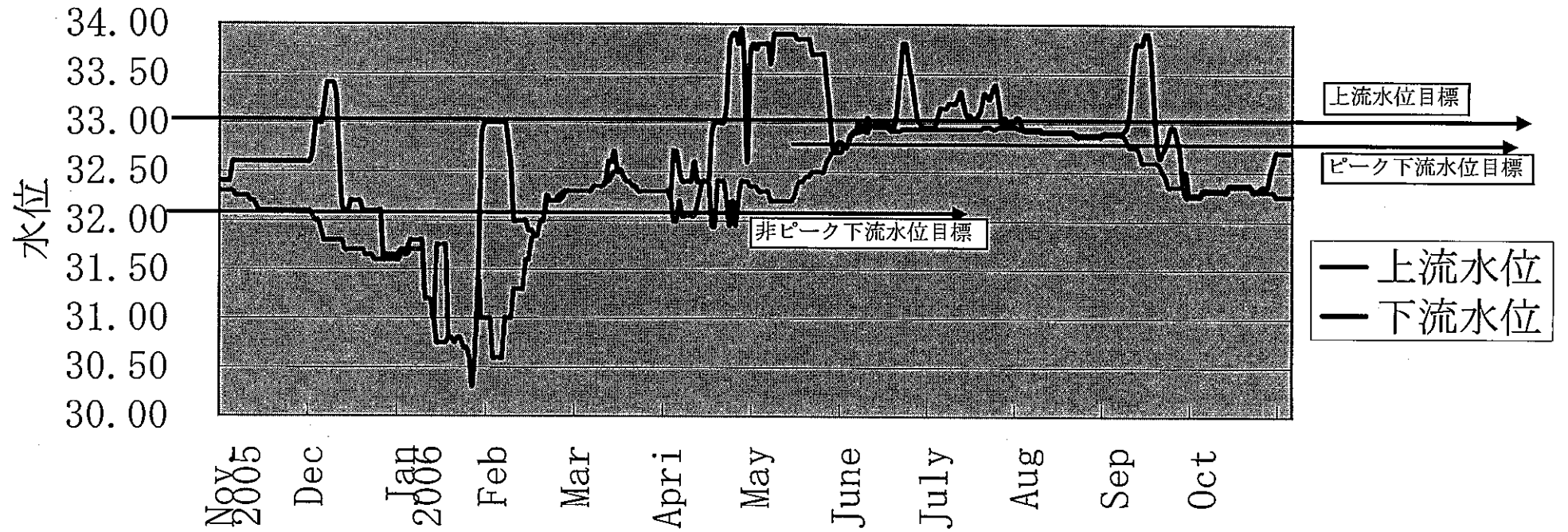
ダハブ堰年間水位変化



添付資料 1 3 堰水位変動分析結果 (2/4)

聞き取り FS
 上流維持目標水位 33.0 33.7
 下流維持目標水位 32.1 32.78/31.46 Peak/Low

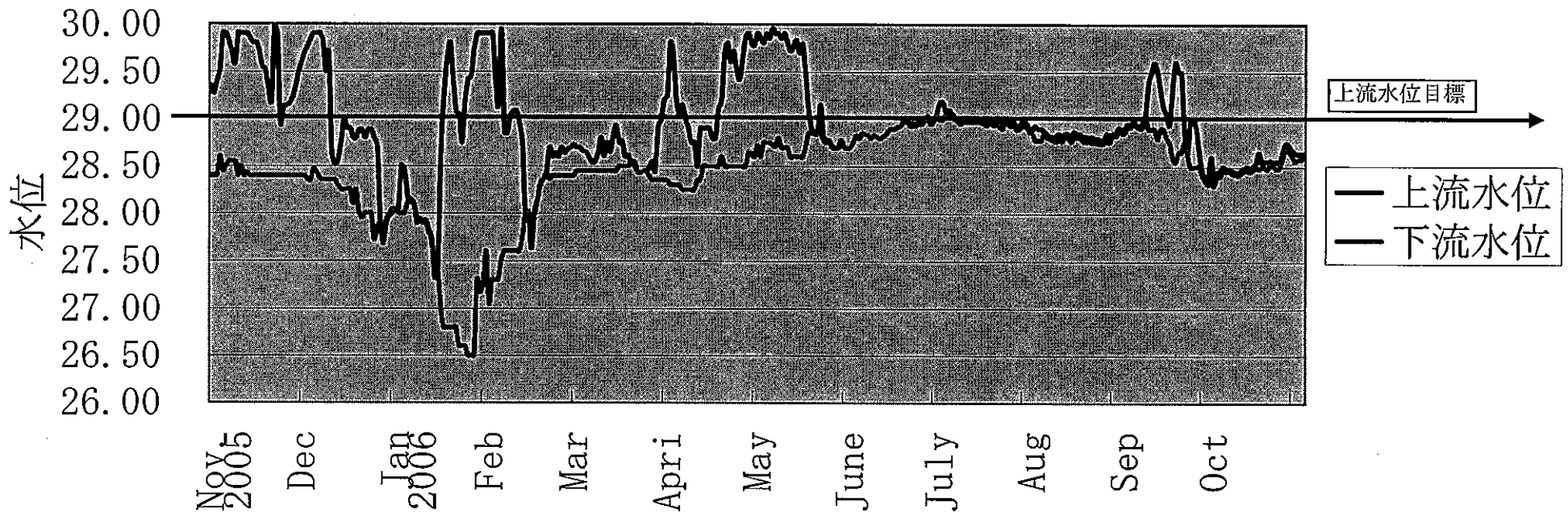
サコーラ堰年間水位変化



添付資料 1 3 堰水位変動分析結果 (3/4)

	聞き取り	FS	
上流維持目標水位	29.0	29.7	
下流維持目標水位	-	-	Peak/Low (下流水位目標について聞き取り調査でもFSでも数値が出なかった)

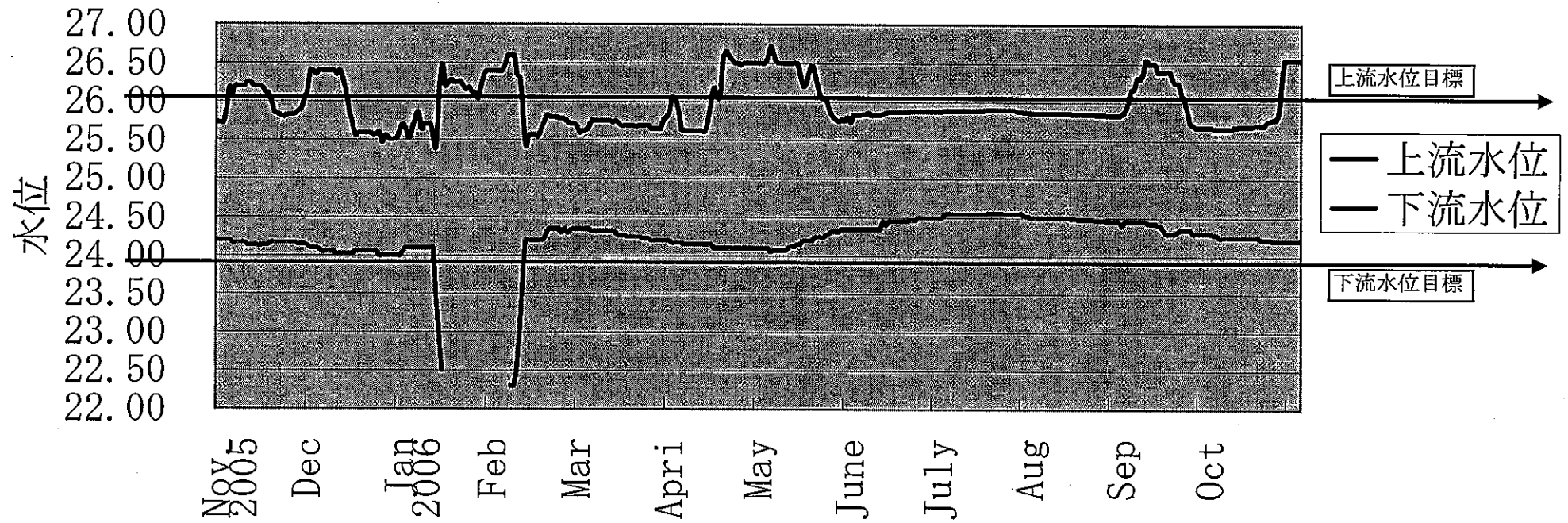
Mazoura堰年間水位変化



添付資料 1 3 堰水位変動分析結果 (4/4)

