

資料-5. ソフトコンポーネント計画書

スーダン国

食料生産基盤整備計画準備調査報告書

ソフトコンポーネント計画書

平成 24 年 4 月

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

株式会社 三祐コンサルタンツ

目 次

1. ソフトコンポーネントを計画する背景	1
1.1 計画する本体事業の内容	1
1.2 計画地域の状況	1
1.2.1 リバーナイル州	1
1.2.2 カッサラ州	1
1.3 スキームの状況	1
1.3.1 リバーナイル州	1
1.3.2 カッサラ州 K14 掛かり	2
1.4 スキームにおける農業状況	2
1.4.1 リバーナイル州	2
1.4.2 K14 ポンプ掛かり	2
1.5 ソフトコンポーネント実施の必要性	3
1.6 解決すべき課題	3
1.6.1 農業生産面の課題	3
1.6.2 水利組織の課題	3
2. ソフトコンポーネントの目標	3
3. ソフトコンポーネントの成果	3
4. 成果達成度の確認方法	6
5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）	9
6. ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法	10
7. ソフトコンポーネントの実施工程	16
8. ソフトコンポーネントの成果品	19
9. ソフトコンポーネントの概略事業費	19
10. 相手国側の責務	19
10.1 相手国政府・実施機関や地域住民の責務となる継続的な取り組み	19
10.2 実施の可能性	19
10.3 想定される阻害要因	20
10.4 阻害されたときにとるべき必要な措置	20

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

1.1 計画する本体事業の内容

本協力対象事業における本体事業の内容は下表に示すとおりである。リバーナイル州 2 スキーム(アリアブ、キティアブ)では老朽化(アリアブは 1942 年、キティアブは 1917 年設置)した既存のディーゼルエンジン及びポンプの更新と電動化及び配管・制御盤など付帯施設を整備するとともに老朽化しているポンプ場建屋を新設する。カッサラ州ニューハルファ農業公社(NHAC)の K14 では、老朽化(3 台のうち 2 台は 1974 年設置、1 台は 2005 年製)した既存電動モーター・ポンプの更新のため 3 台の電動ポンプの機材供与のみで、新規のポンプ場建屋建設は含まない。

施工対象	本体事業の内容
アリアブ 灌漑スキーム	<ul style="list-style-type: none">・ポンプ場の建設・ポンプ 2 台の設置・配管(4 台分)、制御盤(2 台分)の設置・トランスから制御室への引込ケーブル設置・吐水槽と既設灌漑水路への接続水路建設
キティアブ 灌漑スキーム	<ul style="list-style-type: none">・ポンプ場の建設・ポンプ 2 台の設置・配管(4 台分)、制御盤(2 台分)の設置・トランスから制御室への引込ケーブル設置・吐水槽と既設灌漑水路への接続水路建設
K14 ポンプ場 (NHAC)	<ul style="list-style-type: none">・ポンプ・モーター(3 台分)・制御盤(3 台分)の供与・ポンプ・制御盤の据付/運転指導技師の派遣

1.2 計画地域の状況

1.2.1 リバーナイル州

リバーナイル州は「ス」国北東部に位置し、北はエジプトと国境を接し、ナイル川が州を南北に縦断している。州都のエド・ダマールは「ス」国の首都ハルツームから約 280km、車で約 5 時間の距離にある。平均年間降雨量 57mm の極乾燥地帯にあり、主にナイル川両岸沿いの農地でナイル川を水源とした灌漑農業が行われている。灌漑農業は数多くの灌漑地区(スキームと呼ばれる)からなり、ナイル河に沿って 500 フェダン(210ha)以下の灌漑スキームが 12,000 ヲ所、500 フェダン以上が 145 ヲ所(州農業・家畜資源・灌漑省による)点在し、各スキームにはスキーム運営委員会が組織されている。

1.2.2 カッサラ州

カッサラ州は「ス」国東部に位置し、首都ハルツームから約 600km、車で 8~9 時間を要する。州の東部はエリトリアに接する。州内の平均年間降雨量はその位置により大きく変化し、州北西部が最も低く年間 100mm にも満たない地域がある。最も降雨が多いのは州南東部で、平均年間 500~600mm 程度である。広大な面積で天水農業が行われ、ソルガムやゴマを生産する一方でナル川の支流であるアトバラ川の水を利用した国营灌漑地区のニューハルファ灌漑スキームでは、重力灌漑・ポンプ灌漑により綿花、ソルガム、落花生、小麦などが栽培されている。しかし、灌漑面積はわずか 3.7%に過ぎない現状である。

1.3 スキームの状況

1.3.1 リバーナイル州

調査対象である 6 スキームのうち 4 スキームは 1917 年から 1940 年代に設立されている。残りの 2 スキームは新しく 2001 年と 2000 年である。各スキームにはスキームマネージャーをトップとするスキーム運営委員会があり、これを補佐する Farmer's Union のほかゲート操作を行う Farm & Canal Guards、ポンプを操作するポンプオペレーターなどが配置されている。運営費は受益農家から徴収する水利費で賄われている。

現在設置されているポンプは老朽化や故障状態にある他、水路断面不足などのため農家の要望に応えるに十分な灌漑サービスは行われていない現況である。このため水利費徴収率はアリアブスキームを除いて 100%ではない。この低い水利費徴収率が不十分な施設の維持管理を導く悪循環になっていることが推察される。

概括的な地区の課題としては、取水（ポンプ）施設・付帯施設（水路、ゲート等）の改修による灌漑サービスの充実、水利費徴収率の向上、伝統的栽培技術の改善、水利組織の強化、農業普及の強化などである。

1.3.2 カッサラ州 K14 掛かり

カッサラ州では農業灌漑省（MoAF）とその配下のニューハルファ農業公社（NHAC）の管理するニューハルファ灌漑スキームにある K14 が本無償事業の対象である。ニューハルファ灌漑スキームは国営灌漑事業である。K14 ポンプ場は 1974 年に設立され、3 台の電動ポンプにより 31,000 フェダン（13,020ha）を灌漑している。電動ポンプは老朽化し、更新の必要がある。22 村、11,000 戸、110,000 人が受益している。

1.4 スキームにおける農業状況

1.4.1 リバーナイル州

作物は、リバーナイル州では冬作（11 月~3 月）の小麦、夏作（4 月~10 月）のソルガム、永年作物として果樹（柑橘類・デーツなど）、アルファルファなどがある。トマト・などオクラ野菜も栽培されている。

耕起などは賃耕のトラクター牽引のプラウ、収穫は作物によりコンバインあるいは人力で行われており、ある程度の機械化は進んでいる。穀類は個人ベースで地方市場へ出荷・販売するのが主流であり、果実は仲買人などを通して消費地であるハルツームへ流通している。長い歴史がある灌漑スキームは特産物を生産するスキームに成長してきている。しかし他方で、長い歴史のあるスキームでは世代交代に伴って農地の相続分割が繰り返され、その結果経営規模が零細化し、農業経営がひっ迫している問題が見られる。

1.4.2 K14 ポンプ掛かり

Old Halfa からの入植者は 15 フェダン/戸、ヌビアからの入植者は 3~5 フェダン/戸を耕作している。K14 掛かりの農地ではソルガム、綿花、小麦などのほかオクラ、トマト、ジャガイモなどの野菜類が栽培されている。作付体系図に見られるように、夏作、冬作が行われ、灌漑水が比較的安定的に供給されている点で、夏作が困難なリバーナイル州と異なっている。栽培計画は Board of Directors が需要と Food security を勘案して策定する。耕起作業は 250SDG/fed の賃耕で行われる。綿及びソルガムの収穫は人力で行われている。

1.5 ソフトコンポーネント実施の必要性

ソフトコンポーネントを協力対象事業の一部として実施する理由は、期待される成果（対象サイトにおいて必要な灌漑施設が改修される）の持続性を確保するためである。乾燥地域で農業を営む農家にとって灌漑は生活維持のための生命線であり、灌漑サービスは持続的かつ永続的でなければならない。持続性確保のためには老朽化した灌漑施設の更新（ハード面の整備）とともに本協力対象事業の終了後も各スキームが灌漑施設を適切に維持管理及び組織を運営し、受益農家に灌漑サービスを提供し続けるためにスキームの運営・維持管理能力強化などソフト面の支援が必要である。即ち、ハードを生かすためのソフトコンポーネント計画が必要である。

広義には、食糧増産は「ス」国の国策であり、その一環として電動ポンプがアリアブ、キティアブに導入されているのはその一環である。本協力対象事業はその国策の促進を支援するもので、その一部として実施するソフトコンポーネントは、「ス」国側関係機関及びスキームによる持続的な維持管理・運営を可能ならしめる。なお、導入する電動モーター・ポンプの初期機材操作管理指導は施設建設・機材調達業務に含まれ、建設業者・機械メーカーが行うこととし、本ソフトコンポーネント計画には含めていない。

1.6 解決すべき課題

1.6.1 農業生産面の課題

各スキーム共通の農業生産面の課題として以下が指摘できる。

- ・粗放的な伝統的栽培技術による低生産性
- ・末端水路への配水不足
- ・農業普及員の不足
- ・土地利用率が低い
- ・圃場均平の不足

1.6.2 水利組織の課題

各スキームに共通の組織運営上の課題として、以下が指摘できる。

- ・スキームに関する基礎的な情報・データ管理の不備
- ・不安定な水利費徴収率
- ・脆弱な財務状況と透明性
- ・水路の維持管理不足

2. ソフトコンポーネントの目標

プロジェクト終了後に各スキームが健全に運営され、また関係各機関が役割分担を着実に果たすことによりポンプ場、幹線水路、支線水路、末端水路まで一貫した維持管理が持続的に行われ、

農民の要望に応える適期・適量灌漑を可能にすることが目標である。これに従い、各スキームが
1) 組織運営、2) 灌漑施設の維持管理のために必要な技術を習得することを目標としてソフトコン
ポーネント計画を策定することとする。

3. ソフトコンポーネントの成果

各スキームが持続的な灌漑サービスを提供する組織として「健全に組織が運営され、また関係
各機関が役割分担を着実に果たすことによりポンプ場、幹線水路、支線水路、末端水路まで一貫
した維持管理が持続的に行われ、農民の要望に応える適期・適量灌漑を可能にすること」という
ソフトコンポーネントが目的とする成果は、以下に述べる2点である。

成果①：スキームの組織運営能力が向上する

(活動)

➤ リーダーシップの醸成：

灌漑サービス、維持管理などの諸活動を活発に行い、スキームを持続的かつ永続的に運営する
ために必要な優れたリーダーとなる能力を身につける。

➤ 受益農家に関わる基本的情報の整理・管理方法：

地籍図、土地面積、受益農家数、計画灌漑面積及び実灌漑面積、作物作付面積・生産量などの
水利組合に関わる基本的な情報をコンピューター上で整理・管理するシステム作りのための指導
を行う。また、時系列的に組織運営の傾向を把握、分析する技術指導を行う。

➤ 組織運営に関わる研修実施：

スキーム役員及び農家代表が、農家の要望把握、総会/集会の実施、問題解決法、水利費徴収、
予算書策定、会計監査、バリューチェーン分析、活動計画策定など組織運営に関わる重要な事項
を理解するために技術指導を行う。

➤ 受益農家のニーズ把握方法に関わる研修実施：

スキーム役員及び農業普及員が例えばPCM, PRA, RRA 手法などによりメンバー農家の問題点、
ニーズを把握する技術を指導する。

➤ 付加価値づけに関する研修：

一次産品に付加価値をつけ、より高く販売し収益を上げるために必要な農産物の品質向上、加
工処理の重要性に関する知識を指導する。

➤ 水利費徴収・管理システムの構築及び徴収記録策定方法の習得：

灌漑施設の改修に伴い、受益農家への灌漑サービスが充実することにより水利費徴収率が向上
するが、パソコン利用により水利費徴収状況を個別農家、水路系統ごとに把握する分析技術、水
掛かりと徴収率の関連が明確に把握する技術を指導する。

➤ 年間活動計画の策定方法の習得：

各スキームの作付計画に応じた灌漑スケジュール、集会、研修、賦役活動などを含む年間のス
キーム運営のための活動計画策定を指導する。

➤ 総会・臨時集会などの開催及び議事録策定方法の習得：

民主的な総会、集会での議題設定、議事進行、議事録作成方法などについてスキーム役員・農家代表に対して指導する。

- 台帳、伝票、領収書の保管、記録方法の習得：
スキーム役員、会計担当、監査担当者、Farmer's Union 代表に対して会計管理手法を指導する。
- 毎月の会計報告の作成：
財務管理の透明性を確保のため定期的にメンバー農家へ財務状況を報告するための文書作成方法をスキーム役員及び会計担当、監査役に指導する。
- 会計管理の透明性確保のための会計・監査担当者の能力強化研修：
会計担当者及び会計監査を実施する役員に監査のポイント、手法などを指導する。
- 農作物及び肥料などの価格相場記録策定・管理方法：
スキーム役員及びメンバー農家がより有利な条件のもとに作物を販売する経営感覚を持つように市場情報を管理する技術を指導する。

成果②：スキームの灌漑施設維持管理能力が向上する

(活動)

- 灌漑施設インベントリー表の作成・管理方法：
各スキームが管理する灌漑施設に関わる情報（数量、能力、建設年、改修年、老朽度合、建設コスト、改修コストなど）がコンピューター上で整理・管理システムを構築する。
- 灌漑スキーム法を含めた関連法規の理解：
スキーム役員のみでなく、Farmer's Union 代表、農民代表が灌漑に関わる法規(例えば Law of Governmental Agricultural Scheme in the River Nile State)を理解し、適切な組織運営、水管理が行われるよう指導する。
- ポンプ運転記録の策定方法の習得：
所定の運転記録表を作成し、Canal & Farm Guards(ゲートキーパー)など関係者が記録方法を習得し、データがコンピューター上で整理、水管理に活用する技術を指導する。
- Canal & Farm Guards (ゲートキーパー) への能力強化研修実施：
Canal & Farm Guards が水供給能力に応じて灌漑ブロックごとの要水量を適期・適量給水するための灌漑施設の操作を適切に行い、また水位・水量等のデータを記録するように指導する。
- 年間維持管理活動計画の策定：
管理する灌漑施設（水路、ゲートなど）の灌漑スケジュールを考慮した年間維持管理計画（浚渫・除草、改修・更新、スペアパーツ調達など）を策定するよう指導する。
- 広域的水管理に関わる研修：
土地利用、作付作物、栽培期間に応じた適切な水管理を行い、圃場レベルの水管理に反映する技術を指導する。
- 年間維持管理活動計画のモニタリング及びフィードバック方法の習得：
年間維持管理計画の各活動についてモニタリングし、スキームでの討議のもと維持管理計画に

フィードバックする技術を指導する。

▶ パソコン利用による水計算研修：

適期・適量灌漑のためにパソコンを利用した作付体系に基づく要水量計算及びポンプ運転時間の算定技術を指導する。

▶ 公平な水配分：

メンバー農家の討議のもとに公平な水配分ルールを策定するための指導を行う。

▶ ポンプの操作・維持管理：

ポンプ設置時の初期操作指導に使用された維持管理マニュアルに基づき継続的にポンプを適切に運用・維持管理する技術を指導する。

4. 成果達成度の確認方法

設定したソフトコンポーネントの成果達成の確認方法を以下に示す。成果の達成度は以下に示す指標をもとに確認する。

成果達成度の確認方法

成 果	指 標	確認方法
①スキームの組織運営能力が向上する	(1) 30名以上のリーダー候補者が研修を受け、知識を習得する。 (2) すべてのスキームにおいて所定の統一様式により基本情報がコンピューター上で管理され、常に更新される。 (3) 役員の50%及び受益者代表が研修に参加し、組織運営技術を習得する。 (4) 役員及び普及員の50%以上が研修に参加し、ニーズ把握技術を習得する。 (5) 役員の50%及びすべての普及員が研修に参加し、付加価値づけに関する知識を習得する。 (6) 役員の50%、農家の10%以上が研修に参加し、知識を習得する。 (7) 役員の50%以上が研修に参加し、活動計画作成技術を習得する。 (8) 役員の50%以上及び農家代表が研修に参加し、集会運営技術を習得する。 (9) 役員の50%以上及びすべ	(1) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による (2) アンケート調査結果による (3) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。 (4) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。 (5) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。 (6) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。 (7) 対象者数に対する研修受講者数及び実務による活動計画作成結果による。 (8) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。 (9) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。 (10) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。

成 果	指 標	確認方法
	<p>ての会計担当、監査担当が研修に参加し、会計書類作成・管理技術を習得する。</p> <p>(10)すべての会計担当、役員の 50%以上が研修に参加し、定期的会計報告作成技術を習得する。</p> <p>(11)役員の 50%及びすべての会計担当、監査担当が研修に参加し、会計監査技術を習得する。</p> <p>(12)役員及び農業普及員の 50%以上、及び農家代表が研修に参加し、農業資材価格記録・管理技術を習得する。</p>	<p>(11) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p> <p>(12) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p>
<p>②スキームの灌漑施設維持管理能力が向上する</p>	<p>(1) 役員の 50%以上が研修に参加し、インベントリー表作成・パソコン利用による灌漑施設管理技術を習得する。</p> <p>(2) 役員、農業普及員の 50%以上が研修に参加し、灌漑関連法規を身につける。</p> <p>(3) 役員及び Canal & Farm Guards の 50%以上が研修に参加し、ポンプ運転記録策定方法を習得する。</p> <p>(4) すべての Canal & Farm Guards が研修に参加し、適切なゲート操作による水配分技術を習得する。</p> <p>(5) スキーム役員の 50%以上が研修に参加し、維持管理活動計画策定技術を習得する。</p> <p>(6) スキーム役員の 50%以上及び水利監督員の 50%以上が研修に参加し、広域的水管理に関わる知識を習得する。</p> <p>(7) スキーム役員の 50%以上が研修に参加し、モニタリング及びフィードバックに関わる知識を習得する。</p> <p>(8) スキーム役員の 50%以上</p>	<p>(1) 対象者数に対する研修受講者数及び研修後に行う PC 利用による実務テストの結果による。</p> <p>(2) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p> <p>(3) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p> <p>(4) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p> <p>(5) 対象者数に対する研修受講者数及び維持管理活動計画策定演習結果による。</p> <p>(6) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p> <p>(7) 対象者数に対する研修受講者数及び post テスト結果による。</p> <p>(8) 対象者数に対する研修受講者数及び研修後に行う PC 利用による実務水計算テストの結果による。</p> <p>(9) アンケート調査結果による。</p> <p>(10) 対象者数に対する研修受講者数及び Post テストの結果による。</p>

成 果	指 標	確認方法
	<p>が研修に参加し、パソコン利用による水計算、ポンプ運転時間計算技術を習得する。</p> <p>(9) すべてのスキームにおいて公平な水配分ルールが策定、合意される。</p> <p>(10) すべてのポンプオペレーターが研修に参加し、初期操作指導で学んだ管理技術を確実なものにする。</p>	

必要な技術や体制が整ったかどうかについて：

対象各スキームは古いものでは1917年に設立され、スキームマネージャーをトップとし、これを補佐する Farmer's Union があり、一応の運営体制はできている。しかし、調査の結果、農家のニーズが最も高い適期・適量の灌漑サービスに応え、かつ持続的・永続的にスキームを運営していくには現在のスキームの運営・維持管理状態では脆弱と判断される。それは低い水利費徴収率、不十分な水路管理などに表れている。また、関係する各機関についても現在の水路やゲートなどの現状調査から、決められた役割分担が十分に果たされていないと判断される。

また、対象とする各スキームのポンプオペレーターはディーゼル稼働ポンプの運転経験があり、ある程度の保守管理技術は持っているが、導入する電動ポンプの運転・保守管理は初めてである。建設業者・ポンプ機材メーカーが実施する初期操作指導は必須である。

今回のソフトコンポーネントでは以上のような点も含めて、調査の結果、灌漑スキームの持続性の観点から脆弱と判断された点、すなわち、1)スキーム組織運営、2)灌漑施設維持管理に焦点をおいて強化を図り、農家の期待に応え得る灌漑サービス、持続的なスキーム運営のための組織体制の充実を図る。これにより水利組織として本協力対象事業完了後も「ス」国側で持続的にスキームを運営していくために必要な組織運営体制及び灌漑施設維持管理能力は強化され、必要な組織運営体制及び灌漑施設維持管理技術が整備される。

実施機関担当者と村落住民とが協力して独自に維持管理のため住民組織等を開催、運営できるかどうかについて：

ポンプ場から末端水路までの管理における役割分担は一応決まっており、修理・改修、維持、浚渫、除草などはそれぞれ担当する機関・スキーム・農家により維持管理が行われてきている。しかし、実態は上流から末端水路まで一貫した維持管理が適切に行われていないため、水路の随所で堆砂による断面の縮小、水草繁茂による通水障害が生じている。特に、受益農家の賦役で管理される Abu-Ashreen 水路、Abu-Shitta 水路は断面が小さく末端に位置するため、その通水障害は圃場レベルの灌漑に直接的に影響する。末端水路の管理は受益農家の賦役により行われている。しかし、賦役のための組織はなく、また予算も持っていない。

このような現状のもと、州及び灌漑スキームの場合はそれぞれの予算で担当施設を着実に維持管理し、末端水路は農家が今後も賦役によって定期的に維持管理するようソフトコンポーネント

のなかで指導するとともに、年 1~2 回の浚渫・除草の賦役作業のために時に応じて受益農家を組織化するよう各スキーム委員会が指導することによって、上流から末端水路まで一貫した、かつ持続的な灌漑を可能ならしめる。本協力対象事業期間中にスキーム委員会がイニシアティブをとって受益農家参加による賦役作業を演習的に試み、組織化（年 1~2 回の賦役時に一時的に動員）から賦役の実作業、その効果（末端圃場までの灌漑）の確認まで実際に行ってみるのも一つの手法と思われる。このように官民が維持管理においてそれぞれの役割分担を果たすことで、各スキームの灌漑施設の持続的な維持管理が実現する。

5. ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

ソフトコンポーネントの活動内容は以下の通りである。

プログラム	技術水準	対象者	活動
組織運営能力強化	<p>現状の技術水準：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水利組織として基本的な情報やデータはノートに記載されているのみで、内容もスキームの運営内容を時系列的に把握することは困難である。 ・灌漑サービスが末端まで行きわたっていない。 ・水利費の徴収率が低い。 ・負債がある。 <p>必要とする技術水準：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スキームは持続的・永続的に運営されなければならないため、運営に関わるあらゆるデータはパソコンで管理され、スキームマネージャーに引き継ぐ環境が必要である。 ・灌漑サービスを末端まで届けるため高い水利費徴収率に基づく健全な財務管理が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スキーム役員 ・Farmer's Union 代表 ・農業普及員 	<ol style="list-style-type: none"> (1) リーダーシップの醸成に関わる研修 (2) 受益農家に関わる基本的情報の整理・管理方法 (3) 組織運営に関わる研修実施 (4) 受益農家のニーズ把握方法に関わる研修実施 (5) 付加価値づけに関する研修 (6) 水利費徴収・管理システムの構築及び徴収記録策定方法の習得 (7) 年間活動計画の策定方法の習得 (8) 総会・臨時集会などの開催及び議事録策定方法の習得 (9) 台帳、伝票、領収書の保管、記録方法の習得 (10) 毎月の会計報告の作成 (11) 会計管理の透明性確保のための会計・監査担当者の能力強化研修 (12) 農作物及び肥料などの価格相場記録策定・管理方法
灌漑施設維持管理能力強化	<p>現状の技術水準：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼルポンプの操作、分解、組み立て技術はある。 ・電動モーターの操作には不慣れである。 ・水配分・ポンプ運転は経験に基づいて行われている。 ・ポンプ運転時間・補修、費用などの記録管理が不十分である。 ・水路の浚渫・除草などの維持管理が不十分である。 <p>必要とする技術水準：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パソコン利用による作付体系に基づく要水量計算及び 	<ul style="list-style-type: none"> ・スキーム役員 ・Farmer's Union 代表 ・農業普及員 ・Canal & Farm Guards 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 灌漑施設インベントリー表の作成・管理方法 (2) 灌漑スキーム法を含めた関連法規の理解 (3) ポンプ運転記録の策定方法の習得 (4) Canal & Farm Guards（ゲートキーパー）への能力強化研修実施 (5) 年間維持管理活動計画の策定 (6) 広域的水管理に関わる研修 (7) 年間維持管理活動計画のモニタリング及びフィードバック方法の習得 (8) パソコン利用による水計算研修 (9) 公平な水配分 (10) ポンプの操作・維持管理

プログラム	技術水準	対象者	活動
	ポンプ運転時間の算定技術 ・広域的水管理技術 ・公平な水配分技術 ・モニタリング技術 ・定期的水路維持管理		

実施方法：

組織運営能力強化及び灌漑施設維持管理強化に関わる研修はリバーナイル州とカッサラ州を分けて実施する。理由は両州が互いに遠距離にあるためである。対象スキームが2カ所あるリバーナイル州での研修を優先、次いでカッサラ州で実施する。

研修はアラビア語で実施する。このため研修で使用する技術マニュアルは邦人技術者と「ス」国技術者が内容を検討のうえ邦人技術者が英文でドラフトを作成、これをローカルリソースの技術者がアラビア語に翻訳、その都度疑問点など議論を重ねて最終化し、その過程において研修で伝達すべき各種技術を理解させ、研修に臨むこととする。両州における灌漑組織育成技術は継承されていく必要があるため、州 MoAIF 及び NHAC から適切な人材を調達する。再委託は行わない。

研修会場はリバーナイル州では MoAARI 内の施設、カッサラ州では NHAC の施設を利用する。

研修対象は、リバーナイル州ではアリアブ、キティアブの2スキーム、カッサラ州では K14 関係者とする。一回あたり30人程度を招請する。一回の研修期間は3日とする。

邦人技術者の場合、下表のとおり、水利組合運営能力強化担当者1名5.5人月、また灌漑施設維持管理能力強化担当1名5.5人月、この両名で合計11.0人月を予定する。

ローカルリソースは、水利組合運営能力強化担当者をリバーナイル州 MoAIF から1名、灌漑施設維持管理能力強化担当1名、財務管理強化担当1名、カッサラ州でも同様に水利組合運営能力強化担当者 NHAC から1名、灌漑施設維持管理能力強化担当1名、財務管理強化担当1名を予定する。その他、通訳2名、ファシリテーター1名、運転手2名を調達する予定である。

6. ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法

再委託はしない方針である。邦人コンサルタントによる直接支援型とする。その理由は、「ス」国ではアラビア語が一般的に話され、政府職員でも英語を話せる人材は少ない。また、水利組織強化や灌漑施設維持管理強化に関わるソフト系の研修などを再委託できる候補となりうるローカルコンサルタントは2回の現地調査を通じて見つけることはできなかった。また、邦人専門家が直接研修することや邦人+通訳による研修も時間を要することや内容理解に問題が生じる可能性があるためである。

①邦人技術者：1名（水利組織運営能力強化）

当該技術者は、灌漑スキームが持続的に運営されていくために必要なリーダーの育成、パソコン利用による基本情報の管理システム、PCM 等によるニーズ把握手法、水利費徴収率改善方法、年間活動計画作成及び財務管理などにおける技術と経験を持ち、ローカルリソースを指導していきける技能を持つ人材を想定している。ソフトコンポーネントと初期の段階で国内準備作業及び「ス」

国政府側、スキームとの調整、ローカルリソースとともに研修資料の作成、研修スケジュールの作成などを行い、ソフトコンポーネント実施体制を整える。

②邦人技術者：1名（灌漑施設維持管理能力強化）

当該技術者は、パソコンを利用した灌漑施設のインベントリー作成、水計算・ポンプ運転時間の計算、広域水管理、圃場水管理、モニタリングなどを指導し得る技術と経験を有する人材を想定する。

③ローカルリソース：

邦人技術者を補佐するローカルリソースに求める業種は、①水利組織運営能力強化2名（リバーナイル州1名、カッサラ州1名）②灌漑施設維持管理能力強化2名（リバーナイル州1名、カッサラ州1名）、③財務管理能力強化2名（リバーナイル州1名、カッサラ州1名）である。この他、邦人を補佐する通訳2名、ファシリテーター1名、運転手2名を調達・投入する。

候補となり得るローカルリソースは、リバーナイル州 MoAIF の灌漑・水資源総局（General Administration for Irrigation and Water Resources）の技術者及び財務・行政総局の財務行政担当者、一方、カッサラ州では、NHAC の灌漑局(Irrigation Department)の技術者及び経理・行政部(Accountant & Administration Department) の財務行政担当者である。リバーナイル州の MoAIF、K14 に関する MoAI と NHAC のシニアクラスの技術者は州内灌漑スキームを施設の維持管理面及び組織面からも熟知しており、技術的にも優れた資質を持った人材で、彼らを本ソフトコンポーネントの実施リソースとすることはローカルコンサルタントを選定するよりも望ましいと考える。邦人技術者は研修に使用する教材について事情をよく知る彼らと協議しながら英文で作成し、それを彼らローカルリソースがアラビア語へ翻訳する一連の過程で研修内容を彼らが理解した後、実際の研修に当たることとする。研修では邦人技術者が彼らを補佐する立場に回る。

他に邦人技術者を支援する通訳2名、ファシリテーター1名、運転手2名を選定する。ファシリテーターはローカル NGO などから調達可能と考える。

ソフトコンポーネント実施リソース及び業務内容 (1/4)

支援プログラム名	活動	ターゲットグループ	実施主体	担当業務内容	RNS 活動日数		K14 活動日数		
					邦人	C/P	邦人	C/P	
業務準備(国内)	現地活動全体の準備	-	邦人専門家	ソフトコンポーネント計画のレビューおよび現地活動準備	10.0日		1.0日		
業務準備合計(国内)				小計×邦人2名	22.0日				
業務準備(現地)	業務準備	-	邦人専門家	先方政府との実施内容の協議・スケジュールの作成	5.0				
				ローカルスタッフの雇用(公示・入札・評価・契約など)	3.0				
				事務所設営準備	3.0				
業務準備合計(現地)				小計×邦人2名	22.0日				
1. スキーム組織運営能力の強化	(1) リーダーシップの醸成	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	邦人専門家	研修資料の作成	2.0				
				CP機関との研修内容協議・修正	0.5		0.5		
				リーダーシップ育成研修の実施	2.0		1.0		
				研修成果取りまとめ	0.5		0.5		
			灌漑スキーム	研修資料作成補佐・研修アレンジ			1.0		1.0
				リーダーシップ育成研修の補佐			2.0		2.0
				成果取りまとめの補佐			1.0		1.0
	(2) 受益農家に関する基本情報の整理・管理方法	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	日本人専門家	記載情報の選定と様式検討及び作成	0.5				
				研修資料作成	1.0		1.0		
				CP機関と研修内容の協議・加筆修正	1.0		0.5		
				研修成果取りまとめ	0.5		0.5		
			灌漑スキーム	受益農家に関する基本的情報の提供			1.0		1.0
				研修へのアレンジ			2.0		2.0
				研修成果取りまとめ補佐			1.0		
	(3) 組織運営に関する研修実施	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	邦人専門家	研修資料作成	2.0				
				CP機関と研修内容の協議・加筆修正	1.0		0.5		
				研修成果取りまとめ	1.0		1.0		
			灌漑スキーム	研修へのアレンジ			2.0		1.0
				研修成果取りまとめ補佐			1.0		1.0
	(4) 受益農家のニーズ把握方法に関する研修実施	スキームマネージャー、役員、農業普及員	邦人専門家	研修資料の作成	2.0				
				PCM, RRA研修の実施	1.5		1.0		
				研修成果取りまとめ	0.5		0.5		
			灌漑スキーム	研修のアレンジ			2.0		1.0
	研修成果取りまとめの補佐				1.0		1.0		
	(5) 付加価値づけに関する研修	スキームマネージャー、農業普及員、農家代表	邦人専門家	作物ごとの付加価値調査・検討	1.0		0.5		
				研修資料の作成・研修実施	1.0		0.5		
				研修成果の取りまとめ	1.0		0.5		
灌漑スキーム			作物ごとの付加価値調査・検討への参加			1.0		1.0	
(6) 水利費徴収・管理システムの構築及び徴収記録策定方法	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	邦人専門家	水利費徴収システムの事例調査・CPとの協議・検討	2.0		1.0			
			水利費徴収システム案の構築	2.0		0.5			
			州農業・灌漑・畜産省との協議・システムの修正	2.0		1.0			
		灌漑スキーム	受益農家集会のアレンジ・開催・合意形成			1.0		1.0	
			水利費徴収の試行及びフィードバック			1.0		1.0	
(7) 年間活動計画の策定方法	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	邦人専門家	現況のスキーム年間活動のレビュー	1.0		1.0			
			先進スキームへのスタディーツアー実施	2.0					
			研修資料作成	1.0					

ソフトコンポーネント実施リソース及び業務内容 (2/4)

支援プログラム名	活動	ターゲットグループ	実施主体	担当業務内容	RNS 活動日数		K14 活動日数		
					邦人	C/P	邦人	C/P	
1. スキーム組織運営能力の強化	(7) 年間活動計画の策定方法	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表		現況のスキーム年間活動策定の支援	0.5		1.0		
				研修成果の取りまとめ	0.5		1.0		
		スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	灌漑スキーム	年間活動計画に関する情報の提供		1.0			1.0
				スタディーツアーのアレンジ		0.5			
				スタディーツアーへの参加		3.0			
				研修の補佐		1.0			1.0
	研修成果取りまとめの補佐		1.0			1.0			
	(8) 総会・臨時集会などの開催及び議事録策定方法	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union代表	邦人専門家	総会・集会・臨時集会などの現状調査及びレビュー	0.5		0.5		
				研修資料作成及び研修の実施	1.0		1.0		
		灌漑スキーム	総会・集会・臨時集会に関わる資料提供		1.0			1.0	
			研修成果取りまとめの補佐		1.0			1.0	
	(9) 台帳、伝票、領収書の保管、記録方法	スキームマネージャー、役員	邦人専門家	現行財務資料調査及びレビュー、公認会計士と協議	2.0				
				財務研修資料の作成及び研修実施	1.0		1.0		
		灌漑スキーム	現行財務管理資料の提供		1.0			1.0	
			研修成果取りまとめの補佐		1.0			1.0	
	(10) 毎月の会計報告の作成	スキームマネージャー、役員	邦人専門家	CP機関と研修内容の協議及び内容の検討	1.0		1.0		
				フォローアップ研修実施	1.0		1.0		
			ローカル財務担当	灌漑スキーム	現行の会計報告情報の提供		2.0		1.0
	(11) 会計管理の透明性のための会計・監査担当者の能力強化研修	スキームマネージャー、会計担当、監査担当	邦人専門家	CP機関と会計監査の課題、公認会計士と協議	1.0				
				フォローアップ研修実施	1.0				
(12) 農作物及び肥料などの価格相場記録策定・管理方法	スキームマネージャー、役員、農業普及員	邦人専門家	データ入力様式作成	1.0					
			研修実施	2.0		1.0			
		灌漑スキーム	フォローアップ研修の実施	1.0			1.0		
			庭先価格・市場価格情報の収集及び提供		2.0			2.0	
小計 : 1. スキーム組織運営能力の強化 (邦人1名, C/P計4名)					44.0日	36.5日	22.0日	27.0日	
2. 灌漑施設維持管理能力の強化	(1) 灌漑施設インベントリー表の作成・管理方法	スキームマネージャー、役員	邦人専門家	灌漑施設インベントリー調査手法の検討	0.5				
				灌漑施設インベントリー表の作成方針の決定	0.5		0.5		
				研修資料作成	2.0		0.5		
			灌漑スキーム	研修および成果取りまとめ	2.0		2.0		
				灌漑施設インベントリー調査の実施		3.0		2.0	
	(2) 灌漑スキーム法を含めた関連法規の理解	スキームマネージャー、役員、農家代表	邦人専門家	灌漑施設インベントリー表の作成・取りまとめ		2.0		2.0	
				研修成果取りまとめ補佐		0.5		0.5	
				現行灌漑法の調査と検討	1.0				
	(2) 灌漑スキーム法を含めた関連法規の理解	スキームマネージャー、役員、農家代表	邦人専門家	灌漑法運用の事例調査	1.0				
				灌漑法に関する農家への認識 (awareness) 会議の開催	1.0		1.0		
研修成果の取りまとめ				1.0		1.0			

ソフトコンポーネント実施リソース及び業務内容 (3/4)

支援プログラム名	活動	ターゲットグループ	実施主体	担当業務内容	RNS 活動日数		K14 活動日数				
					邦人	C/P	邦人	C/P			
2. 灌漑施設維持管理能力の強化	(2) 灌漑スキーム法を含めた関連法規の理解	スキームマネージャー、役員、農家代表	灌漑スキーム	現行灌漑法資料提供と調査・検討における補佐		1.0		1.0			
				灌漑法運用事例の提供と調査における補佐		1.0		1.0			
				灌漑法に関する農家への認識 (awareness) 会議に開催の補佐		1.0		1.0			
				研修成果取りまとめの補佐		1.0		1.0			
	(3) ポンプ運転記録の策定方法	スキームマネージャー、ポンプオペレーター	邦人専門家	記載データ選定と様式検討及び作成	1.0		0.5				
				研修資料作成	1.0		0.5				
				CP機関と研修内容の協議・加筆修正	1.0		0.5				
				研修成果取りまとめ	1.0		1.0				
			灌漑スキーム	ポンプ運転に関わる情報・運転記録の提供		1.0		0.5			
				研修資料作成の補佐		1.0		0.5			
	(4) Canal & Farm Guardsの能力強化研修実施	スキームマネージャー、Canal & Farm Guards	邦人専門家	研修資料の作成	3.0		0.5				
				CP機関と研修内容の協議・加筆修正	2.0		0.5				
				研修成果取りまとめ	2.0		1.0				
			灌漑スキーム	Canal & farm Guardsの役割に関する情報提供		2.0		2.0			
				研修アレンジ・開催		2.0		2.0			
				研修成果取りまとめの補佐		1.0		1.0			
				(5) 年間維持管理活動計画の策定	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union、農家代表	邦人専門家	スキームによる維持管理活動のレビュー	2.0		0.5	
							研修内容の検討・事前協議及び研修資料作成	2.0		0.5	
	維持管理活動計画策定の支援	2.0					0.5				
	CPとの研修内容検討	1.0					0.5				
	灌漑スキーム	研修の監督	1.0				1.0				
		先進水利組合へのスタディーツアー実施				3.0		3.0			
	(6) 広域的水管理に関わる研修	スキームマネージャー、役員	邦人専門家	研修成果の取りまとめ		1.0		1.0			
				維持管理活動計画の策定		3.0		1.0			
				現況広域水管理のレビュー	0.5		0.5				
				広域水管理案の検討	1.5		0.5				
			灌漑スキーム	研修内容の検討	0.5		0.5				
				CP機関との研修内容検討	0.5		0.5				
研修の監督				1.0		1.0					
広域水管理に関する情報の提供					2.0		2.0				
(7) 年間維持管理活動のモニタリング及びフィードバック方法の習得	スキームマネージャー、役員	邦人専門家	研修成果の取りまとめ補佐		1.0		1.0				
			広域水管理計画の策定		2.0		2.0				
			モニタリング項目の検討及び様式作成	1.0							
			研修資料の作成	1.0							
		灌漑スキーム	CP機関との協議及び修正	1.0		0.5					
			研修成果取りまとめ	1.0		0.5					
			活動計画における各活動の達成チェック		2.0		1.0				
			モニタリング結果を踏まえた活動へのフィードバック		1.0		1.0				

ソフトコンポーネント実施リソース及び業務内容 (4/4)

支援プログラム名	活動	ターゲットグループ	実施主体	担当業務内容	RNS 活動日数		K14 活動日数		
					邦人	C/P	邦人	C/P	
2. 灌漑施設維持管理能力の強化	(7) ※活動内容は前項と同じ	スキームマネージャー、役員	灌漑スキーム	活動計画の見直し、最終化		2.0		1.0	
				研修成果の取りまとめ補佐		1.0		1.0	
	(8) パソコン利用による水計算研修	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union	邦人専門家	灌漑スキーム	水計算及びポンプ運転時間算定式の検討	2.0		0.5	
					PC利用による水計算研修実施	2.0		1.0	
	(9) 公平な水配分	スキームマネージャー、役員、Farmer's Union、農業普及員	邦人専門家	灌漑スキーム	従来の水計算・ポンプ運転時間決定方法の提供		2.0		2.0
					既存のスキームにおける水配分規定調査	1.0		1.0	
					水配分ルール策定のためのWS開催	1.0		1.0	
			研修資料作成及び研修実施		1.0		1.0		
			研修成果取りまとめ		1.0		1.0		
			灌漑スキーム		既存水配分規定の収集及び提供		2.0		2.0
					WSのアレンジ		1.0		1.0
	(10) ポンプの操作・維持管理	スキームマネージャー、役員、ポンプオペレーター	邦人専門家	灌漑スキーム	研修成果取りまとめの補佐		1.0		1.0
					ポンプ設置時に使用されたマニュアルに基づくOMの徹底指導				
					ポンプ運転記録方法（時間及び電力消費量）				
			研修成果取りまとめ						
WSのアレンジ									
研修成果取りまとめの補佐									
灌漑スキーム	ポンプ運転情報の提供		2.0		2.0				
	研修成果取りまとめの補佐		1.0		1.0				
小計 : 灌漑施設維持管理能力の強化(邦人1名, C/P計2名)					44.0日	44.5日	22.0日	38.5日	
3. プロジェクト終了後の活動	(1) 水利組織運営強化	スキームマネージャー、会計担当、役員、Farmer's Union、農業普及員	邦人専門家	年間活動状況の確認	2.0	2.0	2.0	2.0	
				水利費の徴収状況の確認	3.0	4.0	3.0	4.0	
				台帳等の会計報告内容の確認	3.0	4.0	3.0	4.0	
				成果報告の取りまとめ	3.0	1.0	3.0	1.0	
	(2) 灌漑施設維持管理	スキームマネージャー、役員、ポンプオペレーター	邦人専門家	灌漑スキーム	維持管理活動状況の確認	2.0	3.0	2.0	3.0
					維持管理記録状況の確認	3.0	3.0	3.0	3.0
					施設運営記録状況の確認	3.0	3.0	3.0	3.0
成果報告の取りまとめ	3.0	1.0	3.0	1.0					
小計 : プロジェクト終了後の活動×邦人各活動に1名					22.0日	21.0日	22.0日	21.0日	

全体集計

		RN		K14	
		邦人	C/P	邦人	C/P
国内活動	1. 現地活動全体の準備 (邦人2名対応)	22.0日			
国内活動合計(邦人:計2名)		22.0日 (1.0MM)			
現地活動	1. 業務準備 (邦人2名対応)	22.0日	-	-	-
	2. スキーム組織運営能力の強化(邦人1名対応)	44.0日	36.5日	22.0日	27.0日
	3. 灌漑施設維持管理能力の強化(邦人1名対応)	44.0日	44.5日	22.0日	38.5日
	4. プロジェクト終了後の活動(邦人2名対応)	22.0日	21.0日	22.0日	21.0日
	現地活動合計	132.0日 (6.0MM)	102.0日 (4.6MM)	66.0日 (3.0MM)	86.5日 (3.9MM)
現地活動合計(邦人:計2名)		198.0日 (9.0MM)			
現地活動合計(C/P:計6名)		188.5日 (9.0MM)			

※現地稼働率(1/(22日/30日)):1.36

7. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントに関わる活動は以下の実施工程に示すように 2014 年 10 月上旬の国内準備作業から実施する。終了は 2015 年 10 月末を予定する。2014 年年 6 月中旬から本体工事のエリアのポンプ・モーター据え付け及び試運転が開始される。現地作業は 10 月中旬から開始する。リバーナイル州でソフトコンポーネントに関わる活動の基礎を築き、次いでカッサラ州で同様に実施する。

なお、2015 年 10 月の工事完了時に、再度復習的に灌漑施設維持管理に関わる研修を行う。全工事完了時におけるソフトコンポーネントとして、1) ポンプ改修後の灌漑状況と営農のモニタリング及びフィードバック、2) パソコンを利用した水掛かりと水利費徴収率の関連に関わる分析を予定する。

ソフトコンポーネント及び本体工事の工程計画を下記に示す。

灌漑スキーム組織運営・維持管理強化研修スケジュール

A.D	2014												2015											
	Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	
1. 実施準備期間(関係機関との協議など)																								
1.1 国内事前準備																								
1.2 事務所設置準備																								
1.3 ローカルリソース採用・調整(関係機関よりアサイン及びONGOなど)																								
1.4 C/P機関と実施内容、工程及び対象スキーム教など協議																								
2. 水利組織運営・維持管理強化																								
2.1 スキーム組織運営能力強化																								
(1)リーダースキップの醸成																								
(2)受益農家に関わる基本情報の整理・管理方法																								
(3)組織運営に関わる研修実施																								
(4)受益農家のニーズ把握方法に関する研修実施(PCM、RRAワークショップ)																								
(5)付加価値づけに関する研修																								
(6)水利費徴収・管理システムの構築及び徴収記録策定方法																								
(7)年間活動計画の策定方法																								
(8)総会・臨時集会などの開催及び議事録策定方法																								
(9)台帳、伝票、領収書の保管、記録方法																								
(10)毎月の会計報告の作成																								
(11)会計管理の透明性のための会計・監査担当者の能力強化研修																								
(12)農作物及び肥料などの価格相場記録策定・管理方法																								
2.2 灌漑施設維持管理強化																								
(1)灌漑施設インベントリ表の作成・管理方法																								
(2)灌漑スキーム法を含めた関連法規の理解																								
(3)ポンプ運転記録の策定方法																								
(4)Canal & Farm Guardsの能力強化研修実施																								
(5)年間維持管理活動計画の策定																								
(6)広域的な水管理に関する研修																								
(7)年間維持管理活動のモニタリング及びフィードバック方法の習得																								
(8)パソコン利用による水計算研修																								
(9)公平な水配分																								
(10)ポンプの操作・維持管理																								
2.3 プロジェクト終了後の活動																								
(1)灌漑状況と管理モニタリング及びフィードバック																								
(2)パソコン利用による水損かきと水利費徴収率分析																								
3. アサインメント計画																								
3.1 邦人専門家																								
(1)水利組織運営能力強化(1人)																								
(2)灌漑施設維持管理(1人)																								
3.2 ローカルリソース																								
(1)水利組織運営能力強化(7人:リバーナール州Mo.API&カンガ州MoAI又はNHACから各1人)																								
(2)灌漑施設維持管理(2人:リバーナール州Mo.API&カンガ州MoAI又はNHACから各1人)																								
(3)財務管理強化(2人:リバーナール州Mo.API&カンガ州MoAI又はNHACから各1人)																								
(4)通訳(2人:公募)																								
(5)ファシリテーター(1人:NGOから)																								
(6)運転手(2人)																								