	聞き取り FS	
上流維持目標水位	26.0	-
下流維持目標水位	24.0	- Peak/Low

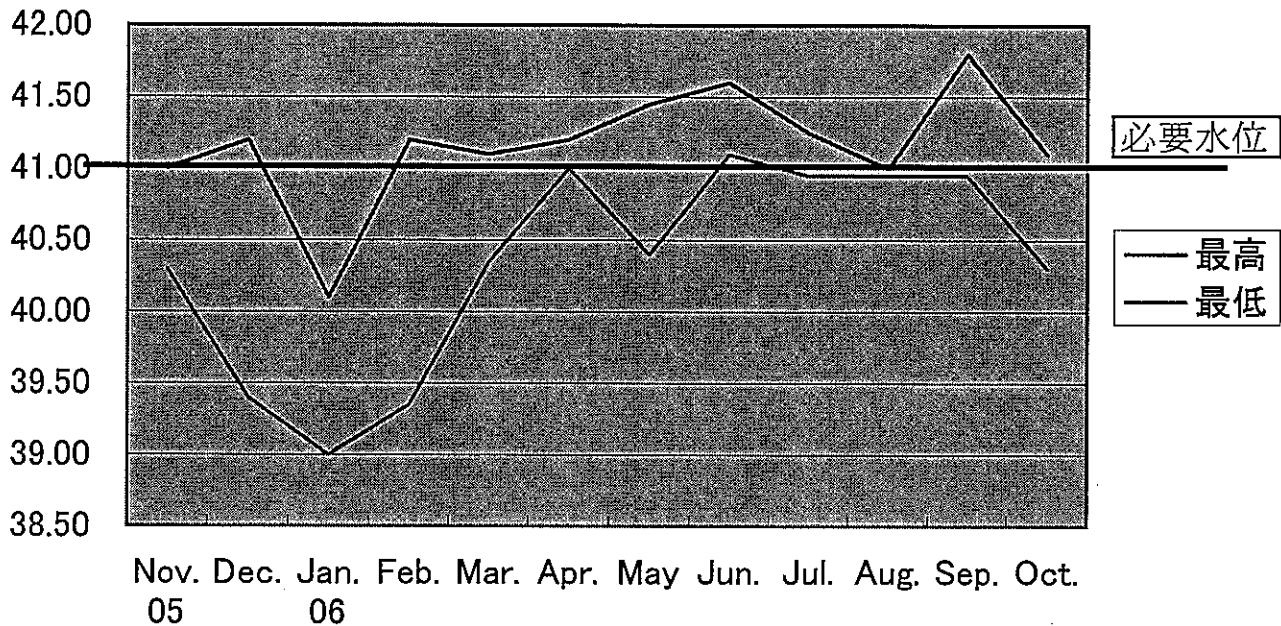
Lahoun堰年間水位変化



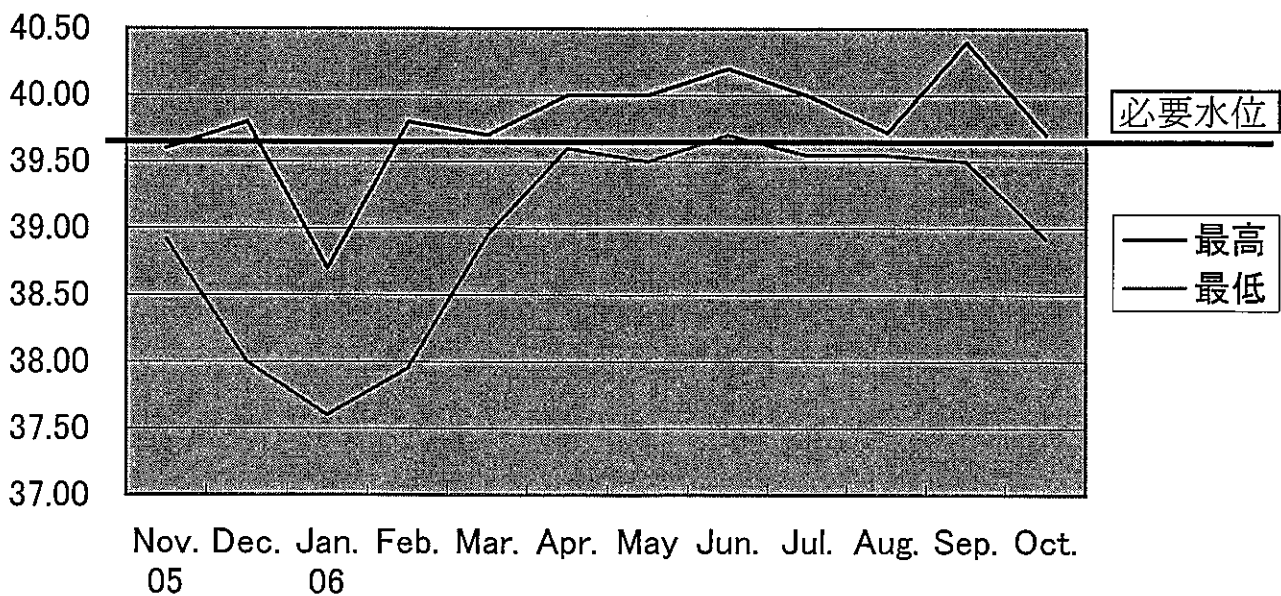
添付資料 14 二次水路水位分析結果 (1/2)

ダハブ堰上流側支線水路年間平均必要水位確保日数： 176.8 日

Fara Mosa(上流側)水位変動(215日確保)



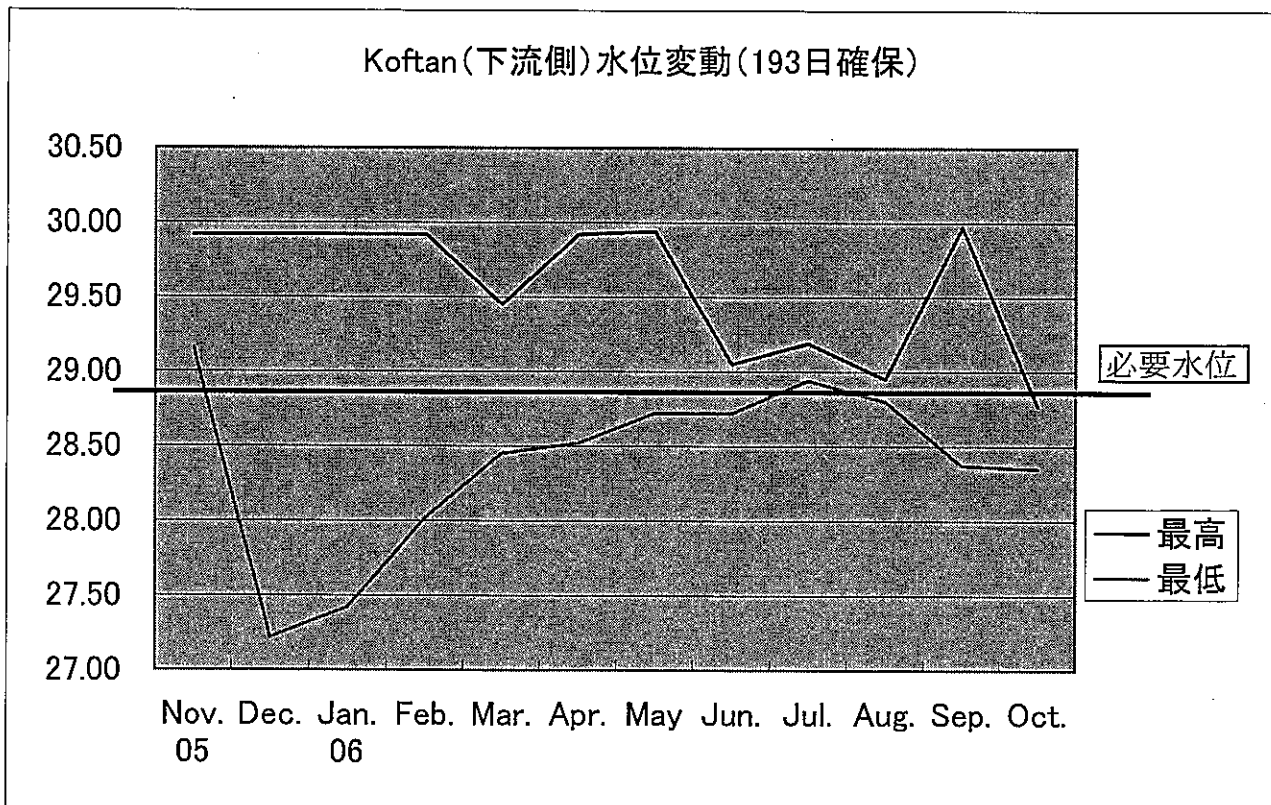
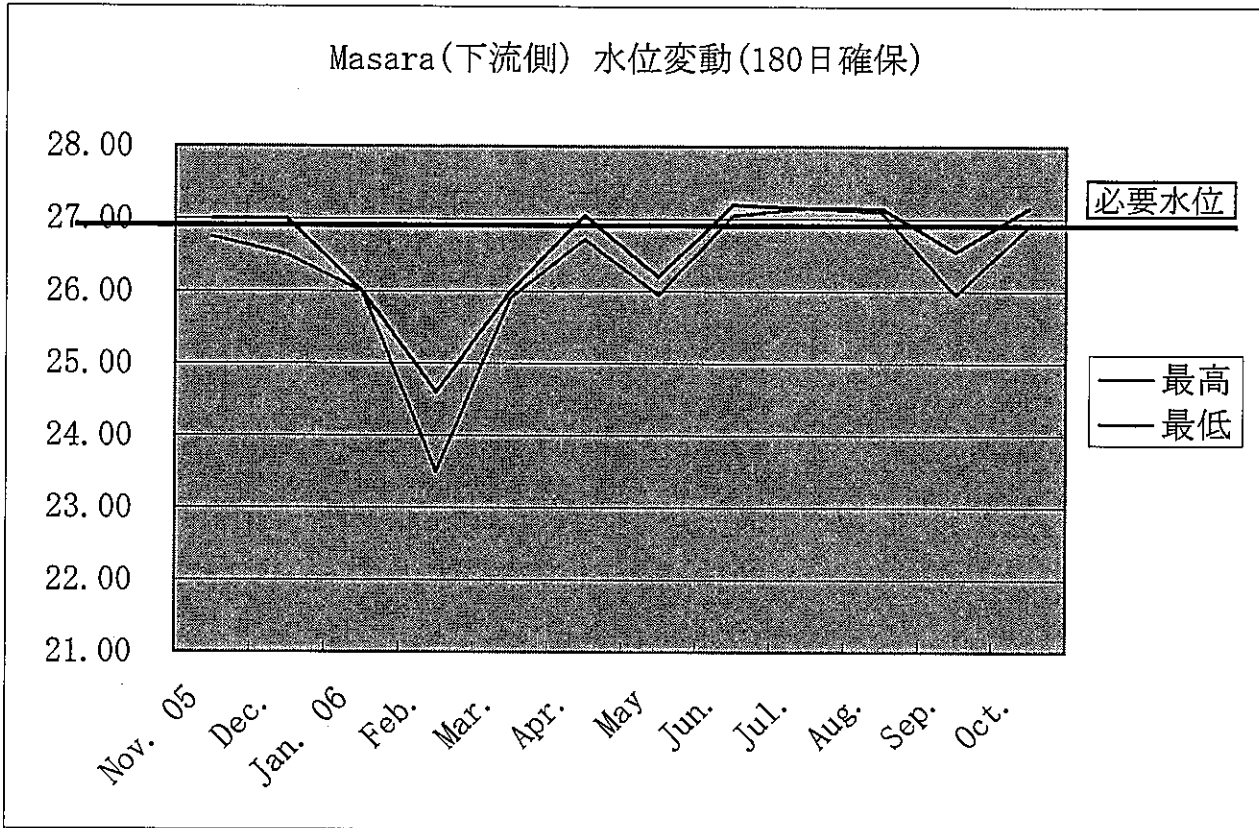
Ganabia Tokh(上流側)水位(142日確保)



添付資料 1 4 二次水路水位分析結果 (2/2)

ダハブ堰下流側支線水路年間平均必要水位確保日数 :

219.4 日



1. 既往資料

(1) ダハブ堰コア強度試験(「開発調査」時)

堰柱天端よりボーリングを行い、採取したコアについて一軸圧縮試験が実施され、その結果を次表に示す。各孔のコアの平均強度は38.6~55.6 kgf/cm²となっている。