全体工程計画表：(土木・機材複合案件)

案件名 スーダン国 食料生産基盤整備計画(その2)

西曆 年度 西暦 季節 月次	2012年				2013年				2014年				2015年											
	平成23年度				平成24年度				平成25年度				平成26年度				平成27年度							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
準備調査																								
契約																								
詳細設計																								
入札図書作成																								
入札図書承認																								
PQ																								
入札業務(公示、図送)																								
入札/入札評価																								
業者契約																								
工事工程(準備、 アリアフ 、 キティアフ)																								
資機材承認、調達																								
海上輸送・内陸輸送																								
準備工・仮設工事																								
ポンプ場建設(アリアフ 、 キティアフ)																								
電気設備工事																								
取水管・吐水管工事																								
制御盤・配電工事																								
吐水槽、取付け水取工事																								
ポンプ・モーター据付、試運転																								
立会い検査・引渡し																								
後片付/竣工																								
機材製作図作成																								
機材製作																								
事前打合せ																								
製品(工場)検査、出荷前検査、船積前機材照合検査																								
船積、海上輸送																								
通関・内陸輸送																								
開梱・搬入・機材据付																								
調整・試運転、初期操作指導																								
運用指導																								
検査・引渡し																								
ソフトコンポーネント																								

8. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品として、1) ソフトコンポーネント完了報告書、2)灌漑組織運営能力強化マニュアル、3)灌漑施設維持管理強化マニュアルを取りまとめる。また、ワークショップ結果、研修で実施した Pre-&Post テスト結果などを添付する。またこれらを「ス」国政府及び JICA へ提出する。

9. ソフトコンポーネントの概略事業費

ソフトコンポーネントの概算事業費は以下のとおりである。

項 目		事業費 (千円)
1	直接人件費	*****
2	直接経費	*****
3	間接費	*****
合 計		*****

10. 相手国側の責務

10.1 相手国政府・実施機関や地域住民の責務となる継続的な取り組み

降雨量が少ないリバーナイル州及びカッサラ州にあつては、灌漑は不可欠である。両州の灌漑スキームでは多くの農家が農業で生計を立てている。このため灌漑サービスは彼らの生活を支えるとともに地域及び国の食糧安全保障を確保するために持続的であり、かつ永続的である必要がある。

スキームを運営するスキーム委員会は、本協力対象事業で供与されたポンプ施設を利用して受益農家が求める質の高い灌漑サービスを提供することによって水利費を徴収し、組織を持続的に運営するとともに灌漑施設を役割分担に従って維持管理することが求められる。また、受益農家は彼らが管理する規定になっている Abu-Ashreen 水路及び Abu-Shitta 水路を維持管理する必要があり、年 1~2 回受益農家の賦役で両水路の浚渫・除草などをすることが求められる。州農業省は、幹線水路及び支線水路の浚渫・除草、改修を行うことが求められる。これら関係機関が維持管理・運営に関わるそれぞれの責務を果たして初めて上流から末端水路までスムーズにかつ持続的に灌漑サービスが行われることになる。現在、維持管理面・運営面で脆弱性が認められるが、本協力対象事業のソフトコンポーネントで強化を図る。

10.2 実施の可能性

対象の 4 スキームでは灌漑は不可欠なため、現在もある程度分担に基づいて灌漑施設の維持管理及び組織運営は行われてきている。キティアブスキームは 1917 年、アリアブスキームは 1942 年に設立され、脆弱性はあるもののこれまで長期間にわたって運営・維持管理されてきた実績がある。従ってこれらスキームに対してソフトコンポーネントを実施する素地はできていると考え

る。なかでもアリアブスキームは改善の余地はあるが、その組織運営・施設維持管理は他のモデルになると思われる。組織運営及び施設維持管理における脆弱な点はソフトコンポーネントの実施によって強化し、上流から末端までの一貫した維持管理が行われる可能性は高い。

10.3 想定される阻害要因

阻害要因は予算確保であろう。末端水路を維持管理する受益住民は組織化されておらず、維持管理のための資金も持たない。賦役で労働を提供するのみであるが、末端部分は従来通りの賦役で管理する態勢で足りると思われる。しかし、中規模以上の水路改修の必要が生じた場合は、スキームあるいは州 MoAIF に支援を求めざるを得ない。またポンプは農業灌漑省 (MoAI) が管理することになっているが、実質はスキームが行っている。修理・改修の必要が生じた場合は役割に従って予算手当をすることが求められる。リバーナイル州 MoAIF 及びカッサラ州 NHAC も同様に役割分担に従って予算手当をし、定期的に維持管理することが求められる。これら関係機関がそれぞれの役割を着実に、これまで以上に実行しないと最も必要な適期・適量灌漑は困難となる。

10.4 阻害された時にとるべき必要な措置等

水利費はスキームの運営及び施設の維持管理のための唯一の資金ソースである。各スキームは灌漑サービスの充実、すなわち受益農家の要望に応じた適期・適量灌漑を行うことが何よりも高い徴収率につながる。しかし、現実に各スキームは多かれ少なかれ負債を抱えている。スキーム及び農家賦役による維持管理ができない場合、灌漑スキームの重要性に鑑みてリバーナイル州 MoAIF は財政的な支援を行うことが求められる。MoAIF が支援できない場合は農業灌漑省 (MoAI) が支援すべきである。カッサラ州の K14 についても同様の支援措置が取られる必要がある。

資料-6. 資料

資料-6.1 協力対象事業における対象候補スキームの選定

リバーナイル州の6灌漑スキームおよびカッサラ州ニューハルファ灌漑スキーム K14 の現状を、無償資金協力事業を導入する目的に照らして評価し、優先付けについて検討し、対象候補となる灌漑スキームを選定する。

無償資金協力事業を導入する場合に、その目的に照らし合わせてスキームが備えていなければならない条件および評価項目は、以下のように考える事ができる。

スキームの条件および評価項目

- ・ 取水施設（ポンプ）、水路施設が改修あるいは一部更新されれば、健全に機能する。
- ・ 無償事業が導入された後も、持続的に営農・運営されていくための組織がある。
- ・ 無償事業により農業生産基盤を整備し、ソフトコンポーネントを導入することにより、食料生産性が上がり増産され、更に投資に対する便益が適正と判断できる。
- ・ 貧困緩和など民生安定に貢献でき、緊急性がある。
- ・ 無償事業による裨益人口が多い。
- ・ 対象灌漑面積が大きい。

上記の各項目に沿って、(表 A-3-2) 優先付けに関する諸指標の評価表にスキームごとに整理しているが、各項目について以下のように評価できる。

① 取水施設（ポンプ）、水路施設の健全性

- ・ 現況のポンプ施設は、カダバス、エルシャヒードの水充足率が低く、緊急な対応が必要である。
- ・ エルシャヒードの現況水路施設は大幅な設計見直しと再建設が必要であり、現在は水路としての機能を失っている。
- ・ 他のスキームでは現況水路の通水断面不足、サイホンの閉塞、幾つかのゲート施設の機能不全などが見られるが、拡幅や修理などの改修により水路機能の回復は充分可能である。

② 持続的営農・運営のための組織

- ・ エルシャヒードを除き民営のスキーム委員会が組織され運営されており、無償事業導入後も持続的運営が可能と判断される。
- ・ エルシャヒードは州の管理下にあり、現在は灌漑などの営農活動が完全に停止状態にあり、無償事業導入後の持続的な営農・運営のための組織が確立していない。

③ 食料増産効果と投資対便益が適正

- ・ 無償事業により灌漑用水の供給が安定し、営農指導などにより食料の増産を図ることができる。単年性作物を中心に、作物の収量が、過去の小麦の最高収量と現況平均収量の差の 80% 程度まで増産が可能として各スキームの増産量を評価した。その結果、年間の粗生産額はアリアブで 25.75 百万 SDG、バウガで 1.14 百万 SDG の増加が可能と推定される。
- ・ 永年性作物は果樹などその作目や収量が概ね固定しており、用水供給安定による増収はあまり期待できないものと推定される。
- ・ 20 年間の投資と粗生産額による B/C 比はアリアブ 20.02、エルシャヒード 0.11 となった。

④ 貧困緩和など民生安定

- 一人当たりの月間生計費などから判断すると、K14、カダバス、エルシャヒード、キティアブ、バウガ、サヤール、アリアブの順に貧困の割合が高く、無償事業導入の必要性、緊急性が高い。

⑤ 無償事業による裨益人口

- K14、キティアブ、エルシャヒード、カダバス、アリアブ、バウガ、サヤールの順で裨益人口が多い。

⑥ 対象灌漑面積

- K14、エルシャヒード、キティアブ、アリアブ、カダバス、バウガ、サヤールの順で灌漑面積が大きく、広い範囲に裨益できる。

以上の評価に基づき、各評価項目での順位にその重要性に重みをつけて示すと下表のような優先順位となる。

表 A-6-1 優先順位一覧表

評価項目	重み	バウガ	カダバス	アリアブ	キティアブ	サヤール	エルシャヒード	ニューハルファ K14
① 取水施設（ポンプ）、水路施設の健全性	— (条件)	○	△	△	△	○	×	○
② 持続的営農・運営のための組織の有無	— (条件)	○	△	○	○	△	×	○
③ 食料増産効果と投資対便益が適正	4	(5) 20	(2) 8	(7) 28	(6) 24	(3) 12	(1) 4	(4) 16
④ 貧困緩和など民生安定からの緊急度	3	(3) 9	(6) 18	(1) 3	(4) 12	(2) 6	(5) 15	(7) 21
⑤ 無償事業による裨益人口	2	(2) 4	(4) 8	(3) 6	(6) 12	(1) 2	(5) 10	(7) 14
⑥ 対象灌漑面積	1	(2) 2	(3) 3	(4) 4	(5) 5	(1) 1	(6) 6	(7) 7
合計		35	37	41	53	21	35	58
優先順位		5	4	3	2	6	(7)	1

注：①及び②項において、○：健全、△：不十分、×：機能不全 を示す。

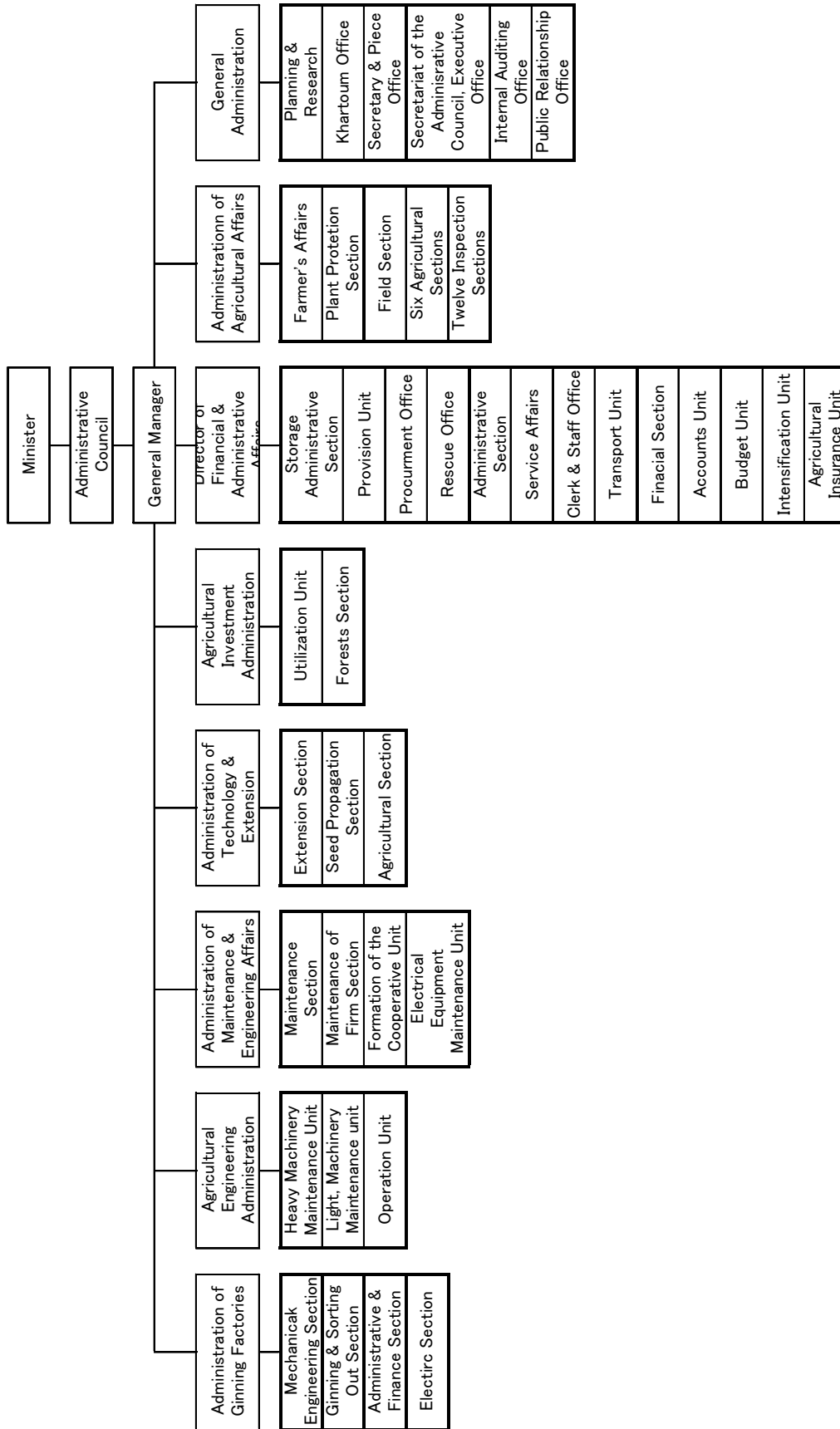
上表に示される優先順位に基づき、無償資金協力事業での投資額とその効果を考慮し、下記の 3 つの灌漑スキームを協力対象スキームの候補として選定する。

1. カッサラ州ニューハルファ K14 掛かりの灌漑スキーム
2. リバーナイル州キティアブ灌漑スキーム
3. リバーナイル州アリアブ灌漑スキーム

図 A-6-2 優先付けに関する諸指標の評価表

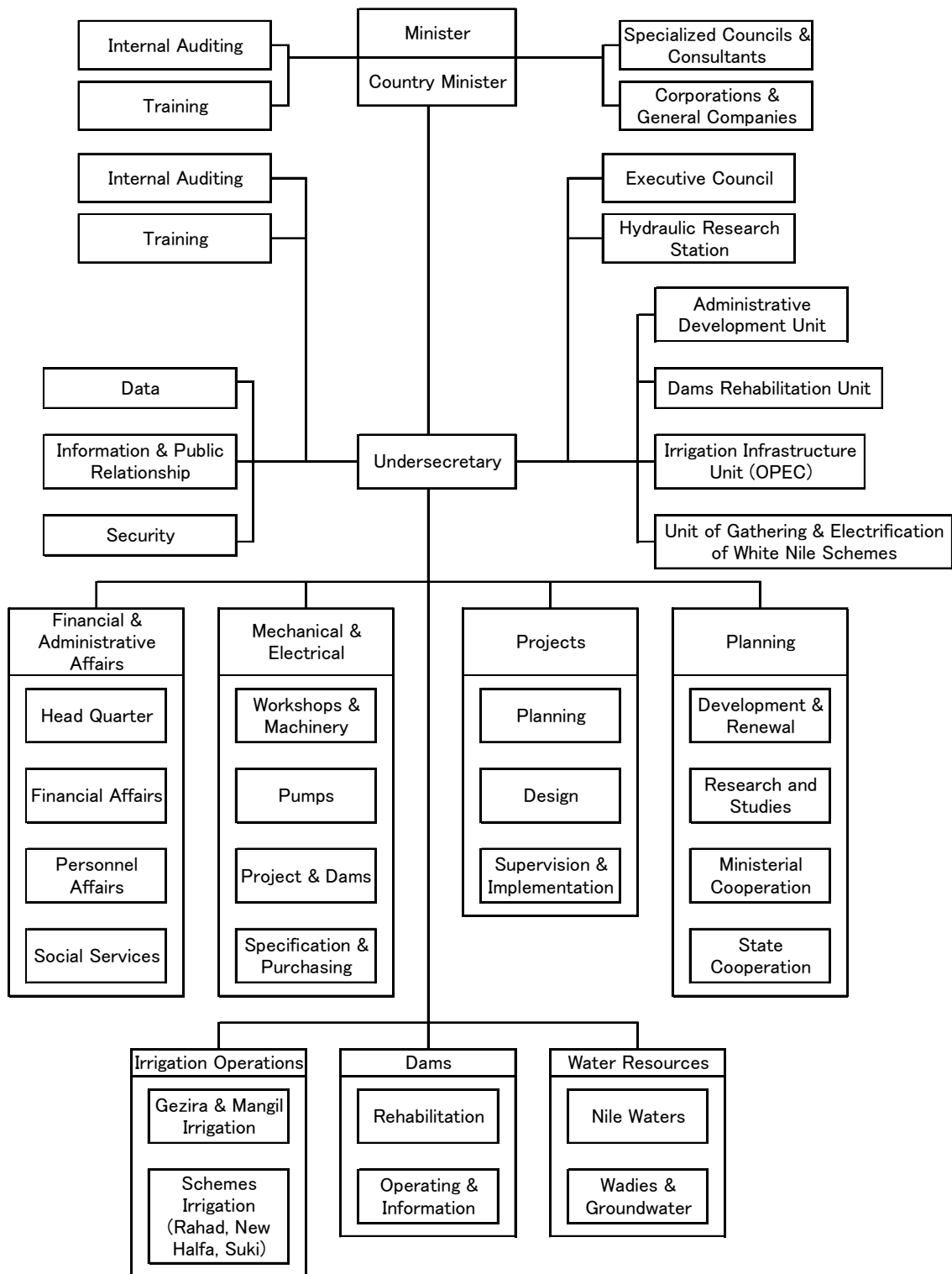
指標	スキーム		Bauqa	Kedabas	Aliah	Ktiab	Sayal	Eihahheed	New Halfa K14
	1917	2000							
設立年	1917	2000			1942	1917	1974	2001	1974
灌漑面積	fed	4,500 (2)	4,800 (3)	5,250 (4)	5,700 (5)	2,800 (1)	10,000 (6)	31,000 (7)	
向上	ha	1,890	2,016	2,394	2,394	1,176	4,200	13,020	
最大必要用水量 (衆生日)	m ³ /s	5.89 (4月)	4.37 (3月)	3.58 (1月)	3.83 (2月)	2.87 (2月)	12.3 (2月)	9.9 (9月)	
ポンプの現有能力	m ³ /s	4.00	0.80	3.50	4.00	4.00	6.00	10.50	
ポンプの用水充足率	%	67.9	18.3	97.8	101.8	139.4	48.8	100.0	
問題あるポンプの有無		1台修理中 (ポンプに対しエンジンが小さく、70%回転で運転)。	仮設電動台	1台故障、屋外設置2台、キャブ、エンジン、水漏れ時ポンプ水没問題あり。	主機裏に4.75m ³ /sの能力あり、屋外設置1台、エンジンの水没問題あり。地区末端にロータリー1台。	2台故障。	なし	ポンプが設置されて40年経過しており、故障のリスクが高い。スベーパーパーツの入手が困難となっている。	
小規模農業によるポンプ設備の補充 (積載油巻き面汲み、モーター)	m ³ /s	5.87	7.46	0.44	3.07	2.01	5.81	10.50	
水路の流下能力	m ³ /s	-0.02	+3.09	-3.14	-0.86	-0.83	-6.49	+0.00	
水路断面の過不足		中流部で淤滞が不十分。それ以外は問題なし。	現在1,100fedのみの灌漑であり、維持管理はあまり行われていない。サイホンが堆砂で閉塞状況にある。	維持管理は行なわれていないが、水路断面は不足しており、拡張が必要。	水路断面が不足している。幹線水路から直接取水器が多く分岐されているため、水量が不足する。	水路断面が不足している。スキームは東西のプロットに分かれてローテーション灌漑され、約1kmを拡張する。	水路は灌漑地区全体をカバーできなくなり、ワチで判断されている。ポンプ場からのパイプラインも断面不足。水路も断面不足。水路の高さが全体的に低い。	分水掘りなどの劣化が早られるが、漏水機能に大きな問題はみられない。	
農地の灌漑水量の過不足		水は大きく不足している隙は少ないが、充分ではない。	現在1,100fedのみの農地に対し0.9m ³ /sの灌漑水であり、約80%の充足率。	水は充分ではなく、ポンプが屋外設置で供給が不安定。	ポンプ能力が不足し、末端でロータリーポンプで補充しているが、吐き出し管からの漏水が多い。	当初9,000fedで始められ、2000年に分割されたため、ポンプ能力は充分である。	ポンプ能力は必要量の半分の能力。水路断面不足で必要量の半分程度である。灌漑がストップし、水路の機能を失っている。	灌漑面積に比べポンプの運転台数、運転時間が少ないように思われる。従って、灌漑水量は不足する傾向にある。	
農地の灌漑水量の過不足		水は大きく不足している隙は少ないが、充分ではない。	現在1,100fedのみの農地に対し0.9m ³ /sの灌漑水であり、約80%の充足率。	水は充分ではなく、ポンプが屋外設置で供給が不安定。	ポンプ能力が不足し、末端でロータリーポンプで補充しているが、吐き出し管からの漏水が多い。	当初9,000fedで始められ、2000年に分割されたため、ポンプ能力は充分である。	ポンプ能力は必要量の半分の能力。水路断面不足で必要量の半分程度である。灌漑がストップし、水路の機能を失っている。	灌漑面積に比べポンプの運転台数、運転時間が少ないように思われる。従って、灌漑水量は不足する傾向にある。	
スキーム委員会のスタッフ数		40	8	37	48	24	7	18	
ポンプ操作員の数		12	3	9	15	4	2	11	
現況延べ作付面積	fed	5,230	1,100	5,753	4,520	2,377	(1,110)	31,000	
向上計画面積比		1.16	0.23	1.10	0.79	0.85	-	1.00	
小麦単収 平均	kg/fed	1,000	800	1,100	800	800	800	700	
過去最高	kg/fed	1,500	1,000	2,800	1,400	1,600	800	800	
農業粗生産額	MSDG	18.44	1.94	35.49	23.31	6.08	0.11	43.90	
向上 面積比	SDG/fed	3.525	1.760	6.168	5.157	2.559	100	1,416	
永年作物比	%	31	0	70	44	91	100	100	
増収後の粗生産額の推定値	MSDG	19.58	9.31	61.24	29.46	10.51	1.00	48.92	
(小麦最高収比率の80%までの増収が可能と推定。単年作物に適用)		(+1.14)	(+7.37)	(+25.75)	(+6.15)	(+4.43)	(期待できる総収量)	(+5.02)	
年間維持管理費	MSDG	0.993	0.873	1.554	1.700	1.046	2.982	7.750	
			(= 0.2MSDG/1,100fed+4,800fed)				(Ktiabとの面積比例で算出)	(= 250SDG/fed+31,000fed)	
農家数	戸	2,200	2,200	1,500	3,000	452	3,300	11,000	
受益人口	人	8,800 (2)	12,000 (4)	10,500 (3)	21,000 (6)	3,200 (1)	19,800 (5)	110,000 (7)	
平均農地所有面積	fed/戸	2.0	2.2	3.5	1.9	2.0	3.0	2.8	
人数/戸	人/戸	4	5.5	7	7	7	6	10	
戸当たり月間生計費	SDG/戸	700	500	2,100	750	1,500	600	500	
一人当たり月間生計費	SDG/人	175 (3)	91 (6)	300 (1)	107 (4)	214 (2)	100 (5)	50 (7)	
20年間の粗生産額 (B)	百万円	11,750	5,587	36,742	17,678	6,304	600	28,350	
Case5取水施設更新費	百万円	1,010	980	903	953	732	3,593	440	
20年間の維持管理費	百万円	596	524	932	1,020	628	1,789	4,650	
20年間の投資額 (C)	百万円	1,606	1,504	1,835	1,973	1,360	5,382	5,080	
粗生産額 (20年)/投資額(20年)	(B/C)	7.32 (5)	3.72 (2)	20.02 (7)	8.96 (6)	4.64 (3)	0.11 (1)	5.77 (4)	
改修の必要性・緊急性		低	高	中	中	低	高	中	

資料-6.2 組織図



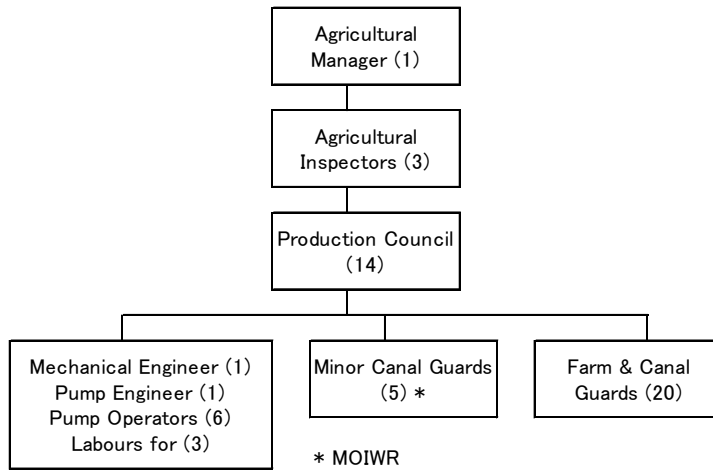
Organization Chart of the Federal Ministry of Agriculture and Forestry (as of May 2011)

図 A-6-2-1 連邦農業・林業省の組織図 (2011.5)



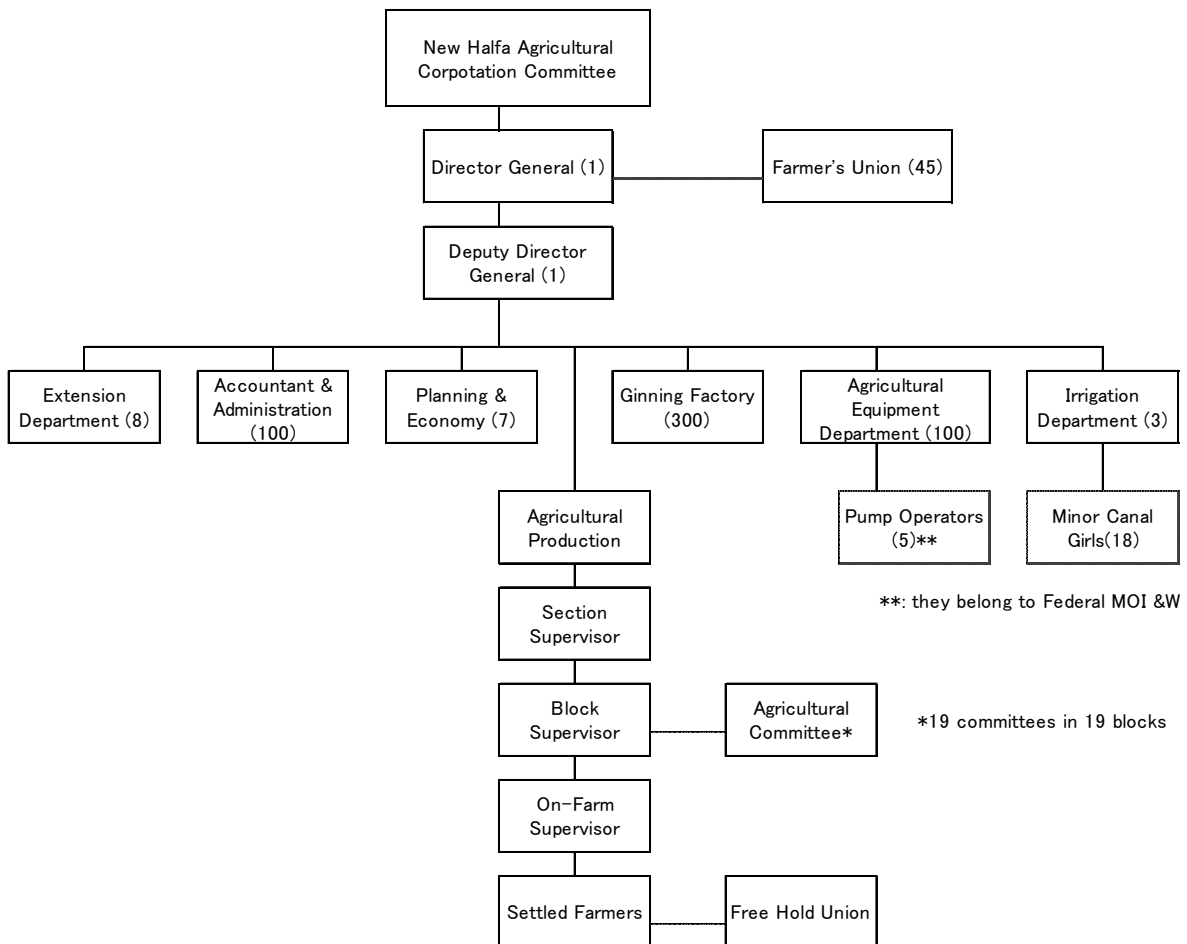
Organization Chart of the Ministry of Irrigation and Water Resources (as of Aug 2011)

図 A-6-2-2 連邦灌漑水資源省の組織図 (2011. 10)



Organization Chart of K14 Area

図 A-6-2-3 K14 地区の組織図



Organization Chart of the New Halfa Agricultural Corporation

図 A-6-2-4 ニューハルファ農業公社の組織図

資料-6.3 作付体系

表 A-6-3-1 アリアブスキーム作付体系

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
	Winter					Summer						
						Saifi			Demira			
Sorghum	1,200fed(504ha)											
Wheat	545fed(229ha)											
Okra	60fed(25ha)											
Onion	275fed(116ha)											
Tomato	85fed(36ha)											
Alfalfa	525fed(221ha)											
Broadbean	625fed(263ha)											
Mango	28fed(12ha)											
Dates	250fed(105ha)											
Citrus	900fed(378ha)											

Irrigation Water requirement

Crops	Area (%)	Water requirement(mm/month)											
		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
Sorghum	13	183.4	168.2	40.6	0	0	0	0	0	0	38.8	123.6	206.1
	13	168.2	184.6	166.2	45.8	0	0	0	0	0	0	39.4	107.7
Wheat	6	65.9	182.2	211.1	192	48.4	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	69.8	183.8	221.6	252.9	51	0	0	0	0	0	0
Okra	1	65.8	149.9	189.3	199.7	107.6	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	131.1	174.7	200.5	247	0	0	0	0	0	0	0
Onion	3	0	69.4	145	193	263.9	120.2	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	70.1	150.2	252.3	290.3	117.9	0	0	0	0	0
Tomato	1	182.2	209.7	62.4	0	0	0	0	0	0	0	0	73.8
	1	58.7	182.3	207.7	70.6	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	62.6	183.9	219.4	100.4	0	0	0	0	0	0	0
Alfalfa	12	72.1	72.6	72	75.6	99.9	199.7	255.3	286.7	280.7	238	246.6	212.6
Broad beans	7	47	121.7	184.6	200.2	105.9	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	96.2	158.3	200.3	245.8	0	0	0	0	0	0	0
Mango	1	162.3	163.4	162	179.9	260.3	312	302.1	339.3	332.1	272.8	267.9	225.6
Dates	6	162.3	163.4	162	170	227	278.5	267	299.8	293.5	248.9	257.9	229.1
Citrus	21	126.2	127.1	126.3	133.2	176.5	194.5	181.6	203.9	201.6	186.7	193.5	172.5
Net scheme irr.req. (mm/month)	(1)	102.5	132.5	135.7	125	128	100	91.4	98.6	97	90.5	109.6	119.3
Net scheme irr.req. (mm/day)	(2)	3.4	4.3	4.4	4.5	4.1	3.3	2.9	3.3	3.1	2.9	3.7	3.8
Net scheme irr.req. per area (l/s/ha)	(3)	0.4	0.49	0.51	0.52	0.48	0.39	0.34	0.38	0.36	0.34	0.42	0.45
" (m ³ /s/1000fd)	(4)	0.17	0.21	0.21	0.22	0.20	0.16	0.14	0.16	0.15	0.14	0.18	0.19
Irrigation efficiency	(5)	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Gross scheme irr.req (m ³ /s/1000fd)	(6)	0.38	0.47	0.49	0.50	0.46	0.37	0.32	0.36	0.34	0.32	0.40	0.43
Irrigation water requirement (m ³ /s/1000fd)	(7)	0.40	0.49	0.51	0.52	0.48	0.39	0.34	0.38	0.36	0.34	0.42	0.45
Irrigated area(fd)	(8)	4,307	5,250	5,250	4,659	3,902	2,714	2,219	2,053	2,053	2,776	3,500	3,533
Required pump discharge(m ³ /s)	(9)	2.30	3.44	3.58	3.24	2.50	1.41	1.01	1.04	0.99	1.26	1.96	2.12

note: (1) Calculated by CROPWAT
 \sum [water requiremnet × area(%)]
(2) =(1)/ days of the month
(3) =(2) × 10,000/86,400
(4) =(3) × 0.42 (1feddan=0.42ha)
(6) =(4)/(5)
(7) =(6) × (1+0.05)
(9) =(7) × (8)/1,000 × 24/18(Operation hour)
irr.req.= irrigation requirement

表 A-6-3-2 キティアブスキーム作付体系

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
	Winter					Summer						
						Saifi			Demira			
Sorghum	500fed(210ha)											
Wheat	800fed(336ha)											
Onion	150fed(63ha)											
Alfalfa	150fed(63ha)											
Broadbean	520fed(218ha)											
Mango	24fed(10ha)											
Dates	48fed(20ha)											
Gapefruits	2,328fed(978ha)											
Fallow	400fed(168ha)											

Irrigation Water requirement

Crops	Area (%)	Water requirement(mm/month)											
		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
Sorghum	6	184.6	170.7	44.6	0	0	0	0	0	0	0	39.6	154.1
	5	170.9	185.6	124.7	0	0	0	0	0	0	0	0	88.4
Wheat	9	0	142.3	208.4	196.6	54	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	69.8	184.7	222.7	156.6	0	0	0	0	0	0	0
Onion	1	0	130.2	165.2	200.3	264.4	130.3	0	0	0	0	0	0
	2	0	69.4	145.1	193.4	264.4	267.1	0	0	0	0	0	0
Alfalfa	3	72.1	72.6	72	75.6	99.9	199.7	255.3	286.7	280.7	238	246.6	212.6
Broad beans	6	47	121.7	184.6	200.2	105.9	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	49.6	123.5	194.4	264.1	114.9	0	0	0	0	0	0
Mango	1	162.3	163.4	162	179.9	260.3	312	302.1	339.3	332.1	272.8	267.9	225.6
Dates	1	162.3	163.4	162	170	227	278.5	267	299.8	293.5	248.9	257.9	229.1
Grapefruit	51	126.2	127.1	126.3	133.2	176.5	194.5	181.6	203.9	201.6	186.7	193.5	172.5
Net scheme irr.req. (mm/month)	(1)	92.2	121.8	137.1	141	146.9	124.6	106	119	117.5	107.6	113.7	112.6
Net scheme irr.req. (mm/day)	(2)	3.1	3.9	4.4	5	4.7	4.2	3.4	4	3.8	3.5	3.8	3.6
Net scheme irr.req. per area (l/s/ha)	(3)	0.36	0.45	0.51	0.58	0.55	0.48	0.4	0.46	0.44	0.4	0.44	0.42
" (m ³ /s/1000fd)	(4)	0.15	0.19	0.21	0.24	0.23	0.20	0.17	0.19	0.18	0.17	0.18	0.18
Irrigation efficiency	(5)	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Gross scheme irr.req (m ³ /s/1000fd)	(6)	0.34	0.43	0.49	0.55	0.53	0.46	0.38	0.44	0.42	0.38	0.42	0.40
Irrigation water requirement (m ³ /s/1000fd)	(7)	0.36	0.45	0.51	0.58	0.55	0.48	0.40	0.46	0.44	0.40	0.44	0.42
Irrigated area(fd)	(8)	4,174	5,700	5,700	5,069	5,069	3,733	3,216	3,216	3,216	3,216	3,531	3,846
Required pump discharge(m ³ /s)	(9)	2.01	3.43	3.88	3.93	3.73	2.39	1.72	1.98	1.89	1.72	2.08	2.16

note: (1) Calculated by CROPWAT
 $\sum \{\text{water requirement} \times \text{area}(\%)\}$
(2) =(1)/days of the month
(3) =(2) × 10,000/86,400
(4) =(3) × 0.42 (1feddan=0.42ha)
(5) =(4)/(5)
(6) =(6) × (1+0.05)
(9) =(7) × (8)/1,000 × 24/18(Operation hour)
irr.req.=irrigation requirement

表 A-6-3-3 ニューハルファ K14 スキーム作付体系

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
	Winter					Saifi			Summer			
									Demira			
Sorghum									7,950 fed(3,339ha)			
Wheat	1,410 fed(592ha)											
Okra				200fed(84ha)					200fed(84ha)			200 fed
Irish potato	100 fed(42ha)											
Tomato									1,000fed(420ha)			
Groundnuts									200 fed(84ha)			
Cotton	2,030 fed(853ha)											
Pepper									300 fed(126ha)			
Eggplant									100 fed(42ha)			
Sudan grass				200 fed(84ha)								
Fallow	800 fed(336ha)											

New Halfa (K14)

Crops	Area (%)	Water requirement(mm/month)												
		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	
Sorghum	34	123.7	0	0	0	0	0	0	0	0	77.1	169.8	221.8	206.7
	34	163.3	39.4	0	0	0	0	0	0	0	37	116.4	205.7	207.2
Wheat	6	0	123.6	205.4	211.7	167.3	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	60.2	180.9	211.7	257.3	45.6	0	0	0	0	0	0	0
Okra	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90.3	232.2	88.1	0
	2	172.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161.8
	2	0	0.00	0	69.3	251.6	117.20	0	0	0	0	0	0	0
Irish Potato	1	0	43.2	168.8	207.2	100.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomato	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78.1	231	244.7	73.5
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166.1	243.8	195.6
Groudnut	1	127.7	0	0	0	0	0	0	0	0	49.3	133.4	236.9	229.8
	1	184	50.20	0	0	0	0.00	0	0	0	0	91.9	182.8	230.9
Cotton	9	211.1	182.7	123.4	0	0	0	0	0	0	0	77.6	149.8	239.5
	8	211.1	196.6	167	43.1	0	0	0	0	0	0	42.2	95.7	207.6
Pepper	1	62	0	0	0	0	0	0	0	81.4	151.9	223.2	229	207.9
	1	153.8	0	0	0	0	0	0	0	0	137.8	180.9	226.5	213.4
Eggplant	1	184.5	169	52.8	0	0	0	0	0	0	86.3	157	183.8	210.6
Sudangrass	2	0	0	0	0	68.2	157	245.5	97.3	0	0	0	0	0
Net scheme irr.req. (mm/month)	(1)	144.1	59.7	51.6	34.4	33.9	8.2	4.9		2.8	48	136.1	198.4	203.8
Net scheme irr.req. (mm/day)	(2)	4.8	1.9	1.7	1.2	1.1	0.3	0.2		0.1	1.5	4.4	6.6	6.6
Net scheme irr.req. per area(l/s/ha)	(3)	0.56	0.22	0.19	0.14	0.13	0.03	0.02		0.01	0.18	0.51	0.77	0.76
" (m ³ /s/1000fd)	(4)	0.24	0.09	0.08	0.06	0.05	0.01	0.01		0.00	0.08	0.21	0.32	0.32
Irrigation efficiency	(5)	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53		0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
Gross scheme irr.req (m ³ /s/1000fd)	(6)	0.44	0.17	0.15	0.11	0.10	0.02	0.02		0.01	0.14	0.40	0.61	0.60
Irrigation water requirement (m ³ /s/1000fd)	(7)	0.47	0.18	0.16	0.12	0.11	0.02	0.02		0.01	0.15	0.42	0.64	0.63
Irrigated area(fd)	(8)	10,780	6,910	3,640	2,525	1,810	1,105	200		200	8,970	11,600	11,600	11,600
Required pump discharge(m ³ /s)	(9)	6.70	1.69	0.77	0.39	0.26	0.04	0.00		0.00	1.79	6.56	9.91	9.78

note: (1) Calculated by CROPWAT
 \sum [water requiremnet × area(%)/100]
(2) =(1)/days of the month
(3) =(2) × 10,000/86,400
(4) =(3) × 0.42 (1feddan=0.42ha)
(6) =(4)/(5)
(7) =(6) × (1+0.05)
(9) =(7) × (8)/1,000 × 24/18(Operation hour)
irr.req.=irrigation requirement

表 A-6-3-4 作付面積計算表 (1/2)

作付面積計算表

Crops	5,250 feddan)												(feddan)											
	Area (feddan)		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct										
	(feddan)	%																						
Sorghum	1200	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600										
Wheat	545	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272										
Okra	60	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
Onion	275	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137										
Tomato	85	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138										
Alfalfa	525	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28										
Broad bean	625	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29										
Mango	28	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525										
Date Palm	250	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312										
Citrus	900	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313										
Maximum area=	4,355	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28										
2,931	3,573	3,916	4,355	3,865	3,237	2,594	2,251	1,841	1,703	1,703	1,703	1,703	2,303	2,903										
4,355	3,573	4,355	4,355	4,355	3,865	3,237	2,251	1,841	1,703	1,703	1,703	1,703	2,303	2,903										
4,355	4,307	5,250	5,250	5,250	4,659	3,902	2,714	2,219	2,053	2,053	2,053	2,053	2,776	3,533										
月別実作付面積	4,355	換算率	3,573	4,355	4,355	3,865	3,237	2,251	1,841	1,703	1,703	1,703	2,303	2,903										
計画灌漑面積への換算	5,250	1,206	4,307	5,250	4,659	3,902	2,714	2,219	2,053	2,053	2,053	2,053	2,776	3,533										

Crops	5,700 feddan)												(feddan)											
	Area (feddan)		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct										
	(feddan)	%																						
Sorghum	500	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250										
Wheat	800	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400										
Onion	150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75										
Alfalfa	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150										
Broad bean	520	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260										
Mango	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24										
Date Palm	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48										
Grapes/fruits	2328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328										
Maximum area=	4,520	3,050	3,310	3,785	4,520	4,020	3,360	2,960	2,625	2,550	2,550	2,550	2,800	3,050										
4,520	3,310	4,520	4,520	4,520	4,020	3,360	2,960	2,625	2,550	2,550	2,550	2,550	2,800	3,050										
4,520	4,174	5,700	5,700	5,700	5,069	4,069	3,733	3,216	3,216	3,216	3,216	3,216	3,531	3,846										
月別実作付面積	4,520	換算率	3,310	4,520	4,520	4,020	3,360	2,960	2,625	2,550	2,550	2,550	2,800	3,050										
計画灌漑面積への換算	5,700	1,261	4,174	5,700	5,069	4,069	3,733	3,216	3,216	3,216	3,216	3,216	3,531	3,846										

表 A-3-3-4 作付面積計算表 (2/2)

NewHalfa Crops	Area (feddan)		(feddan)											
	7950	%	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	
			3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975
Sorghum	34	34	3,975	3,975										
Wheat	6	6	705	705	705	705	705							
Okra	2	2	200	200	200	200	200							
Irish Potato	1	1	100	100	100	100								
Tomato	4	4												
Groundnut	1	1	100	100										
Cotton	9	9	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015							
Pepper	1	1	150	150	150	150	150							
Esqplant	1	1	150	150	150	150	150							
Sudan_ grass	2	2												
Maximum area=	115	115	10,780	10,630	6,910	3,640	3,540	2,525	1,710	1,710	1,810	1,105	200	
月別実作付面積	11,600	換算率	10,780		6,910	3,640	3,640	2,525	1,810	1,810	1,105	200	200	
計画灌漑面積への換算	11,600	1,000	10,780		6,910	3,640	3,640	2,525	1,810	1,810	1,105	200	200	

注) NewHalfaは全灌漑面積31,000feddanであるが、その一部で年毎にrotation block(輪作)が設定されているため、年間最大灌漑面積は上記の通りとなる。

資料-6.4 月平均のポンプ実揚程と全揚程

表 A-6-4 月平均のポンプ実揚程と全揚程

月	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
月平均揚水量 (m ³ /s)	3.58	3.24	2.50	1.41	1.01	1.04	0.99	1.26	1.96	2.12	2.30	3.44
ポンプ台数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
月平均吸水位 WL (m)	348.02	347.74	347.65	348.19	348.24	348.25	349.99	353.36	352.80	350.10	348.86	348.35
吐水位 WL (m)	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9	355.9
月平均実揚程 (m)	7.88	8.16	8.25	7.71	7.66	7.65	5.91	2.54	3.10	5.80	7.04	7.55
吸込み管損失水頭 (m)	0.39	0.32	0.19	0.06	0.03	0.03	0.03	0.05	0.12	0.14	0.16	0.36
吐出し管損失水頭 (m)	2.27	1.86	1.11	0.36	0.18	0.19	0.17	0.28	0.68	0.80	0.94	2.10
配管合計損失水頭 (m)	2.66	2.18	1.30	0.42	0.21	0.23	0.20	0.33	0.80	0.94	1.10	2.45
月平均全揚程 (m)	10.53	10.33	9.55	8.12	7.87	7.88	6.11	2.87	3.90	6.73	8.14	10.00
月平均揚水量 (m ³ /s)	3.88	3.93	3.73	2.39	1.72	1.98	1.89	1.72	2.08	2.16	2.01	3.43
ポンプ台数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
月平均吸水位 WL (m)	348.75	348.47	348.38	348.92	348.97	348.98	350.72	354.09	353.53	350.83	349.59	349.08
吐水位 WL (m)	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1	356.1
月平均実揚程 (m)	7.35	7.63	7.72	7.18	7.13	7.12	5.38	2.01	2.57	5.27	6.51	7.02
吸込み管損失水頭 (m)	0.42	0.43	0.39	0.16	0.08	0.11	0.10	0.08	0.12	0.13	0.11	0.33
吐出し管損失水頭 (m)	2.67	2.73	2.46	1.02	0.52	0.69	0.63	0.52	0.76	0.83	0.71	2.08
配管合計損失水頭 (m)	3.09	3.16	2.85	1.18	0.61	0.80	0.73	0.61	0.88	0.96	0.83	2.41
月平均全揚程 (m)	10.44	10.79	10.57	8.35	7.73	7.92	6.12	2.62	3.46	6.22	7.34	9.43

注：揚水量 (m³/s) は、日当たりポンプ運転時間を18時間として算定したものである。

資料-6.5 ポンプ軸動力と計画原動機容量

表 A-6-5-1 ポンプ軸動力と計画原動機容量

1 Pump shaft power
 $L = 0.163 \cdot Q \cdot H \cdot \gamma / (\eta / 100)$
 L: Pump shaft power
 Q: Discharge (m³/min)
 H: Total head (m)
 γ : Specific gravity, 1.0 (kgf/ℓ)
 η : Pump efficiency (%)

2. Required power
 $P = L \cdot (1+A) / \eta t$
 P: Required power (kW)
 L: Pump shaft power (kW)
 A: Allowance (0.15)
 ηt : Transmit efficiency (1.0)

Item	Aliab Irrigation Scheme	Kitiab Irrigation Scheme	K14 Pump Station
1 Discharge (m ³ /s)	1.00	1.00	3.50
2 Discharge (m ³ /min)	60.00	60.00	210.00
3 Max. actual head (m)	8.60	8.10	8.80
4 Pipe head loss (m)	3.32	3.28	0.80
5 Total head (m)	11.92	11.38	9.60
6 Designed total head (m)	12.00	11.40	9.60
7 Specific gravity	1.00	1.00	1.00
8 Pump efficiency (5)	80.0	80.0	80.5
Pump shaft power (kW)	147	139	408
1 Allowance	0.15	0.15	0.15
2 Transmit efficiency	1.00	1.00	1.00
Required power (kW)	168.71	160.27	469.44
Designed power (kW)	170	160	480

資料-6.6 計画原動機台数と必要トランス容量

表 A-6-6-1 計画原動機台数とトランス容量(1/2)

No.	Item	kW	Qty	Eff.	P.F.	kVA/ unit	kVA/ amount	Max. requirement (kVA) for main motor starting			Required Trans. Capa. (kVA) Impedance: 7% Permissible V drop: 10% Capa = (total)*(impedance)/(V drop)	
								Already started	Starting: peak; 6 times Permissible; 80% (Ans = kVA*6*0.8)	Total		
① Aliab Irrigation Scheme												
I. Main Power												
	1 Main pump motor (1)	170	2	0.9	0.95	198.83	397.66	397.66	0	397.66		
	2 Main pump motor (2)	200	2	0.9	0.95	233.92	467.84	233.92	1,122.81	1,356.73		
	3 Discharge valve motor	1.5	4	0.85	0.8	2.21	8.82	0.00	0.00	0.00		
	Sub-total							631.58	1,122.81	1,754.39		
II. Auxiliary power												
	1 Vacuum pump motor	15	2	0.85	0.8	22.06	44.12	22.06	0	22.06		
	2 Deep well motor	3.7	2	0.85	0.8	5.44	10.88	5.44	0	5.44		
	3 Drainage (Sump) pump motor	1.5	1	0.85	0.8	2.21	2.21	0.00	0.00	0.00		
	4 Overhead crane motor	8.3	1	0.85	0.8	12.21	12.21	0.00	0.00	0.00		
		0.92	1	0.85	0.8	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00		
		0.92	2	0.85	0.8	1.35	2.71	0.00	0.00	0.00		
	5 Lighting panel						10.00	10.00	0.00	10.00		
	Sub-total							37.50	0.00	37.50		
	Total							669.08	1,122.81	1,791.89		1,254.32
	Designed transformer capacity:											1,500
② Kitiab Irrigation Scheme												
I. Main Power												
	1 Main pump motor (1)	160	2	0.9	0.95	187.13	374.27	374.27	0	374.27		
	2 Main pump motor (2)	200	2	0.9	0.95	233.92	467.84	233.92	1,122.81	1,356.73		
	3 Discharge valve motor	1.5	4	0.85	0.8	2.21	8.82	0.00	0.00	0.00		
	Sub-total							608.19	1,122.81	1,730.99		
II. Auxiliary power												
	1 Vacuum pump motor	15	2	0.85	0.8	22.06	44.12	22.06	0	22.06		
	2 Deep well motor	3.7	2	0.85	0.8	5.44	10.88	5.44	0	5.44		
	3 Drainage (Sump) pump motor	1.5	1	0.85	0.8	2.21	2.21	0.00	0.00	0.00		
	4 Overhead crane motor	8.3	1	0.85	0.8	12.21	12.21	0.00	0.00	0.00		
		0.92	1	0.85	0.8	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00		
		0.92	2	0.85	0.8	1.35	2.71	0.00	0.00	0.00		
	5 Lighting panel						10.00	10.00	0.00	10.00		
	Sub-total							37.50	0.00	37.50		
	Total							645.69	1,122.81	1,768.49		1,237.95
	Designed transformer capacity:											1,500

表 A-6-6-1 計画原動機台数とトランス容量 (2/2)

No.	Item	kW	Qty	Eff.	P.F.	kVA/ unit	kVA/ amount	Max. requirement (kVA) for main motor starting		Required Trans Capa. (kVA)
								Already started	Starting: peak; 6 times Permissible; 80% (Ans = kVA*6*0.8)	
③ K14 Pump Station										
I. Main Power										
	1 Main pump motor (1)	480	1	0.92	0.95	549.20	549.20	549.20	0	549.20
	2 Main pump motor (2)	480	2	0.92	0.95	549.20	1,098.40	549.20	2,636.16	3,185.35
	3 Discharge valve motor	(none)								
	Sub-total							1,098.40	2,636.16	3,734.55
II. Auxiliary power										
	1 Vacuum pump motor	(none)								0.00
	2 Deep well motor	(none)								
	3 Drainage (Sump) pump motor	(none)								
	4 Overhead crane motor	(manual crane)								
	5 Lighting panel	(spare, if necessary)					10.00	10.00	0.00	10.00
	Sub-total							10.00	0.00	10.00
	Total							1,108.40	2,636.16	3,744.55
	Designed transformer capacity:									2,621.19
										3,000

資料-6.7 協力対象施設調達分担模式図

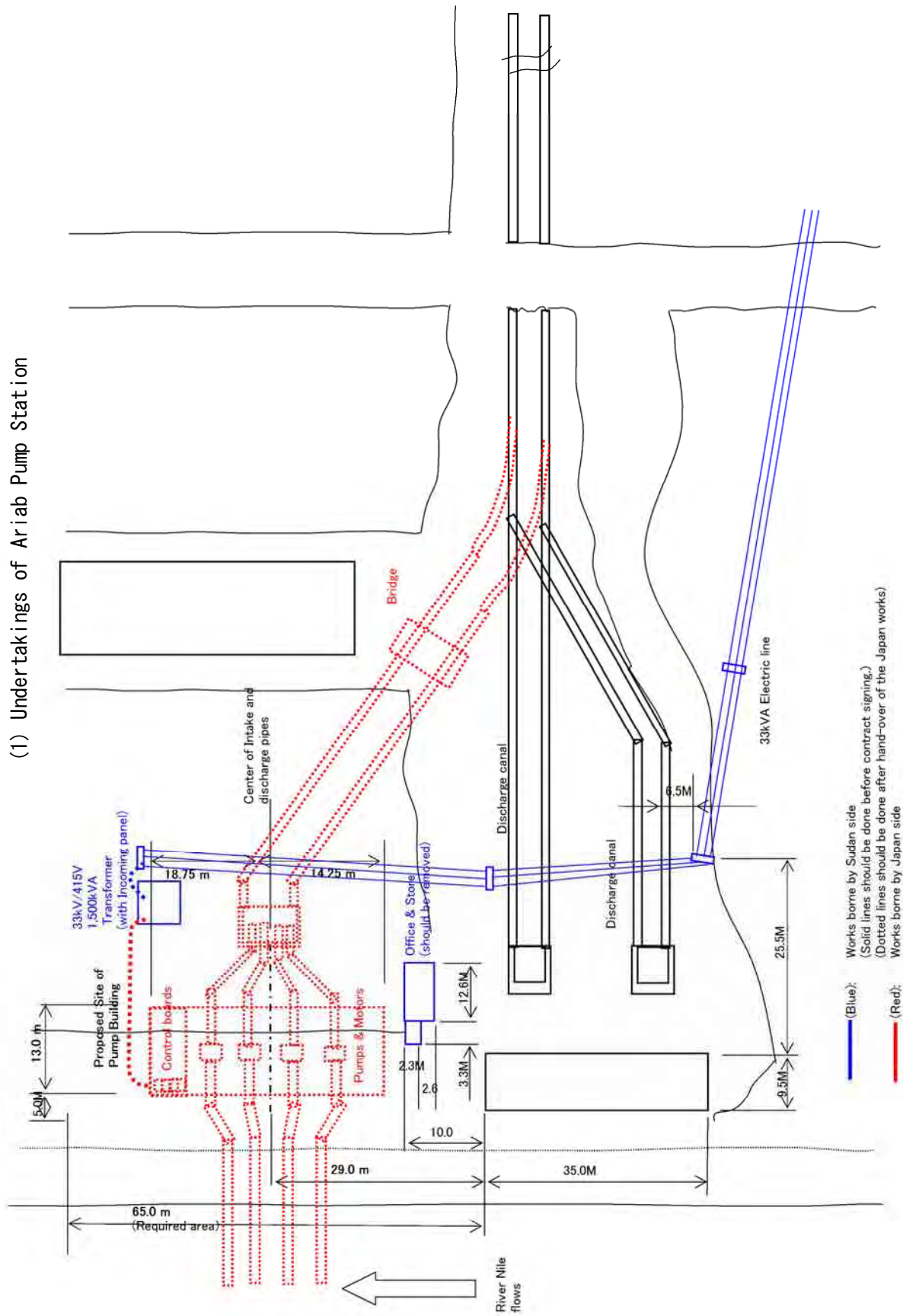
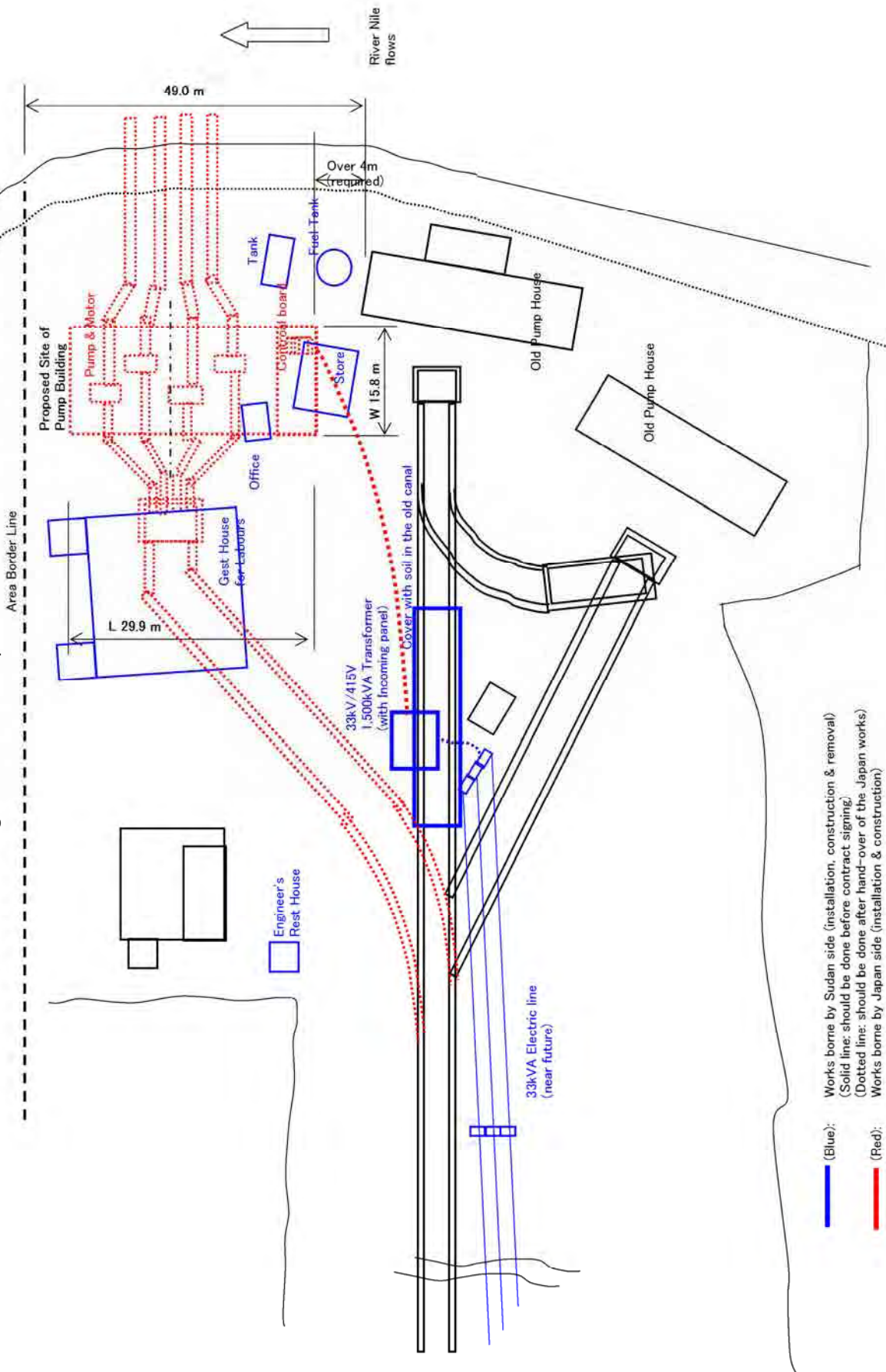


図 A-6-7-1 アリアブポンプ場の分担範囲

(2) Undertakings of Kitiab Pump Station



- (Blue): Works borne by Sudan side (installation, construction & removal)
(Solid line: should be done before contract signing)
(Dotted line: should be done after hand-over of the Japan works)
- (Red): Works borne by Japan side (installation & construction)

図 A-6-7-2 キティアブポンプ場の分担範囲

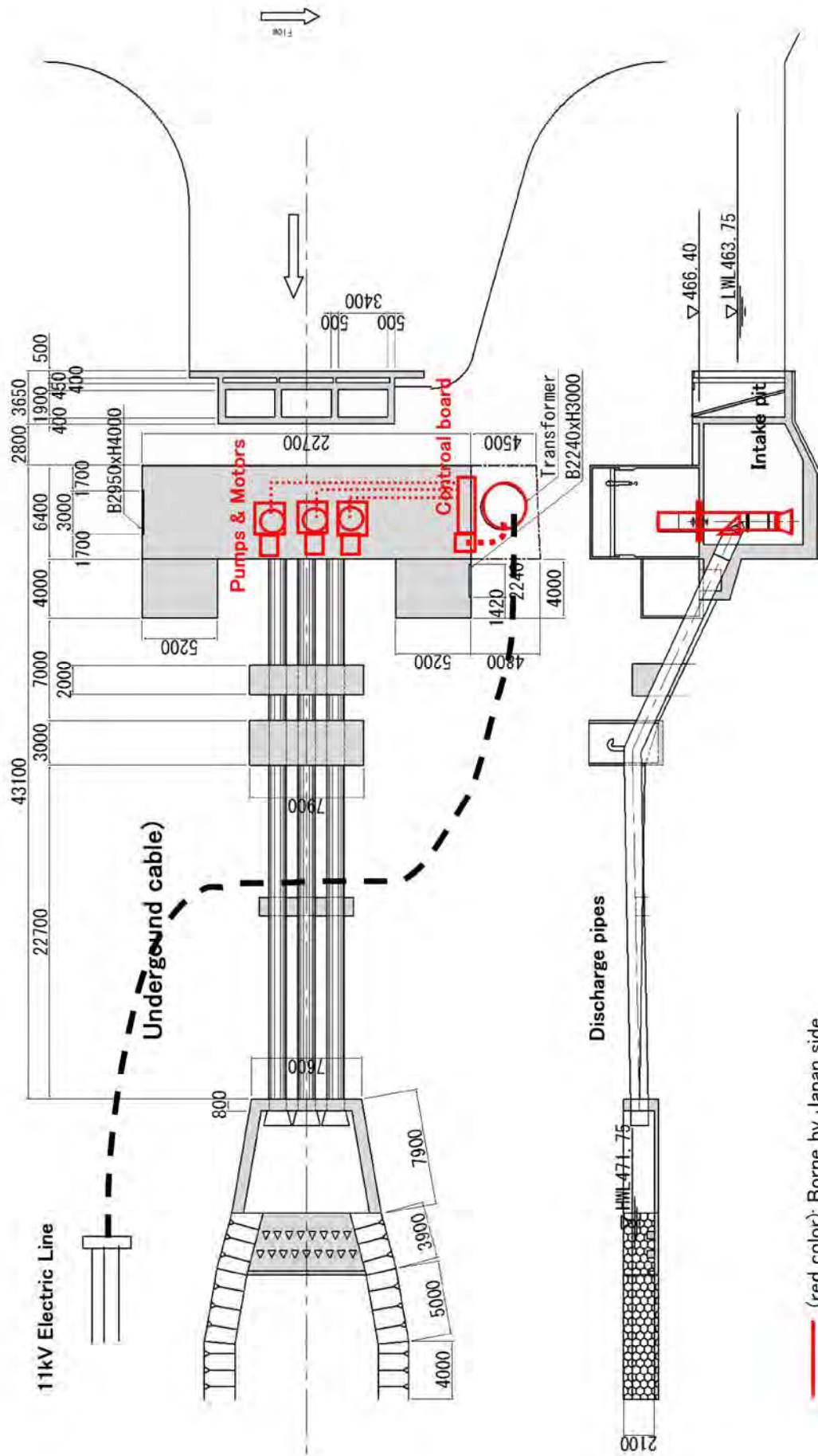


図 A-6-7-3 K14 ポンプ場の分担範囲



資料-6.9 モニタリング計画および環境チェックリスト

表 A-6-9-1 モニタリング計画

Monitoring Plan

If some items are judged to be monitored by JICA as result of environmental review, monitoring shall be done according to the following formats, and also the monitored data shall be submitted to JICA regularly through the executing agency of the project

When deciding monitoring items, frequency and method etc, attention must be paid to phasing and life cycle of the project (such as phasing of construction and operation etc).

1. Approvals and Explanation to the beneficial peoples

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Responses/Actions to Comments and Guidance from Governmental Authorities	_____

2. Mitigation Measures

— Air Quality (Data on Emission Gas and Ambient Air Quality)

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Not applicable	_____

— Water Quality (Data on Wastewater and Ambient Water Quality)

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Not applicable	_____

— Wastes

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
(Methods) ・ Physical check shall be done to make sure that construction wastes and excavated soil are treated properly according to the standard. (Duration) During the construction period (Frequency) Once a month	

— Noise/Vibration

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
(Methods) ・ Physical check on noise and vibration generated by heavy machinery such as excavation machine, crane, etc and operation conditions shall be done	

at the sites. • Hearing to people shall be done to know complaints about the rehabilitation works. (Duration) During the construction period (Frequency) Once a month	
--	--

— Odor

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Not applicable	————

— Traffic

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
(Methods) • Physical check shall be done whether traffic jam occurs or not by site visiting. • Physical check shall be done whether the necessary measures for safety are executed or not by visiting sites . (Duration) During the construction period (Frequency) Everyday	

3 . Natural Environment

— Ecosystem

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Not applicable	————

4 . Social Environment

— Resettlement

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Not applicable	————

— Living/Livelihood

Monitoring Items	Situation during Monitoring Period
Not applicable	————

表 A-6-9-2 環境チェックリスト (1/4)

Environmental Checklist: 16. Agriculture, Irrigation and Livestock Industry (1)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	(a) Have EIA reports been already prepared in official process? (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) N	(a) Have submitted the EIA Report to MoEFPD(Ministry of Environment, Forestry and Physical Development in River Nile State) in August 2011. (b) Be approved from late September to early October, 2011. (c) Incident is not expected. (d) Not necessary.
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders? (b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?	(a) Y (b) Y	(a) The Project was approved from representatives of the scheme. (b) It is not Negative comments from stakeholders to the project. Further comments from the public or regulatory authorities, is reflected in the project execution plan.
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	(a) There have been proposed to compare the three (3).
2 Pollution Control	(1) Water Quality	(a) Are considerations given to water pollution of the surrounding water bodies, such as rivers and groundwater by effluents or leachates from agricultural lands? Are adequate use/disposal standards for fertilizers, agrochemicals, and livestock wastes established? Is a framework established to increase awareness of the standards among farmers? (b) Is a monitoring framework established for water pollution of rivers and groundwater?	(a) Y (b) Y	The project has no effect on water quality.
	(2) Wastes	(a) Are wastes properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?	(a) Y	(a) Waste is managed in accordance with the monitoring plan.
	(3) Soil Contamination	(a) Is there a possibility that impacts in irrigated lands, such as salinization of soils will result? (b) Are adequate measures taken to prevent soil contamination of irrigated lands by agrochemicals, heavy metals and other hazardous substances? (c) Are any agrochemicals management plans prepared? Are any usages or any implementation structures organized for proper use of the plans?	(a) N (b) N (c) Y	(a) Threat of salinity has not been reported. (b) Integrated and other alternatives pesticide used. (c) Pesticides committees and pesticides council are making the plans for proper use.
	(4) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N	(a) This project, in order to secure water for irrigation from the Nile, there is no pumping of groundwater.
	(5) Odor	(a) Are there any odor sources? Is there a possibility that odor problems will occur to the inhabitants?	(a) N	(a) This project will not occur odor.

表 A-6-9-2 環境チェックリスト (2/4)

Environmental Checklist: 16. Agriculture, Irrigation and Livestock Industry (2)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
3 Natural Environment	(1) Protected Areas	(a) Is the project site or discharge area located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) It was confirmed by field surveys and interviews.
	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)? (b) Does the project site or discharge area encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? (c) Is there a possibility that the project will result in the loss of breeding and feeding grounds for valuable wildlife? If they are lost, are there substitutes for the grounds near the original locations? (d) Is there a possibility that overgrazing will cause ecological degradation, such as impacts on wildlife habitats and desertification? (e) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem?	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	(a) The project is not included. (b) Habitats of rare species are not included in the project area. (c) Breeding sites and feeding grounds of rare species are not lost by the project. There are alternate locations in the vicinity. (d) The ecological impact of the project is not due to overgrazing. (e) The project does not impact.
4 Social Environment	(1) Resettlement	(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement? (b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement? (c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement? (d) Is the compensation going to be paid prior to the resettlement? (e) Is the compensation policies prepared in document? (f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples? (g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement? (h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan? (i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement? (j) Is the grievance redress mechanism established?	(a) N (b) N (c) Y (d) Y (e) Y (f) Y (g) Y (h) Y (i) Y (j) N	(a) No involuntary resettlement occur and all the preparations had been done to minimize the impacts caused by the resettlement if happen. (b) Because there's no resettlement happen. (c) No resettlement happen. (d) No resettlement happen. (e) No resettlement happen. (f) No resettlement happen. (g) No resettlement happen. (h) No resettlement happen. (i) No resettlement happen. (j) No resettlement happen.

(注) 項目 4. 評価の理由 (d)～(j)は、JICA からのコメントにより修正

表 A-6-9-2 環境チェックリスト (3/4)

Environmental Checklist: 16. Agriculture, Irrigation and Livestock Industry (3)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)	
4 Social Environment	(2) Living and Livelihood	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary? (b) Is proper allotment made for rights to agricultural land use? Is there a possibility that the allotment will result in inequitable distribution or usurpation of land and available resources? (c) Are proper allotments, such as water rights allotment in the project area made? Is there a possibility that the allotments will result in inequitable distribution or usurpation of water rights and available resources? (d) Is there a possibility that the amount of water used (surface water, groundwater) by the project will adversely affect the downstream fisheries and water uses? (e) Is there a possibility that water-borne or water-related diseases (e.g., schistosomiasis, malaria, filariasis) will be introduced? Is adequate consideration given to public health education, if necessary?	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	The project does not impact on all items.	
	(3) Heritage	(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?	(a) N	(a) The project does not impact.	
	(4) Landscape	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?	(a) N	(a) The project does not impact.	
	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples? (b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?	(a) N (b) N	Ethnic minorities and indigenous peoples do not impact.	
	(6) Working Conditions		(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project? (b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials? (c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.? (d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	The implementation of the project considers the safety of the working individuals by conducting proper trainings on safety. Adequate trainings are given for equipment handling to avoid accidents. Security guards are installed in strategic location for proper implementation of safety in the project area.

表 A-6-9-2 環境チェックリスト (4/4)

Environmental Checklist: 16. Agriculture, Irrigation and Livestock Industry (4)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
	(1) Impacts during Construction	(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)? (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts? (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts? (d) If the construction activities might cause traffic congestion, are adequate measures considered to reduce such impacts?	(a) Y (b) N (c) N	(a) These measures will be executed so that it is less impacted in during construction (b) There is no impact on the natural environment. (c) There is no impact on the social environment.
5 Others	(2) Monitoring	(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts? (b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program? (c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)? (d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	All items are determined by the monitoring plan prepared by MoAARFI.
6 Note	Reference to Checklist of Other Sectors	(a) Where necessary, pertinent items described in the Forestry checklist should also be checked. (b) For the projects including construction of large-scale weirs, reservoirs, and dams, where necessary, pertinent items described in the Hydropower, Dams and Reservoirs checklist should also be checked.	(a) N (b) N	(a) The project does not impact. (b) Wear, reservoir, dam does not construct.
	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).	(a) N	(a) The project does not impact.

1) Regarding the term "Country's Standards" mentioned in the above table, in the event that environmental standards in the country where the project is located diverge significantly from international standards, appropriate environmental considerations are required to be made.

In cases where local environmental regulations are yet to be established in some areas, considerations should be made based on comparisons with appropriate standards of other countries (including Japan's experience).
2) Environmental checklist provides general environmental items to be checked. It may be necessary to add or delete an item taking into account the characteristics of the project and the particular circumstances of the country and locality in which the project is located.

資料-6.10 対象スキームの水路工事費

Cost estimation of canal works for the Target schemes (SDG)

Item	unit	qty	unit price	price
1. Cost of the canal works and related structure				
Aliab scheme	set	1.0	278,837.9	278,838
Kitiab scheme	set	1.0	1,074,810.0	1,074,810
Total cost				1,353,648
			(Round)	1,354,000

US\$= 81.57 (505,000 US\$)

1SDG= 30.44 (41,216,000 YEN)

Cost estimation of canal works for the Aliab scheme (SDG)

Item	unit	qty	unit price	price
A. Direct expense				
1. Excavation by the backhoe				
Main canal	m3	20,978.9	4.0	83,915
Minor canal	m3	0.0	4.0	0
2. Embankment and back fill by the bulldozer or backhoe				
Main canal	m3	4,271.6	3.0	12,815
Minor canal	m3	0.0	3.0	0
3. Transportation of the soil for embankment	m3	4,271.6	12.0	51,259
4. Regulator or distributor works				
Manufacture of the gate	set	3.0	22,500.0	67,500
Installation of the gate	set	3.0	12,500.0	37,500
	set	1.0	500.0	500
5. Related structure works				
Wet masonry works	m2	0.0	200.0	0
B. Site expense	%	10.0		25,349
D. Total cost				278,838

Cost estimation of canal works for the Kitiab scheme (SDG)

Item	unit	qty	unit price	price
A. Direct expense				
1. Excavation by the backhoe				
Main canal	m3	35,900.0	4.0	143,600
Minor canal	m3	0.0	4.0	0
2. Embankment and back fill by the bulldozer or backhoe				
Main canal	m3	46,200.0	3.0	138,600
Minor canal	m3	0.0	3.0	0
3. Transportation of the soil for embankment	m3	46,200.0	12.0	554,400
4. Regulator or distributor works				
Manufacture of the gate	set	4.0	22,500.0	90,000
Installation of the gate	set	4.0	12,500.0	50,000
	set	1.0	500.0	500
5. Related structure works				
Wet masonry works	m2	0.0	200.0	0
B. Site expense	%	10.0		97,710
D. Total cost				1,074,810

Kitiab Quantity of Earth Work (1/2)

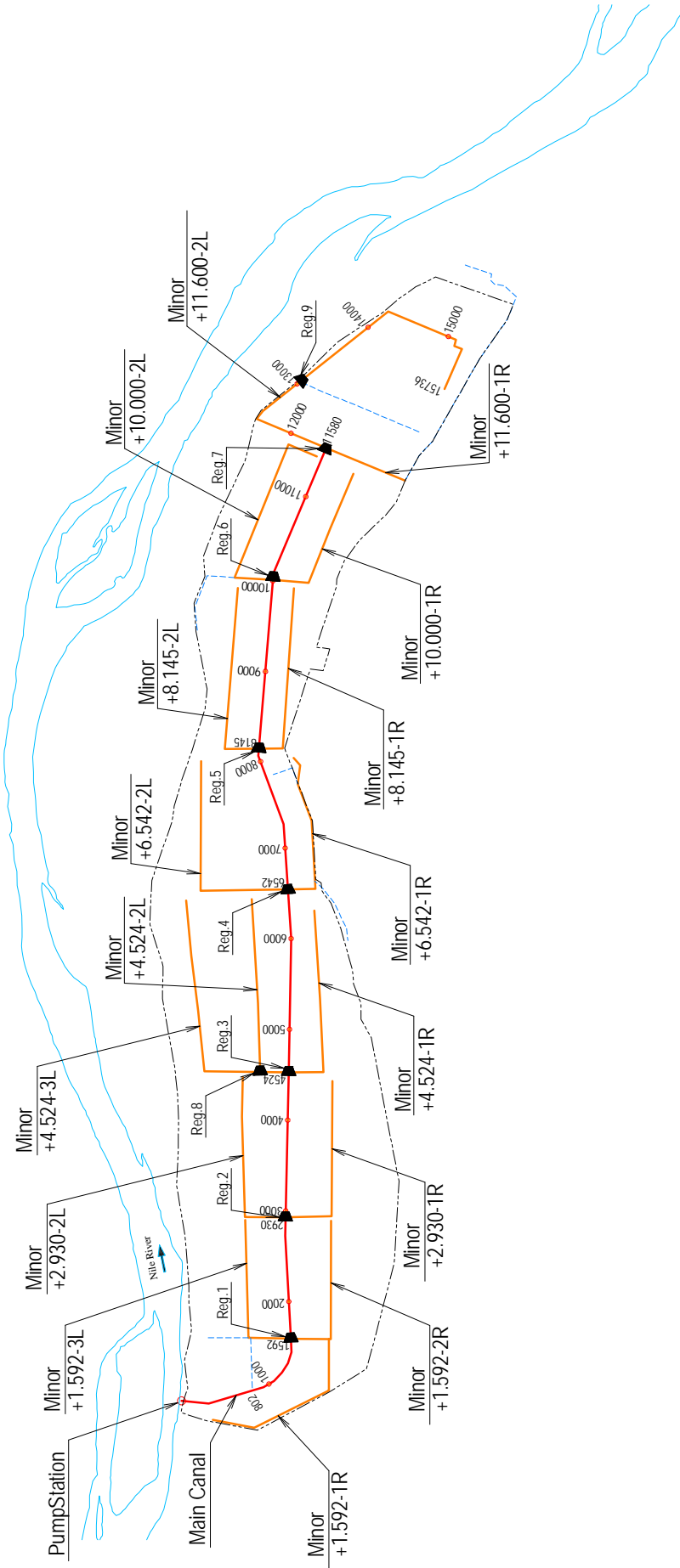
Station	Distance	Kitiab : Main canal					
		Excavation			Embankment		
		Section (m ²)	Mean (m ²)	Q'ty (m ³)	Section (m ²)	Mean (m ²)	Q'ty (m ³)
0	0	5.3	11.65	0.00	3.3	1.65	0.00
200	200	18.0	12.70	2,540.00	0.0	1.15	230.00
400	200	7.4	4.85	970.00	2.3	4.25	850.00
600	200	2.3	3.85	770.00	6.2	4.05	810.00
800	200	5.4	5.80	1,160.00	1.9	2.00	400.00
1,000	200	6.2	5.95	1,190.00	2.1	1.90	380.00
1,200	200	5.7	4.95	990.00	1.7	2.15	430.00
1,400	200	4.2	4.70	940.00	2.6	2.90	580.00
1,600	200	5.2	5.20	1,040.00	3.2	3.80	760.00
1,800	200	5.2	4.50	900.00	4.4	3.05	610.00
2,000	200	3.8	3.80	760.00	1.7	4.10	820.00
2,200	200	3.8	4.65	930.00	6.5	4.75	950.00
2,400	200	5.5	4.20	840.00	3.0	2.30	460.00
2,600	200	2.9	3.05	610.00	1.6	1.95	390.00
2,800	200	3.2	4.15	830.00	2.3	1.55	310.00
3,000	200	5.1	3.05	610.00	0.8	1.95	390.00
3,200	200	1.0	2.05	410.00	3.1	2.80	560.00
3,400	200	3.1	3.10	620.00	2.5	3.10	620.00
3,600	200	3.1	2.30	460.00	3.7	4.65	930.00
3,800	200	1.5	1.85	370.00	5.6	4.90	980.00
4,000	200	2.2	2.35	470.00	4.2	3.55	710.00
4,200	200	2.5	2.20	440.00	2.9	3.40	680.00
4,400	200	1.9	1.90	380.00	3.9	3.90	780.00
4,600	200	1.9	2.20	440.00	3.9	3.15	630.00
4,800	200	2.5	3.65	730.00	2.4	1.70	340.00
5,000	200	4.8	3.65	730.00	1.0	1.50	300.00
5,200	200	2.5	2.30	460.00	2.0	1.95	390.00
5,400	200	2.1	2.30	460.00	1.9	2.50	500.00
5,600	200	2.5	2.20	440.00	3.1	3.20	640.00
5,800	200	1.9	2.10	420.00	3.3	2.75	550.00
6,000	200	2.3	2.15	430.00	2.2	3.50	700.00
6,200	200	2.0	2.15	430.00	4.8	4.25	850.00
6,400	200	2.3	3.45	690.00	3.7	3.65	730.00
6,600	200	4.6	2.70	540.00	3.6	4.65	930.00
6,800	200	0.8	0.85	170.00	5.7	4.90	980.00
7,000	200	0.9	1.20	240.00	4.1	4.00	800.00
7,200	200	1.5	1.25	250.00	3.9	3.60	720.00
7,400	200	1.0	1.35	270.00	3.3	4.25	850.00
7,600	200	1.7	2.35	470.00	5.2	4.55	910.00
7,800	200	3.0	2.50	500.00	3.9	3.65	730.00
8,000	200	2.0	2.15	430.00	3.4	4.05	810.00
8,200	200	2.3	2.30	460.00	4.7	3.80	760.00
8,400	200	2.3	2.70	540.00	2.9	3.10	620.00
8,600	200	3.1	2.45	490.00	3.3	3.75	750.00
8,800	200	1.8	1.90	380.00	4.2	4.25	850.00
9,000	200	2.0	2.00	400.00	4.3	5.55	1,110.00
9,200	200	2.0	1.85	370.00	6.8	6.55	1,310.00
9,400	200	1.7	1.85	370.00	6.3	5.45	1,090.00
9,600	200	2.0	3.20	640.00	4.6	3.10	620.00
9,800	200	4.4	3.20	640.00	1.6	3.05	610.00
10,000	200	2.0	1.80	360.00	4.5	5.10	1,020.00
合計							

資料-6.11 対象スキームの水路工事計画

資料-6.11-1 アリアブスキームの水路工事

Aliab Scheme Irrigation Project General Layout of Canal Line

SCALE S=1:50000



Scheme information

Irrigation Area	2,205ha (5,250Fed)
Main Canal Length	11.6km
Minor Canal Length	32.5km

Legend

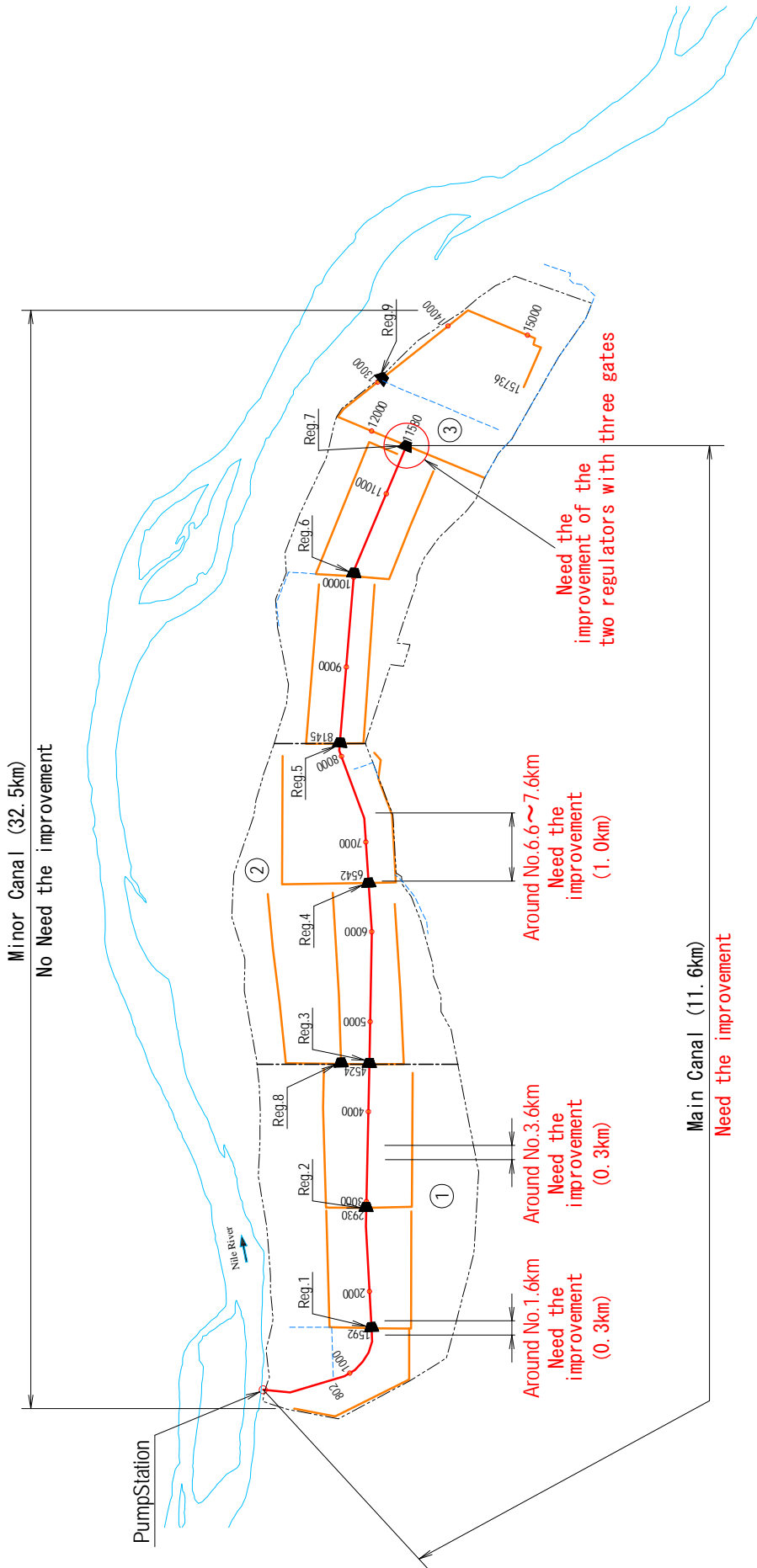
	: Main Canal
	: Minor Canal
	SCALE 1:50000

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE:	
PROJECT: General Layout of Canal Line	
PROJECT: SCALE	UNIT SIZE
	S=1:50000
	SHEET PROJ.No REV.
	01-1

Aliab Scheme Irrigation Project General Layout of Canal Line

SCALE S=1:50000



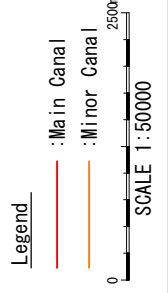
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE:

PROJECT: General Layout of Canal Line

PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

01-2



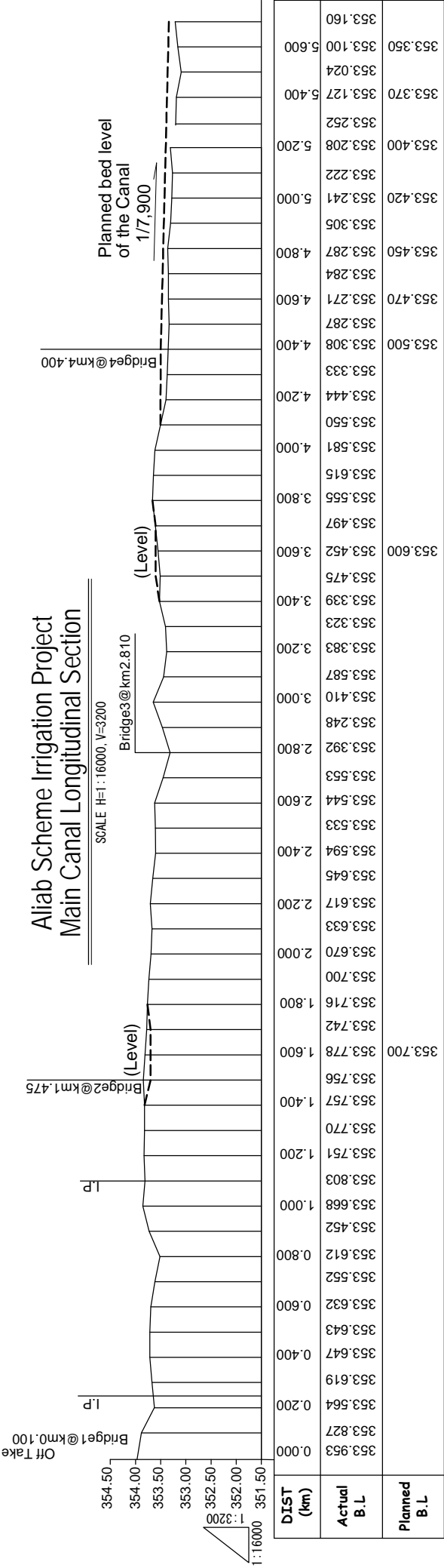
Aliab Scheme Irrigation Project Contour Map

SCALE 1:1000



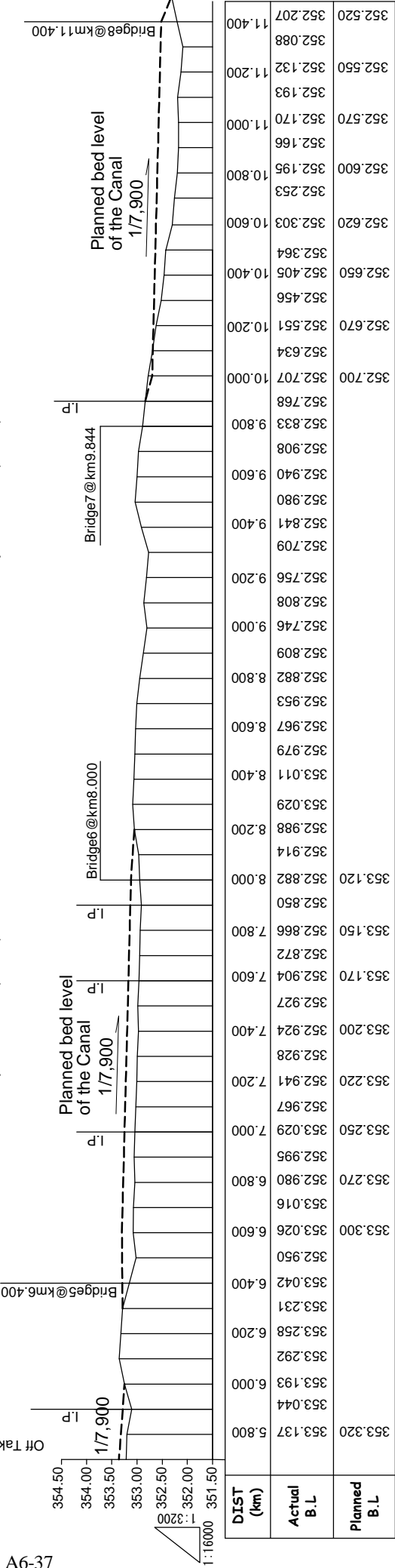
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Plane Surver Area			
PROJECT: Contour Map			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
01-3	H=1:1000		
		SHEET	PROJ.No REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Longitudinal Section



Need the improvement (Level)
Around 1.6km

Need the improvement (Level)
4.4km~5.8km



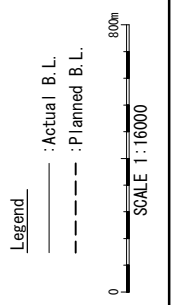
Need the improvement (Level)
Around 1.6km

Need the improvement (Level)
4.4km~5.8km

Need the improvement (Level)
6.6km~8.0km

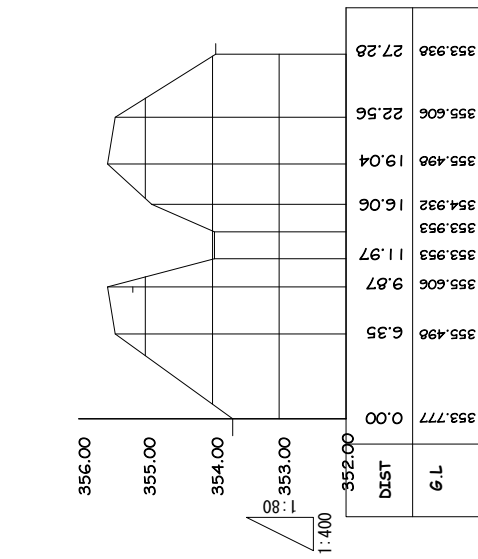
Need the improvement (Level)
10.0km~11.4km

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Irrigation Project			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
		H=1:16000	V=1:3200
02			
			SHEET PROJ.NO. REV.