レンガ構造物の場合、レンガは比較的硬いが目地は間詰め材が使われ軟らかいため、目地の強度により圧縮強度が支配される。

孔番	上流側				孔番	下流側			
	深さ(m)	単重(t/m ³)	供試体長さ(cm)	強度(kgf/cm ²)		深さ(m)	単重(t/m ³)	供試体長さ(cm)	強度(kgf/cm ²)
AB-1	1	1.960	10.50	44.2	AB-4	—	—	—	—
	2	1.946	12.00	53.1		2	1.836	12.00	48.6
	3	1.886	11.50	39.8		—	—	—	—
	4	1.963	12.10	44.2		4	1.959	7.30	70.7
	5	1.875	12.00	37.6		5	1.876	10.70	61.9
	6	1.882	12.00	53.1		6	1.892	11.90	44.7
	7	1.931	11.90	40.7		—	—	—	—
	8	1.995	11.80	70.1		—	—	—	—
	平均	棄却前				47.9	平均	棄却前	
	棄却後		棄却無し	47.9		棄却後	(7.30)	51.7	
AB-2	1	1.947	11.70	48.6	AB-5	—	—	—	—
	2	1.932	12.00	57.5		—	—	—	—
	3	1.946	11.50	44.2		3	1.811	9.60	45.1
	4	1.903	12.00	41.1		4*	1.882	10.20	35.4
	5	1.932	12.10	57.5		5	1.980	11.50	44.7
	6	1.947	12.00	50.8		6	1.913	10.00	35.8
	7	1.942	12.10	53.5		—	—	—	—
	8	1.818	11.80	53.1		—	—	—	—
	平均	棄却前				50.8	平均	棄却前	
	棄却後		棄却無し	50.8		棄却後	(9.60)	38.6	
AB-3	1	1.873	8.50	48.6	AB-6	—	—	—	—
	2	1.938	11.20	44.2		—	—	—	—
	3	1.884	10.40	48.6		3	1.826	12.30	59.7
	4	1.981	12.00	48.9		4	1.873	11.50	45.1
	5	1.938	12.10	48.6		5	1.854	11.90	61.9
	6	1.970	11.50	42.0		6	1.851	9.60	70.7
	7	1.945	11.70	44.2		—	—	—	—
	8	1.909	9.40	59.7		—	—	—	—
	平均	棄却前				48.1	平均	棄却前	
	棄却後		(8.50/9.40)	46.1		棄却後	(9.60)	55.6	

註1：* 記録では3 mの位置になっているが上記と重複するため4 mの位置とした。

註2：供試体の直径は6 cmで、この場合の標準的な供試体の長さは12 cmであるため、ここでは10 cm以下の供試体については棄却。

2. シュミットハンマーによるダハブ堰・堰柱表面の強度調査

(1) アーチ基部(上流側胸壁下部：堰柱天端より約0.5 m上)

上述のようにレンガ構造物は、目地の強度により圧縮強度が支配されることから、ダハブ堰においても目地を重点的に調査する予定であったが、補修された際にレンガ表面及び目地にモルタルが被覆されており、更に目地幅が狭く、シュミットハンマーの先端が目地に当たるため、上流側アーチ基部の一部でのみモルタルが剥落ち、目地が開いていたため反発度の調査が実施できた。レンガ部も含めた調査結果を表2-1に示す。

(2) 上流側胸壁上部(堰柱天端より約1.4 m上)

この箇所は、補修年代は不明であるが、モルタルでレンガ表面及び目地が被覆され、目地も細く切られているため、レンガ部のみ打撃試験を実施し目地部ではハンマーの先端が入らないため省略した。

調査結果を表 2-2 に示す。

(3) 閘門 (下流側橋台レンガ)

堰本体の建設年より閘門の移設は遥かに新しく、堰の一部として利用の可能性を探るため調査を実施した。この箇所は、目地が細く切られているため、レンガ部のみで打撃試験を実施した。調査結果を表2-3に示す。

(4) シュミットハンマー打撃試験結果の強度評価

シュミットハンマーの反発度から日本材料学会の算定式により強度求めたが、全般的に非常に高い値を示しているため、この強度について次のように評価することとした。

サコーラ堰の堰柱コンクリートの設計強度が210 kgf/cm²であり、シュミットハンマーによる圧縮強度の最小値がこれに相当するとして、強度評価すると、次表のようになる。

打撃順序 堰柱 No.	1	2	3	平均値	JMS 強度 (kgf/cm ²)	圧縮強度・評 価(kgf/cm ²)
1	45	42	45	44	415	229
2	44	42	40	42	380	210
3	44	41	45	43	390	215
4	44	44	43	44	415	229
5	43	42	47	44	415	229

註：JMS 強度はシュミットハンマーにある換算表から算定した日本材料学会による強度

表 2-1 アーチ基部シュミットハンマー打撃試験結果

調査 箇所	レンガ部反発度				JMS 強度 (kgf/cm ²)	目地部反発度				JMS 強度 (kgf/cm ²)
	1	2	3	平均値		1	2	3	平均 値	
堰柱 1	36	25	35	32	230	30	25	18	24	130
2	31	22	26	26	150	28	28	20	25	
3	25	35	29	30	205	29	26	29	28	180
4	18	32	23	24	130	-	-	-	-	
5	28	20	18	22	105	18	15	22	18	50
6	24	15	26	22	105	-	-	-	-	
7	33	35	30	33	245	-	-	-	-	
8	33	34	36	34	260	-	-	-	-	
9	29	21	33	28	180	-	-	-	-	
10	29	26	31	29	190	13	23	21	19	60
11	27	28	30	28	180	-	-	-	-	
12	36	34	39	36	290	-	-	-	-	
13	28	31	34	31	220	-	-	-	-	
14	37	38	37	37	305	-	-	-	-	
15	37	35	29	34	260	-	-	-	-	
16	14	24	34	24	130	-	-	-	-	
17	24	34	33	30	205	-	-	-	-	
18	31	28	26	28	180	-	-	-	-	
19	26	32	33	30	205	-	-	-	-	
20	36	24	32	31	220	-	-	-	-	
21	35	32	24	30	205	-	-	-	-	
平均強度					200	平均強度				105

表 2-2 上流側胸壁上部シュミットハンマー打撃試験結果

調査箇所	反発度										JMS 強度 (kgf/cm ²)
	左			中央			右			平均値	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
堰柱 1	36	30	40	35	30	38	24	23	35	32	230
2	24	38	35	36	34	52	29	28	36	35	280
3	31	33	36	34	30	34	33	27	34	34	260
4	32	29	30	34	28	33	28	22	33	31	220
5	30	40	40	32	30	34	32	32	35	34	260
6	32	33	35	32	32	32	32	36	32	33	245
7	33	36	35	31	28	31	31	32	30	32	230
8	33	38	37	32	33	32	37	27	32	33	245
9	29	30	34	38	30	30	32	32	30	32	230
10	32	33	34	32	32	32	38	30	36	33	245
11	37	34	30	32	38	34	30	30	36	33	245
12	36	32	34	33	33	36	30	27	26	32	230
13	28	34	32	28	34	38	33	32	34	33	245
14	34	24	32	30	32	30	33	31	34	31	220
15	29	36	28	33	35	29	33	30	28	31	220
16	30	31	32	28	30	30	42	33	37	31	220
17	37	36	33	32	35	36	29	30	26	33	245
18	32	31	29	35	33	25	36	29	29	31	220
19	28	31	29	33	29	34	33	31	34	31	220
20	36	36	37	32	31	34	37	28	35	34	260
21	33	30	27	34	36	36	31	34	31	32	230
平均強度											238

表 2-3 閘門のシュミットハンマー打撃試験結果

左岸側レンガ部反発度				JMS 強度 (kgf/cm ²)	右岸側レンガ部反発度				JMS 強度 (kgf/cm ²)
1	2	3	平均値		1	2	3	平均値	
46	45	43	45	430	48	50	45	48	480
46	46	45	46	445	45	46	47	46	445
43	44	45	44	415	49	47	46	47	465
平均強度				430	平均強度				463

3. ダハブ堰柱部の強度評価

上記の結果に基づき、ダハブ堰柱部の強度評価を評価しこれを次表に示す。

箇所	JMS 圧縮強度	圧縮強度・評価
		(kgf/cm ²)
上流側胸壁上部(堰柱天端より約1.4m上)	238	131
アーチ基部	レンガ部	111
	目地部	58
閘門(レンガ部)	左岸側	238
	右岸側	256
サコーラ堰堰柱コンクリート部	380	210

前述の「開発調査」時のダハブ堰コアー強度試験の項で述べたように、コアーの平均強度は38.6～55.6 kgf/cm² で目地部の強度に相当するが、今回のシュミットハンマー打撃試験結果から評価した目地部の強度が58 kgf/cm² であり、やや高めの評価となっている。何れにしてもダハブ堰柱部の強度は60 kgf/cm² に満たないと判断される。

4. 参考資料

(1) 「開発調査」時のサコーラ堰堰柱のコアー強度試験

ダハブ堰同様、サコーラ堰に於いて同様のボーリング調査が実施されており、それらに結果を次表に示す。各孔のコアーの平均強度は48.4～107.6 kgf/cm² とダハブ堰の場合よりばらつきの範囲が大きくなっている。

上流側					下流側				
孔番	深さ (m)	単重 (t/m ³)	供試体長さ (cm)	強度 (kgf/cm ²)	孔番	深さ (m)	単重 (t/m ³)	供試体長さ (cm)	強度 (kgf/cm ²)
SB-1	1	2.014	11.00	106.1	SB-4	—	—	—	—
	2	1.984	12.00	120.0		2	1.996	12.40	150.3
	3	1.962	9.50	24.8		3	1.998	10.50	122.2
	4	1.733	10.00	53.1		4	1.960	12.20	50.3
	5	2.062	12.40	35.4		—	—	—	—
	6	1.936	11.00	56.6		6	1.928	9.00	84.9
	7	1.844	10.50	14.2		—	—	—	—
	8	1.917	12.00	99.0		—	—	—	—
平均	棄却前			63.7	平均	棄却前			101.9
	棄却後		(9.50)	69.2		棄却後		(9.00)	107.6
SB-2	1	1.910	9.00	38.9	SB-5	—	—	—	—
	2	1.973	9.50	51.1		—	—	—	—
	3	1.886	7.50	46.0		3	1.815	10.00	61.9
	4	1.887	12.00	35.4		4	1.772	9.00	61.9
	5	2.093	11.00	44.2		5	1.942	12.20	67.2
	6	1.930	12.00	53.1		6	1.857	8.00	66.1
	7	1.910	8.00	50.1		—	—	—	—
	8	2.160	12.60	61.0		—	—	—	—
平均	棄却前			47.5	平均	棄却前			64.3
	棄却後		半数	48.4		棄却後		(9.00/8.00)	64.6
SB-3	1	1.833	10.00	63.7	SB-6	—	—	—	—
	2	1.897	11.00	42.4		2	2.066	11.80	53.1
	3	1.953	12.00	56.7		3	1.695	12.00	70.0
	4	1.991	8.00	38.9		4	1.760	12.20	45.5
	5	1.834	12.40	44.2		—	—	—	—
	6	1.987	12.40	61.9		6	1.860	11.00	61.0
	7	1.864	12.20	53.1		—	—	—	—
	8	2.014	11.00	106.1		—	—	—	—
平均	棄却前			58.4	平均	棄却前			57.4
	棄却後		(8.00)	61.2		棄却後		棄却無し	57.4