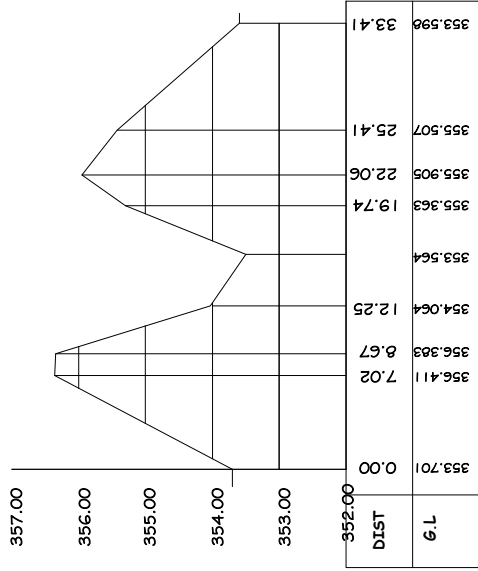


Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(1/10)

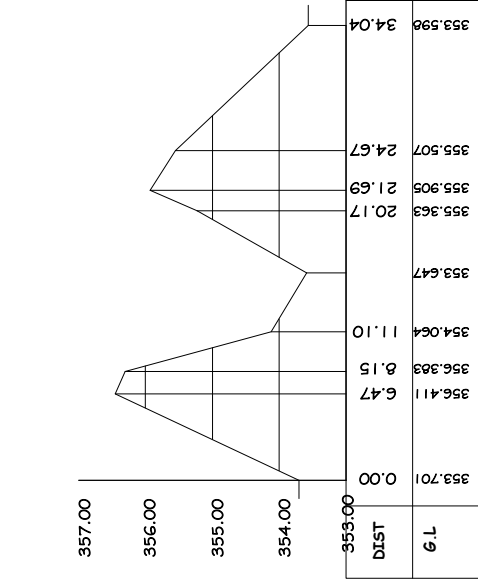
SCALE H=1:400, V=1:80



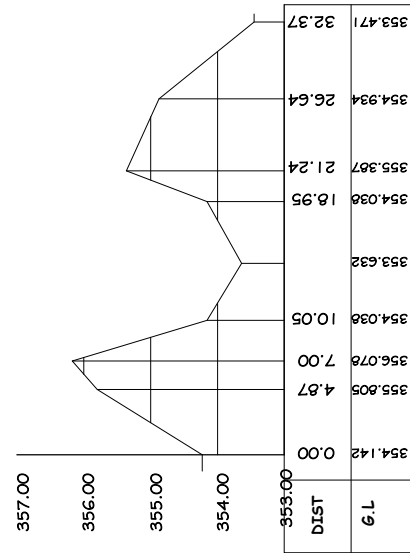
Main Canal - Ch 0.00km



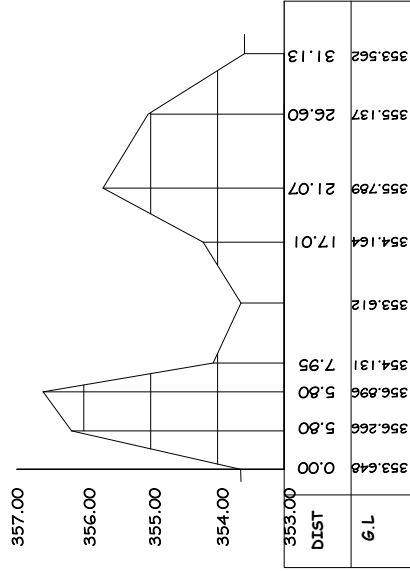
Main Canal - Ch 0.20km



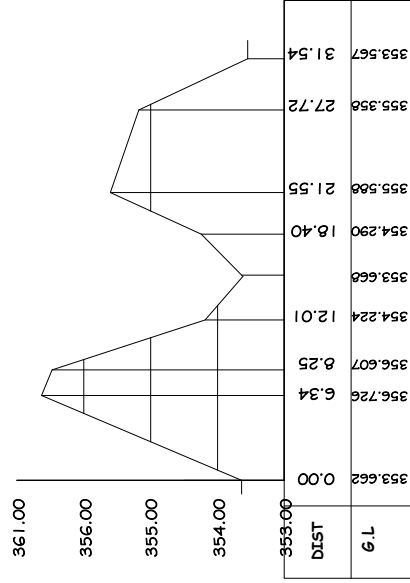
Main Canal - Ch 0.40km



Main Canal - Ch 0.60km



Main Canal - Ch 0.80km



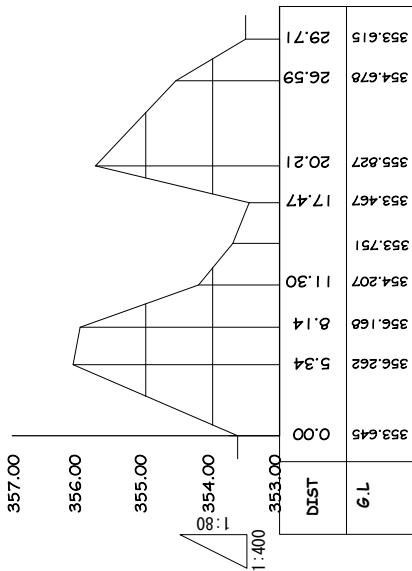
Main Canal - Ch 1.00km



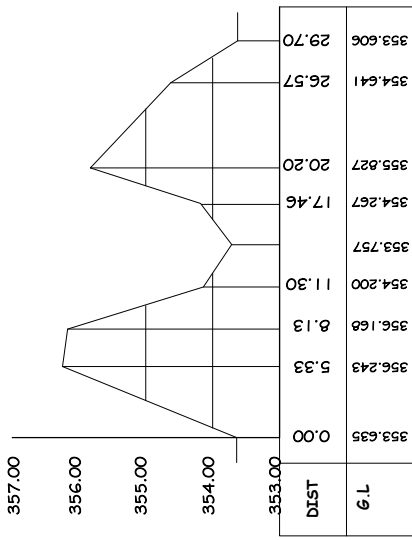
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (0.00,0.20,0.40,0.60,0.80,1.00km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
03-1	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.No REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(2/10)

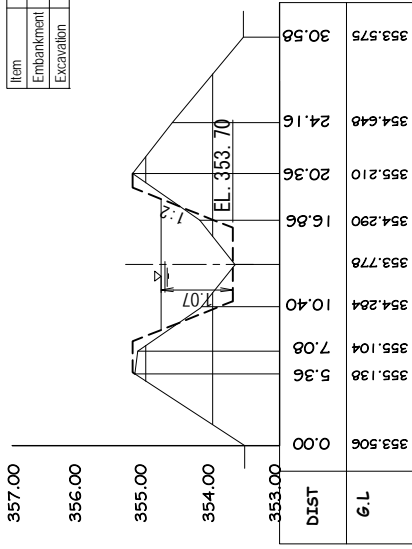
SCALE H=1:400, V=1:80



Main Canal - Ch 1.20km

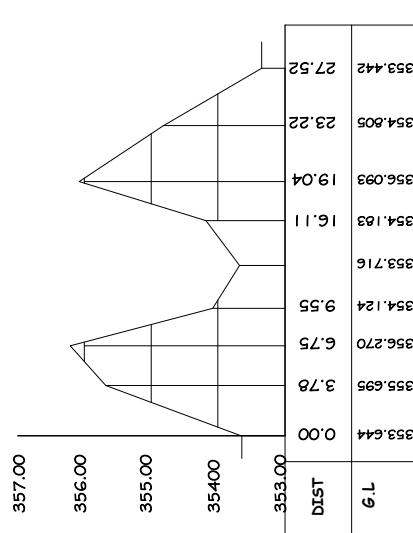


Main Canal - Ch 1.40km

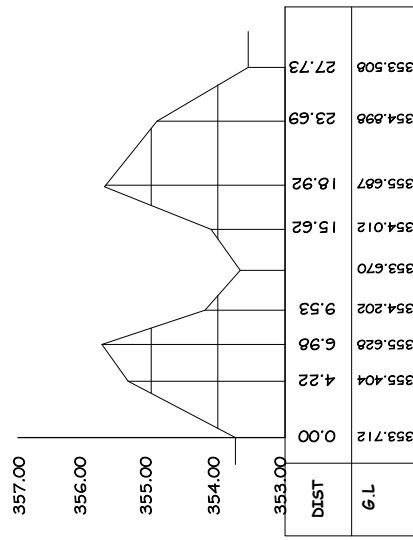


Main Canal - Ch 1.60km

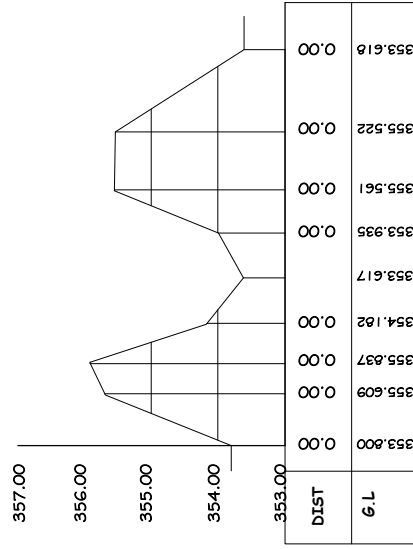
Item	Vol.
Embankment	0.8 m3
Excavation	1.6 m3



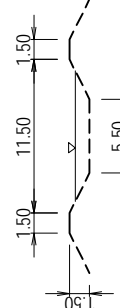
Main Canal - Ch 1.80km



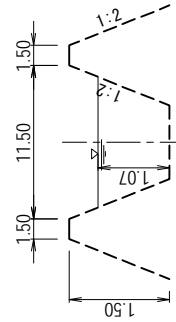
Main Canal - Ch 2.00km



Main Canal - Ch 2.20km



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

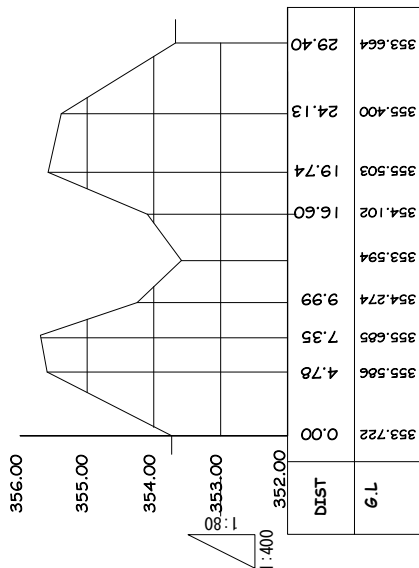
Legend
 ——— : Actual B. L.
 - - - - : Planned B. L.



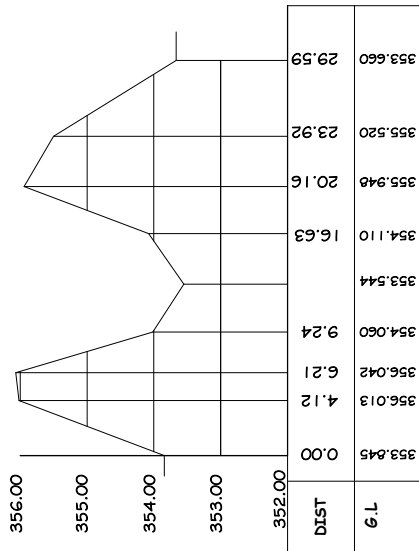
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (1.20,1.40,1.60,1.80,2.00,2.20km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
03-2	H=1:400		V=1:80
			SHEET PROJ.No REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(3/10)

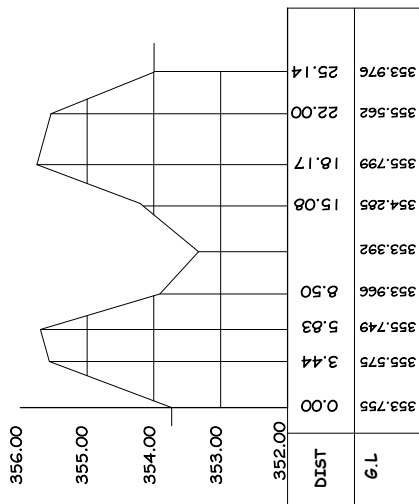
SCALE H=1:400, V=1:80



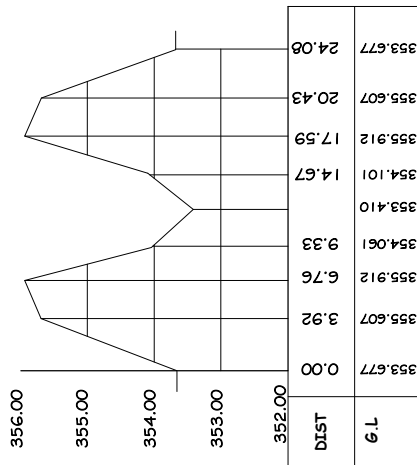
Main Canal - Ch 2.40km



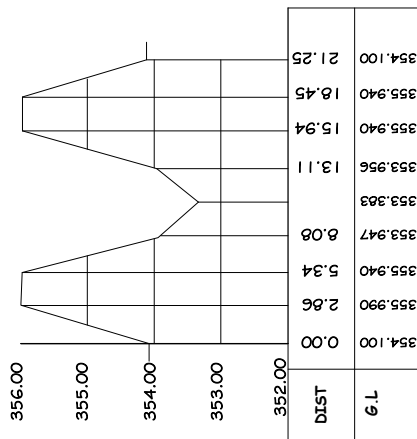
Main Canal - Ch 2.60km



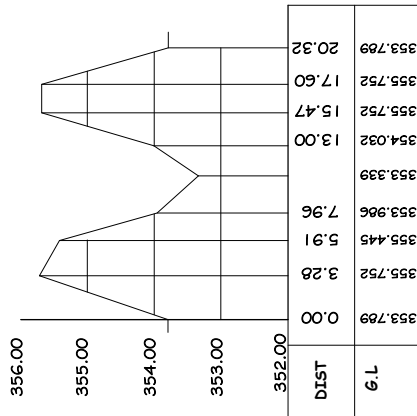
Main Canal - Ch 2.80km



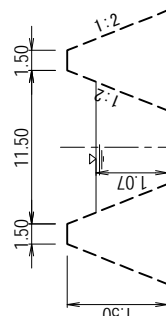
Main Canal - Ch 3.00km



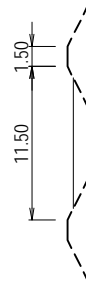
Main Canal - Ch 3.20km



Main Canal - Ch 3.40km



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

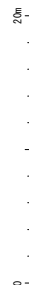


Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.



PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

PROJECT: Cross Sections (2.40, 2.60, 2.80, 3.00, 3.20, 3.40)km

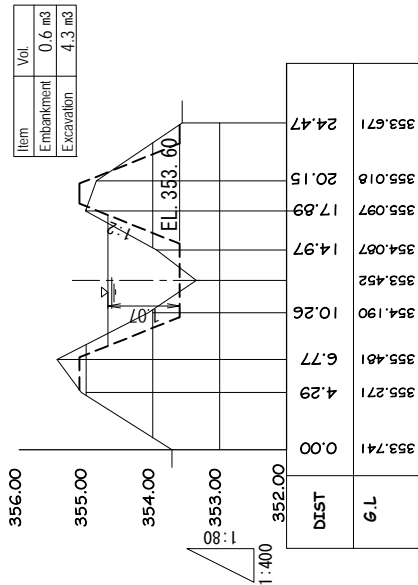
PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

03-3

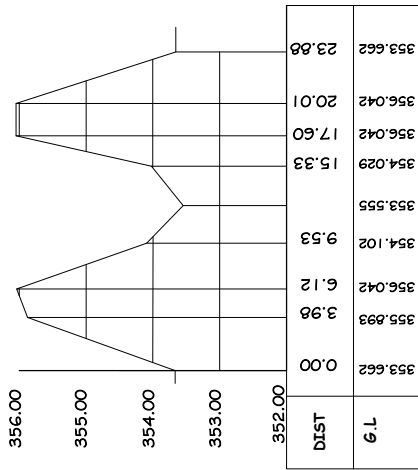
H=1:400
V=1:80

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(4/10)

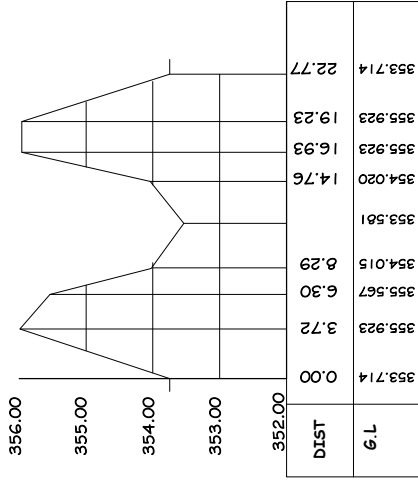
SCALE H=1:400, V=1:80



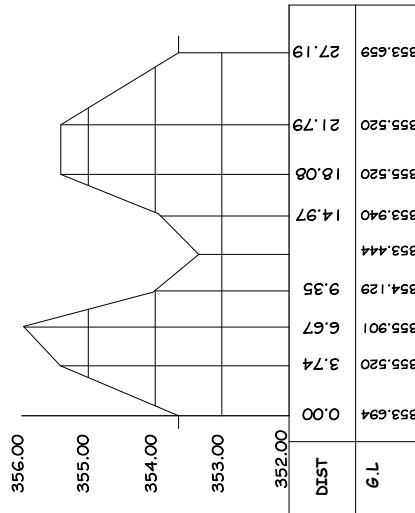
Main Canal - Ch 3.60km



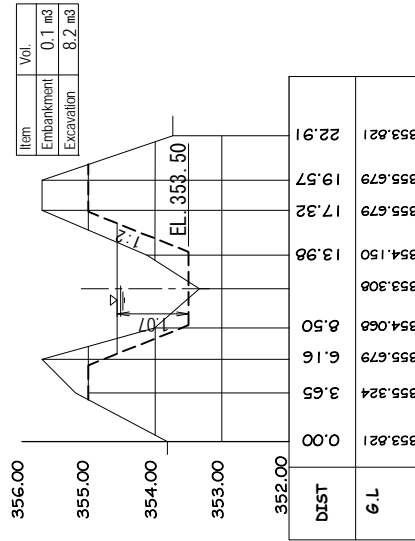
Main Canal - Ch 3.80km



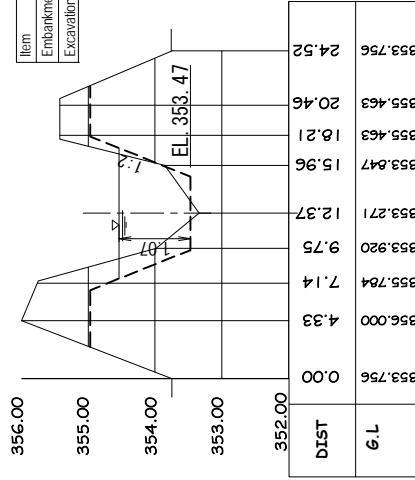
Main Canal - Ch 4.00km



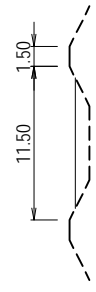
Main Canal - Ch 4.20km



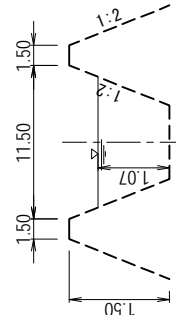
Main Canal - Ch 4.40km



Main Canal - Ch 4.60km



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

Legend

— : Actual B. L.

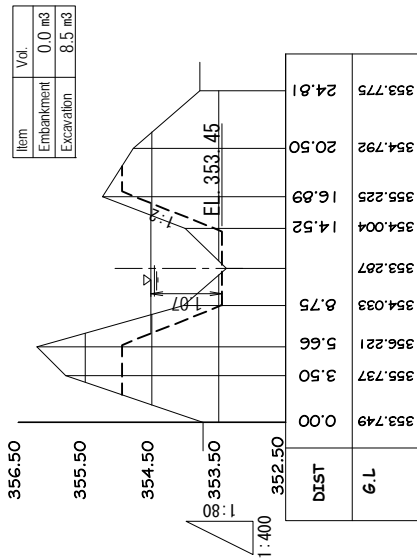
- - - : Planned B. L.



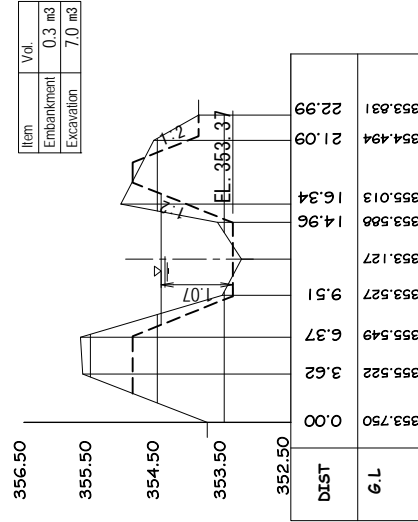
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (3.60, 3.80, 4.00, 4.20, 4.40, 4.60km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
03-4	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.No REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(5/10)

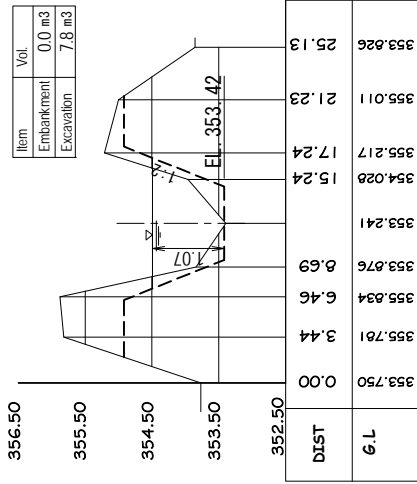
SCALE H=1:400, V=1:80



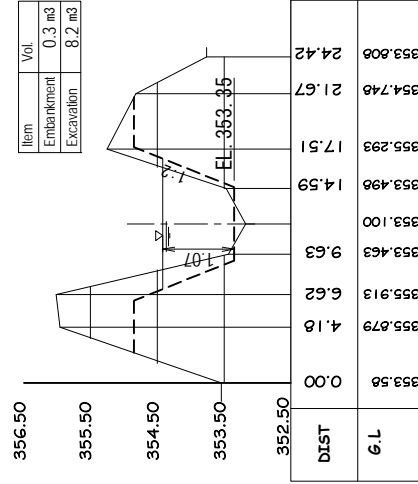
Main Canal - Ch 4.80km



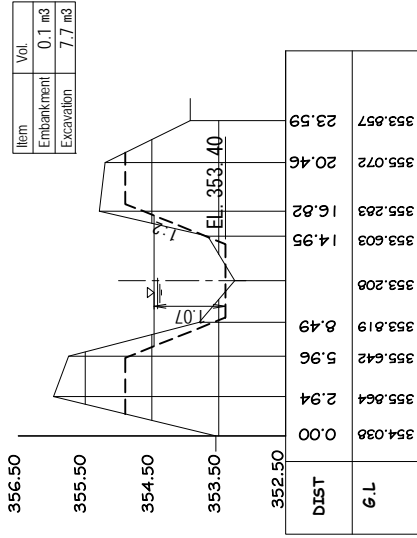
Main Canal - Ch 5.40km



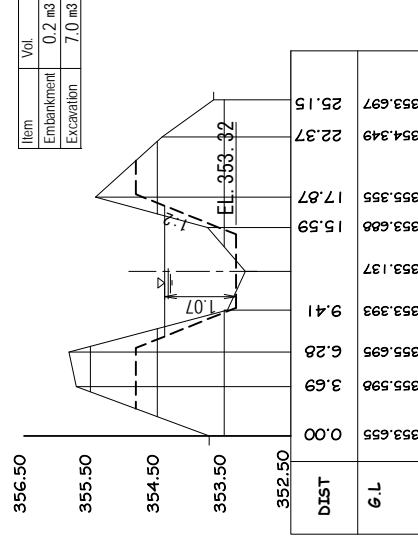
Main Canal - Ch 5.00km



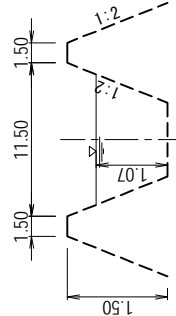
Main Canal - Ch 5.60km



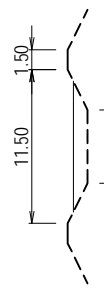
Main Canal - Ch 5.20km



Main Canal - Ch 5.80km



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

Legend

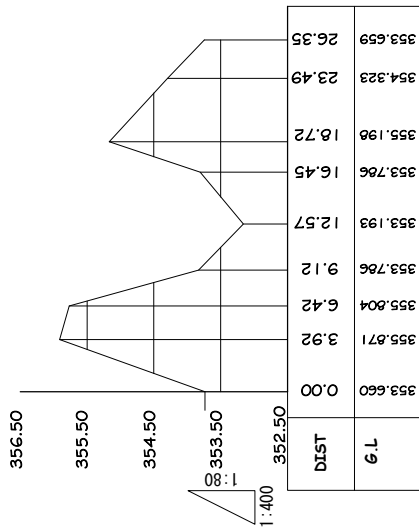
— : Actual B. L.
 - - - : Planned B. L.

0 20m
 SCALE: H=1:400
 V=1:80

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (4.80,5.00,5.20,5.40,5.60,5.80km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
	H=1:400 V=1:80		SHEET PROJ.No/REV.
03-5			

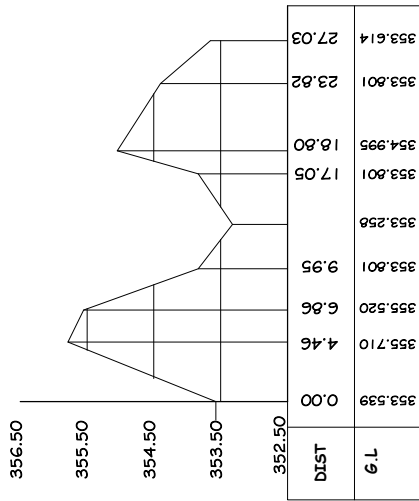
Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(6/10)

SCALE H=1:400, V=1:80



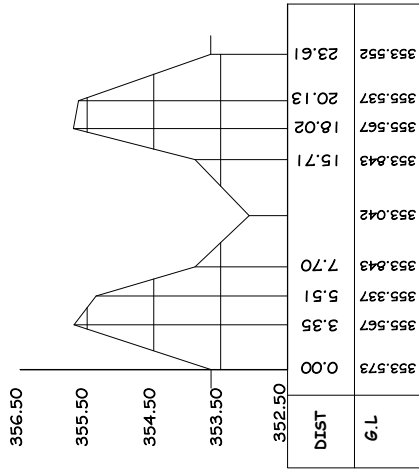
Main Canal - Ch 6.00km

Item	Vol.
Embankment	3.9 m ³
Excavation	1.9 m ³



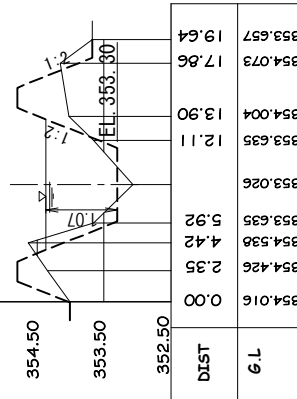
Main Canal - Ch 6.20km

Item	Vol.
Embankment	0.4 m ³
Excavation	3.9 m ³

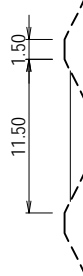


Main Canal - Ch 6.40km

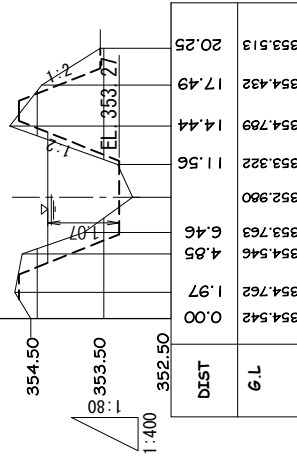
Item	Vol.
Embankment	1.6 m ³
Excavation	3.3 m ³



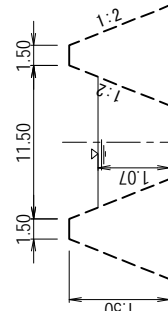
Main Canal - Ch 6.60km



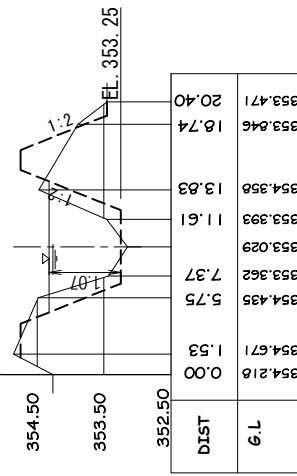
Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Main Canal - Ch 6.80km



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Main Canal - Ch 7.00km

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.

SCALE: 1:400

0 20m

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

PROJECT: Cross Sections (6.00,6.20,6.40,6.60,6.80,7.00km)

PROJECT: 03-6

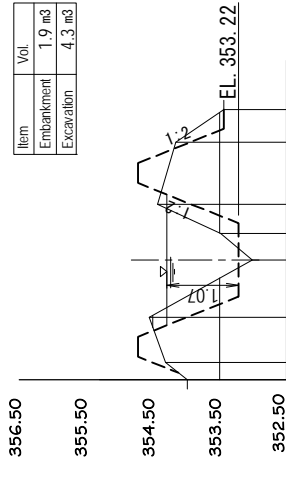
SCALE: H=1:400 V=1:80

SHEET: PROJ.No REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(7/10)

SCALE H=1:400, V=1:80

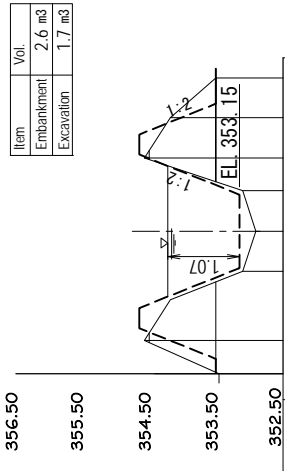
Item	Vol.
Embankment	1.9 m ³
Excavation	4.3 m ³



DIST	353.970	1.31	354.534	4.68	352.941	9.98	353.427	13.14	354.129	17.78	353.468	20.22
6.L	0.00	1.31	4.68	9.98	10.96	13.14	17.78	17.78	17.78	17.78	17.78	20.22
6.L	0.00	1.31	4.68	9.98	10.96	13.14	17.78	17.78	17.78	17.78	17.78	20.22

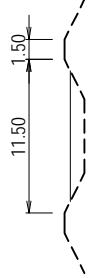
Main Canal - Ch 7.20km

Item	Vol.
Embankment	2.6 m ³
Excavation	1.7 m ³



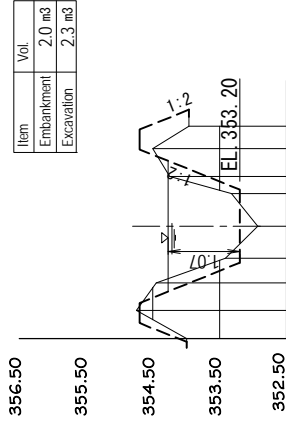
DIST	353.476	2.51	354.165	5.54	353.119	7.67	352.866	13.72	354.531	16.16	354.165	19.19	353.437	22.16
6.L	0.00	2.51	5.54	7.67	13.72	16.16	19.19	19.19	19.19	19.19	19.19	19.19	19.19	22.16
6.L	0.00	2.51	5.54	7.67	13.72	16.16	19.19	19.19	19.19	19.19	19.19	19.19	19.19	22.16

Main Canal - Ch 7.80km



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

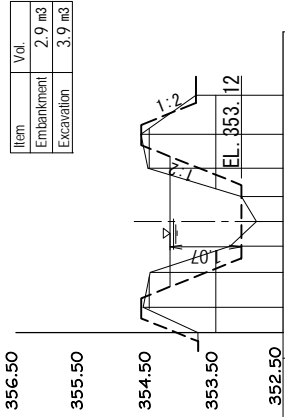
Item	Vol.
Embankment	2.0 m ³
Excavation	2.3 m ³



DIST	353.925	2.11	354.645	4.18	353.465	6.03	352.924	10.85	353.353	12.16	354.229	14.22	353.888	15.92
6.L	0.00	2.11	4.18	6.03	10.85	12.16	14.22	14.22	14.22	14.22	14.22	14.22	14.22	15.92
6.L	0.00	2.11	4.18	6.03	10.85	12.16	14.22	14.22	14.22	14.22	14.22	14.22	14.22	15.92

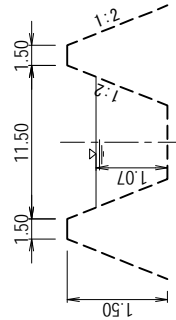
Main Canal - Ch 7.40km

Item	Vol.
Embankment	2.9 m ³
Excavation	3.9 m ³



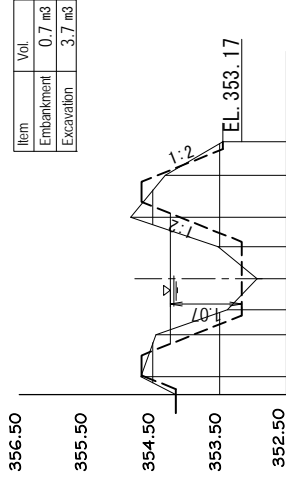
DIST	353.749	1.90	354.524	4.50	353.278	6.49	352.882	10.17	354.461	12.33	354.627	14.86	353.789	17.78
6.L	0.00	1.90	4.50	6.49	10.17	12.33	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	17.78
6.L	0.00	1.90	4.50	6.49	10.17	12.33	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	17.78

Main Canal - Ch 8.00km



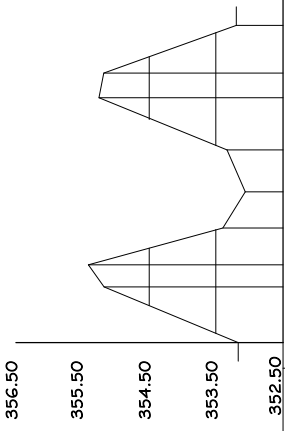
Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

Item	Vol.
Embankment	0.7 m ³
Excavation	3.7 m ³



DIST	354.054	1.34	354.119	4.48	353.317	6.34	352.904	11.07	353.444	13.27	354.685	16.41	354.346	18.92
6.L	0.00	1.34	4.48	6.34	11.07	13.27	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	18.92
6.L	0.00	1.34	4.48	6.34	11.07	13.27	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	18.92

Main Canal - Ch 7.60km



DIST	353.101	0.00	355.068	4.17	355.374	5.82	353.416	8.58	353.341	14.41	355.166	18.34	355.090	20.18	353.121	23.73
6.L	0.00	4.17	5.82	8.58	14.41	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	20.18	23.73	23.73
6.L	0.00	4.17	5.82	8.58	14.41	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	18.34	20.18	23.73	23.73

Main Canal - Ch 8.20km

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.

0 20m

SCALE: 1:400

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

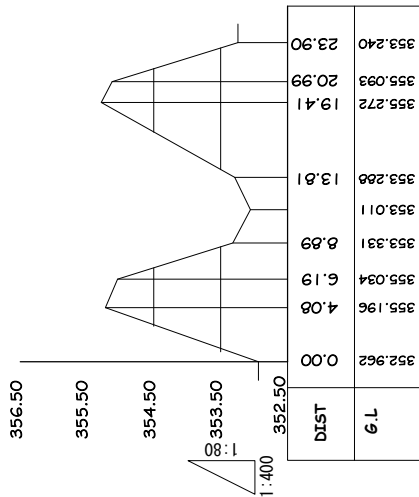
PROJECT: Cross Sections (7 20.7 40.7 60.7 80.8 00.8 20km)

PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

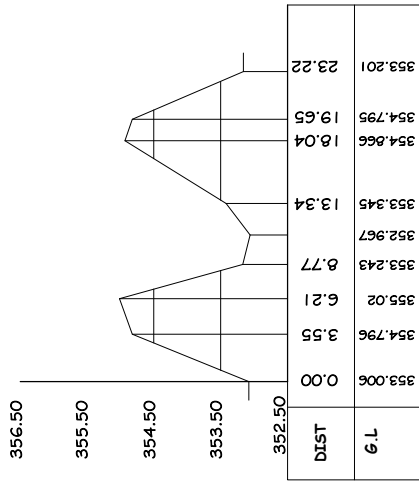
03-7

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(8/10)

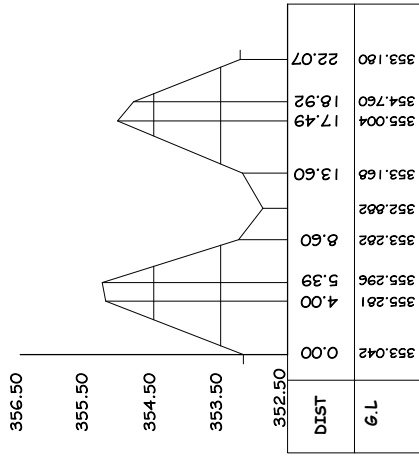
SCALE H=1:400, V=1:80



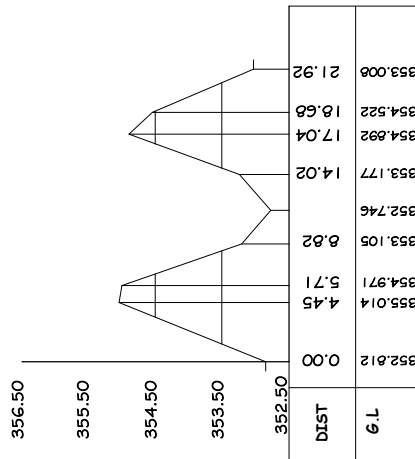
Main Canal - Ch 8.40km



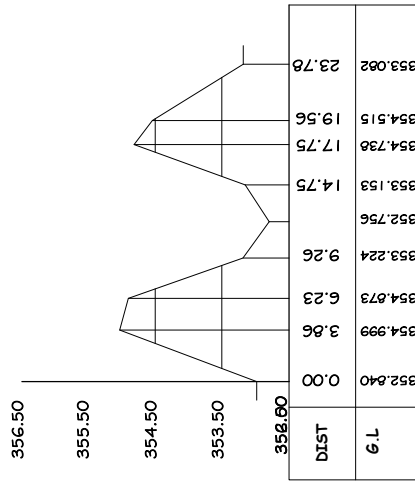
Main Canal - Ch 8.60km



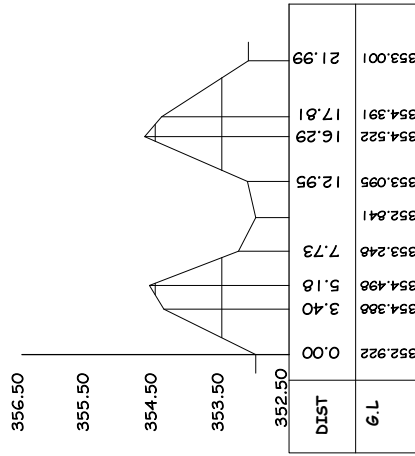
Main Canal - Ch 8.80km



Main Canal - Ch 9.00km



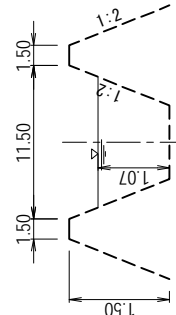
Main Canal - Ch 9.20km



Main Canal - Ch 9.40km



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.



PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

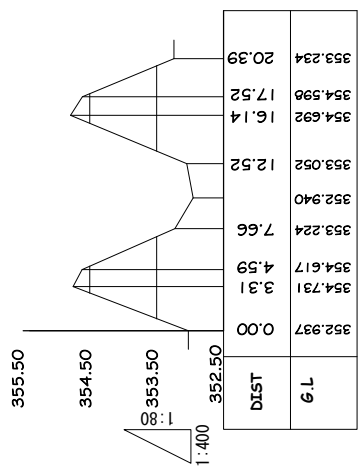
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

PROJECT: Cross Sections (8.40,8.60,8.80,9.00,9.20,9.40km)

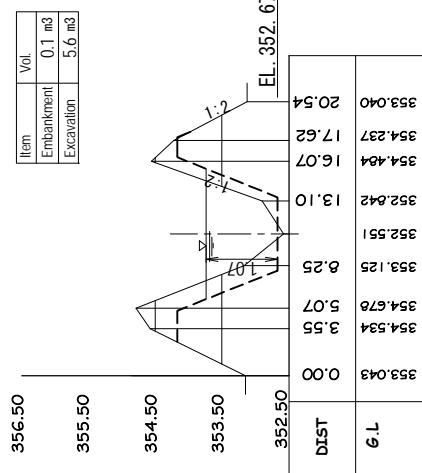
PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.
03-8 H=1:400 V=1:80

Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(9/10)

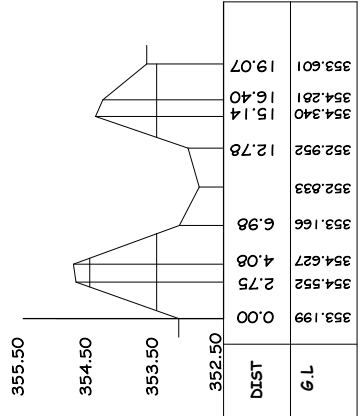
SCALE H=1:400, V=1:80



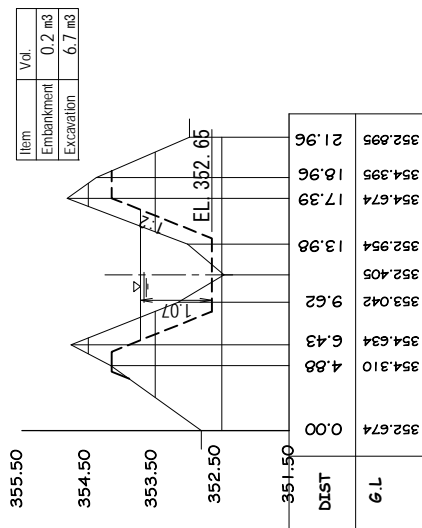
Main Canal - Ch 9.60km



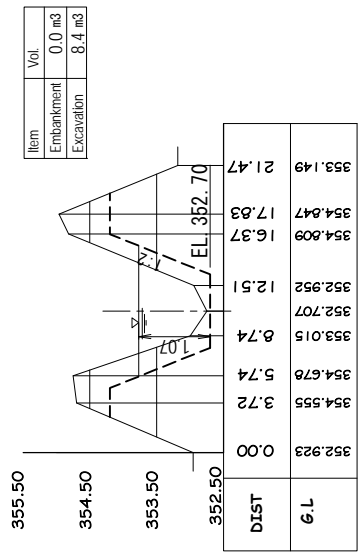
Main Canal - Ch 10.20km



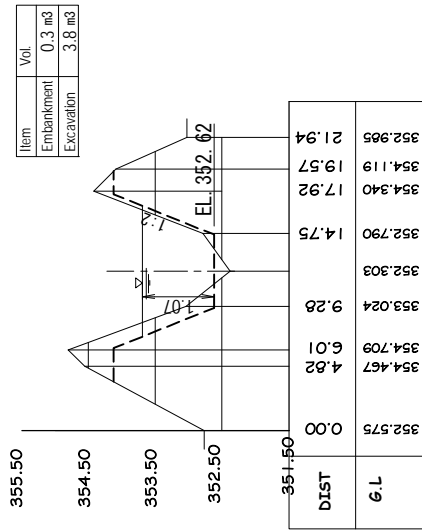
Main Canal - Ch 9.80km



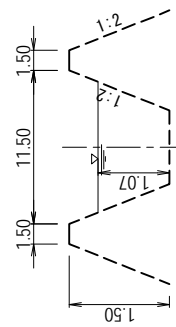
Main Canal - Ch 10.40km



Main Canal - Ch 10.00km



Main Canal - Ch 10.60km



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

Legend

— : Actual B. L.

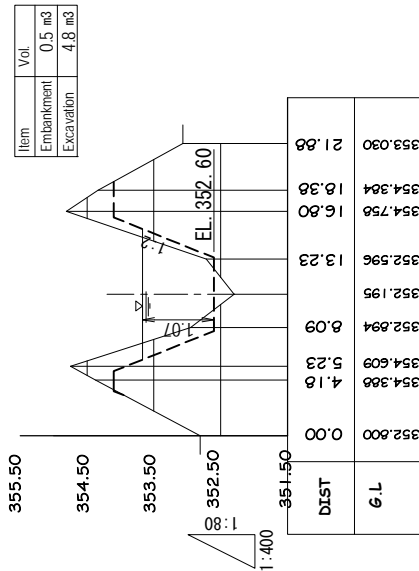
- - - : Planned B. L.

SCALE: 1:400
H=1:400
V=1:80

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section
PROJECT: Cross Sections (9.60,9.80,10.00,10.20,10.40,10.60km)
PROJECT: **03-9** SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

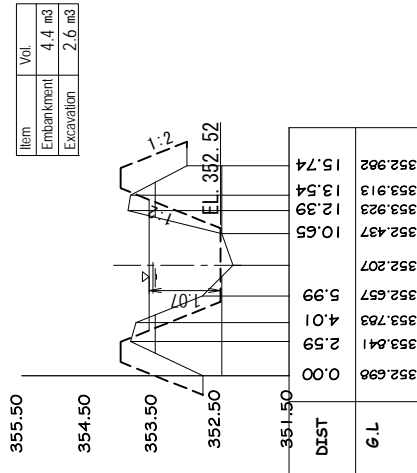
Aliab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(10/10)

SCALE H=1:400, V=1:80

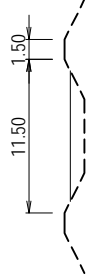


Main Canal - Ch 10.80km

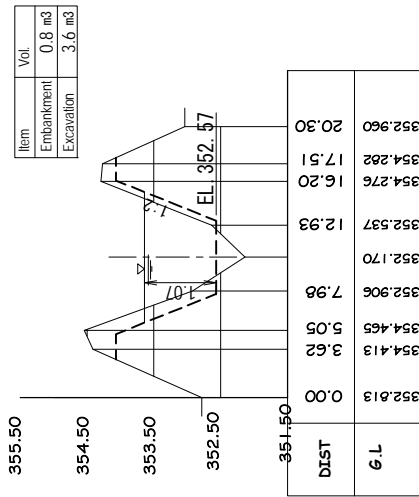
Item	Vol.
Embankment	4.4 m ³
Excavation	2.6 m ³



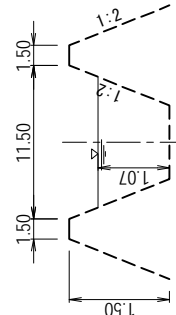
Main Canal - Ch 11.40km



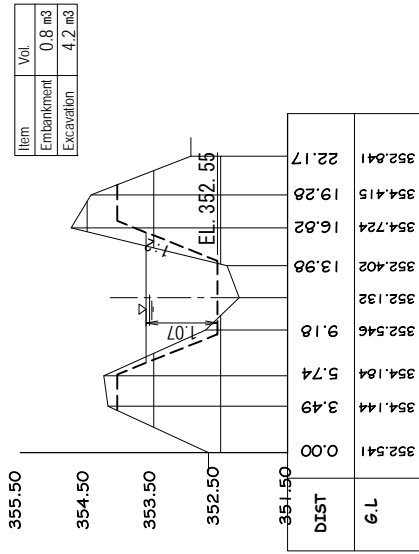
Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Main Canal - Ch 11.00km



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Main Canal - Ch 11.20km

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.

0 20m
SCALE: 1:400

PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

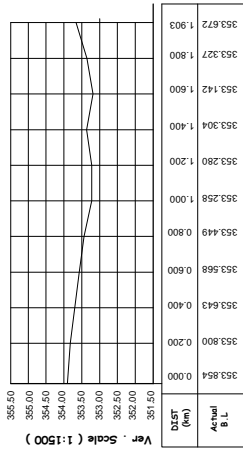
PROJECT: Cross Sections (10.80,11.00,11.20,11.40km)

PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

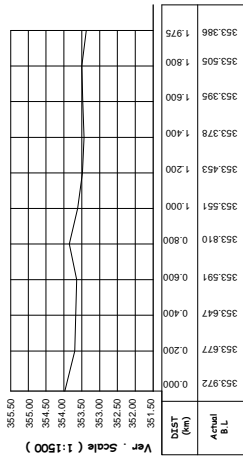
03-10

Ariab Scheme Irrigation Project Minor Canal Longitudinal Section

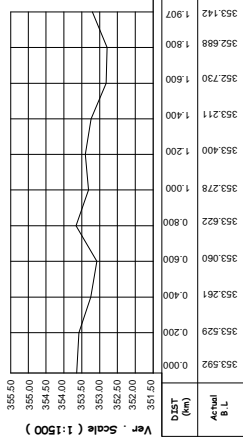
SCALE H=1:30000,V=1500



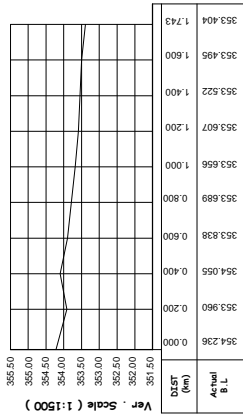
Longitudinal Profile Minor Canal +1.592-1R
Hor scale (1:30000)



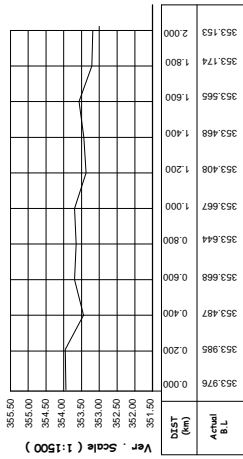
Longitudinal Profile Minor Canal +2.930-1R
Hor scale (1:30000)



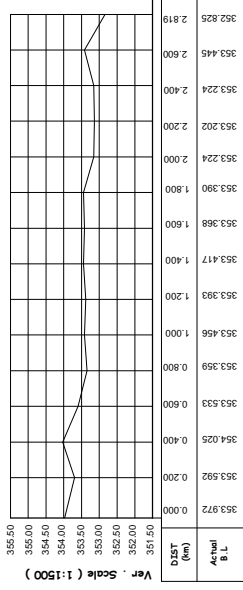
Longitudinal Profile Minor Canal +4.524-2L
Hor scale (1:30000)



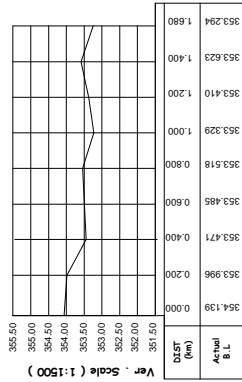
Longitudinal Profile Minor Canal +1.592-2R
Hor scale (1:30000)



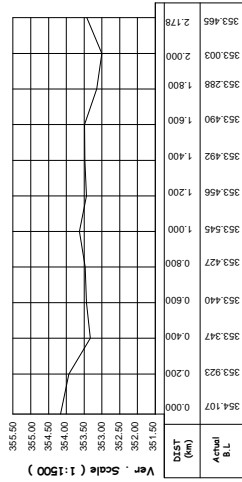
Longitudinal Profile Minor Canal +2.930-2L
Hor scale (1:30000)



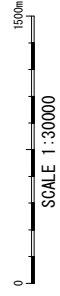
Longitudinal Profile Minor Canal +4.524-3L
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +1.592-3L
Hor scale (1:30000)



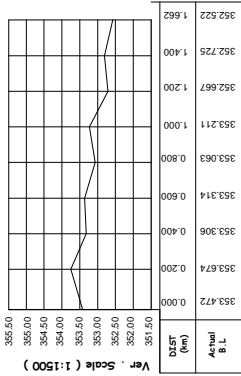
Longitudinal Profile Minor Canal +4.524-1R
Hor scale (1:30000)



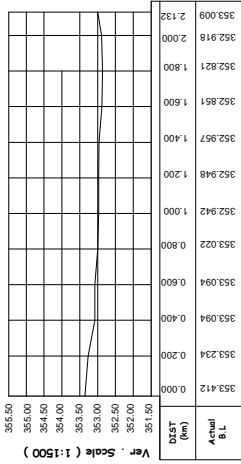
PROJECT: Ariab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Longitudinal Section			
PROJECT: Longitudinal Profile Minor Canal			
04-1	SCALE	UNIT	SIZE
		H=1:30000	V=1:1500
		SHEET	PROJ.No REV.

Ariab Scheme Irrigation Project Minor Canal Longitudinal Section

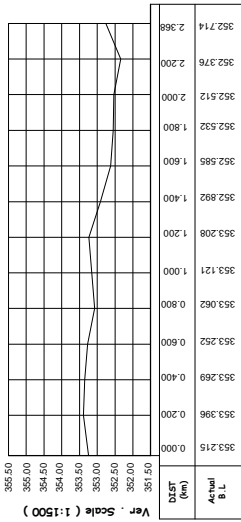
SCALE H=1:30000, V=1500



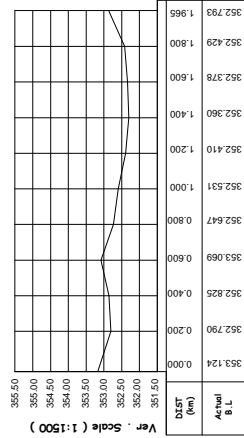
Longitudinal Profile Minor Canal +6.542-1R
Hor scale (1:30000)



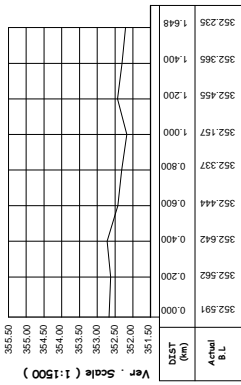
Longitudinal Profile Minor Canal +8.145-2L
Hor scale (1:30000)



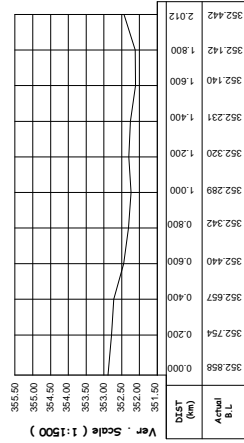
Longitudinal Profile Minor Canal +6.542-2L
Hor scale (1:30000)



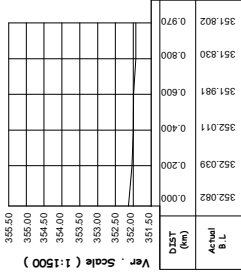
Longitudinal Profile Minor Canal +8.145-1R
Hor scale (1:30000)



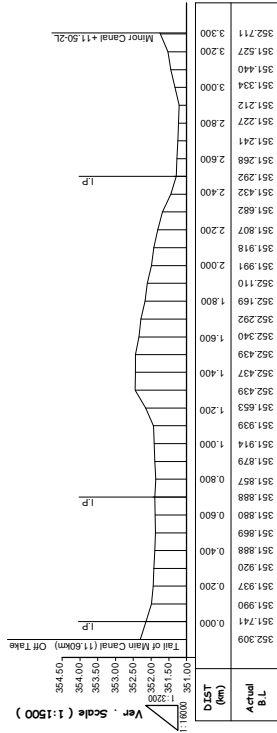
Longitudinal Profile Minor Canal +10.000-1R
Hor scale (1:30000)



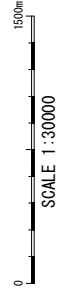
Longitudinal Profile Minor Canal +10.000-2L
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +11.600-1R
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +11.600-2L
Hor scale (1:30000)

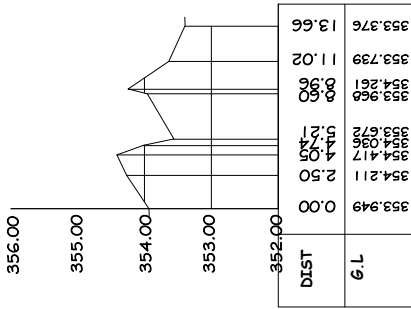


PROJECT: Ariab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Longitudinal Section			
PROJECT: Longitudinal Profile Minor Canal			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
04-2		H=1:30000	V=1:1500
		SHEET	PROJ.No/REV.

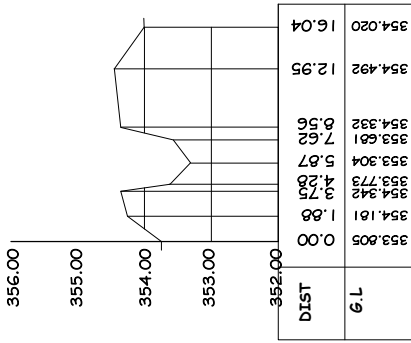
Minor Canal+1.592-1R

Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(1/8)

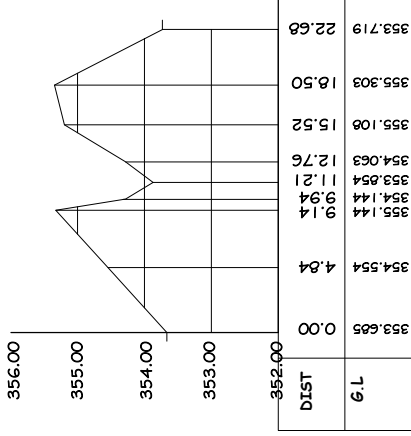
SCALE H=1:400, V=1:80



Minor Canal+1.592-1R - Cross Section
At The Beginning

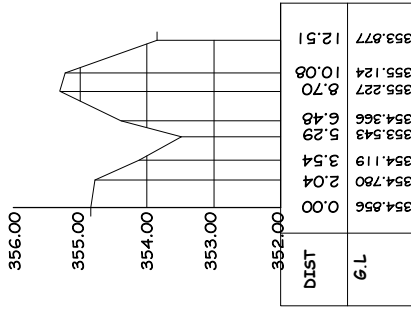


Minor Canal+1.592-1R - Cross Section
At The Middle

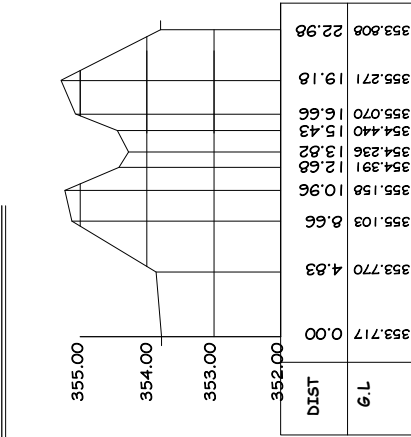


Minor Canal+1.592-1R - Cross Section
At The End

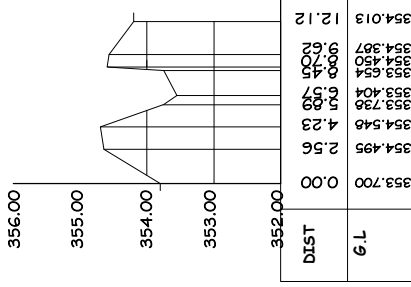
Minor Canal+1.592-2R



Minor Canal+1.592-2R - Cross Section
At The Middle



Minor Canal+1.592-2R - Cross Section
At The Beginning



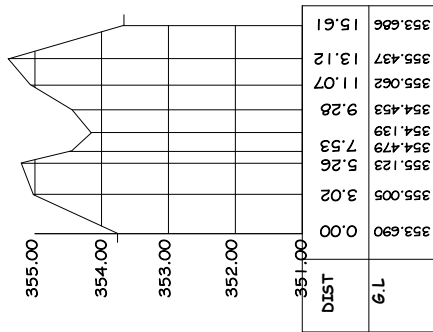
Minor Canal+1.592-2R - Cross Section
At The End



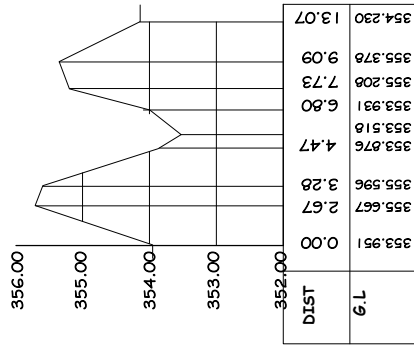
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/8)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SIZE:
05-1	H=1:400	V=1:80	
			SHEET PROJ.No REV.

**Aliab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Cross Section(2/8)**

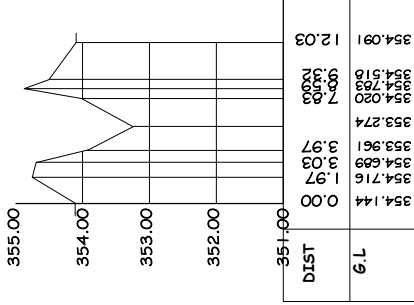
SCALE H=1:400, V=1:80



**Minor Canal+1.592-3L - Cross Section
At The Beginning**

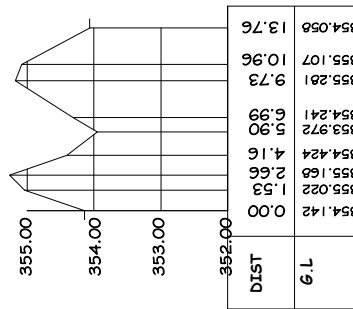


**Minor Canal+1.592-3L - Cross Section
At The Middle**

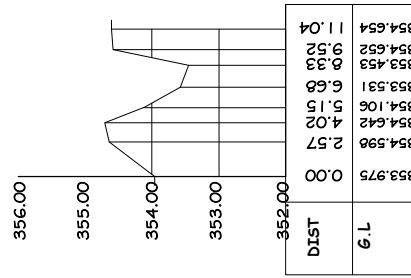


**Minor Canal+1.592-3L - Cross Section
At The End**

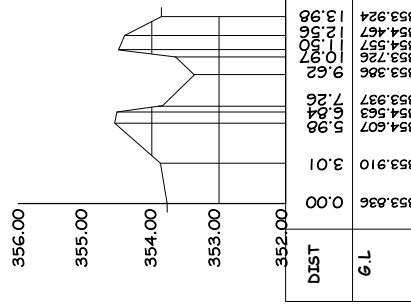
Minor Canal+2.930-1R



**Minor Canal+2.930-1R - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal+2.930-1R - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal+2.930-1R - Cross Section
At The End**

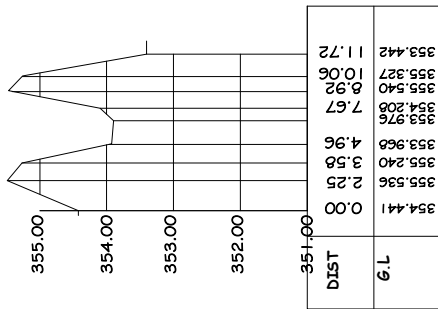
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(2/8)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SHEET:
05-2	H=1:400 V=1:80		PROJ.NO: REV.



Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(3/8)

SCALE H=1:400, V=1:80

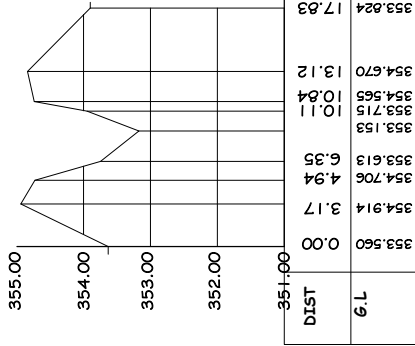
Minor Canal+2.930-2L



Minor Canal+2.930-2L - Cross Section At The Beginning

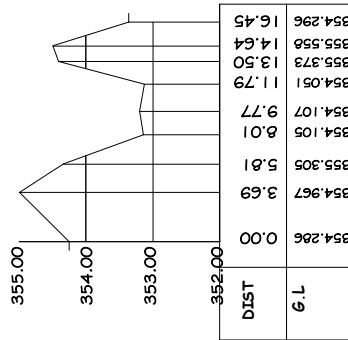


Minor Canal+2.930-2L - Cross Section At The Middle

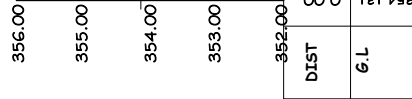


Minor Canal+2.930-2L - Cross Section At The End

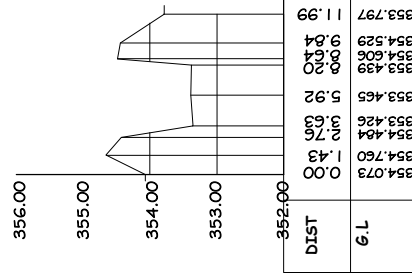
Minor Canal+4.524-1R



Minor Canal+4.524-1R - Cross Section At The Beginning



Minor Canal+4.524-1R - Cross Section At The Middle



Minor Canal+4.524-1R - Cross Section At The End

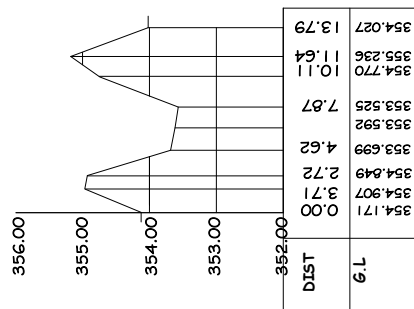


PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(3/8)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
05-3	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.NO REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(4/8)

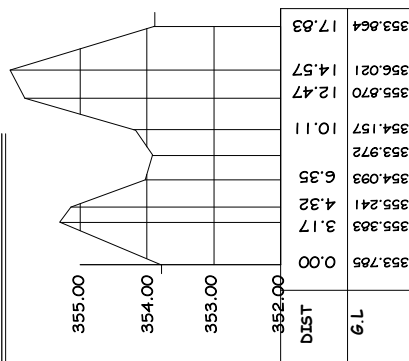
SCALE H=1:400, V=1:80

Minor Canal+4.524-2L

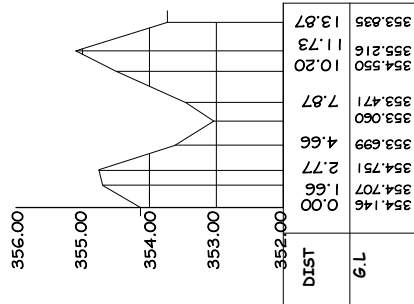


**Minor Canal+4.524-2L - Cross Section
At The Beginning**

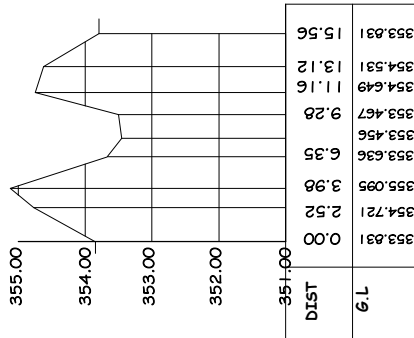
Minor Canal+4.524-3L



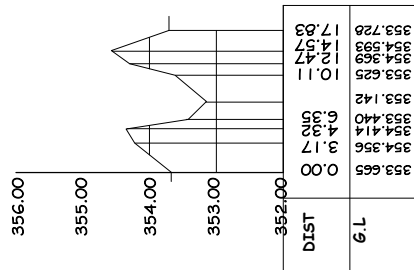
**Minor Canal+4.524-3L - Cross Section
At The Beginning**



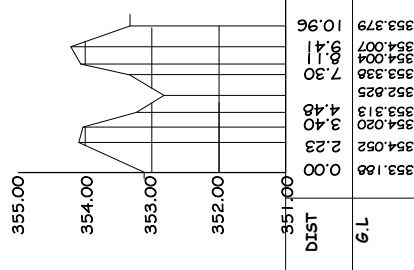
**Minor Canal+4.524-2L - Cross Section
At The Middle**



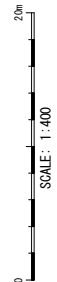
**Minor Canal+4.524-3L - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal+4.524-2L - Cross Section
At The End**

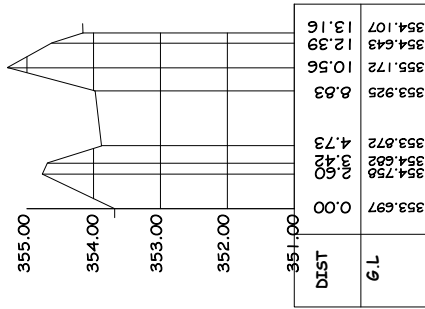


**Minor Canal+4.524-3L - Cross Section
At The End**



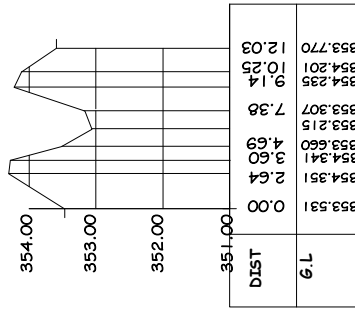
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(4/8)			
PROJECT:			
05-4	SCALE	UNIT	SIZE
	H=1:400		SHEET PROJ.NO REV.
	V=1:80		

Minor Canal+6.542-1R



**Minor Canal+6.542-1R - Cross Section
At The Beginning**

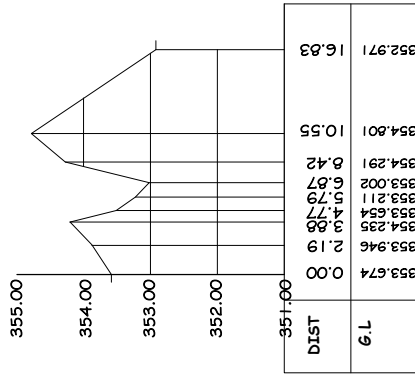
Minor Canal+6.542-2L



**Minor Canal+6.542-2L - Cross Section
At The Beginning**

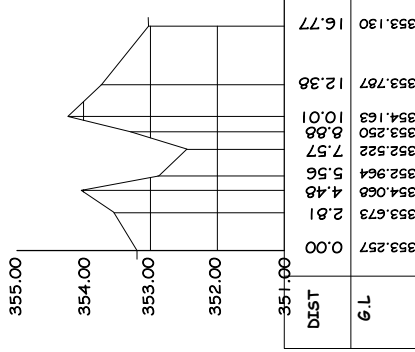
Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(5/8)

SCALE H=1:400, V=1:80

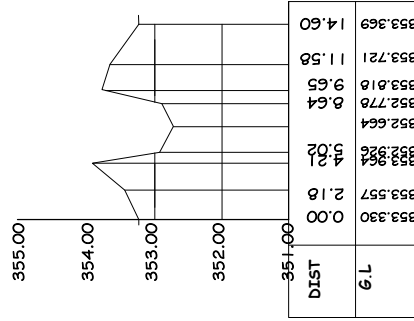


**Minor Canal+6.542-1R - Cross Section
At The Middle**

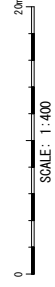
**Minor Canal+6.542-2L - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal+6.542-1R - Cross Section
At The End**



**Minor Canal+6.542-1L - Cross Section
At The End**

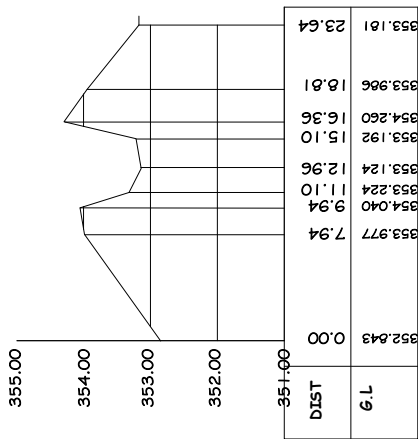


PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(5/8)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SIZE:
05-5	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.NO REV.

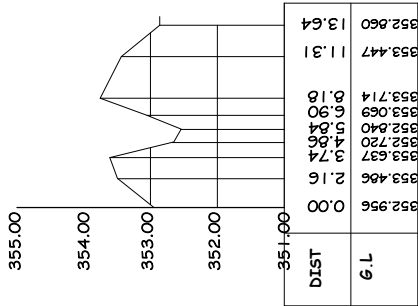
Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(6/8)

SCALE H=1:400, V=1:80

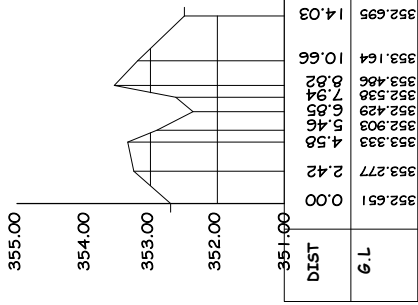
Minor Canal+8.145-1R



**Minor Canal+8.145-1R - Cross Section
At The Beginning**

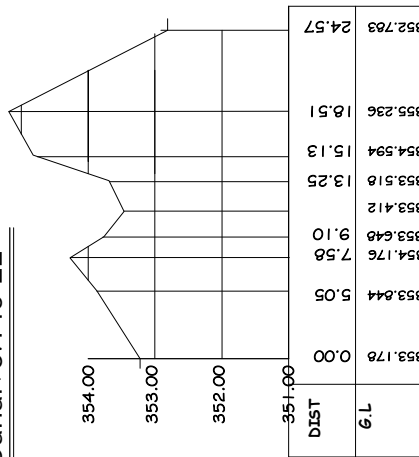


**Minor Canal+8.145-1R - Cross Section
At The Middle**

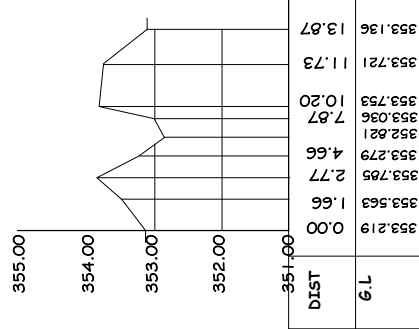


**Minor Canal+8.145-1R - Cross Section
At The End**

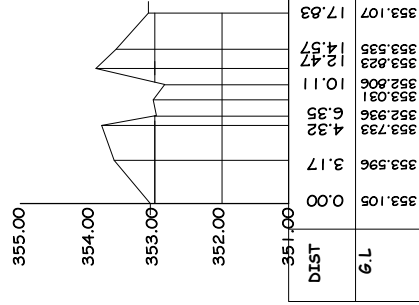
Minor Canal+8.145-2L



**Minor Canal+8.145-2L - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal+8.145-2L - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal+8.145-2L - Cross Section
At The End**

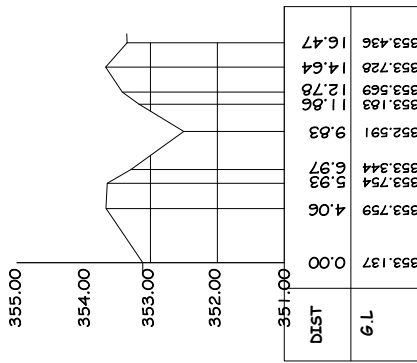


PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(6/8)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SIZE:
05-6	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.No REV.

Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(7/8)

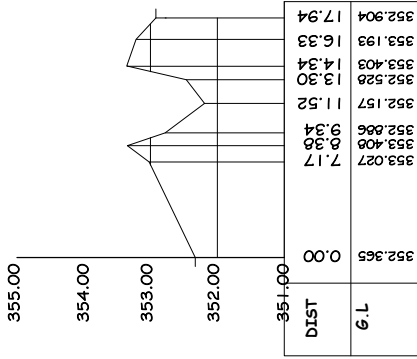
SCALE H=1:400, V=1:80

Minor Canal+10.000-1R

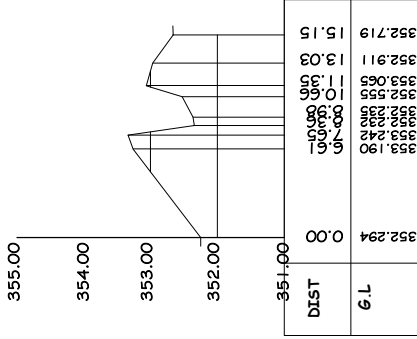


**Minor Canal+10.000-1R - Cross Section
At The Beginning**

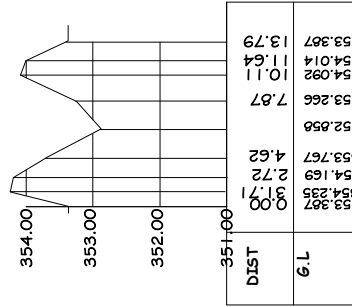
**Minor Canal+10.000-1R - Cross Section
At The Middle**



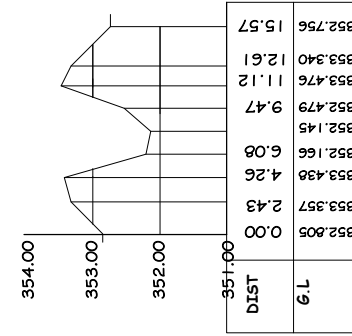
**Minor Canal+10.000-1R - Cross Section
At The End**



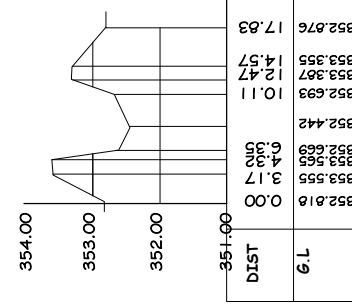
Minor Canal+10.000-2L



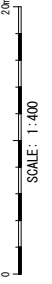
**Minor Canal+10.000-2L - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal+10.000-2L - Cross Section
At The Middle**

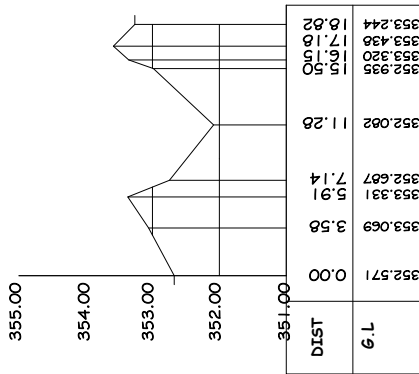


**Minor Canal+10.000-2L - Cross Section
At The End**



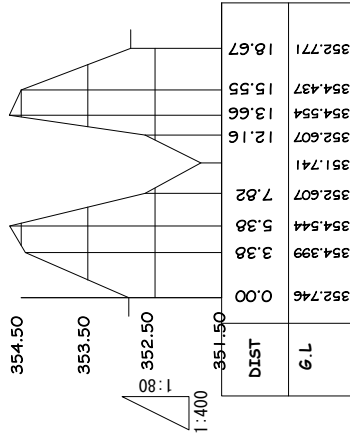
PROJECT: Aliab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(7/8)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SIZE:
05-7	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.NO REV.

Minor Canal+11.600-1R



Minor Canal+11.600-1R - Cross Section
At The Beginning

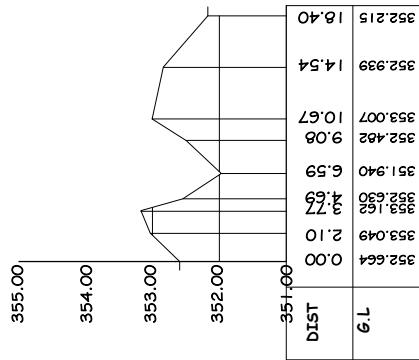
Minor Canal+11.600-2L



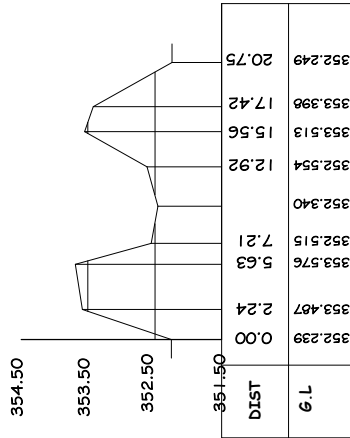
Minor Canal +11.60-2L - Cross Section
At The Beginning

Aliab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(8/8)

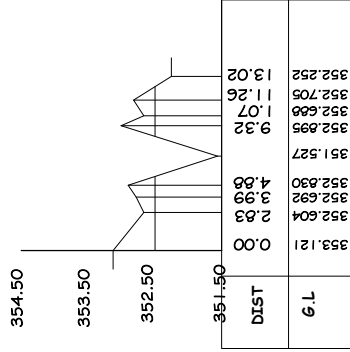
SCALE H=1:400, V=1:80



Minor Canal+11.600-1R - Cross Section
At The End



Minor Canal +11.60-2L Cross Section
At The Middle



Minor Canal +11.60-2L Cross Section
At The End

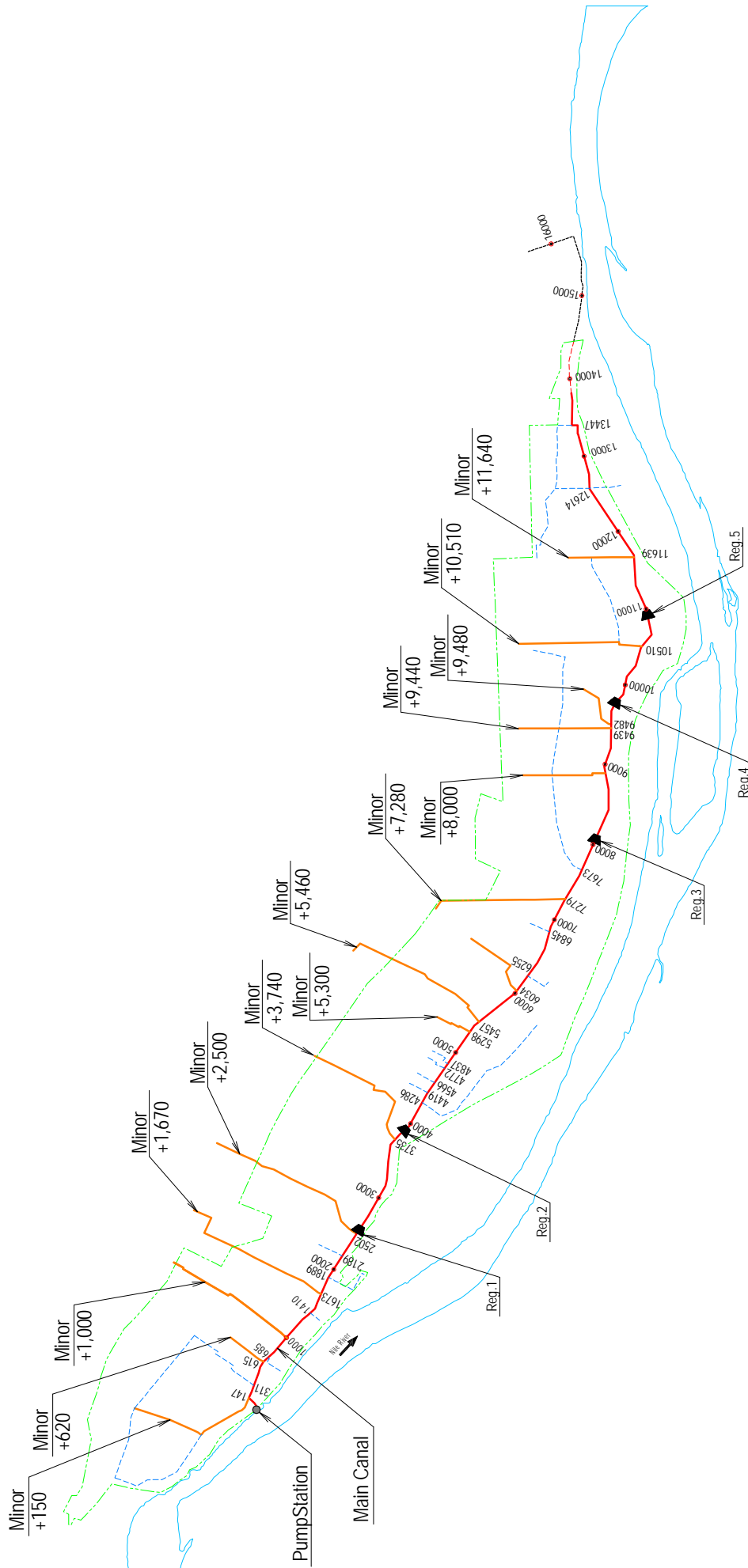


PROJECT:	Aliab Scheme Irrigation Project
UNIT TITLE:	Minor Canal Cross Section(8/8)
PROJECT:	
PROJECT:	05-8
SCALE:	H=1:400 V=1:80
UNIT:	
SIZE:	
SHEET:	PROJ.No
REV.	

資料-6.11-2 キティアブスキームの水路工事計画

Kitiab Scheme Irrigation Project General Layout of Canal Line

SCALE S=1:50000



Scheme information

Irrigation Area	2,394ha (5,700Fed)
Main Canal Length	13.8km
Minor Canal Length	9.8km

Legend

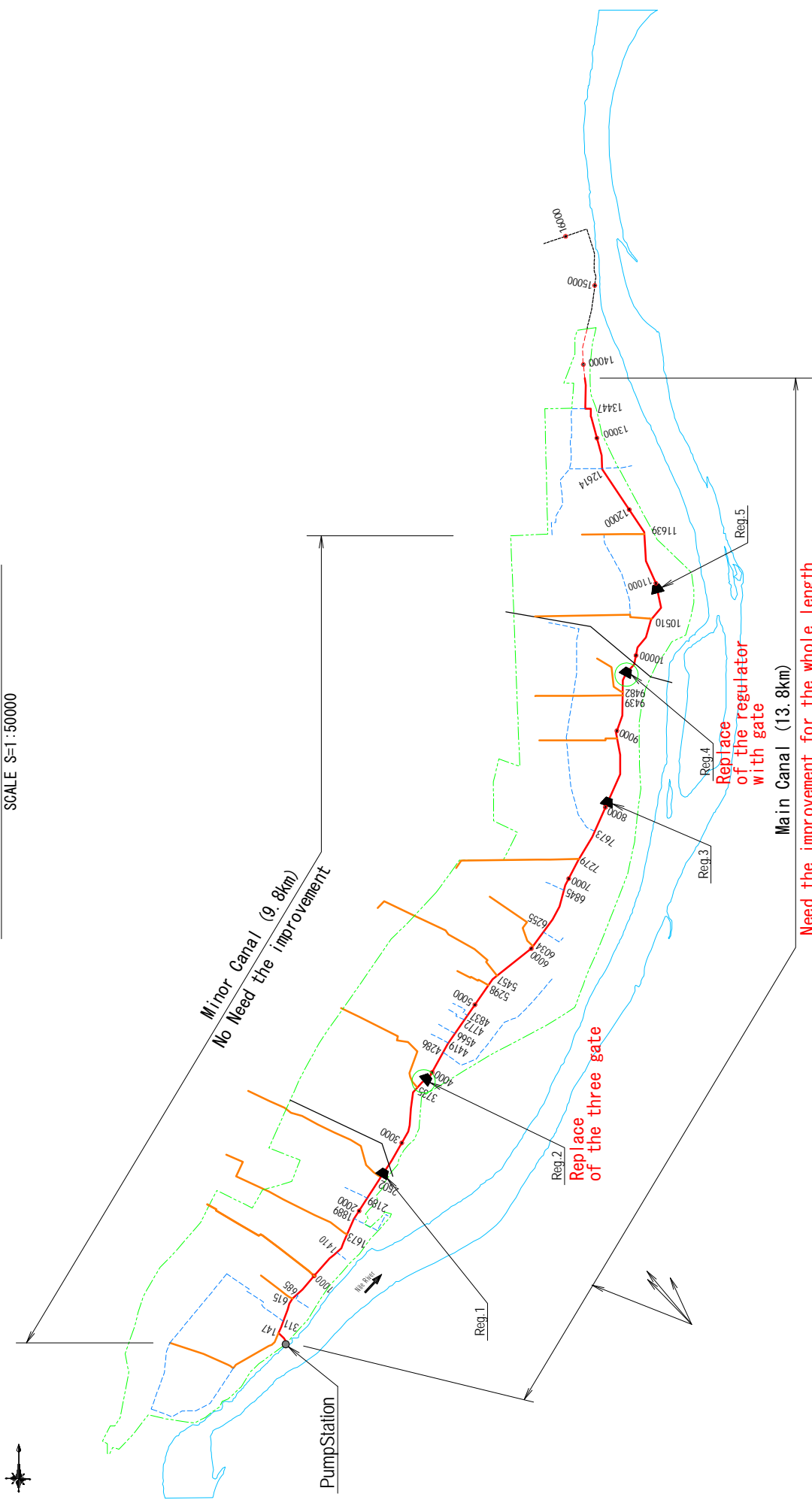
—	: Main Canal
—	: Minor Canal

0 2500m
SCALE 1:50000

PROJECT: Kitiaab Scheme Irrigation Project
UNIT TITLE:
PROJECT: General Layout of Canal Line
PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.NoI REV.
01-1

Kitiab Scheme Irrigation Project General Layout of Canal Line

SCALE S=1:50000



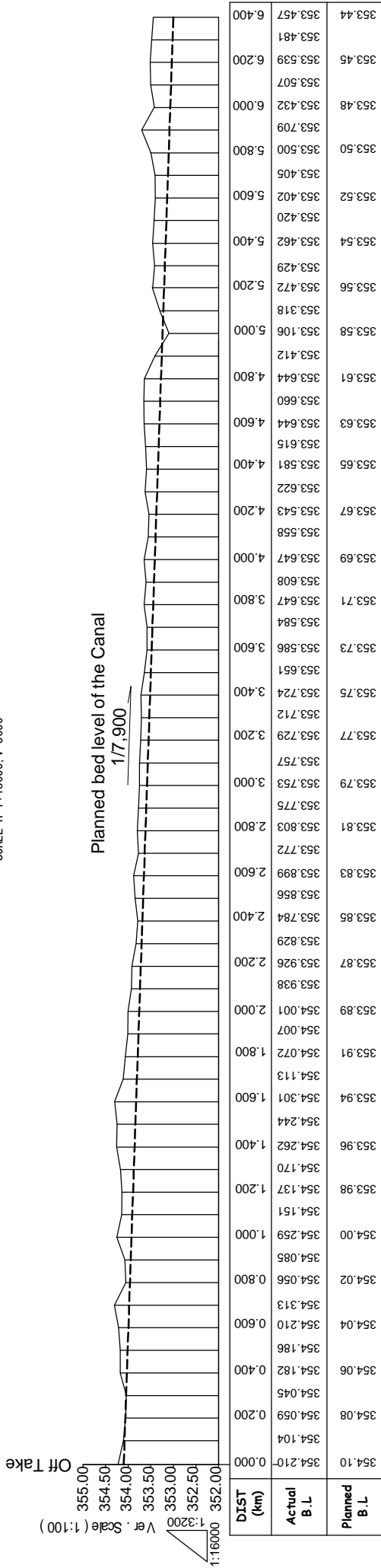
Legend

- : Main Canal
 - : Minor Canal
- 0 2500m
SCALE 1:50000

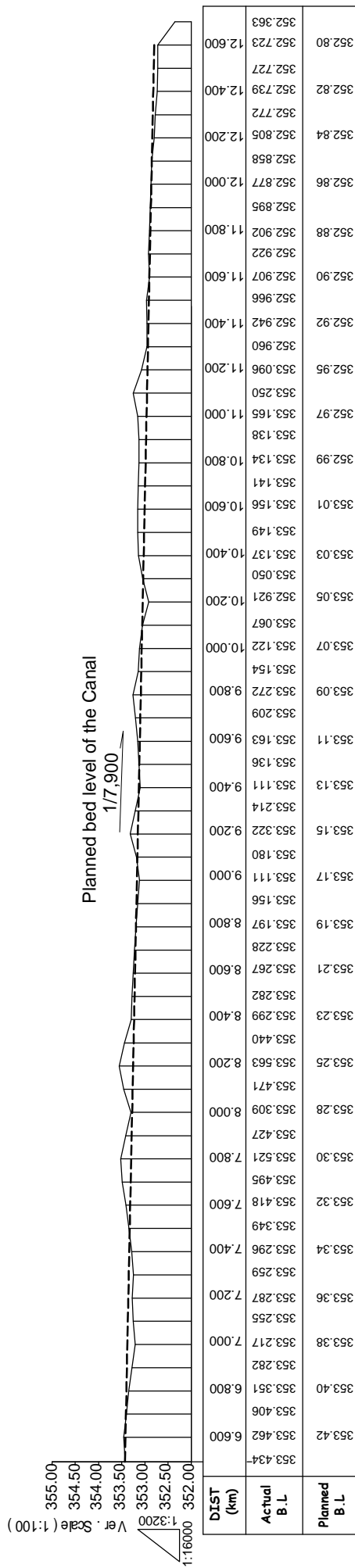
PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE:			
PROJECT: General Layout of Canal Line			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
01-2	S=1:50000		SHEET PROJ.NoI REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Longitudinal Section

SCALE: H=1:18000, V=3600



Need the improvement for 12.8km (whole length)



Need the improvement for 12.8km (whole length)

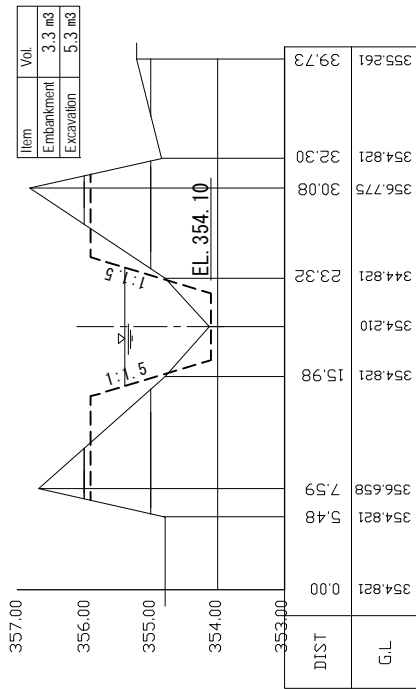
Legend
 — : Actual B. L.
 - - - : Planned B. L.