註1：供試体の直径は6 cmで、この場合の標準的な供試体の長さは12 cmであるため、ここでは10 cm以下の供試体については棄却。

(2) サコーラ堰柱部の強度評価

サコーラ堰の基本設計時にもシュミットハンマーによる堰柱の強度調査が実施され次のように纏められている；

箇所		JMS 圧縮 強度	圧縮強度・ 評価
		(kgf/cm ²)	
サコーラ堰 堰柱レンガ部	No.5 堰柱	210	109
	No.10 堰柱	199	104
	No.15 堰柱	198	103
サコーラ堰	No.10 堰柱	49	25

レンガ目地部	No.15 堰柱	41	22
イスマイリヤ 頭首工	レンガ部	229	119
	目地部	109	56
マゾーラ堰 堰柱コンク リート部	No.2 堰柱	434	226
	No.3 堰柱	404	210
	No.4 堰柱	412	214

注：マゾーラ堰の堰柱コンクリートの設計強度が210 kgf/cm²でシュミットハンマーによる圧縮強度の最小値がこれに相当するとして、強度評価されている。

(3) サコーラ堰基本設計調査時の強度試験

堰柱部コアの一軸圧縮強度：コアを堰柱部より抜取り、一軸圧縮強度を実施した。その結果は次の通りである；

No.	コア採取箇所	コア位置	コア状態 (注・参照)	圧縮強度	
				kgf/cm ²	N/mm ²
1	第4堰柱上流右岸側面、 上端より1.5m下	表面より10~24cm(表面部やや奥)	JO	29.2	2.86
		表面より55~68cm(中間部)	JO	12.0	1.18
2	第5堰柱上流左岸側面、 上端より1.53m下	表面より5~17cm(表面部)	JO	13.8	1.35
		表面より65~79cm(奥部)	JO	19.1	1.87
3	第10堰柱上流右岸側面、 上端より1.51m下	表面より5~17cm(表面部)	JO	25.0	2.45
		表面より60~74cm(奥部)	BL	41.1	4.03
4	第11堰柱上流左岸側面、 上端より1.52m下	表面より10~23cm(表面部やや奥)	JO	18.2	1.78
		表面より61~75cm(奥部)	BL	48.5	4.75
全体	1~4	表面部或いは表面部やや奥	JO	13.8~29.2	1.35~2.86
	1~4	中間部或いは奥部	JO/BL	12.0~48.5	1.18~4.75
全体の平均値				25.9	2.53

注：コア状態は次の2つに区分される。1) JO：目地部/レンガ及び間詰め部、2) BL：レンガ粘土充填部/均質

上記の結果より、堰柱のコアの強度は12.0~48.5 kgf/cm²と開発調査時の試験値よりかなり低い値となっている。

5. コンクリートの許容応力度

ダハブ堰の改修に使用される構造用主要材料はコンクリートであり、鉄筋コンクリートの場合と、無筋コンクリートの設計強度を次表に示す；

鉄筋コンクリートの許容応力度

許容応力度 (kgf/cm ²)	28日コンクリート応力度 (kgf/cm ²)		
	210	240	
曲げ圧縮許容応力度	80	90	
せん断 応力度	梁	6	6.5
	版	8	8.5
付着応 力度	丸鋼	6	7
	異形鉄筋	8	9
支圧応力度	55	60	
適用構造物	主要構造物の版、擁壁、 梁、柱及び堰柱		
	橋梁の床板		

注：鉄筋とコンクリートのヤング係数は、1:10とする。

出典 Reinforced concrete design handbook established 2002 by Dr. Shaker El Behairy.

無筋コンクリートの許容応力度

許容応力度 (kgf/cm ²)	28日コンクリート応力度 (kgf/cm ²)	
	120	180
曲げ圧縮許容応力度	40	65
曲げ引張り許容応力度	—	—
支圧応力度	30	50
適用構造物	均しコンクリート	無筋コンクリート

出典： Reinforced concrete design handbook established 2002 by Dr. Shaker El Behairy

6. 検討結果

以上の検討により、ダハブ堰の堰柱は、部分改修またはゲート等の新設設備に対して設計強度面から利用できないと判断される。

部分改修の検討(案)

比較案	堰体/堰柱		堰柱上部構造(併設管理橋)		ゲート		評価			
	改修案		検討結果		改修案	検討結果				
A	1	<ul style="list-style-type: none"> 既存堰前面に新設 径間は既存堰と同一 20門の内5門を閉鎖 総堰長88mを24m短縮 総堰長64m (3m x 15門) 	既存施設を補強する	<ol style="list-style-type: none"> 堰柱の強度が低い(約39~56 kgf/cm²)ため補強の有効性が期待できない。 堰柱基礎の下流側河床は洗掘されており、基礎部付近まで迫っている箇所があるため、構造物基礎としての役割が期待できない。 レンガは構造物表面の「化粧張り」としては利用できるが、堰のような水中構造物の構造材としては鉄筋コンクリートを使用する。 仮に、既存施設を鉄筋コンクリートで補強した場合、基礎部及び堰柱の増厚が必要となり、通水断面の確保が困難である。 確保できた場合でも径間が現状より更に狭くなり、ゴミ等が詰まり易くなり、ゲート操作に支障が出る。 併設管理橋についてもアーチ部が一部、クラックが入り下流側に変形している箇所があること、建設時と現在の設計荷重が違っているため、現況のまま補強・活用するのは困難である。× 	<ul style="list-style-type: none"> 2段ホイールタイプ 15門 - 3m x 3.1m x 2枚 	通水断面の確保が困難。×	××			
	2		既存堰直下流に幅員4mで新設	<ol style="list-style-type: none"> 管理橋の幅は歩道を含め最低10m確保するように要望が出ているため、これに従った場合ゲート部との距離が離れる。 ゲートの据付・修理の際大型のクレーンが必要となり、更に橋梁としての設計強度が大きくなる。 堰柱の数が16基と多くなり、基礎の形状にもよるが基礎杭が必要となる。 既設部分の堰柱は一部、新規ゲート直下流の中央部に取残されることになり、水流を阻害することから撤去が必要となる。 堰の基礎が不連続となるため、堰体/堰柱部のフローティング基礎の浸透路長の確保が困難となる。 何時壊れるか分からない構造物を新規構造物の間に残す意味が不明確。× 		<ul style="list-style-type: none"> ゲート数が多くなりゲートにかかる費用が増える。× 	××			
	3		既存堰直下流に幅員6mで新設				××			
B	1	<ul style="list-style-type: none"> 既存堰前面に新設 径間長は一部拡幅 (3m x 3門、6.5m x 6門) 総堰長64m 	新堰体に接続して幅員4mで新設	<ol style="list-style-type: none"> 既設の堰基礎が残っていると新設堰のフローティング基礎の下流側エプロン長が十分取れない。 下流側に旧堰が残るため水流の流れが悪くなり、また堰直下流となるため旧堰の洗掘が進み、崩壊の時期が早まる。× 	<ul style="list-style-type: none"> 2段ホイールタイプ 3門 - 3m x 3.1m x 2枚 6門 - 6.5m x 3.1m x 2枚 	ゲート数及びその種類が多くなりゲートにかかる費用が増える。△	×△			
	2		新堰柱に接続して幅員6mで新設							
C	1	<ul style="list-style-type: none"> 径間長6.6m x 6門 堰柱 幅1.5m x 7基 総堰長47.1m 	幅員6mで新設	<ol style="list-style-type: none"> 管理橋の幅は歩道を含め最低10m 確保するように要望が出ている。 ラジアル・ゲートの場合ゲート・ピンが水位以上となるため堰柱の構造が大きくなる。 アンダーフローとなり流量調整がやや難しく、洗掘され易くなる。× 	<ul style="list-style-type: none"> ラジアル・ゲート 6門 - 6.6m x 3m 	ゲート操作が下端放流のみとなり制約が多くなる。×	××			
	2			特に問題点無し。○				<ul style="list-style-type: none"> 2段ホイールタイプ 5門 - 8m x 3.1m x 2枚 	ラフーン管理棟にある補修用角落しが流用可能。◎	◎◎
	3			径間長が長くなる。△				<ul style="list-style-type: none"> 2段ホイールタイプ 3門 - 13.4m x 3.1m x 2枚 	ラフーン管理棟にある補修用角落しが流用不可。△	△△