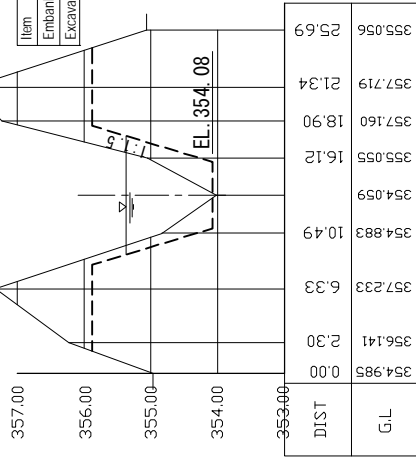
PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project	SCALE	UNIT	SIZE	SHEET	PROJ.No	REV.
UNIT TITLE: Main Canal Irrigation P Project	H=1:18000					
PROJECT:	V=1:3600					
PROJECT:	02					

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(1/11)

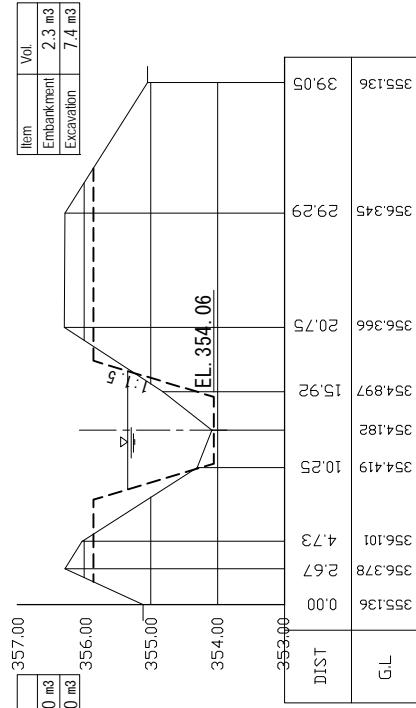
SCALE H=1 :400, V=1:1.80



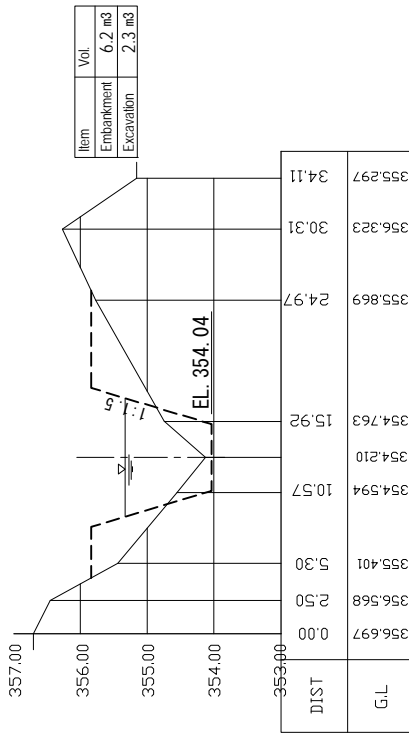
**Main Canal - Cross Section at
Ch 0.00km**



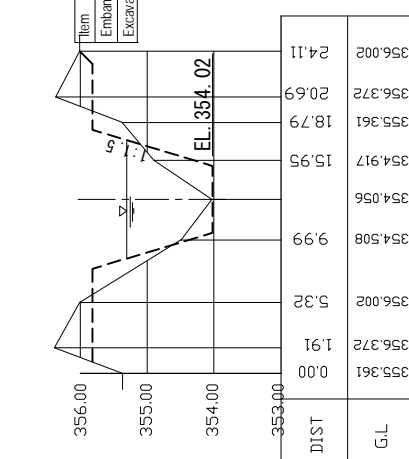
**Main Canal - Cross Section at
Ch 0.20km**



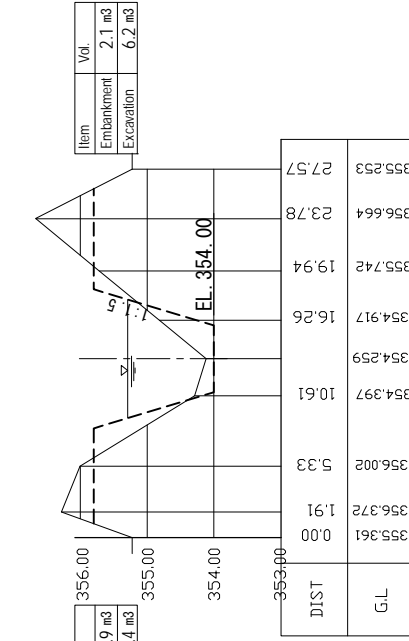
**Main Canal - Cross Section at
Ch 0.40km**



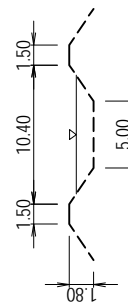
**Main Canal - Cross Section at
Ch 0.60km**



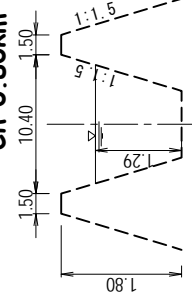
**Main Canal - Cross Section at
Ch 0.80km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 1.00km**



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

Legend

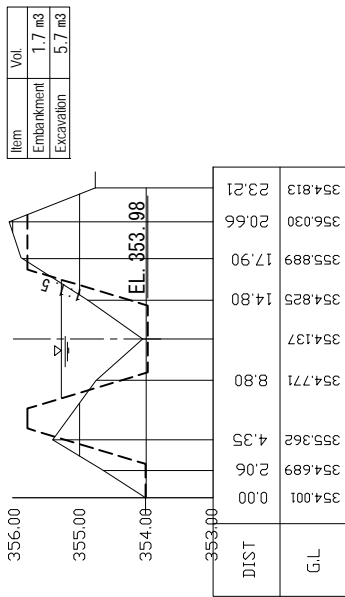
— : Actual B. L.
 - - - : Planned B. L.

SCALE: 1:400

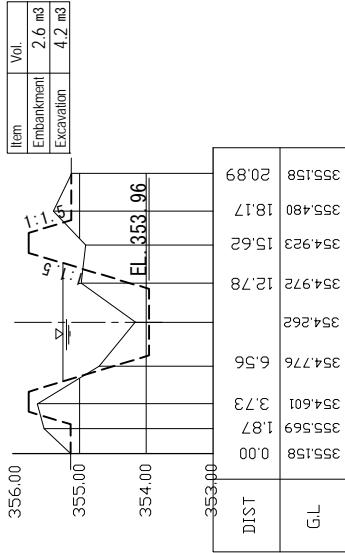
PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project
 UNIT TITLE: Main Canal Cross Section
 PROJECT: Cross Sections (0.00,0.20,0.40,0.60,0.80,1.00km)
 PROJECT: 03-1
 SCALE: H=1:400 V=1:80
 SHEET: PROJ.No REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(2/11)

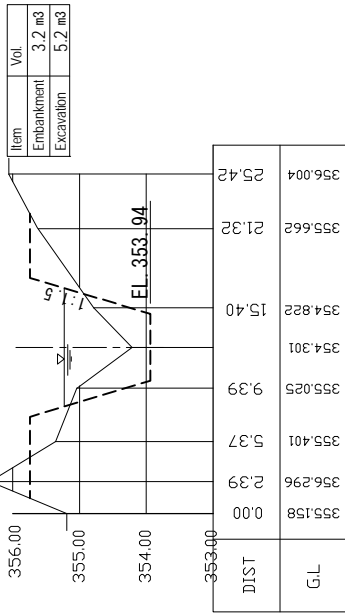
SCALE H=1 :400, V=1:80



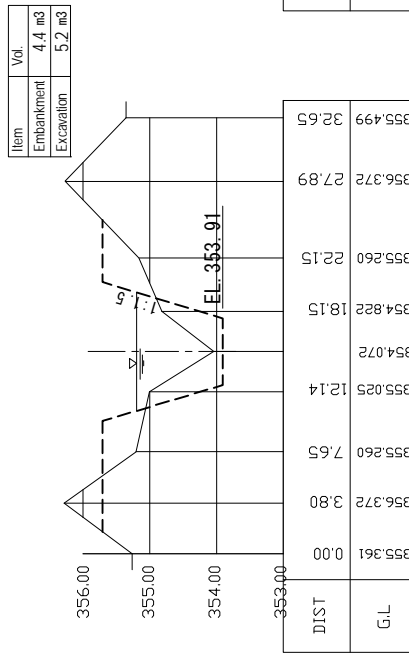
**Main Canal - Cross Section at
Ch 1.20km**



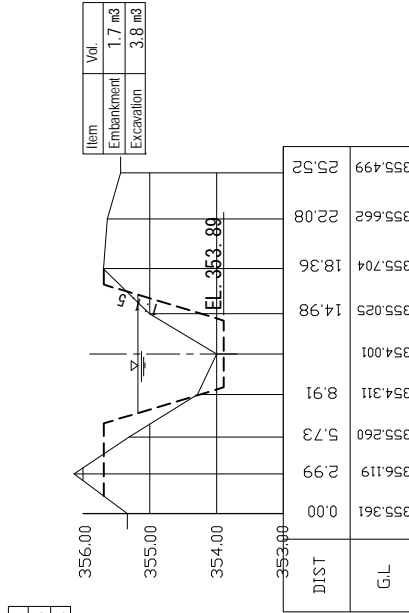
**Main Canal - Cross Section at
Ch 1.40km**



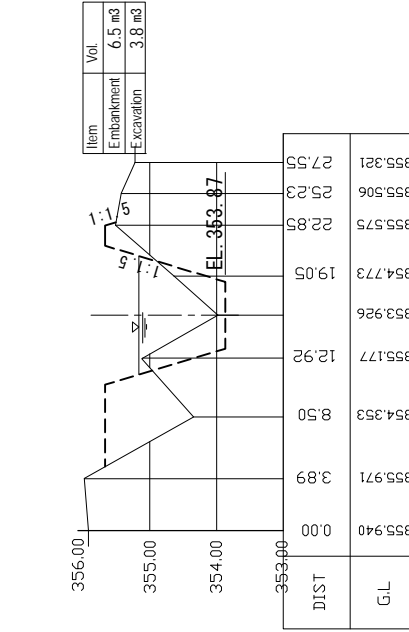
**Main Canal - Cross Section at
Ch 1.60km**



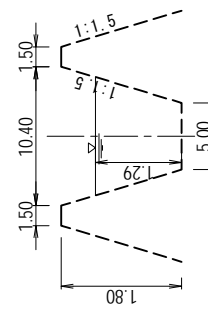
**Main Canal - Cross Section at
Ch 1.80km**



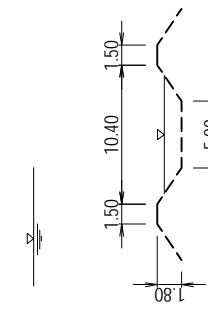
**Main Canal - Cross Section at
Ch 2.00km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 2.20km**



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

Legend

———— : Actual B. L.

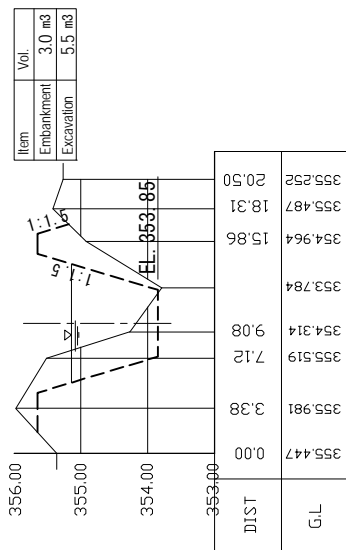
----- : Planned B. L.

SCALE: 1:400
H=1:400
V=1:80

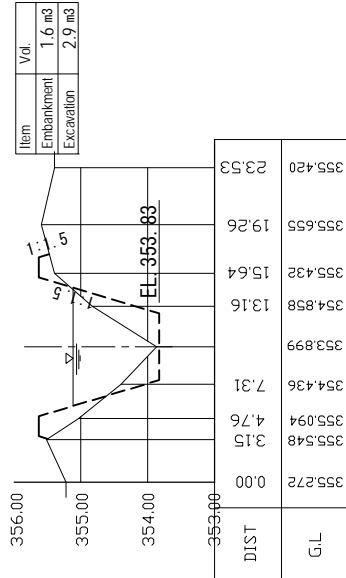
PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section
PROJECT: Cross Sections (1.20,1.40,1.60,1.80,2.00,2.20km)
PROJECT: **03-2** SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(3/11)

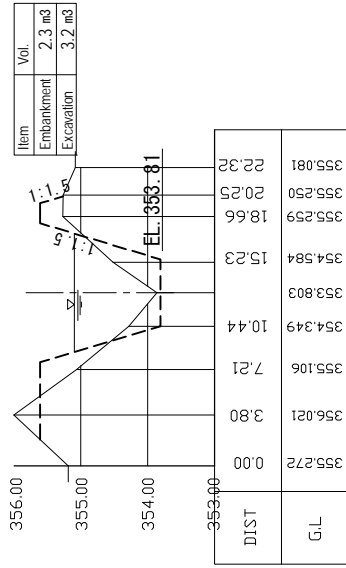
SCALE H=1 :400, V=1:80



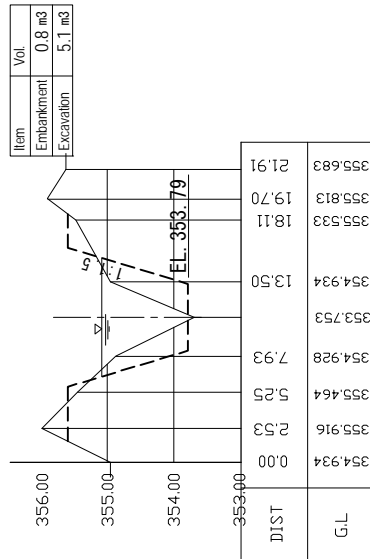
**Main Canal - Cross Section at
Ch 2.40km**



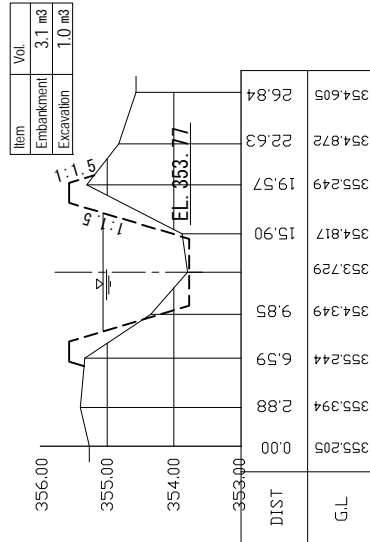
**Main Canal - Cross Section at
Ch 2.60km**



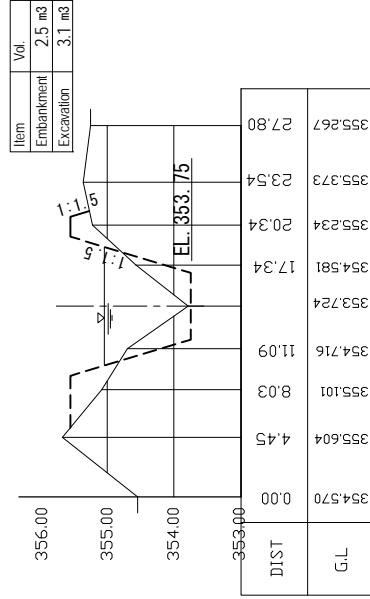
**Main Canal - Cross Section at
Ch 2.80km**



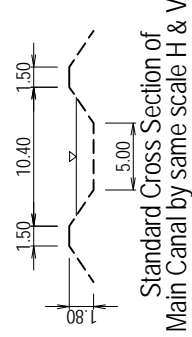
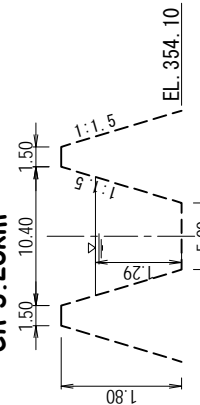
**Main Canal - Cross Section at
Ch 3.00km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 3.20km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 3.40km**

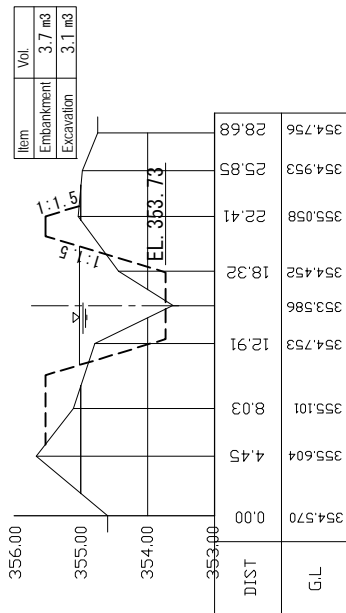


Legend
 — : Actual B. L.
 - - - : Planned B. L.
 SCALE: 1:400
 H=1:400
 V=1:80

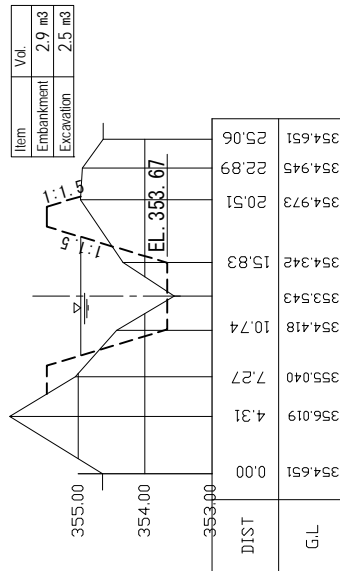
PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (2.40, 2.60, 2.80, 3.00, 3.20, 3.40km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
03-3	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.No REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(4/11)

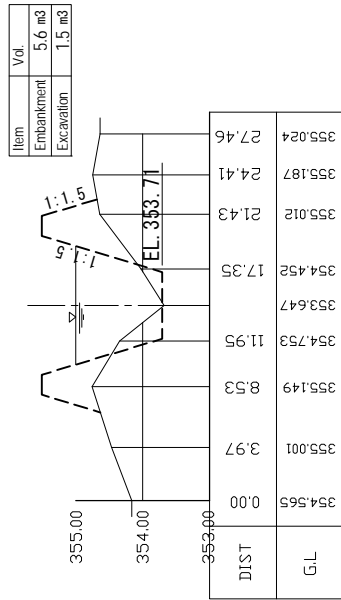
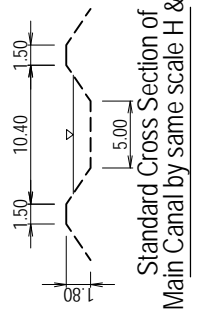
SCALE H=1:400, V=1:80



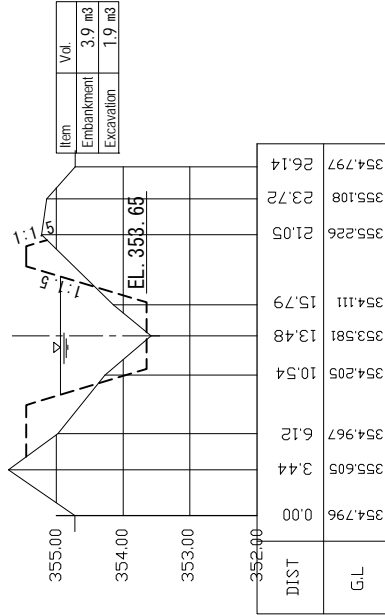
**Main Canal - Cross Section at
Ch 3.60km**



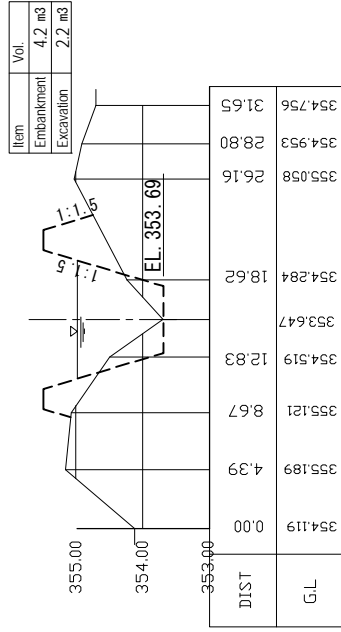
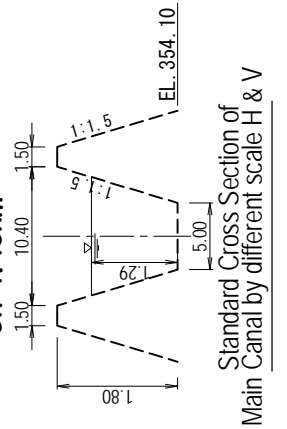
**Main Canal - Cross Section at
Ch 4.20km**



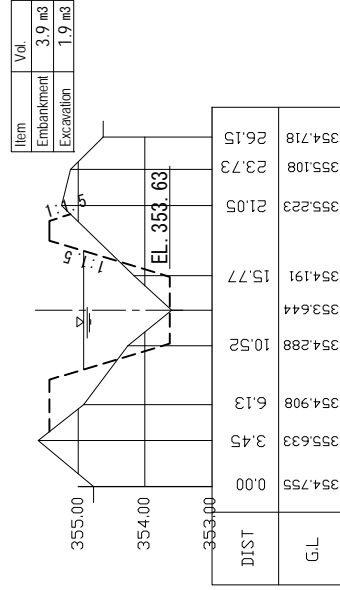
**Main Canal - Cross Section at
Ch 3.80km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 4.40km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 4.00km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 4.60km**

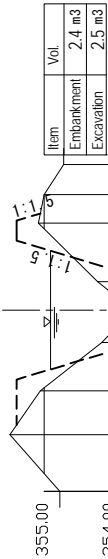
Legend
 ——— : Actual B. L.
 - - - - - : Planned B. L.

SCALE: 1:400
 H=1:400
 V=1:80

PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project
 UNIT TITLE: Main Canal Cross Section
 PROJECT: Cross Sections (3.60,3.80,4.00,4.20,4.40,4.60km)
 PROJECT: **03-4**
 SCALE: UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(5/11)

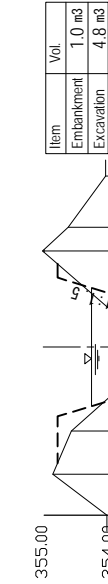
SCALE H=1:400, V=1:80



Item	Vol.
Embankment	2.4 m3
Excavation	2.5 m3

354.704	24.45
355.000	22.20
355.071	20.07
354.186	15.68
353.644	11.15
354.162	11.15
355.063	7.52
355.511	4.23
354.755	0.00
G.L.	
DIST	
352.00	

Main Canal - Cross Section at Ch 4.80km



Item	Vol.
Embankment	1.0 m3
Excavation	4.8 m3

354.132	25.37
354.706	21.55
355.009	19.76
354.034	15.59
353.106	9.56
353.988	9.56
354.566	6.30
354.919	3.06
354.129	0.00
G.L.	
DIST	
352.00	

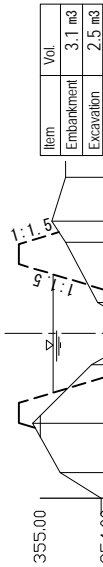
Main Canal - Cross Section at Ch 5.00km



Item	Vol.
Embankment	1.9 m3
Excavation	2.1 m3

354.856	23.14
355.157	19.71
354.804	16.86
354.282	13.35
353.462	7.38
354.264	4.70
355.245	2.19
354.998	0.00
354.586	0.00
G.L.	
DIST	
352.00	

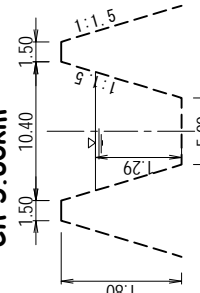
Main Canal - Cross Section at Ch 5.40km



Item	Vol.
Embankment	3.1 m3
Excavation	2.5 m3

354.804	24.01
354.880	20.74
354.635	19.14
354.185	14.66
353.402	9.98
354.228	9.98
355.111	5.58
354.741	1.88
354.077	0.00
G.L.	
DIST	
352.00	

Main Canal - Cross Section at Ch 5.60km



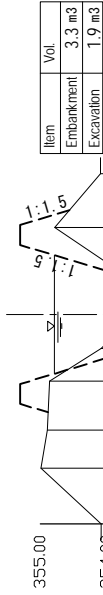
Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Item	Vol.
Embankment	2.0 m3
Excavation	2.5 m3

354.509	0.00
355.543	3.59
354.261	7.82
354.325	10.46
353.472	15.34
354.198	18.70
354.779	20.79
354.894	24.09
354.509	24.09
G.L.	
DIST	
352.00	

Main Canal - Cross Section at Ch 5.20km



Item	Vol.
Embankment	3.3 m3
Excavation	1.9 m3

354.077	0.00
354.959	4.16
354.880	7.02
354.445	10.69
354.097	15.67
353.511	19.64
354.022	22.18
354.735	26.20
354.077	26.20
G.L.	
DIST	
352.00	

Main Canal - Cross Section at Ch 5.80km

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.

0 20m
SCALE: 1:400

PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project

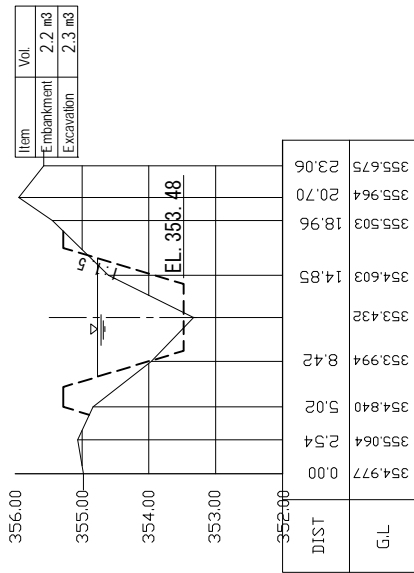
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

PROJECT: Cross Sections (4.80, 5.00, 5.20, 5.40, 5.60, 5.80km)

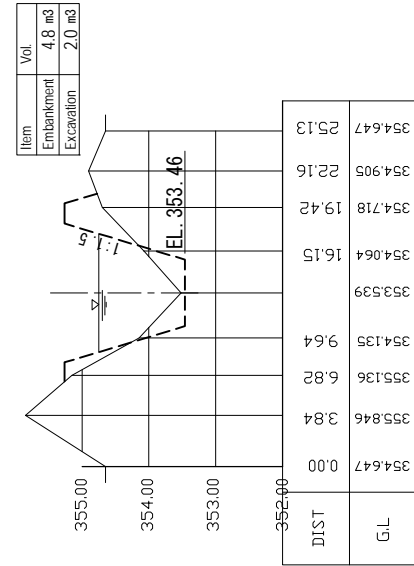
PROJECT: **03-5** SCALE: H=1:400 V=1:80 UNIT: SIZE: SHEET PROJ.No: REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(6/11)

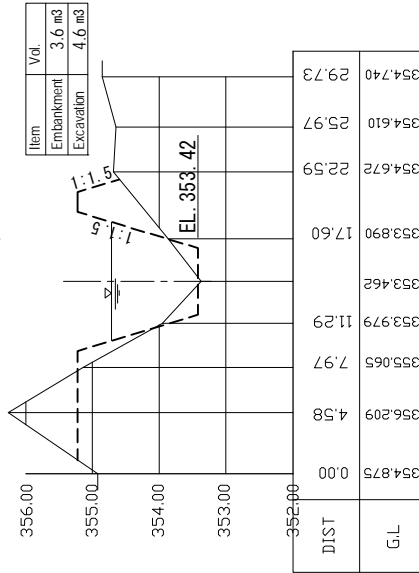
SCALE H=1:400, V=1:80



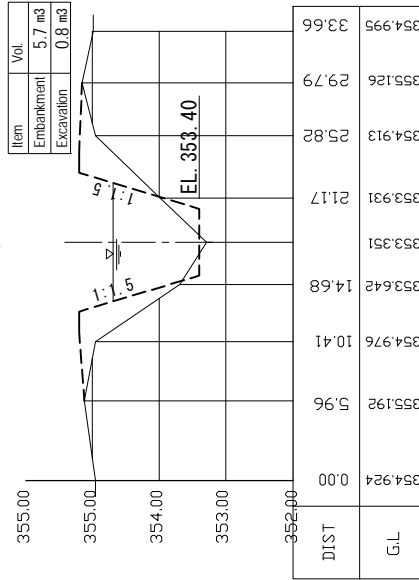
**Main Canal - Cross Section at
Ch 6.00km**



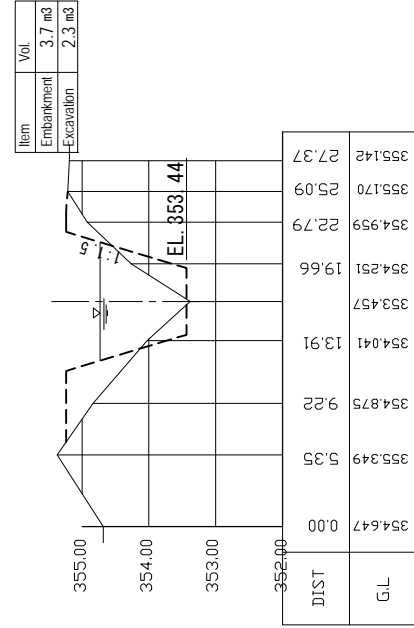
**Main Canal - Cross Section at
Ch 6.20km**



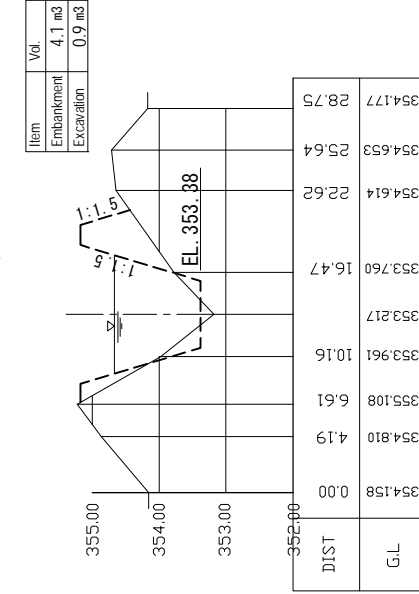
**Main Canal - Cross Section at
Ch 6.60km**



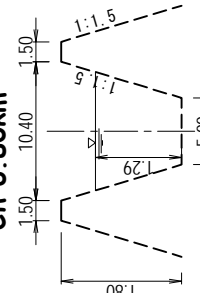
**Main Canal - Cross Section at
Ch 6.80km**



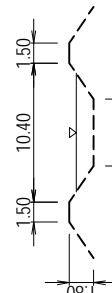
**Main Canal - Cross Section at
Ch 6.40km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 7.00km**



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.

0 20m

SCALE: 1:400

PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project

UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

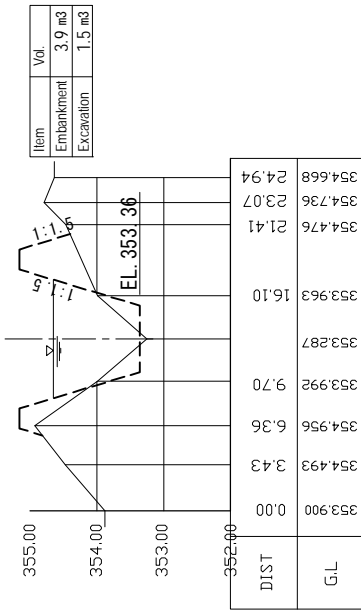
PROJECT: Cross Sections (6.00,6.20,6.40,6.60,6.80,7.00km)

PROJECT: SCALE UNIT SIZE SHEET PROJ.No REV.

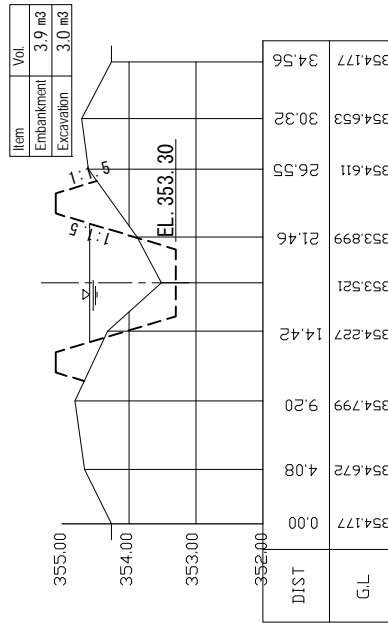
03-6

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(7/11)

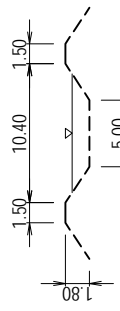
SCALE H=1:400, V=1:80



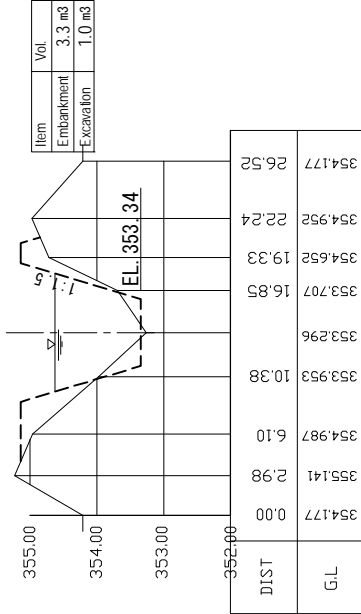
**Main Canal - Cross Section at
Ch 7.20km**



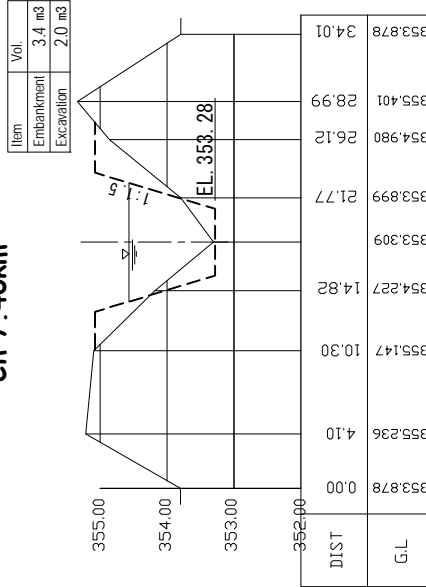
**Main Canal - Cross Section at
Ch 7.80km**



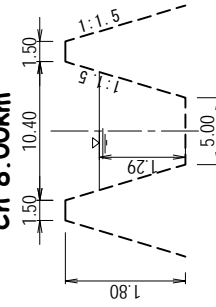
Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



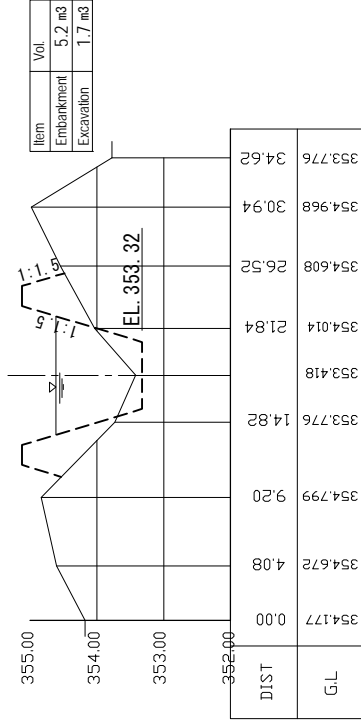
**Main Canal - Cross Section at
Ch 7.40km**



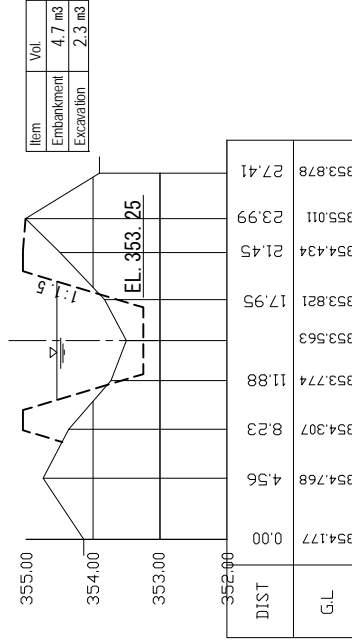
**Main Canal - Cross Section at
Ch 8.00km**



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



**Main Canal - Cross Section at
Ch 7.60km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 8.20km**

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.



PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project

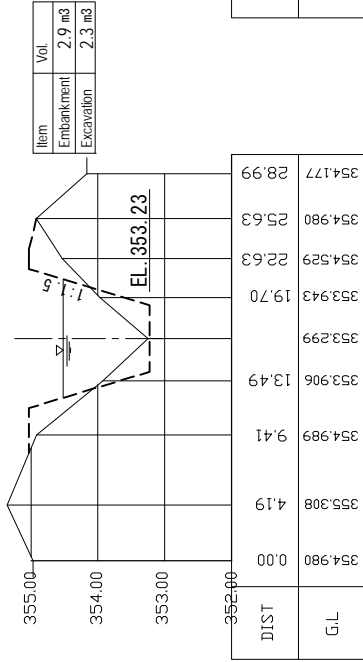
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

PROJECT: Cross Sections (7,20,7.40,7.60,7.80,8.00,8.20km)

PROJECT: **03-7** SCALE: H=1:400, V=1:80 SHEET PROJ.No/REV.

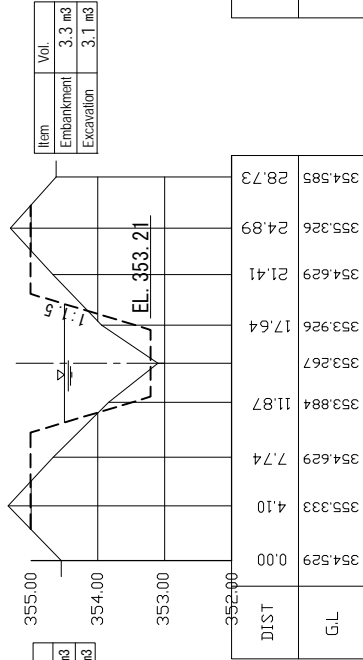
Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(8/11)

SCALE H=1 :400, V=1:80



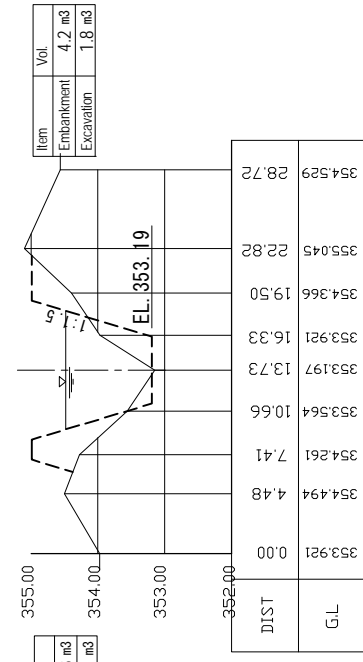
DIST	354.980	0.00	4.19	9.41	13.49	19.70	22.63	25.63	28.99
G.L	354.980	355.308	354.989	353.906	353.299	353.943	354.529	354.980	354.177

Main Canal - Cross Section at Ch 8.40km



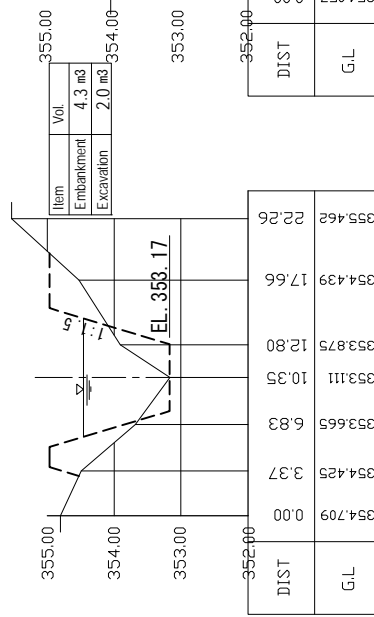
DIST	354.529	0.00	4.10	7.74	11.87	17.64	21.41	24.89	28.73
G.L	354.529	355.333	354.629	353.884	353.267	353.926	354.629	355.326	354.585

Main Canal - Cross Section at Ch 8.60km



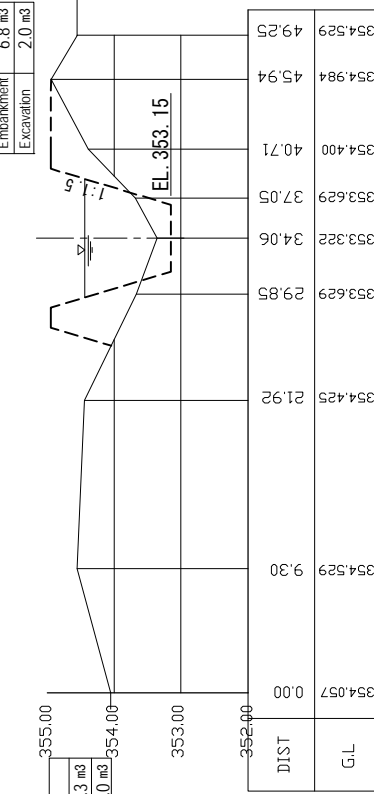
DIST	353.921	0.00	4.48	7.41	10.66	13.73	16.33	19.50	22.82	28.72
G.L	353.921	354.494	354.261	353.564	353.197	353.921	354.366	355.045	354.529	

Main Canal - Cross Section at Ch 8.80km



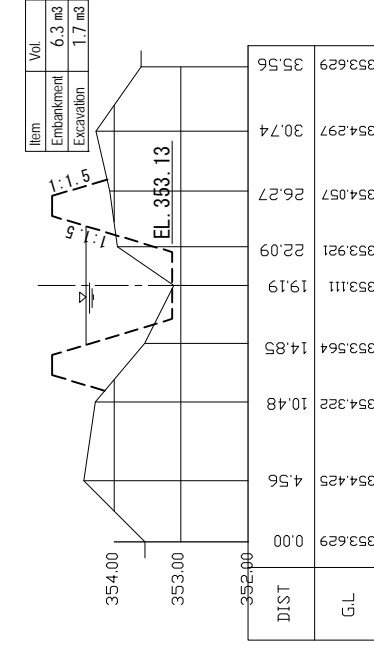
DIST	354.709	0.00	3.37	6.83	10.35	12.80	17.66	22.26
G.L	354.709	354.425	353.665	353.111	353.875	354.439	354.462	

Main Canal - Cross Section at Ch 9.00km



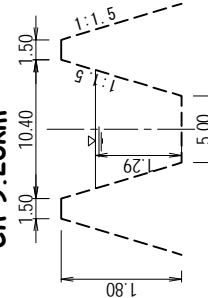
DIST	354.057	0.00	9.30	21.92	29.85	34.06	37.05	40.71	45.94	49.25
G.L	354.057	354.529	354.425	353.322	353.629	354.400	354.984	354.529		

Main Canal - Cross Section at Ch 9.20km

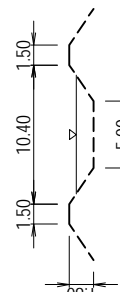


DIST	353.629	0.00	4.56	10.48	14.85	19.19	22.09	26.27	30.74	35.629
G.L	353.629	354.425	354.222	353.564	353.921	354.057	354.297	354.629		

Main Canal - Cross Section at Ch 9.40km



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V

Legend

— : Actual B. L.