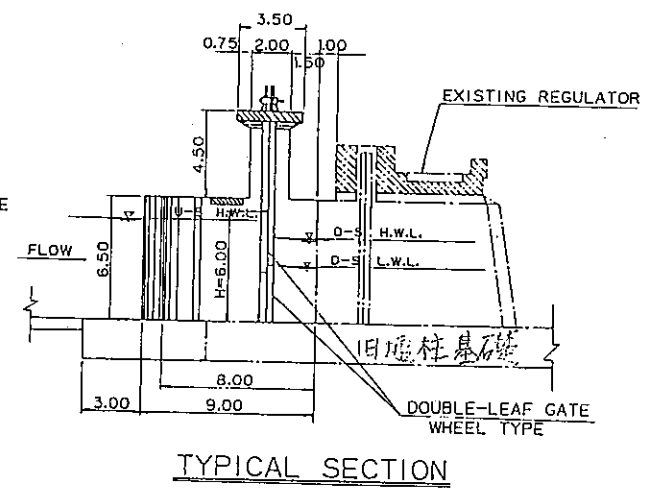
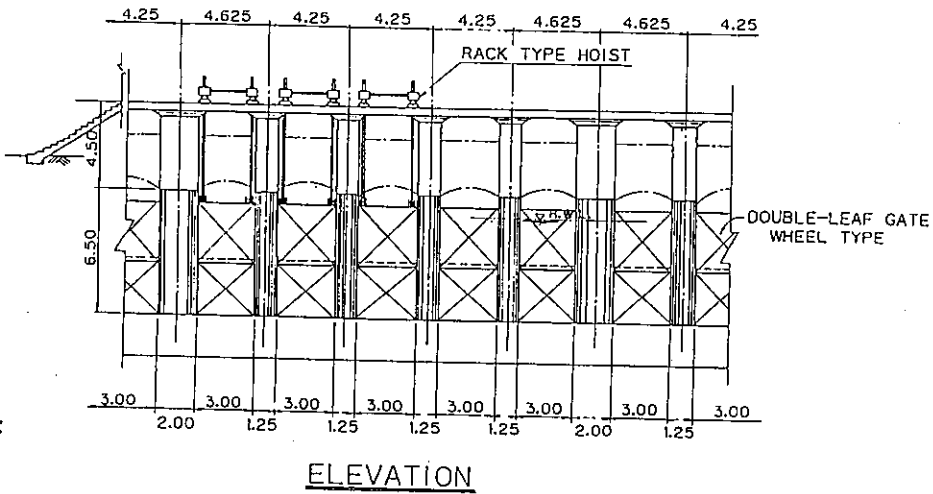
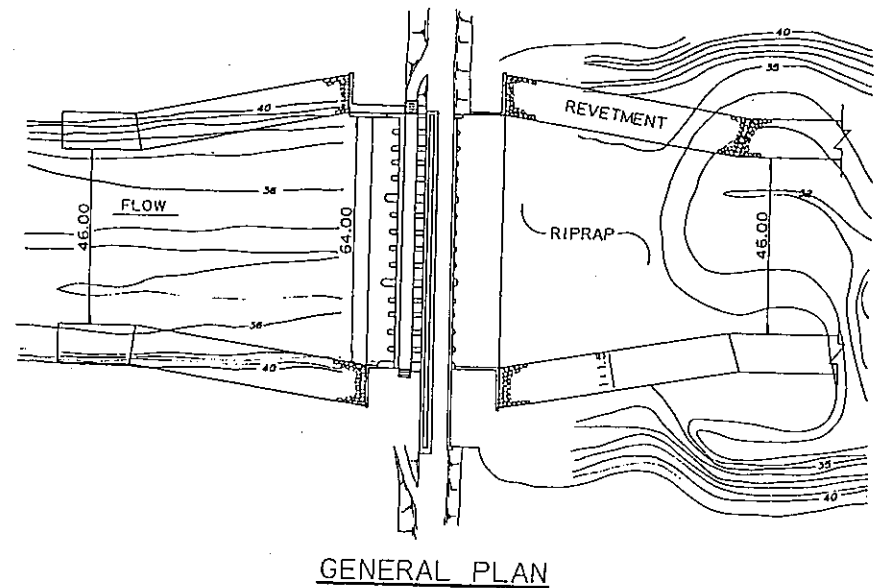
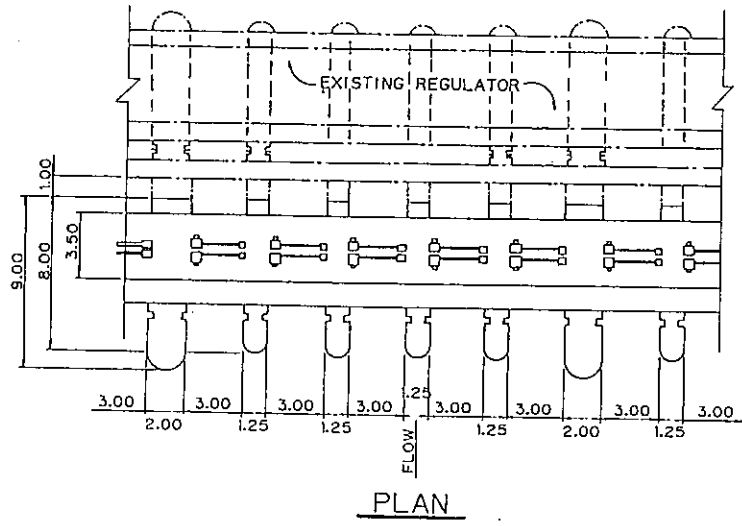


FIGURE F4-2 ALTERNATIVE PLAN A-1

F-32

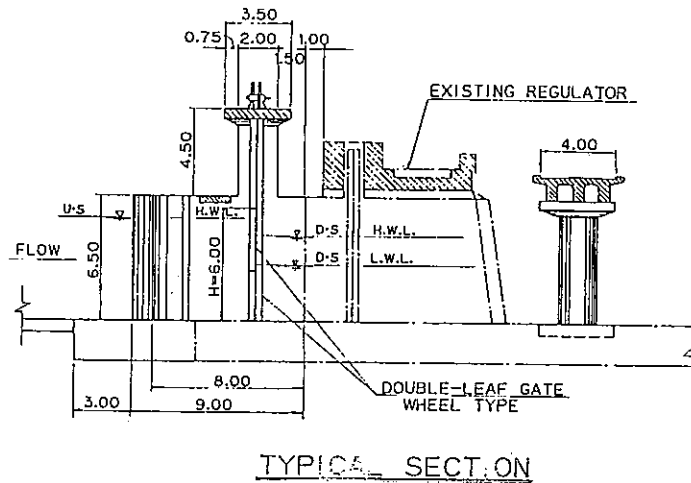
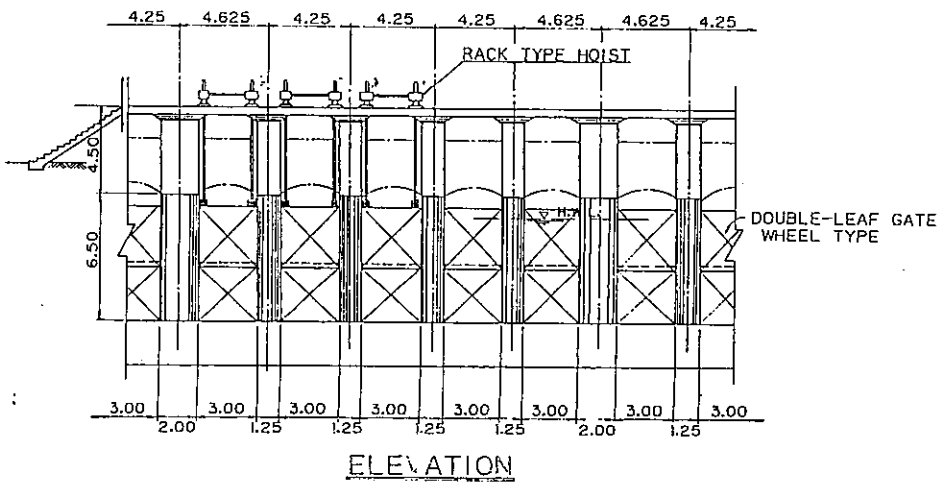
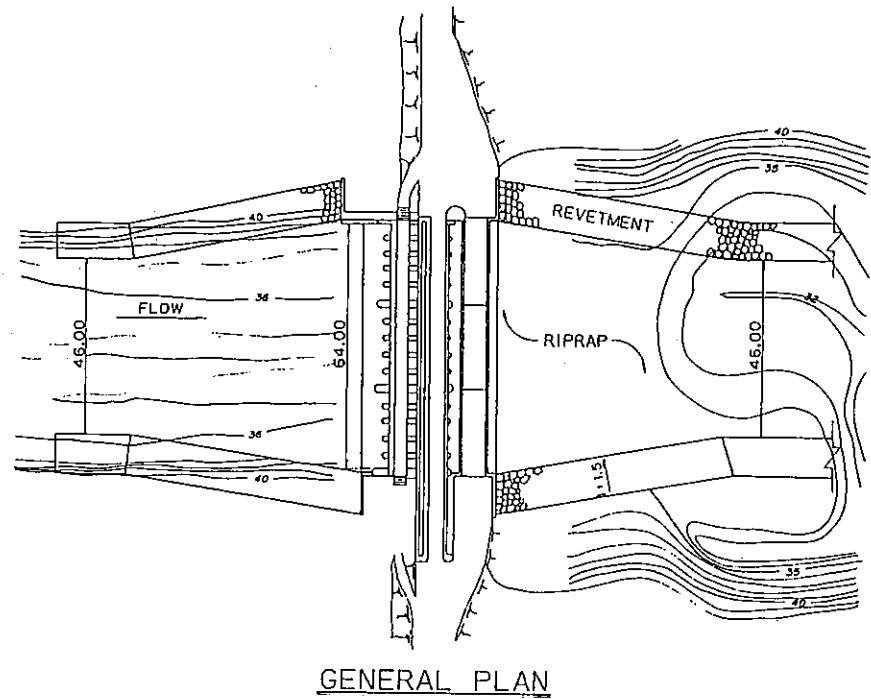
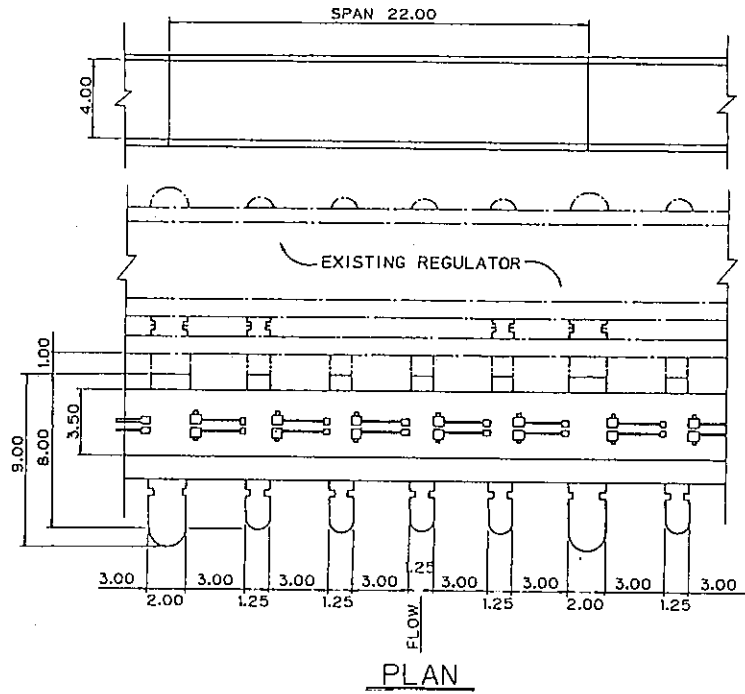