- - - : Planned B. L.

SCALE: 1:400

PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project

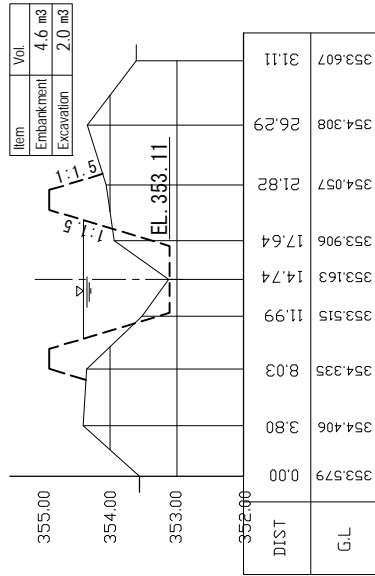
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section

PROJECT: Cross Sections (8.40,8.60,8.80,9.00,9.20,9.40)km

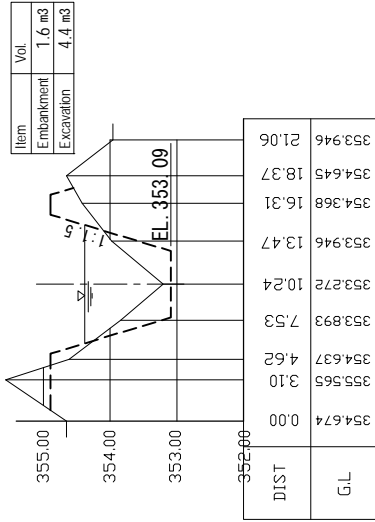
PROJECT: **03-8** SCALE: H=1:400 V=1:80 UNIT: SIZE: SHEET: PROJ.No: REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(9/11)

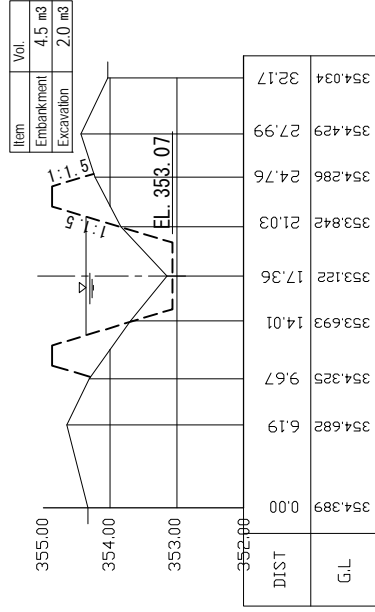
SCALE H=1 : 400, V=1 : 80



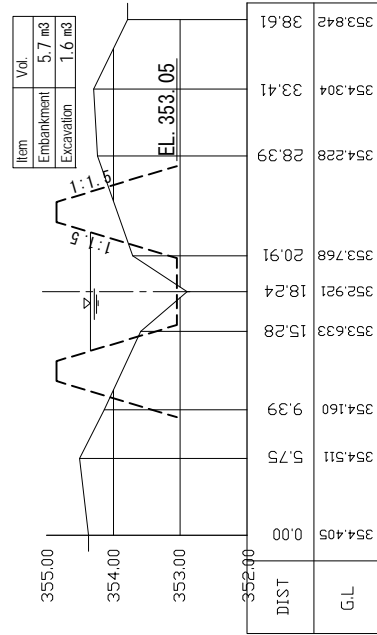
**Main Canal - Cross Section at
Ch 9.60km**



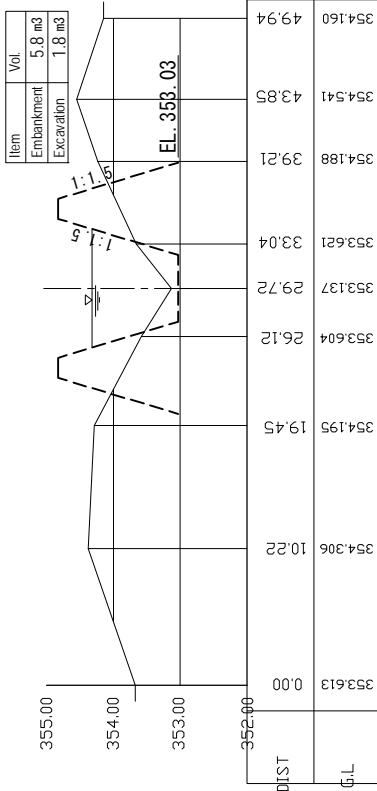
**Main Canal - Cross Section at
Ch 9.80km**



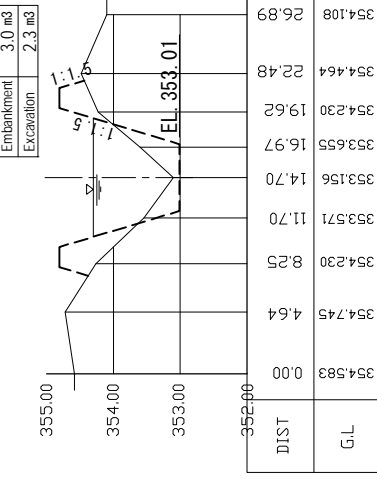
**Main Canal - Cross Section at
Ch 10.00km**



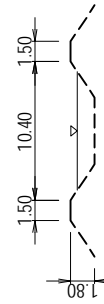
**Main Canal - Cross Section at
Ch 10.20km**



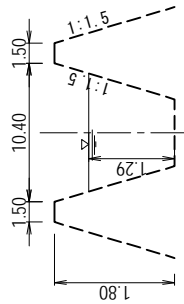
**Main Canal - Cross Section at
Ch 10.40km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 10.60km**



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

Legend

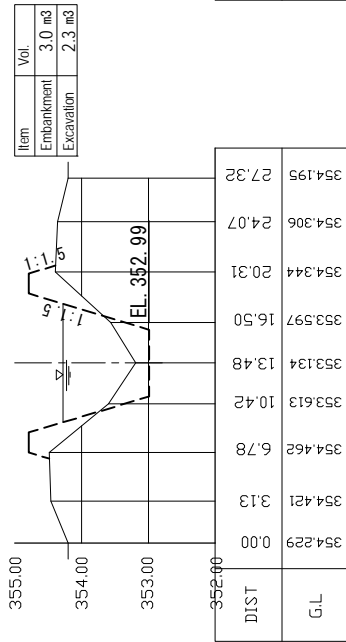
— : Actual B. L.
 - - - - : Planned B. L.

0 20m
 SCALE : 1 : 400

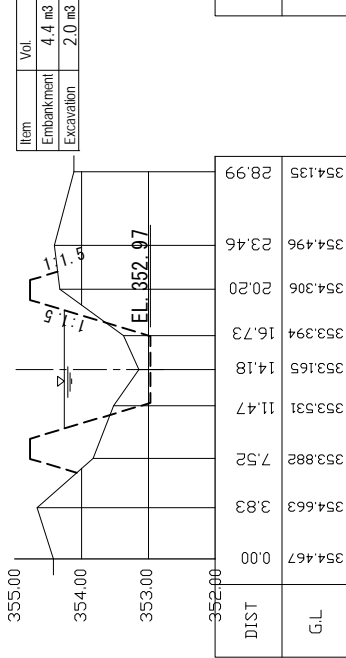
PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (9.60;9.80;10.00;10.20;10.40;10.60km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
03-9	H=1:400	V=1:80	SHEET (PROJ.No/REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(10/11)

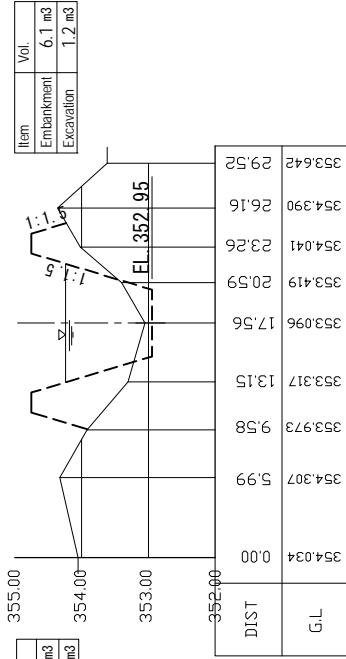
SCALE H=1 :400, V=1:80



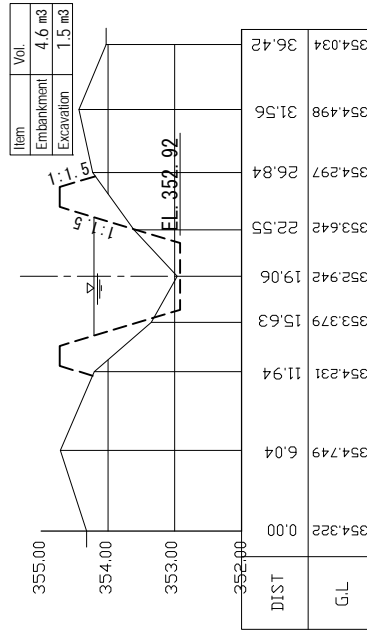
**Main Canal - Cross Section at
Ch 10.80km**



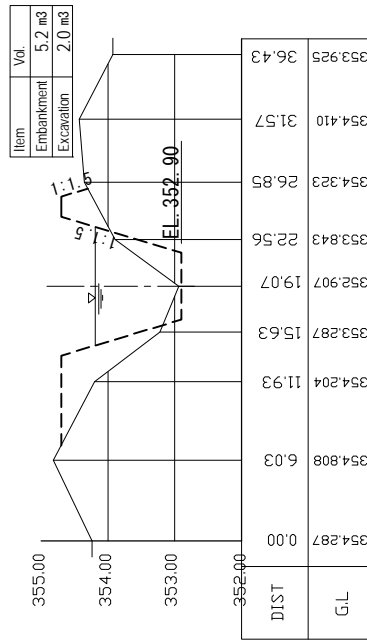
**Main Canal - Cross Section at
Ch 11.00km**



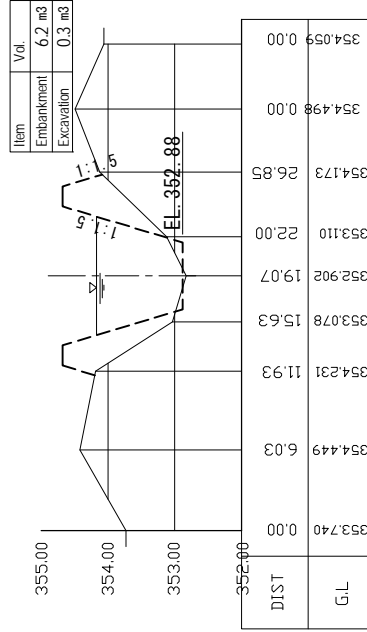
**Main Canal - Cross Section at
Ch 11.20km**



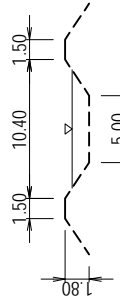
**Main Canal - Cross Section at
Ch 11.40km**



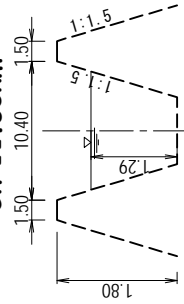
**Main Canal - Cross Section at
Ch 11.60km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 11.80km**



Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V



Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V

Legend

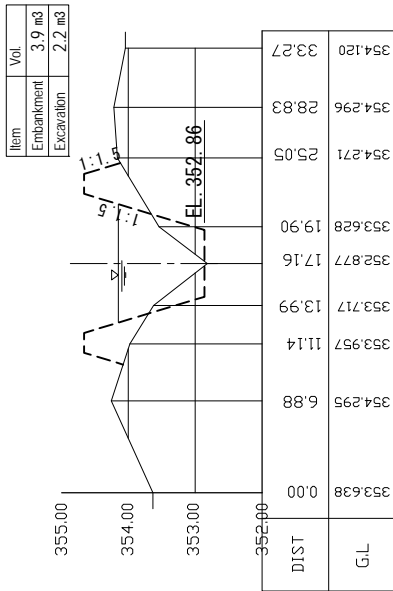
— : Actual B. L.
 - - - : Planned B. L.

SCALE: 1:400
 H=1:400
 V=1:80

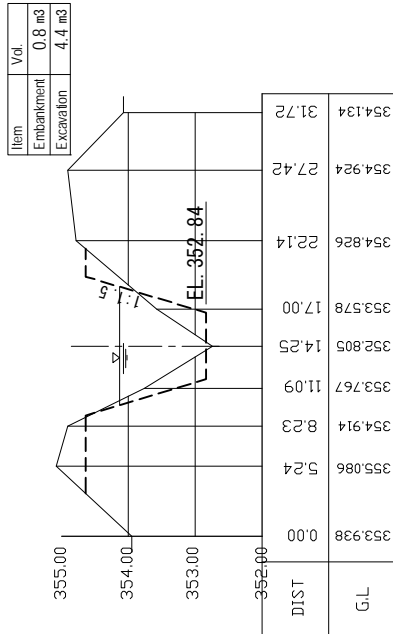
PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project
 UNIT TITLE: Main Canal Cross Section
 PROJECT: Cross Sections (10.80,11.00,11.20,11.40,11.60,11.80km)
 PROJECT: 03-10
 SCALE: 1:400
 UNIT: SHEET
 SIZE: PROJ.NO.
 REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Main Canal Cross Section(11/11)

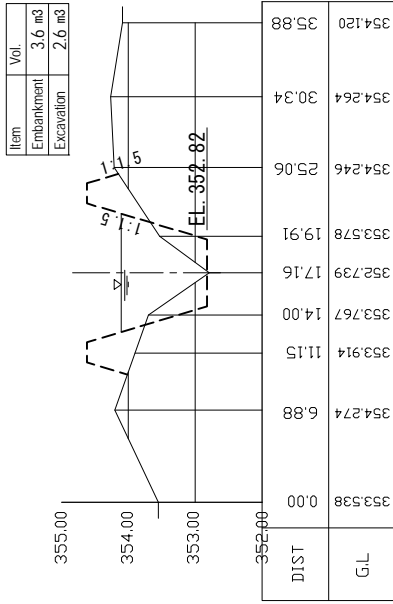
SCALE H=1:400, V=1:80



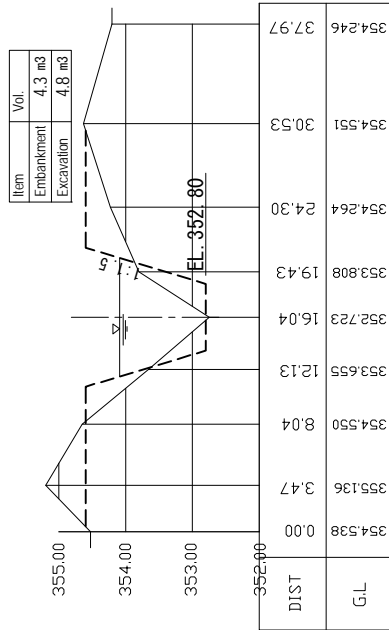
**Main Canal - Cross Section at
Ch 12.00km**



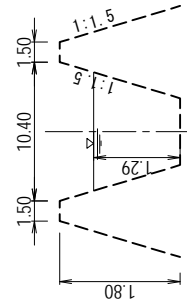
**Main Canal - Cross Section at
Ch 12.20km**



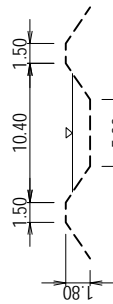
**Main Canal - Cross Section at
Ch 12.40km**



**Main Canal - Cross Section at
Ch 12.60km**



**Standard Cross Section of
Main Canal by different scale H & V**



**Standard Cross Section of
Main Canal by same scale H & V**

Legend

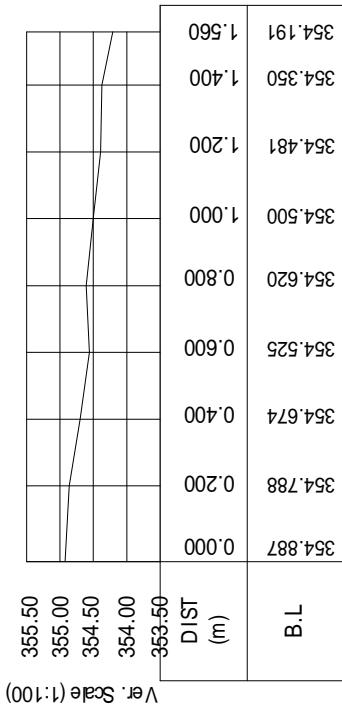
— : Actual B. L.
 - - - : Planned B. L.

0 20m
 SCALE: 1:400
 H=1:400
 V=1:80

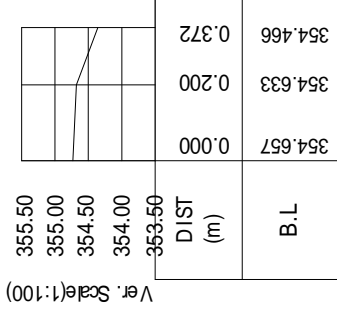
PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Main Canal Cross Section			
PROJECT: Cross Sections (12.00,12.20,12.40,12.60km)			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
03-11	H=1:400 V=1:80		
SHEET PROJ.No/REV.			

**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Longitudinal Profile(1/4)**

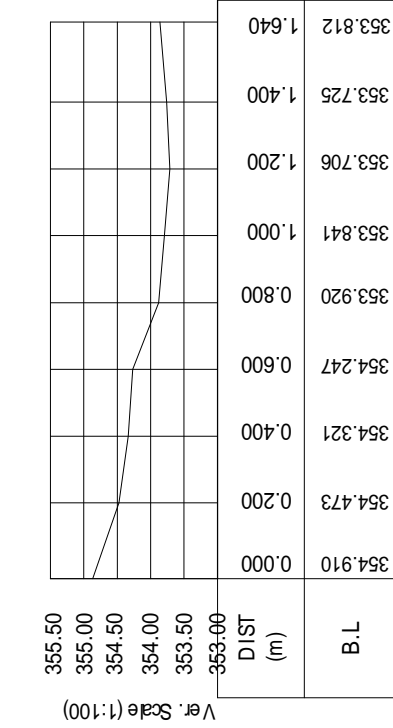
SCALE H=1:16000, V=3200



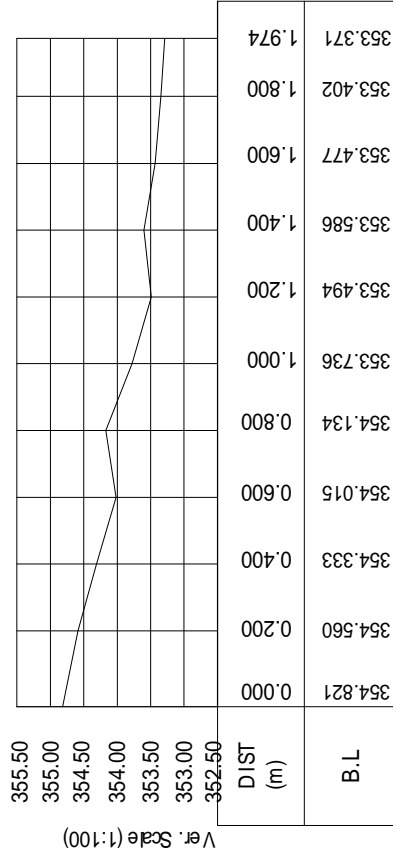
Longitudinal Profile Minor Canal +150
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +620
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +1,000
Hor scale (1:30000)



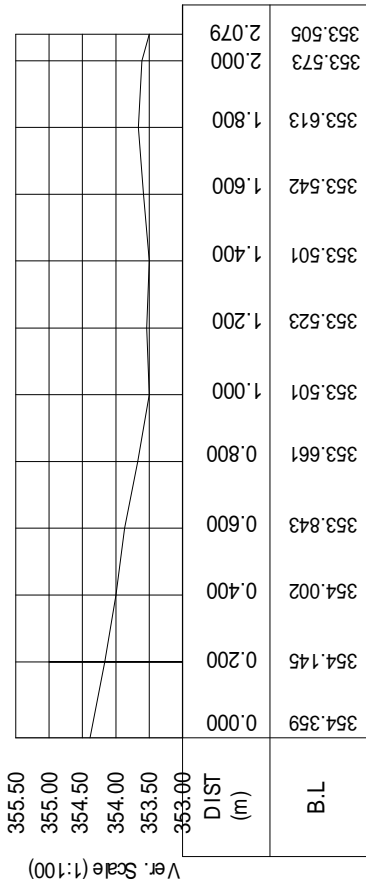
Longitudinal Profile Minor Canal +1,670
Hor scale (1:30000)



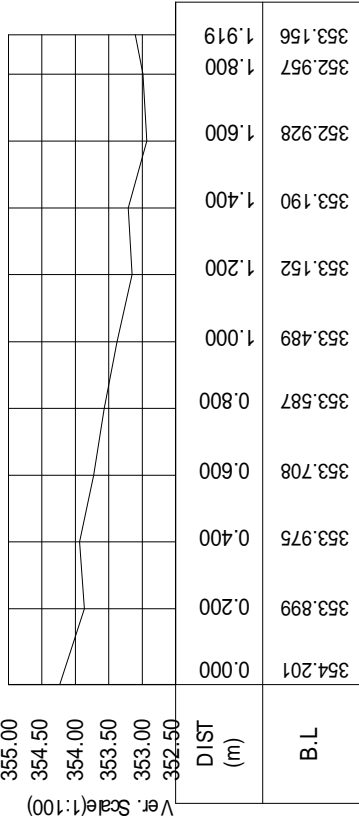
PROJECT:	Kitiab Scheme Irrigation Project				
UNIT TITLE:	Minor Canal Longitudinal Profile				
PROJECT:					
PROJECT:	04-1				
SCALE	UNIT	SIZE	SHEET	PROJ.No	REV.
H=1:16000					
V=1:3200					

**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Longitudinal Profile(2/4)**

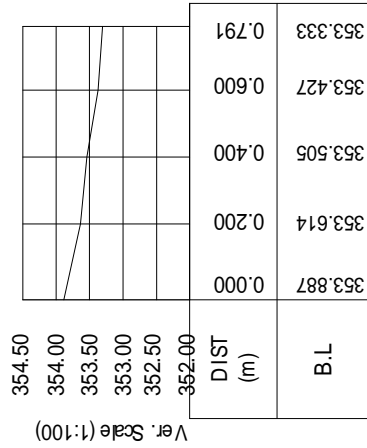
SCALE H=1:16000, V=3200



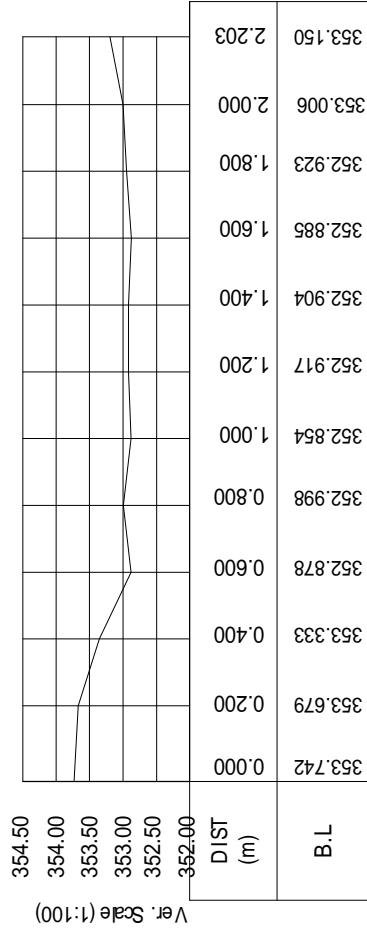
Longitudinal Profile Minor Canal +2,500
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +3,740
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +5,300
Hor scale (1:30000)



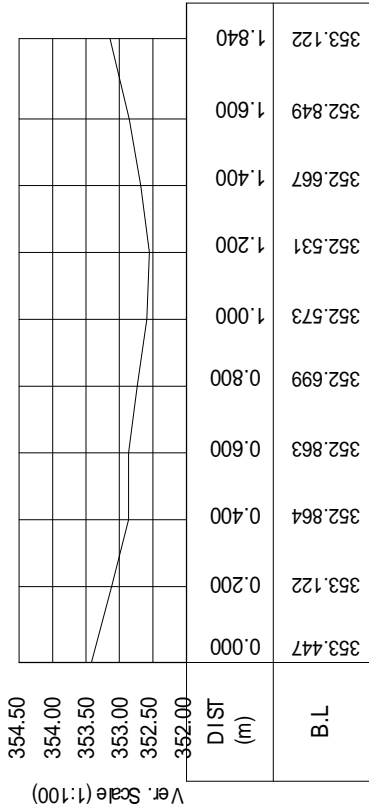
Longitudinal Profile Minor Canal +5,460
Hor scale (1:30000)



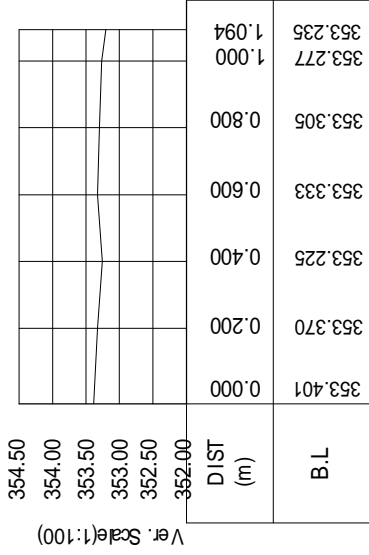
PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Longitudinal Profile			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
	H=1:16000		
	V=1:3200		
04-2		SHEET	PROJ.No REV.

**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Longitudinal Profile(3/4)**

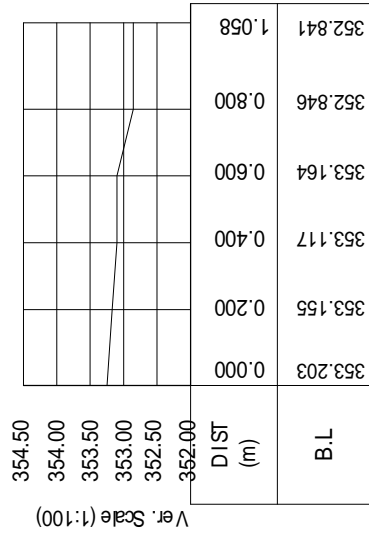
SCALE H:1:16000, V:3200



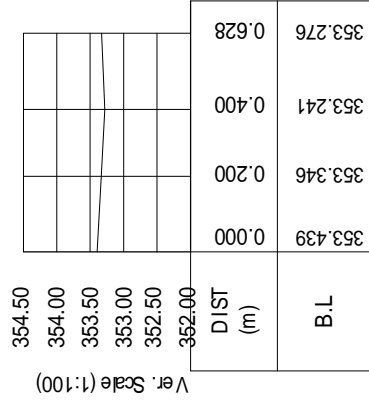
Longitudinal Profile Minor Canal +7,280
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +8,000
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +9,440



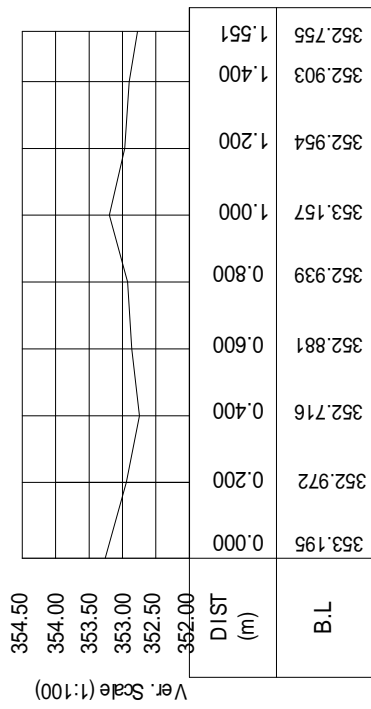
Longitudinal Profile Minor Canal +9,480
Hor scale (1:30000)



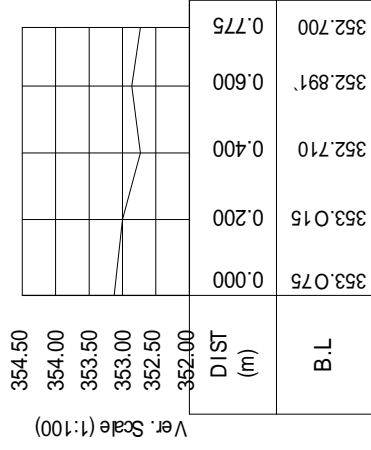
PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Longitudinal Profile			
PROJECT:			
SCALE	UNIT	SIZE	SHEET
H=1:16000			PROJ.No
V=1:3200			REV.
O4-3			

**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Longitudinal Profile(4/4)**

SCALE H=1:16000, V=3200



Longitudinal Profile Minor Canal +10,510
Hor scale (1:30000)



Longitudinal Profile Minor Canal +11,640
Hor scale (1:30000)

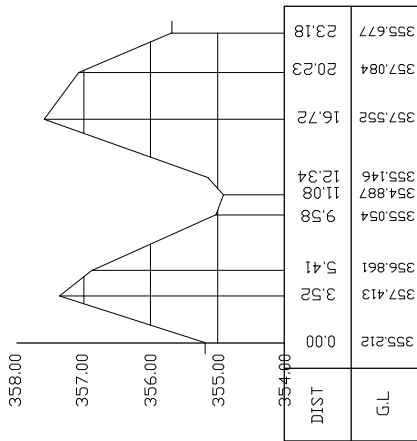


PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Longitudinal Profile			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
04-4	H=1:16000		
	V=1:3200	SHEET	PROJ.No. REV.

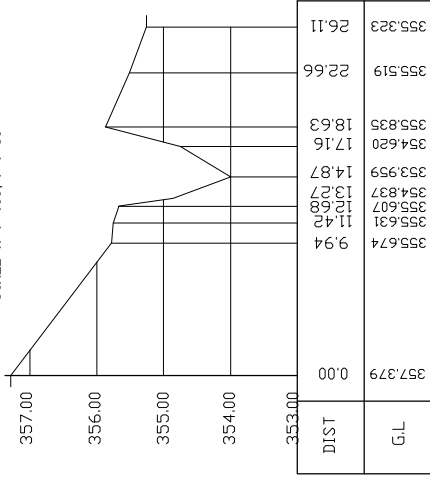
Kitiab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(1/7)

SCALE H=1:400, V=1:80

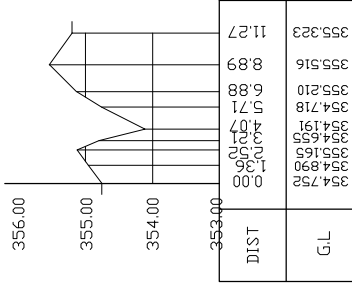
Minor Canal +150



Minor Canal +150 - Cross Section At The Beginning

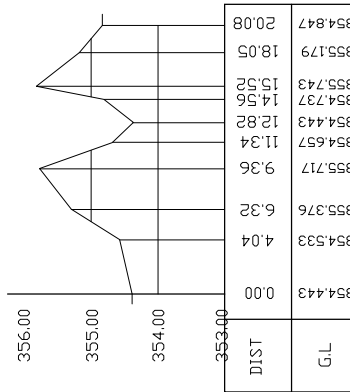


Minor Canal +150 - Cross Section At The Middle

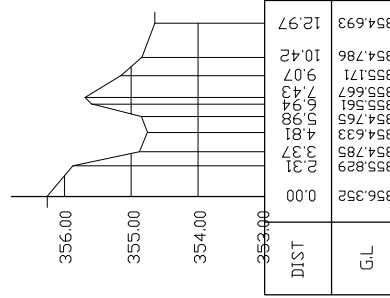


Minor Canal +150 - Cross Section At The End

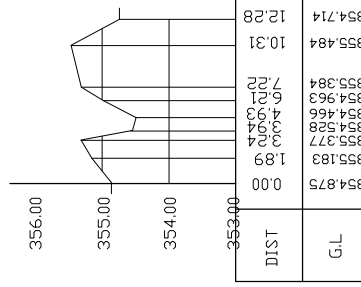
Minor Canal+620



Minor Canal +620 - Cross Section At The Beginning



Minor Canal +620 - Cross Section At The Middle



Minor Canal +620 - Cross Section At The End

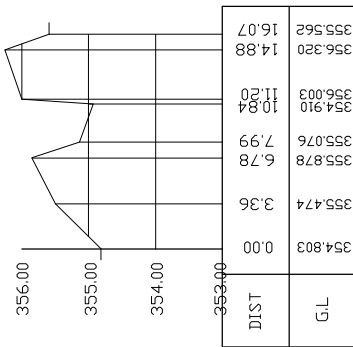


PROJECT: Kitiab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SHEET:
05-1	H=1:400	V=1:80	PROJ.NO
			REV.

Kitiab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(2/7)

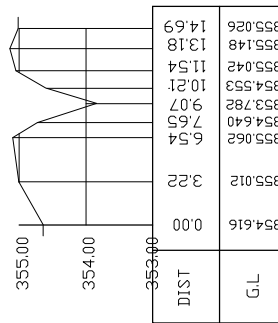
SCALE H=1:400, V=1:80

Minor Canal +1000

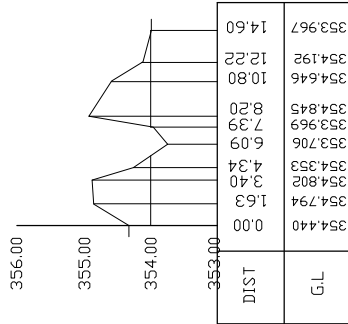


**Minor Canal +1000 - Cross Section
At The Beginning**

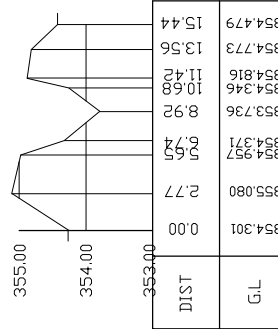
Minor Canal+1670



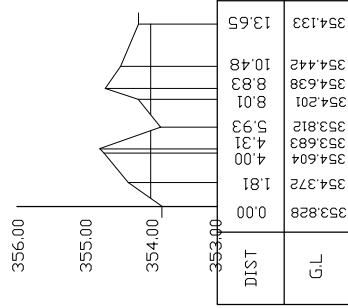
**Minor Canal +1670 - Cross Section
At The Beginning**



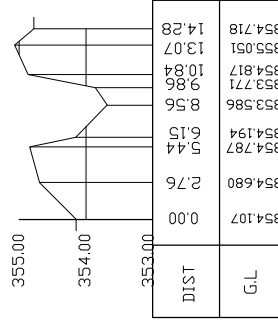
**Minor Canal +1000 - Cross Section
At The Middle**



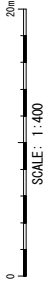
**Minor Canal +1670 - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal +1000 - Cross Section
At The End**



**Minor Canal +1670 - Cross Section
At The End**

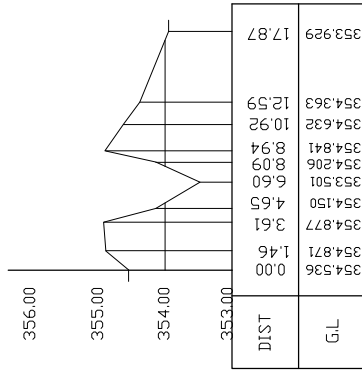


PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)			
PROJECT:			
05-2	SCALE	UNIT	SIZE
	H=1:400	V=1:80	SHEET PROJ.No REV.

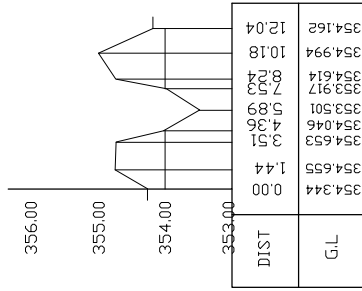
**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Cross Section(3/7)**

SCALE H=1:400, V=1:80

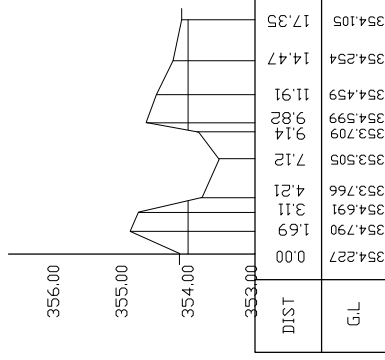
Minor Canal +2500



**Minor Canal +2500 - Cross Section
At The Beginning**

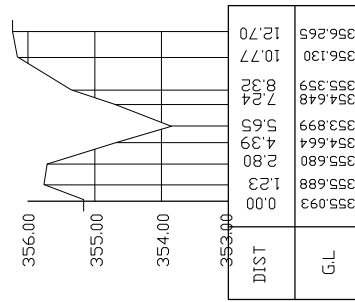


**Minor Canal +2500 - Cross Section
At The Middle**

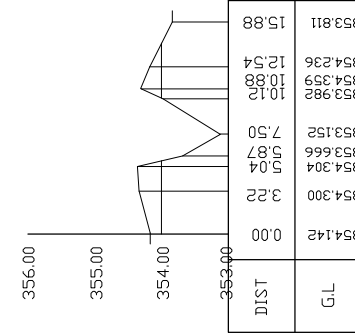


**Minor Canal +2500 - Cross Section
At The End**

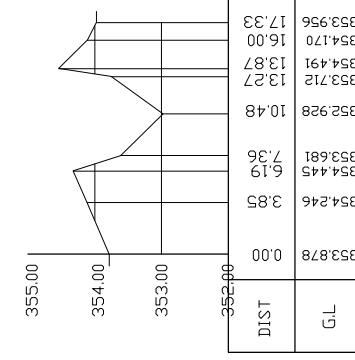
Minor Canal +3740



**Minor Canal +3740 - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal +3740 - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal +3740 - Cross Section
At The End**

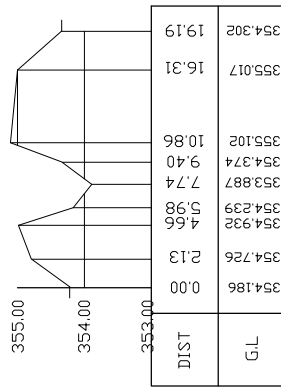


PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SHEET:
05-3	H=1:400 V=1:80		PROJ.No:REV.

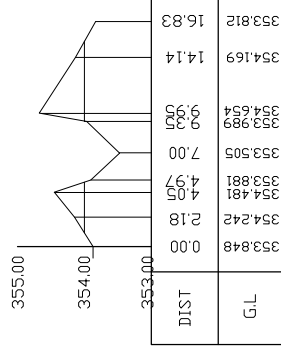
**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Cross Section(4/7)**

SCALE H=1:400, V=1:80

Minor Canal +5300

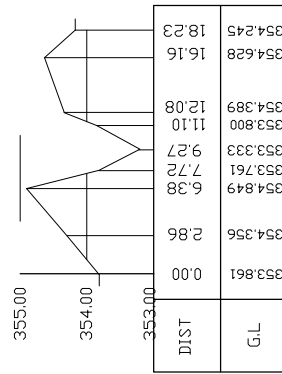


**Minor Canal +5300 - Cross Section
At The Beginning**

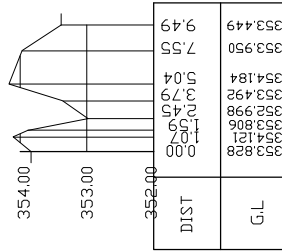


**Minor Canal +5300 - Cross Section
At The End**

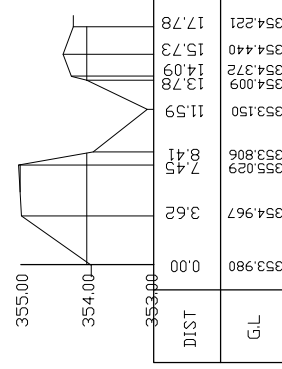
Minor Canal +5460



**Minor Canal +5460 - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal +5460 - Cross Section
At The Middle**



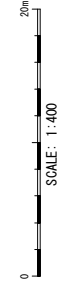
**Minor Canal +5460 - Cross Section
At The End**

PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)

PROJECT:

SCALE
H=1:400
V=1:80

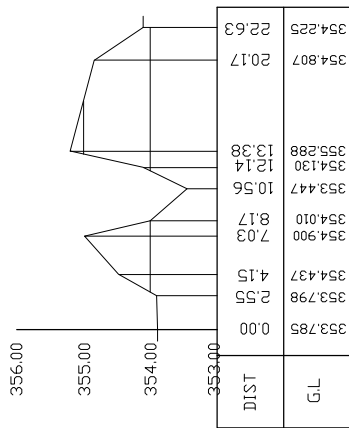
SHEET
05-4



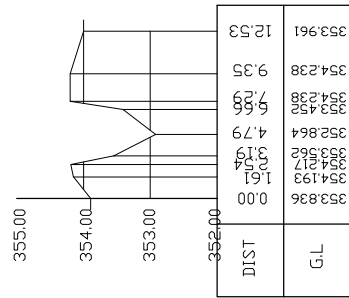
Kitiab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(5/7)

SCALE H=1:400, V=1:80

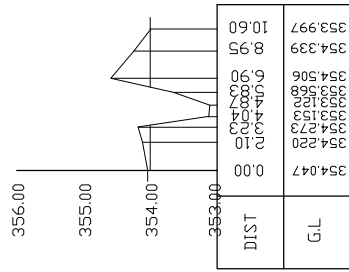
Minor Canal +7280



**Minor Canal +7280 - Cross Section
At The Beginning**

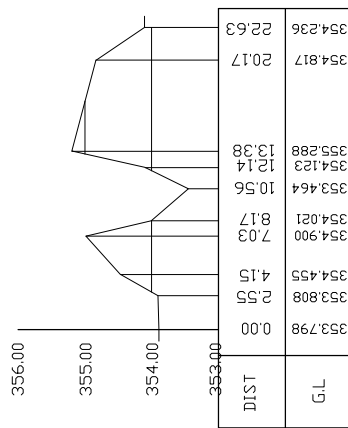


**Minor Canal +7280 - Cross Section
At The Middle**

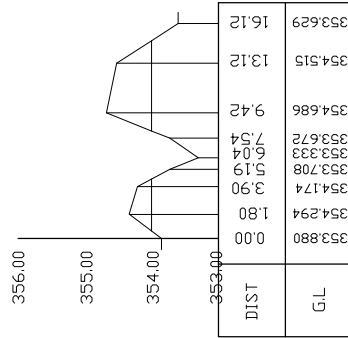


**Minor Canal +7280 - Cross Section
At The End**

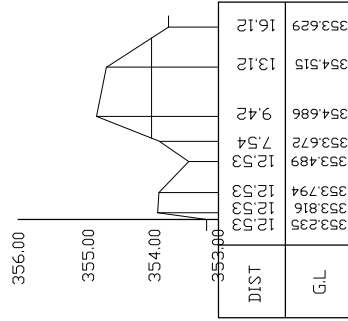
Minor Canal +8000



**Minor Canal +8000 - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal +8000 - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal +8000 - Cross Section
At The End**

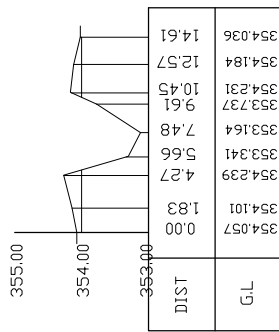


PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE	UNIT	SIZE
05-5	H=1:400	V=1:80	SHEET
			(PROJ.No REV.)