FIGURE F4-3 ALTERNATIVE PLAN A-2

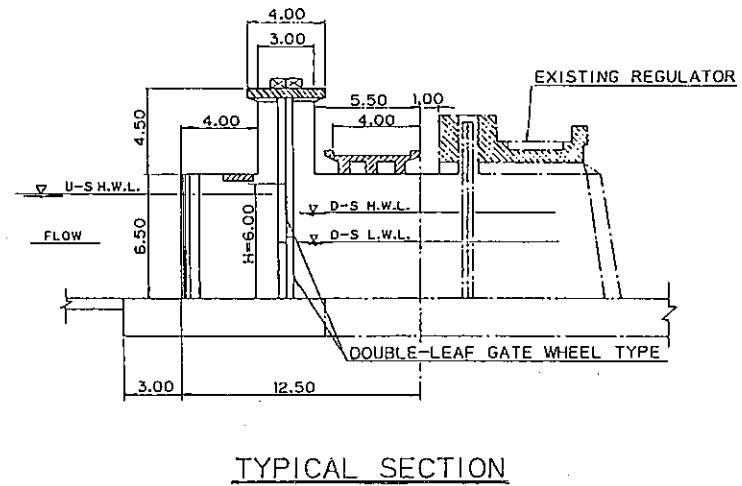
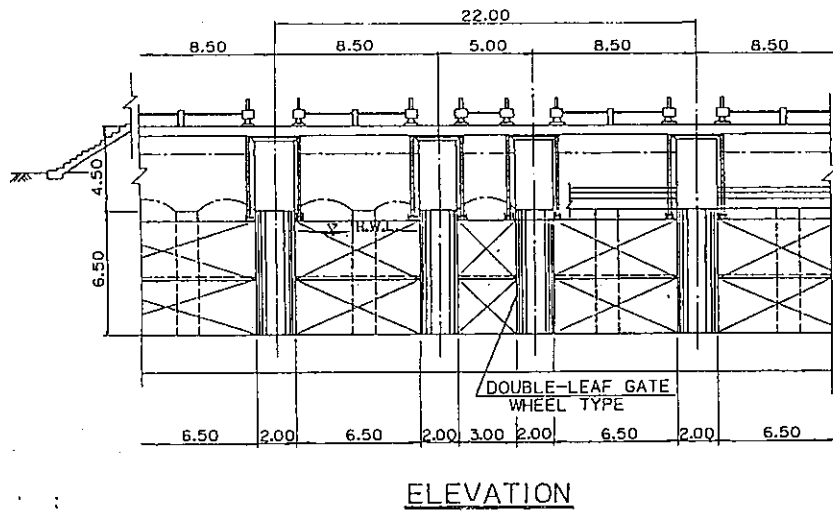
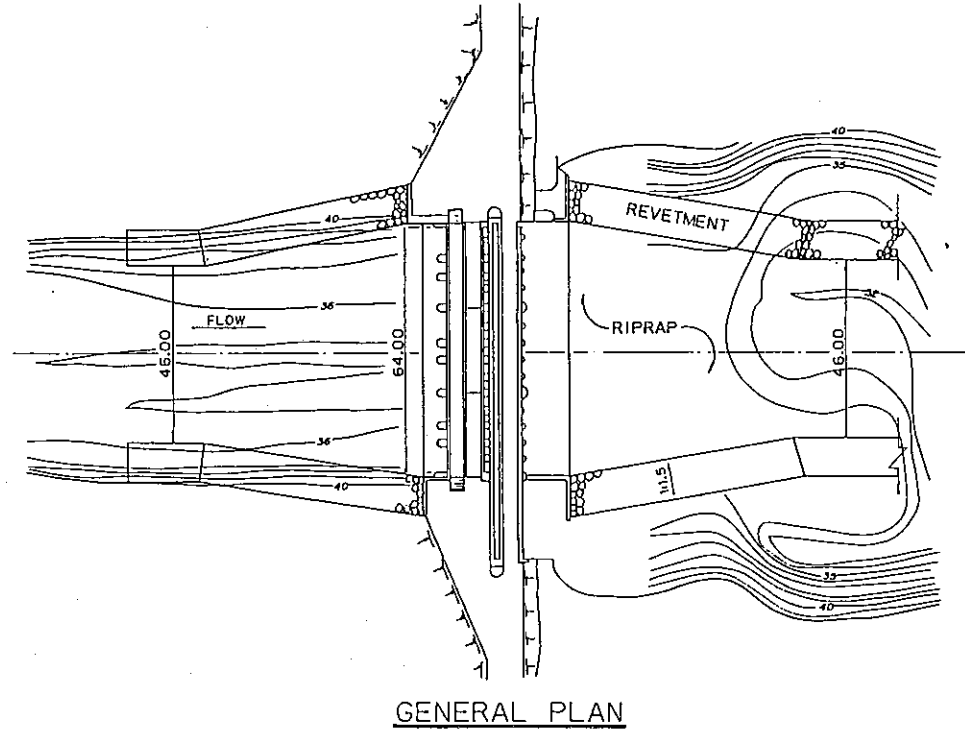
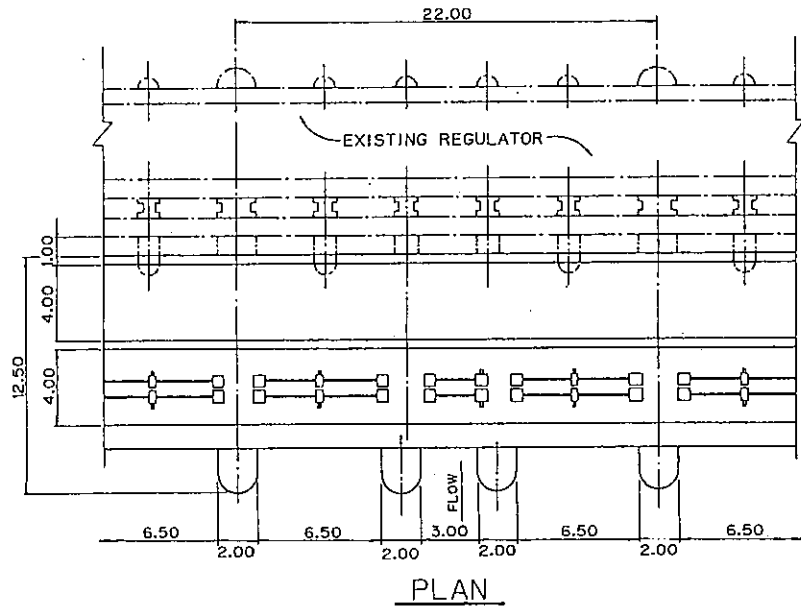


FIGURE F4-5 ALTERNATIVE PLAN B-1

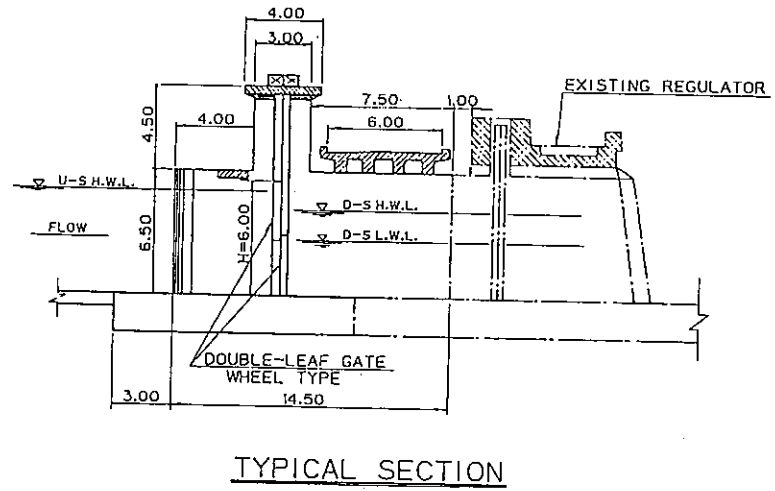
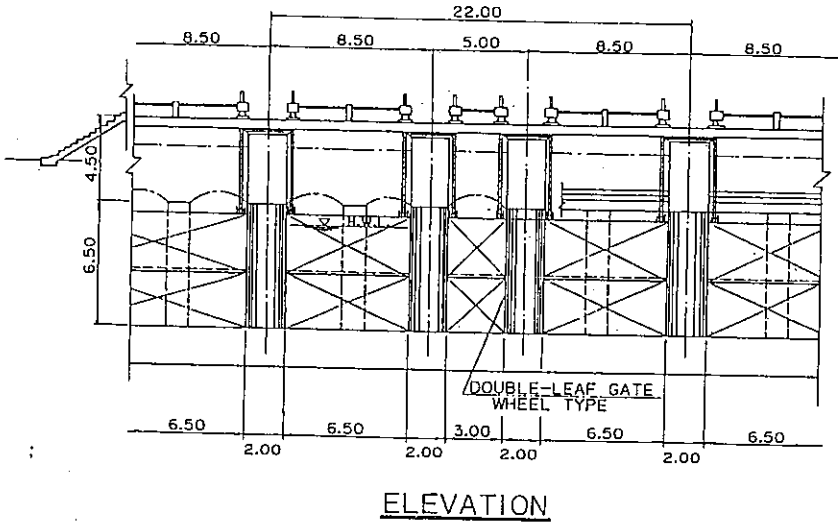
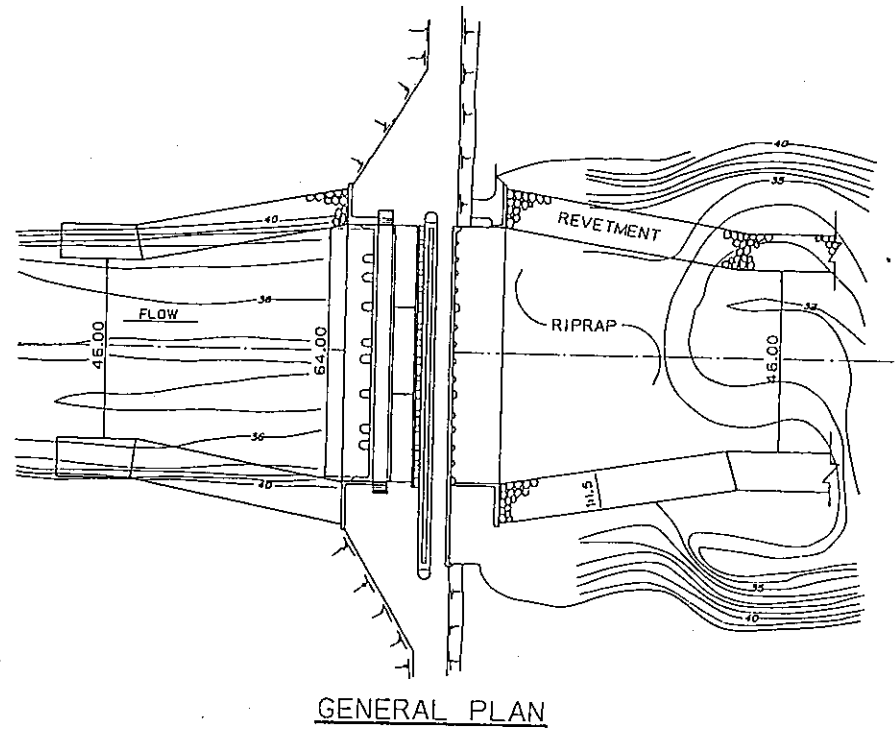
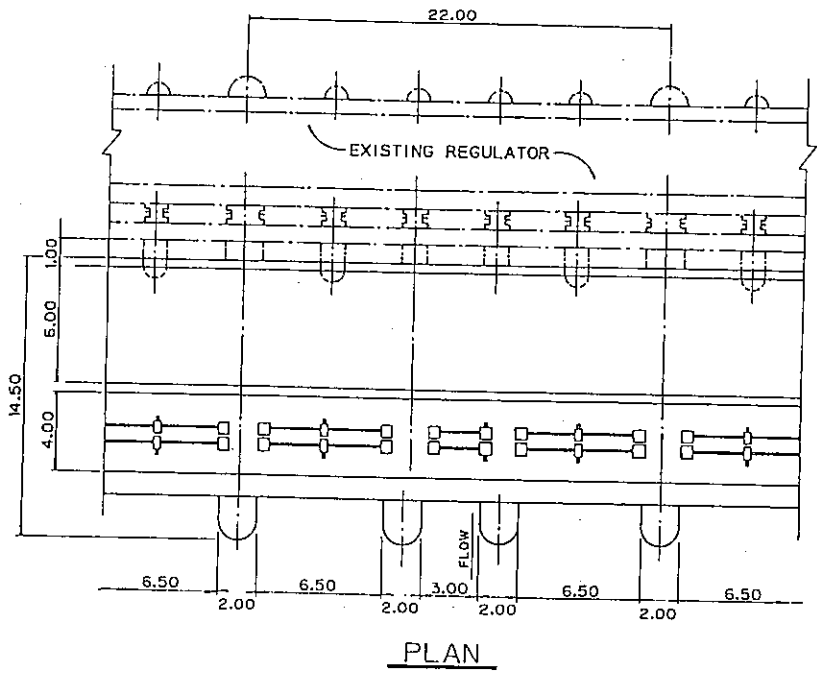
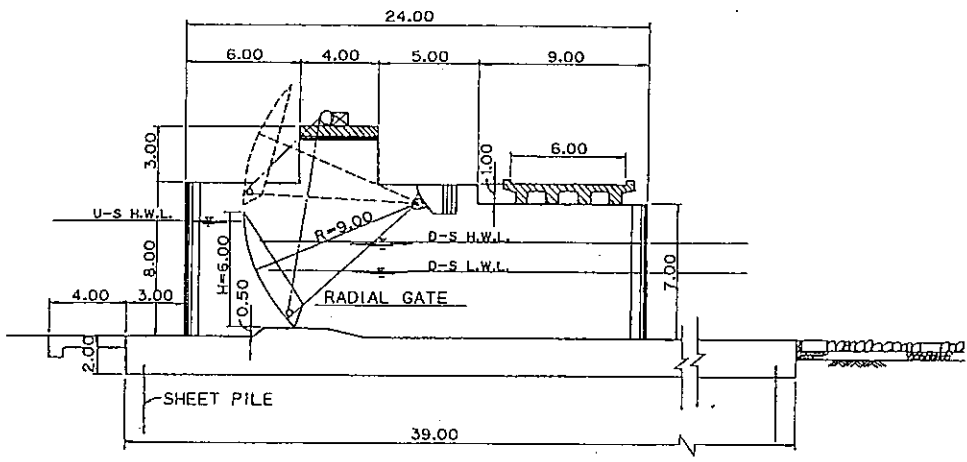
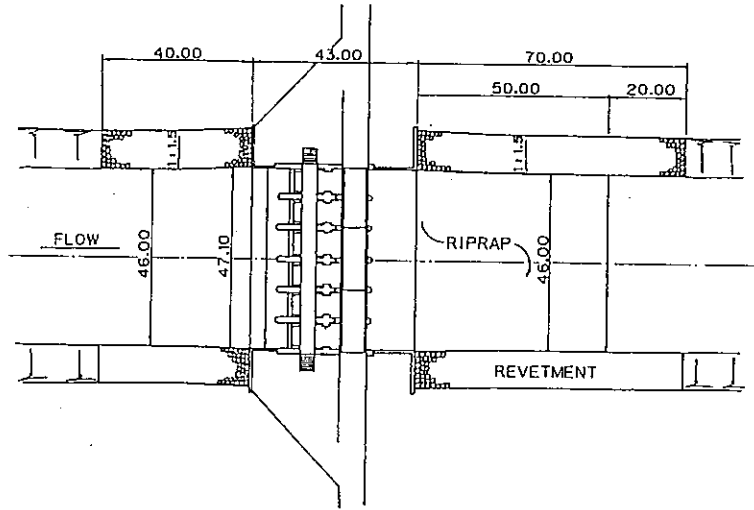


FIGURE F4-6 ALTERNATIVE PLAN B-2

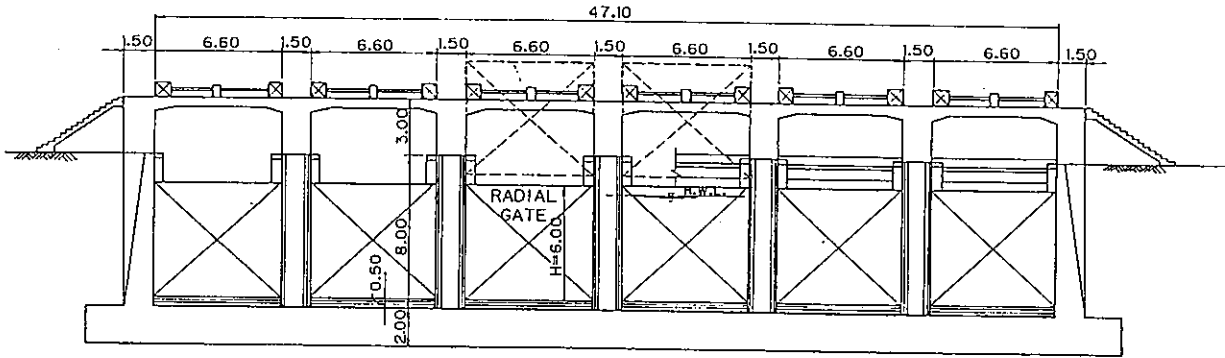
F-36



TYPICAL SECTION

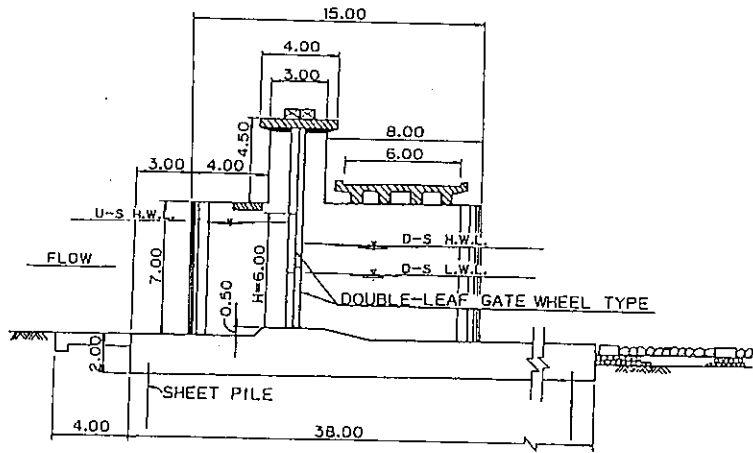


GENERAL PLAN

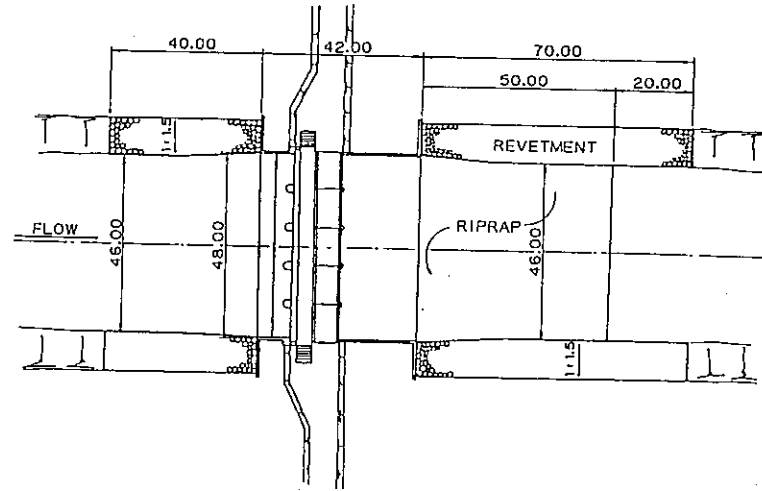


ELEVATION

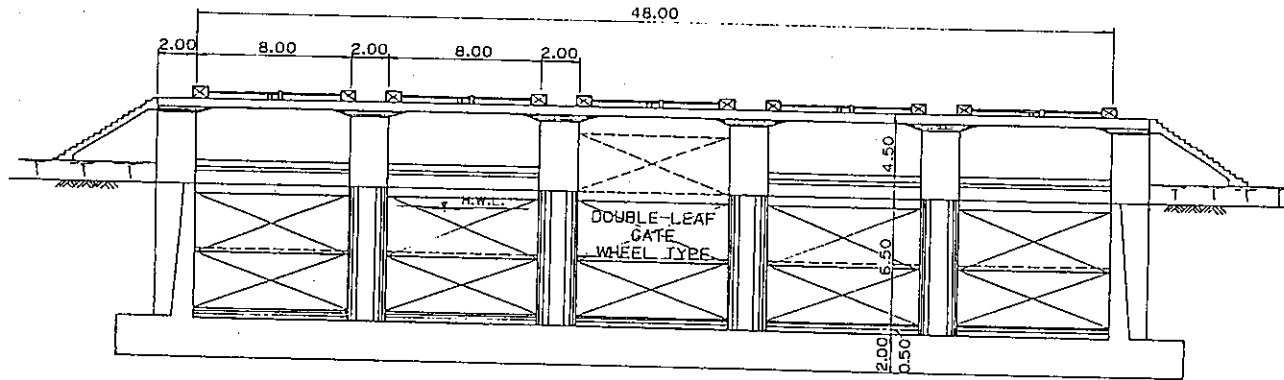
FIGURE F4-7 ALTERNATIVE PLAN C-1



TYPICAL SECTION

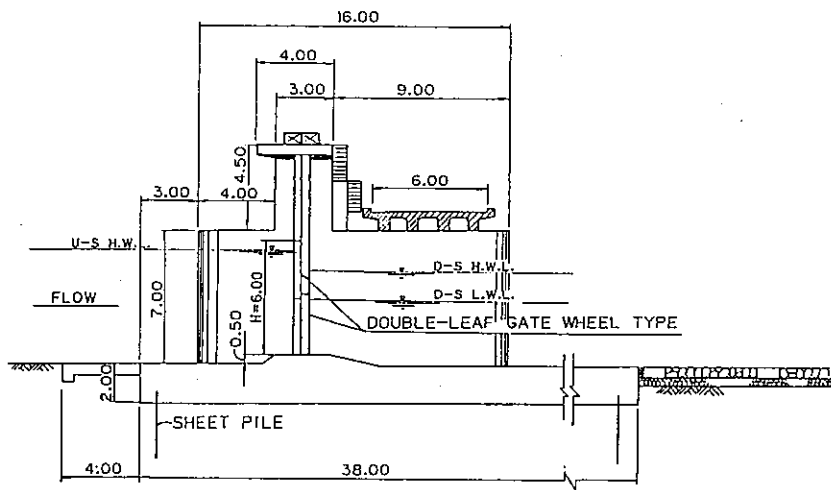


GENERAL PLAN

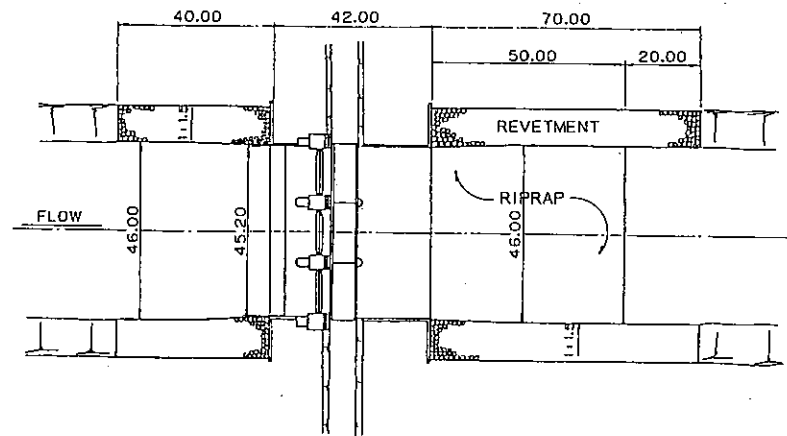


ELEVATION

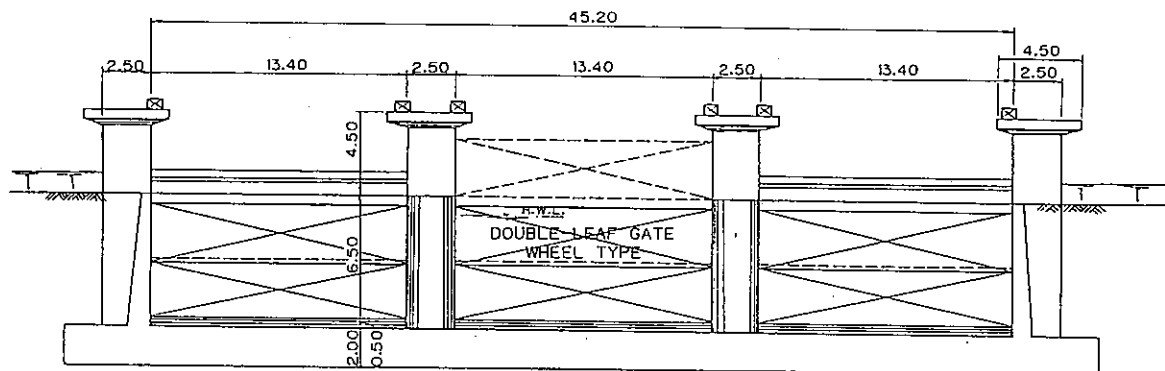
FIGURE F4-8 ALTERNATIVE PLAN C-2



TYPICAL SECTION



GENERAL PLAN

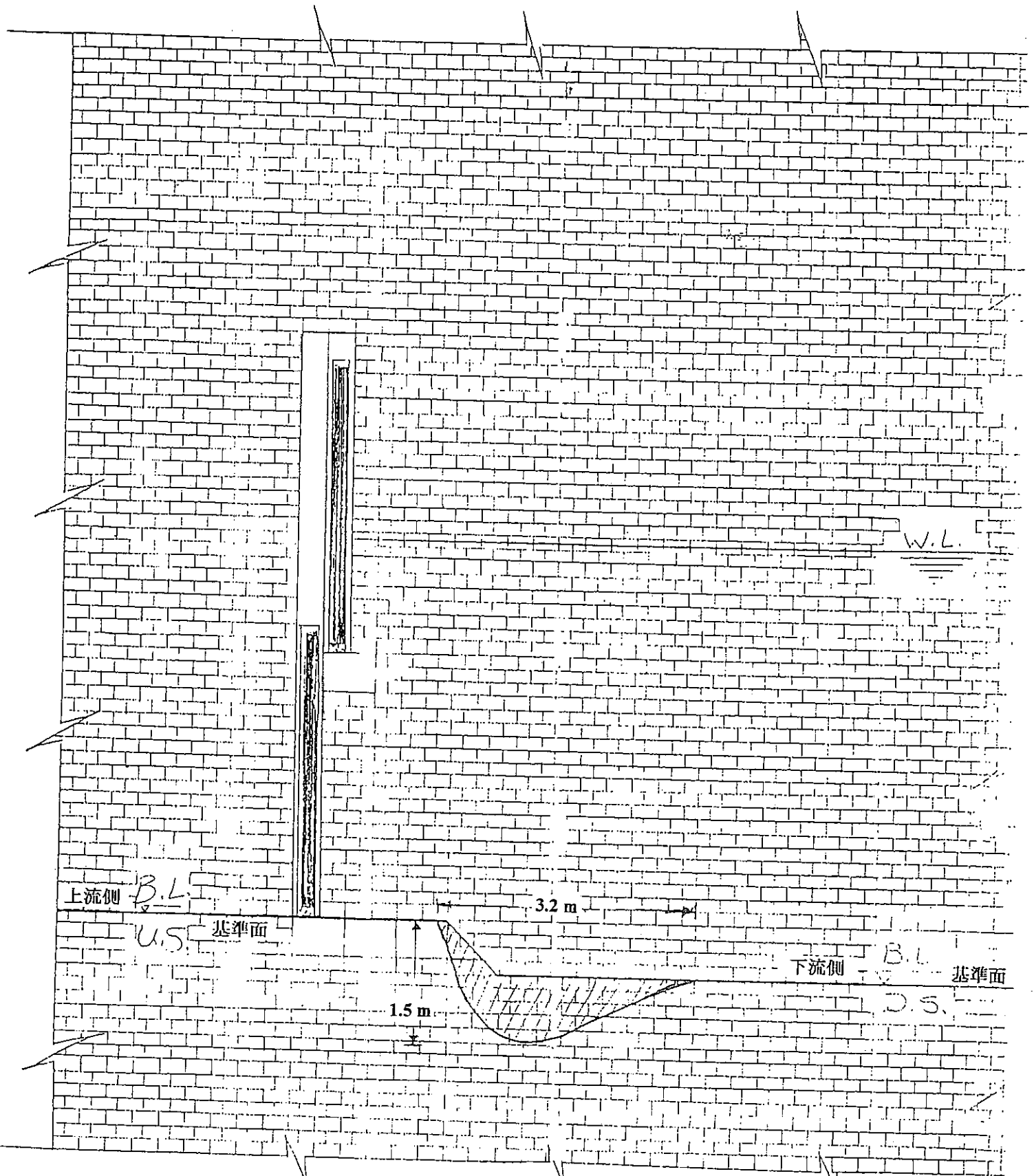


ELEVATION

FIGURE F4-9 ALTERNATIVE PLAN C-3



ゲート下流側洗掘状況

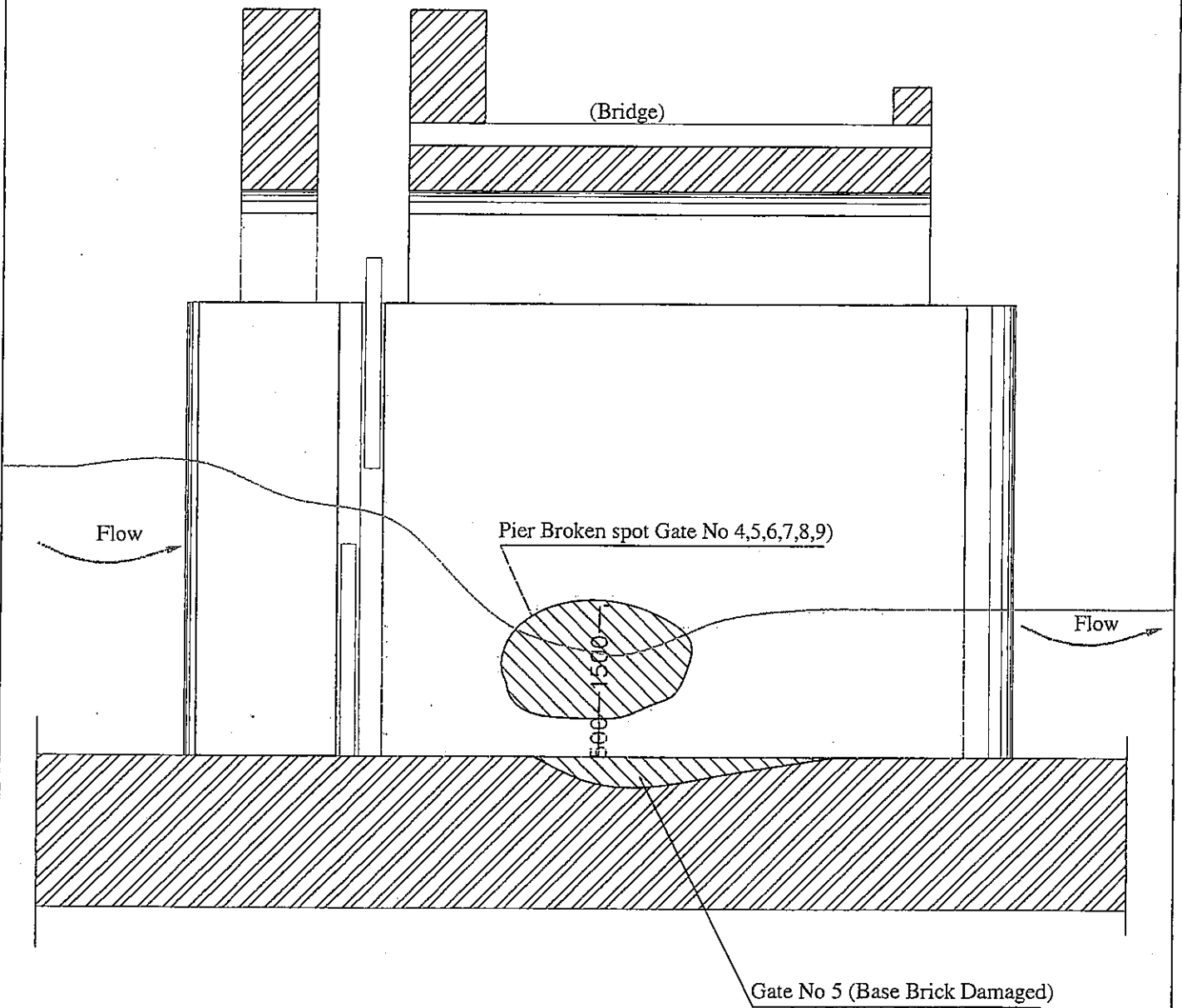


- بلوكات الحجر
- ▤ قوالب الطوب

شكل رقم (٣)



Existing Dahab Regulator (No Scale)



SCOURE HOLE D.S. ELABEED BARRAGE