Kitiab Scheme Irrigation Project Minor Canal Cross Section(6/7)

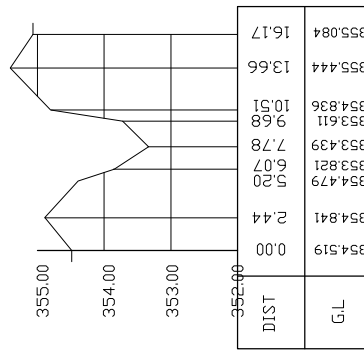
SCALE: H=1:400, V=1:80

Minor Canal +9440

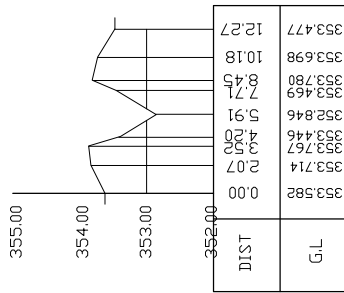


**Minor Canal +9440 - Cross Section
At The Beginning**

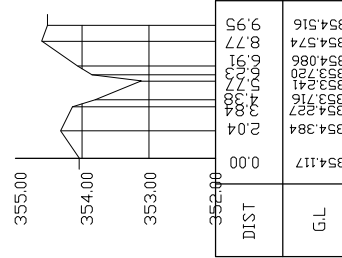
Minor Canal +9480



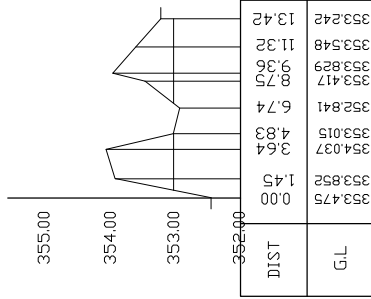
**Minor Canal +9480 - Cross Section
At The Beginning**



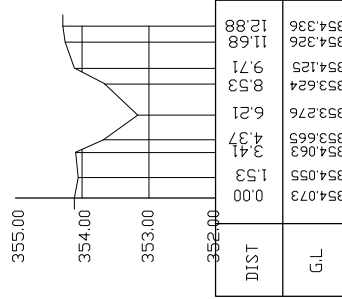
**Minor Canal +9440 - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal +9480 - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal +9440 - Cross Section
At The End**



**Minor Canal +9480 - Cross Section
At The End**

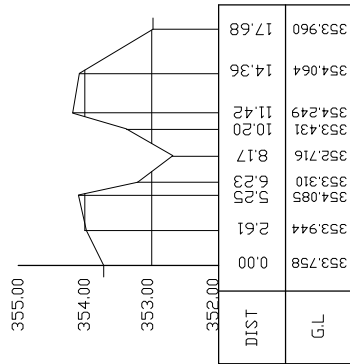


PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)			
PROJECT:			
SCALE	UNIT	SIZE	SHEET PROJ.No REV.
05-6	H=1:400 V=1:80		

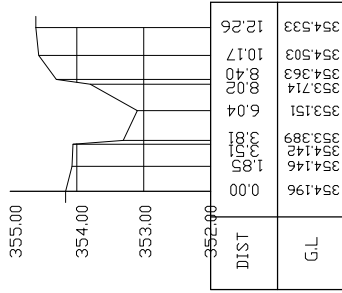
**Kitiab Scheme Irrigation Project
Minor Canal Cross Section(7/7)**

SCALE: H=1:400, V=1:80

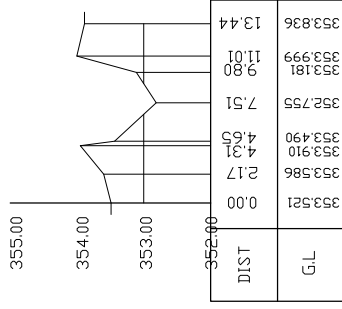
Minor Canal +10510



**Minor Canal +10510 - Cross Section
At The Beginning**

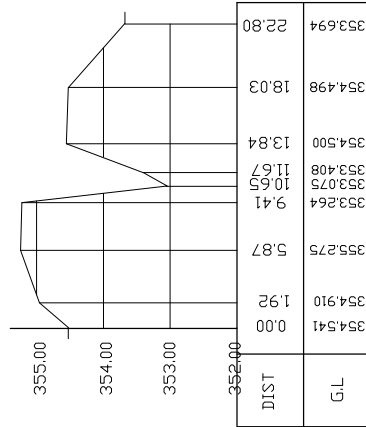


**Minor Canal +10510 - Cross Section
At The Middle**

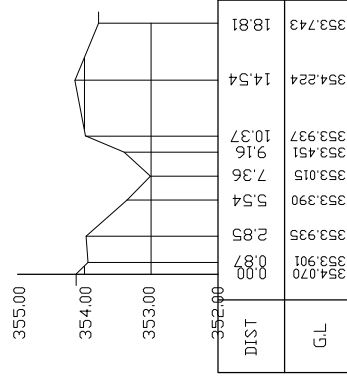


**Minor Canal +10510 - Cross Section
At The End**

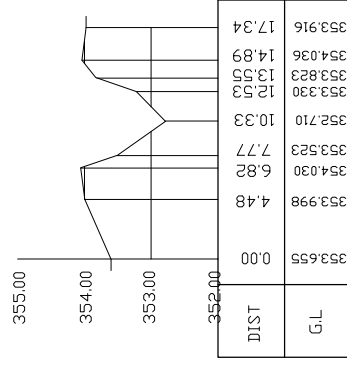
Minor Canal +11640



**Minor Canal +11640 - Cross Section
At The Beginning**



**Minor Canal +11640 - Cross Section
At The Middle**



**Minor Canal +11640 - Cross Section
At The End**

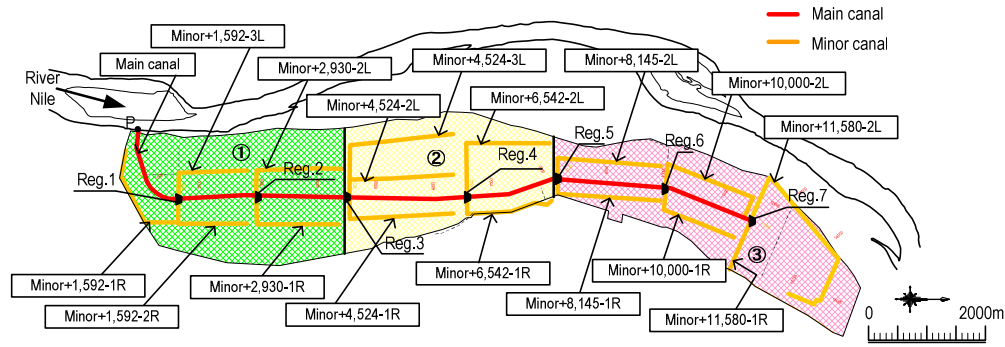


PROJECT: Kitlab Scheme Irrigation Project			
UNIT TITLE: Minor Canal Cross Section(1/7)			
PROJECT:			
PROJECT:	SCALE:	UNIT:	SIZE:
05-7	H=1:400 V=1:80		SHEET PROJ.No/REV.

資料-6.12 対象スキームの水路通水容量の計算

資料-6.12-1 アリアブスキームの水路通水容量の計算

アリアブ灌漑スキームの灌漑区分図/Main canal



各灌漑区分ごとの灌漑面積 (ha)

区分	区分①	区分②	区分③						計
面積	823.7	653.5	727.8						2205.0

各水路掛りの灌漑面積 (ha)

水路	区分①	区分②	区分③						
	Main canal	Main canal	Main canal						
面積	2205.0	1381.3	727.8						

各水路掛りの必要灌漑水量 (m³/s)

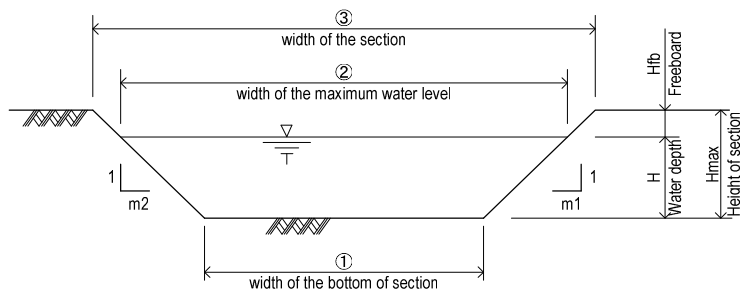
水路	区分①	区分②	区分③						
	Main canal	Main canal	Main canal						
必要水量 Qr	3.58	*) 3.58	*) 3.58						

※ローテンション灌漑を考慮し、最大月別必要水量: 3.58m³/sが全断面通水することを想定する。

各水路の必要断面

1) Estimation of the existing canal section

1-1) Dimension of the existing canal (m)



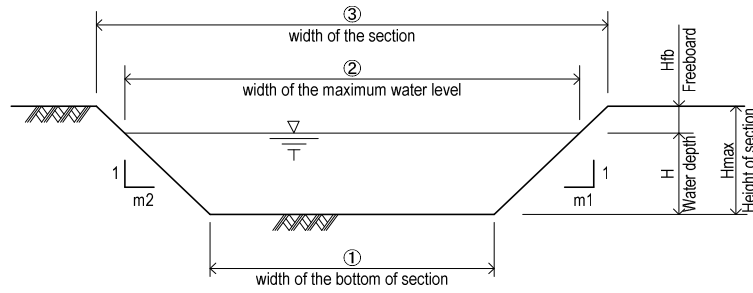
水路	区分①	区分②	区分③						
	Main canal	Main canal	Main canal						
m1	3.8	1.7	1.6						
m2	3.8	5.0	1.6						
Hfb-r	0.26	0.00	0.24						
	算定式による最低値	水路壁高が低すぎる	算定式による最低値						
Hfb	0.26	0.00	0.53						
H	0.64	0.35	0.67						
Hmax	0.90	0.35	1.20						
①	5.50	6.10	4.70						
②	10.36	8.45	6.83						
③	12.34	8.45	8.54						

1-2) Estimation of the capacity of the existing canal section

A (m ²)	5.076	2.545	3.835						
P(m)	10.530	8.575	7.210						
R = A/P	0.482	0.297	0.532						
n	0.022	0.022	0.022						
l	17,900	17,900	17,900						
v (m/s)	0.314	0.228	0.336						
Qm (m ³ /s)	1.60	0.58	1.29						
Qr (m ³ /s)	3.58	3.58	3.58						
Judge Qm > Qr	NG	NG	NG						

2) Estimation of the improvement on the canal section

2-1) Dimension of the improvement on the canal section (m)



水路	区分① Main canal	区分② Main canal	区分③ Main canal	区分④ Main canal	区分④ Minor canal	区分⑤ Minor canal	区分⑥ Minor canal	区分⑦ Minor canal	区分⑧ Minor canal
m1	2.0	2.0	2.0						
m2	2.0	2.0	2.0						
Hfb-r	算定式による最低値	算定式による最低値	算定式による最低値						
Hfb	0.43	0.43	0.43						
H	1.07	1.07	1.07						
Hmax	1.50	1.50	1.50						
①	5.50	5.50	5.50						
②	9.78	9.78	9.78						
③	11.50	11.50	11.50						
2-2) Capacity of the improvement on the canal section									
A (m ²)	8.163	8.163	8.163						
P(m)	10.280	10.280	10.280						
R = A/P	0.794	0.794	0.794						
n	0.022	0.022	0.022						
l	1/7,900	1/7,900	1/7,900						
v (m/s)	0.439	0.439	0.439						
Qm (m ³ /s)	3.58	3.58	3.58						
Qr (m ³ /s)	3.58	3.58	3.58						
Judge Qm > Qr	OK	OK	OK						
Judge Hfb > Hfbr	OK	OK	OK						

アリアブ灌漑スキームの灌漑区分図/Minor canal

Minor canal の検討は、各区分に設置されているMinor canal のうち、最小通水断面について必要流量の通水の可否を検
 なお、このとき水路勾配は安全側を考慮し、各区分のMinor canalの水路勾配のうち、最も緩い値を用いて検討する。

各区分において最小断面となる水路断面と水路勾配値は以下のようになる。

区分①: No. 2,930-2L I= 1/ 4,400

区分②: No. 6,542-2L I= 1/ 3,500

区分③-1: No. 8,145-1R I= 1/ 4,500 No.11,580-2Lは他の水路の約2倍であるため2倍の受益掛りとして検討。

区分③-2: No.11,580-2L I= 1/ 4,500 No.11,580-2Lは他の水路の約2倍であるため2倍の受益掛りとして検討。

各灌漑区分ごとの灌漑面積 (ha)

区分	区分① 2930-2L	区分② 2930-2L	区分③-1 8145-1R	区分③-2 11580-2L				
面積	164.7	130.7	104.0	235.3				

各水路掛りの灌漑面積 (ha)

水路	区分① 2930-2L	区分② 2930-2L	区分③-1 8145-1R	区分③-2 11580-2L				
面積	164.7	130.7	104.0	235.3				

各水路掛りの必要灌漑水量 (m³/s)

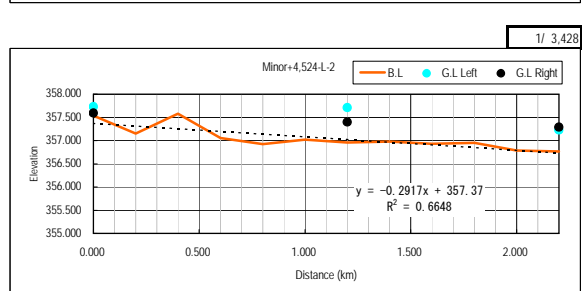
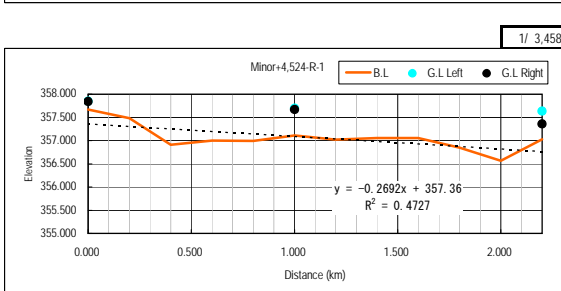
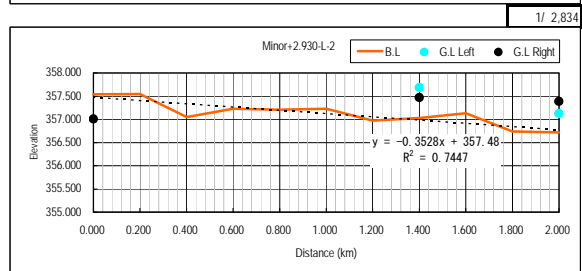
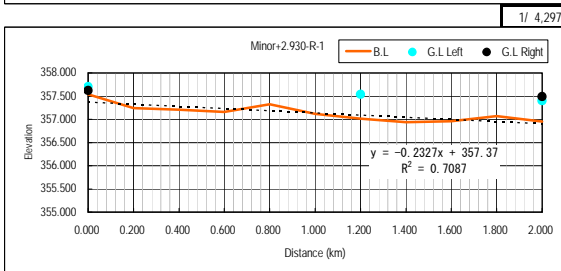
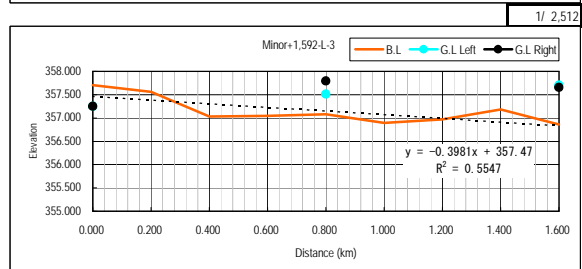
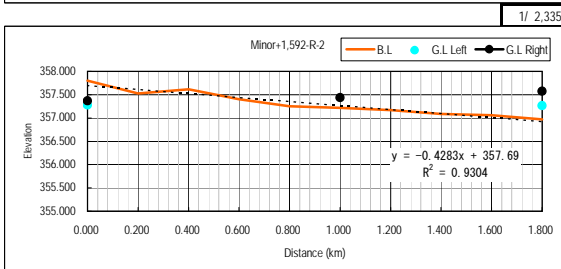
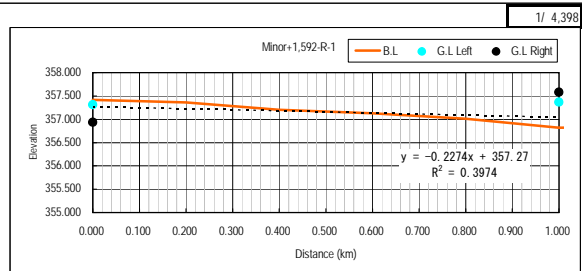
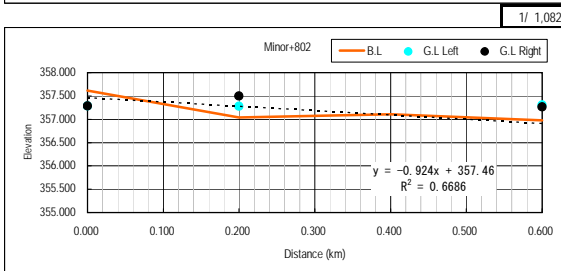
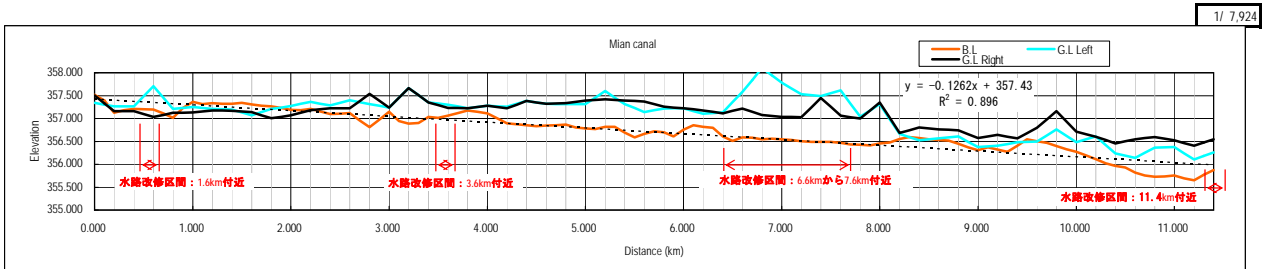
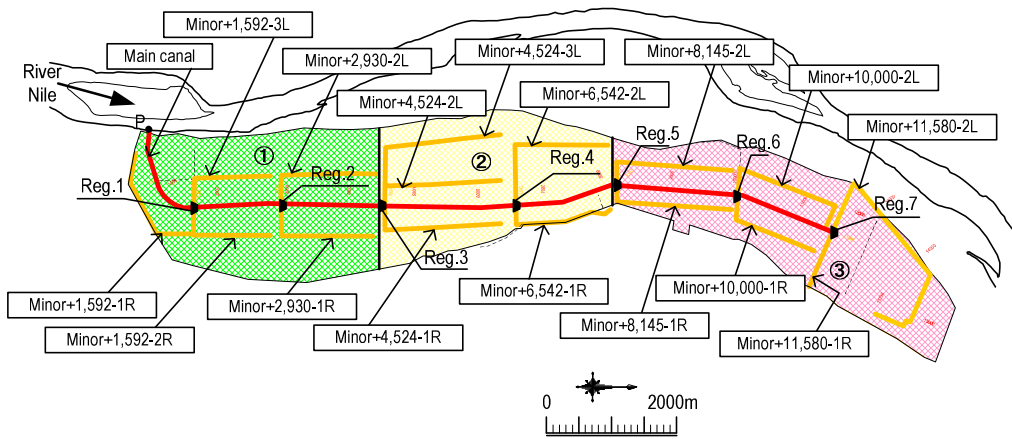
水路	区分① 2930-2L	区分② 2930-2L	区分③-1 8145-1R	区分③-2 11580-2L				
必要水量 Qr	0.27	0.21	0.17	0.38				

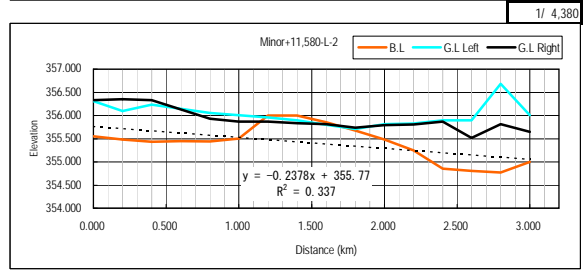
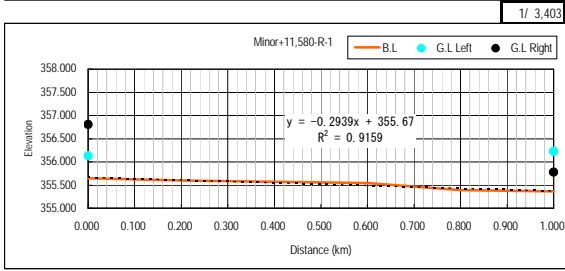
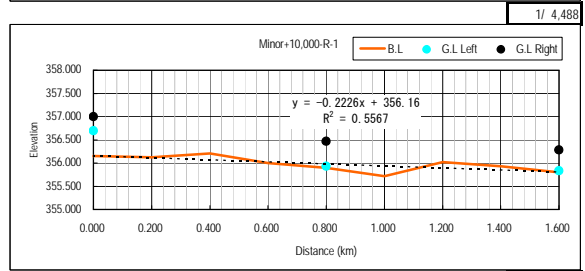
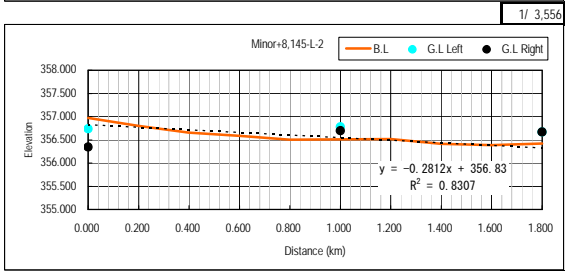
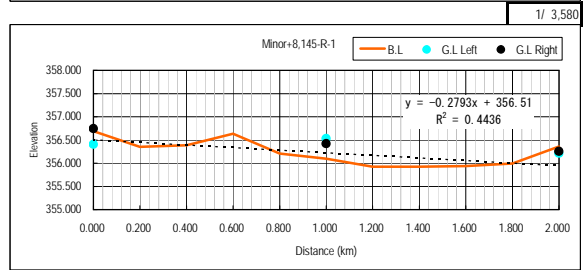
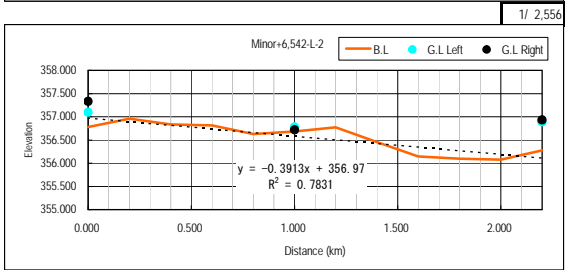
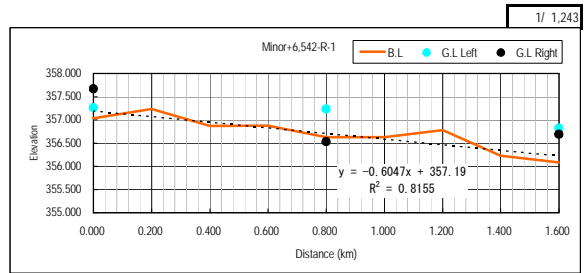
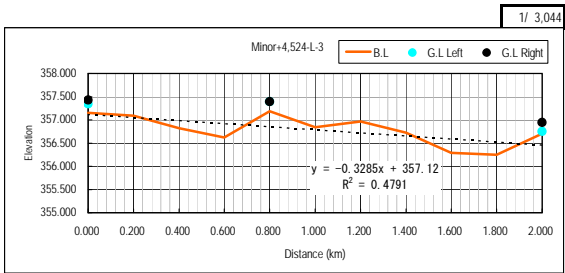
※アリアブ灌漑スキームの最大月別必要水量: 3.58m³/sを上記の面積により比例配分する。

各水路の必要断面

1) Estimation of the existing canal section								
1-1) Dimention of the existing canal (m)								
水路	区分① 2930-2L	区分② 2930-2L	区分③-1 8145-1R	区分③-2 11580-2L				
m1	1.0	1.5	1.0	2.0				
m2	0.5	1.5	1.0	2.0				
Hfb	0.28	0.29	0.42	0.28				
H	0.52	0.21	0.38	0.52				
Hmax	0.80	0.50	0.80	0.80				
①	1.20	3.80	1.20	1.20				
②	1.98	4.42	1.97	3.29				
③	2.40	5.30	2.80	4.40				
1-2) Estimation of the capacity of the existing canal section								
A (m ²)	0.828	0.842	0.608	1.172				
P(m)	2.518	4.539	2.285	3.536				
R = A/P	0.329	0.186	0.266	0.332				
n	0.022	0.022	0.022	0.022				
I	1/4,400	1/3,500	1/4,500	1/4,500				
v (m/s)	0.326	0.250	0.280	0.325				
Qm (m ³ /s)	0.27	0.21	0.17	0.38				
Qr (m ³ /s)	0.27	0.21	0.17	0.38				
Judge Qm > Qr	OK	OK	OK	OK				

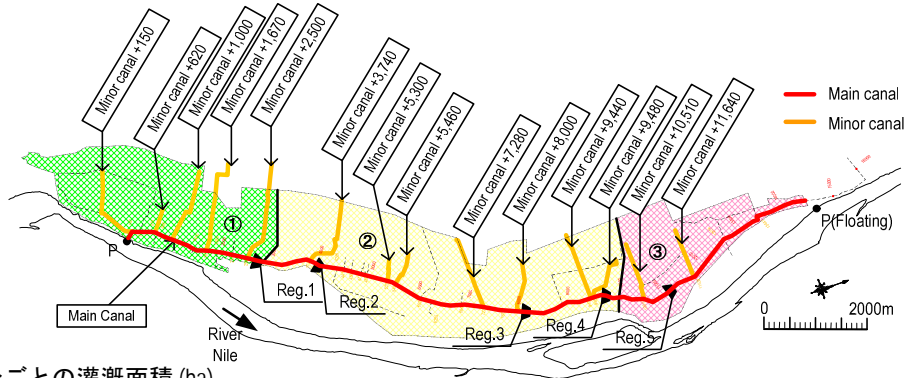
Aliab scheme : Examination of the canal slope





資料-6.12-2 キティアブスキームの水路通水容量の計算

キティアブ灌漑スキームの灌漑区分図



各灌漑区分ごとの灌漑面積 (ha)

区分	区分①	区分②	区分③						計
面積	671.6	1250.0	472.4						2394.0

各水路掛りの灌漑面積 (ha)

水路	区分①	区分②	区分③						
	Main canal	Main canal	Main canal						
面積	2394.0	1722.4	472.4						

各水路掛りの必要灌漑水量 (m³/s)

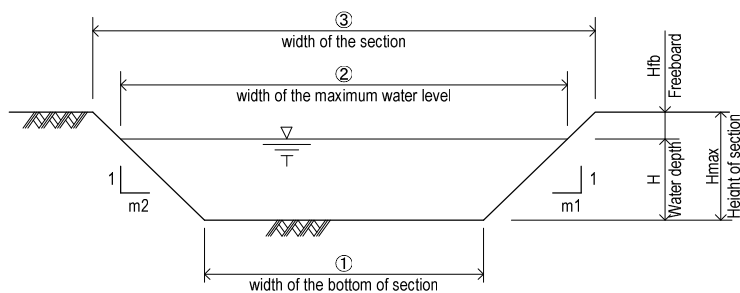
水路	区分①	区分②	区分③						
	Main canal	Main canal	Main canal						
必要水量 Qr	3.93	*) 3.93	*) 3.93						

※ローテンション灌漑を考慮し、最大月別必要水量: 3.93m³/sが全断面通水することを想定する。

各水路の必要断面

1) Estimation of the existing canal section

1-1) Dimension of the existing canal (m)



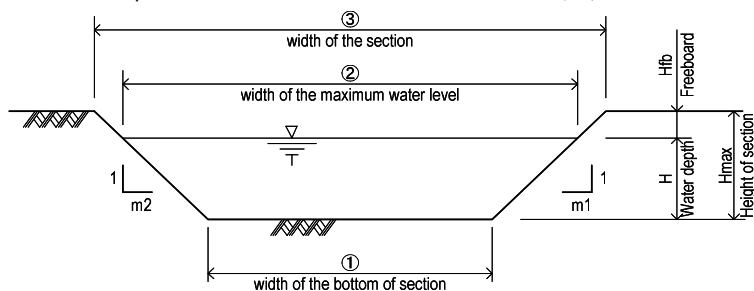
水路	区分①	区分②	区分③						
	Main canal	Main canal	Main canal						
m1	1.5	1.5	1.5						
m2	1.5	1.5	1.5						
Hfb-r	0.26	0.45	0.26						
	算定式による最低値	水路勾配から算定	算定式による最低値						
Hfb	0.26	0.45	0.26						
H	1.24	1.05	1.24						
Hmax	1.50	1.50	1.50						
①	4.00	4.00	4.00						
②	7.72	7.15	7.72						
③	8.50	8.50	8.50						

1-2) Estimation of the capacity of the existing canal section

A (m ²)	7.266	5.854	7.266						
P(m)	8.471	7.786	8.471						
R = A/P	0.858	0.752	0.858						
n	0.022	0.022	0.022						
l	1/9,700	1/9,700	1/9,700						
v (m/s)	0.417	0.382	0.417						
Qm (m ³ /s)	3.03	2.23	3.03						
Qr (m ³ /s)	3.93	3.93	3.93						
Judge Qm > Qr	NG	NG	NG						

2) Estimation of the improvement on the canal section

2-1) Dimension of the improvement on the canal section (m)



水路	区分① Main canal	区分② Main canal	区分③ Main canal	区分④ Main canal	区分④ Minor canal	区分⑤ Minor canal	区分⑥ Minor canal	区分⑦ Minor canal	区分⑧ Minor canal
m1	1.5	1.5	1.5						
m2	1.5	1.5	1.5						
Hfb-r	算定式による最低値	水路勾配から算定	算定式による最低値						
	0.26	0.45	0.26						
Hfb	0.51	0.51	0.51						
H	1.29	1.29	1.29						
Hmax	1.80	1.80	1.80						
①	5.00	5.00	5.00						
②	8.87	8.87	8.87						
③	10.40	10.40	10.40						
2-2) Capacity of the improvement on the canal section									
A (m ²)	8.954	8.954	8.955						
P(m)	9.654	9.654	9.655						
R = A/P	0.927	0.927	0.928						
n	0.022	0.022	0.022						
l	1/9,700	1/9,700	1/9,700						
v (m/s)	0.439	0.439	0.439						
Qm (m ³ /s)	3.93	3.93	3.93						
Qr (m ³ /s)	3.93	3.93	3.93						
Judge Qm > Qr	OK	OK	OK						

検討結果

キティアブ灌漑スキームの灌漑区分図/Minor canal

Minor canal の検討は、各区分に設置されているMinor canal のうち、最小通水断面について必要流量の通水の可否を
 なお、このとき水路勾配は安全側を考慮し、各区分のMinor canalの水路勾配のうち、最も緩い値を用いて検討する。

各区分において最小断面となる水路断面と水路勾配値は以下のようになる。

- 区分①: Minor 1,670 $l = 1/1,300$ 受益掛りは水路の長さにより比例配分する。(1.4km/6.62km)
- 区分②: Minor 5,300 $l = 1/1,500$ 受益掛りは水路の長さにより比例配分する。(0.45km/7.55km)
- 区分③: Minor 11,640 $l = 1/2,200$ 受益掛りは水路の長さにより比例配分する。(0.78km/2.18km)

$\ast (\cdot \cdot \text{km} / \cdot \cdot \text{km}) = (\text{対象Minor水路長さ} / \text{対象ブロックのMinor水路全長さ})$

各灌漑区分ごとの灌漑面積 (ha)

区分	区分① 1,670	区分② 5,300	区分③ 11,640						
面積	142.0	74.5	169.0						

各水路掛りの灌漑面積 (ha)

水路	区分① 1,670	区分② 5,300	区分③ 11,640						
面積	142.0	74.5	169.0						

各水路掛りの必要灌漑水量 (m³/s)

水路	区分① 1,670	区分② 5,300	区分③ 11,640						
必要水量 Qr	0.23	0.12	0.28						

※アリアブ灌漑スキームの最大月別必要水量: 3.58m³/sを上記の面積により比例配分する。

各水路の必要断面

1) Estimation of the existing canal section

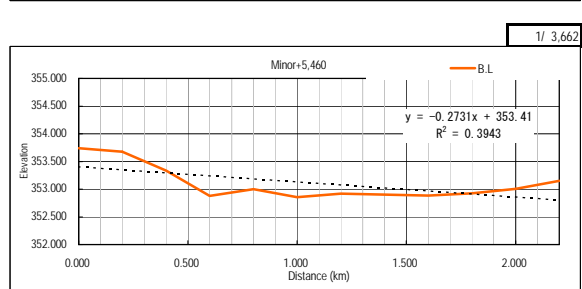
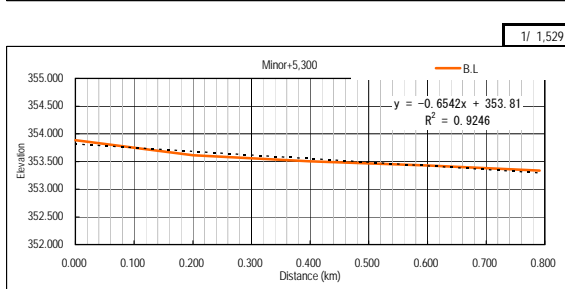
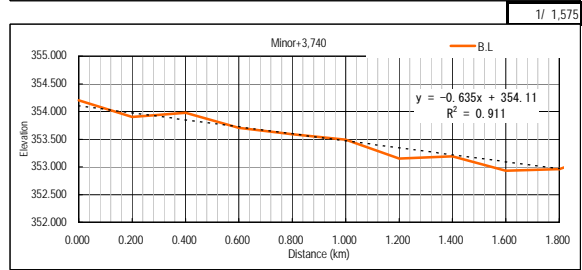
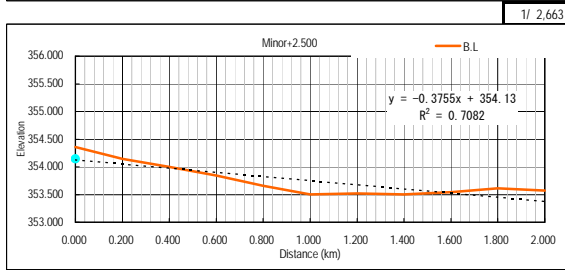
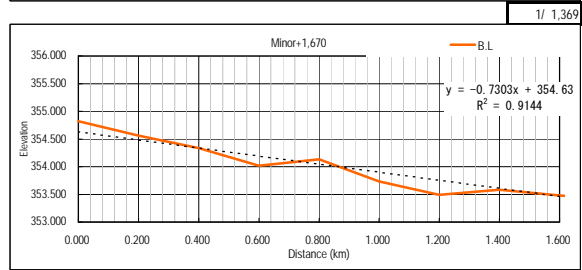
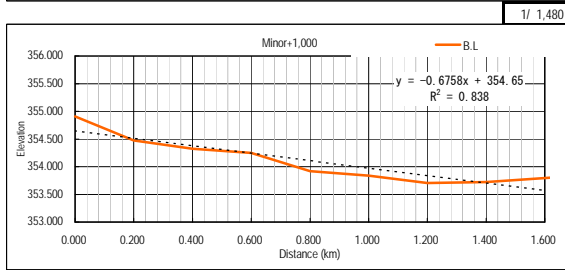
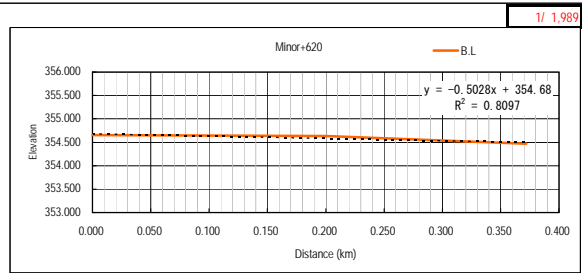
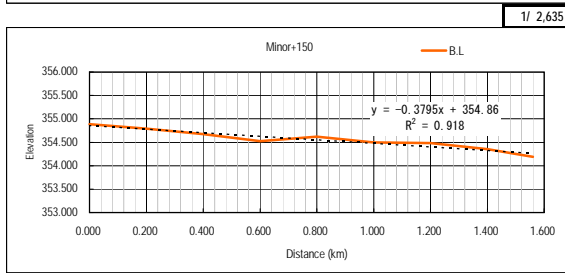
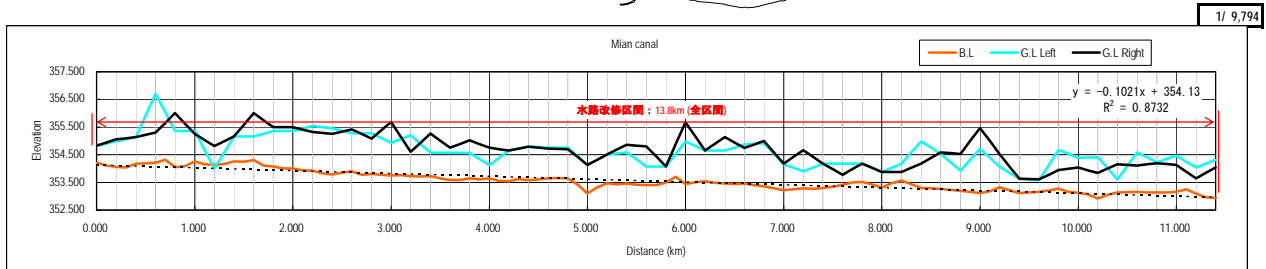
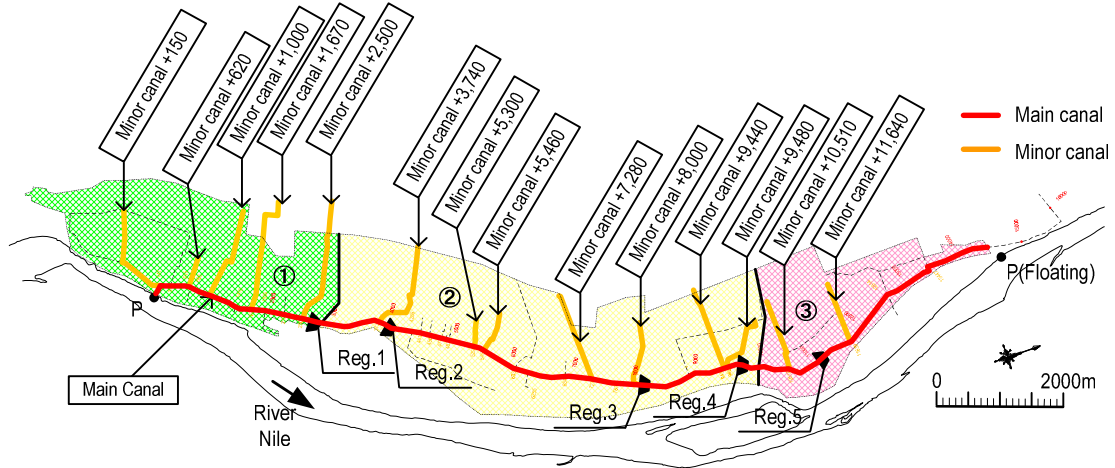
1-1) Dimension of the existing canal (m)

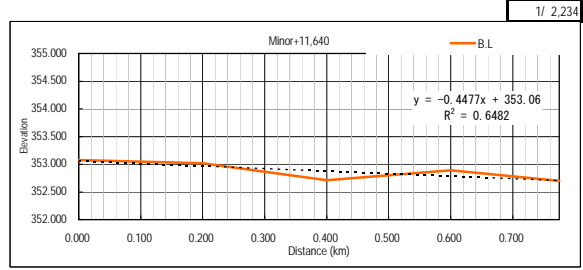
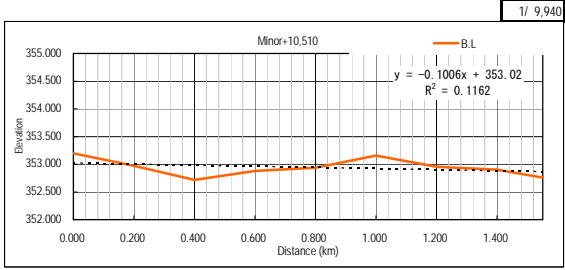
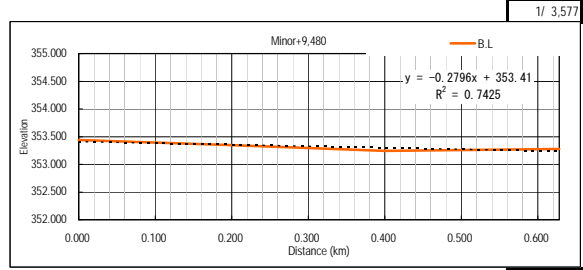
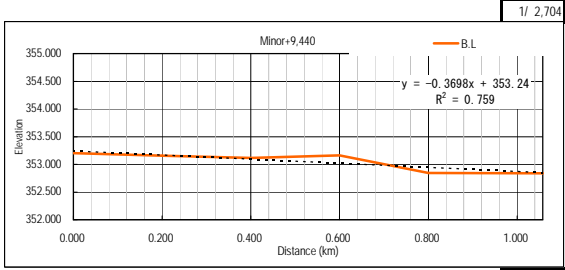
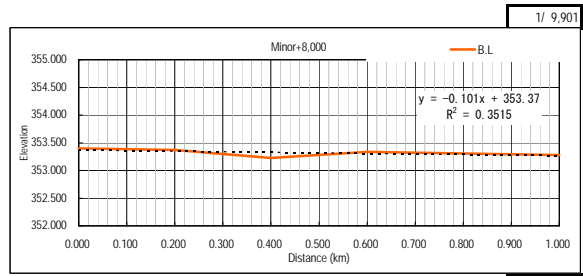
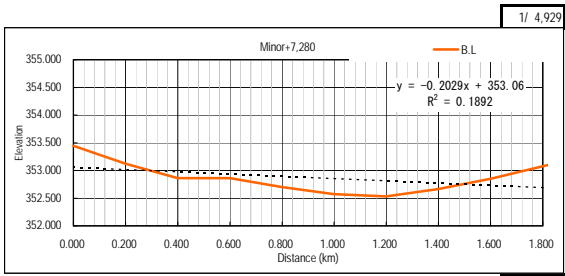
水路	区分① 1,670	区分② 5,300	区分③ 11,640						
m1	1.0	1.0	1.0						
m2	2.0	2.0	2.0						
	算定式による最低値	算定式による最低値	算定式による最低値						
Hfb	0.05	0.05	0.05						
H	0.57	0.46	0.68						
Hmax	1.25	1.00	1.00						
①	0.00	0.00	0.00						
②	1.70	1.38	2.04						
③	1.85	1.53	2.19						

1-2) Estimation of the capacity of the existing canal section

A (m ²)	0.482	0.317	0.694						
P(m)	2.070	1.679	2.482						
R = A/P	0.233	0.189	0.279						
n	0.022	0.022	0.022						
l	1/1,300	1/1,500	1/2,200						
v (m/s)	0.477	0.387	0.414						
Qm (m ³ /s)	0.23	0.12	0.29						
Qr (m ³ /s)	0.23	0.12	0.28						
Judge Qm > Qr	OK	OK	OK						

Kitiab scheme : Examination of the canal slope



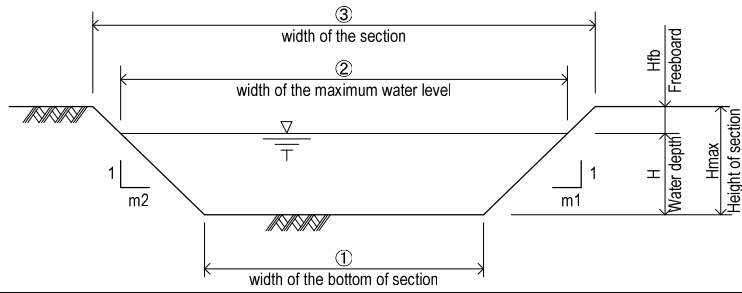


資料-6.12-3 ニューハルファ (K14) の水路通水容量の計算

Capacity of the canal in New Halfa

1) Estimation of the existing canal section

1-1) Dimension of the existing canal (m)



水路	Major canal	Major canal							
m1	2.0	2.0							
m2	2.0	2.0							
Hfb	0.75	0.77							
H	1.50	1.73							
hmax	2.25	2.50							
①	8.00	8.00							
②	14.00	14.92							
③	17.00	18.00							

1-2) Estimation of the capacity of the existing canal section

A (m ²)	16.500	19.809							
P(m)	14.708	15.732							
R = A/P	1.122	1.259							
n	0.025	0.022							
I	1/10,000	1/10,000							
v (m/s)	0.424	0.530							
Qm (m ³ /s)	7.00	10.50							

資料-6.13 自然条件調査結果

●再委託調査：測量調査

調査対象地区は、カダバススキーム、アリアブスキーム及びキティアブスキームの3地区である。以下に、調査内容を記載する。

Survey Point.	Survey Item	
カダバススキーム	国家点を起点とした仮基準点を対象地区内に設置する。	1 L.S
	メイン水路の縦断測量 (100m 間隔)	17km
	メイン水路の横断測量	3.4km
	マイナー水路の縦断測量 (200m 間隔)	21km
	マイナー水路の横断測量	30 地点
	平面測量 (ポンプ場付近)	0.04km ²
アリアブスキーム	国家点を起点とした仮基準点を対象地区内に設置する。	1 L.S
	メイン水路の縦断測量 (100m 間隔)	16km
	メイン水路の横断測量	3.2km
	マイナー水路の縦断測量 (200m 間隔)	35km
	マイナー水路の横断測量	30 p.t
	平面測量 (ポンプ場付近)	0.04km
キティアブスキーム	国家点を起点とした仮基準点を対象地区内に設置する。	1 L.S
	メイン水路の縦断測量 (100m 間隔)	16km
	メイン水路の横断測量	3.2km
	マイナー水路の縦断測量 (200m 間隔)	34km
	マイナー水路の横断測量	30 p.t
	平面測量 (ポンプ場付近)	0.04km
報告書作成 (測量図面、BM 座標)		1 L.S

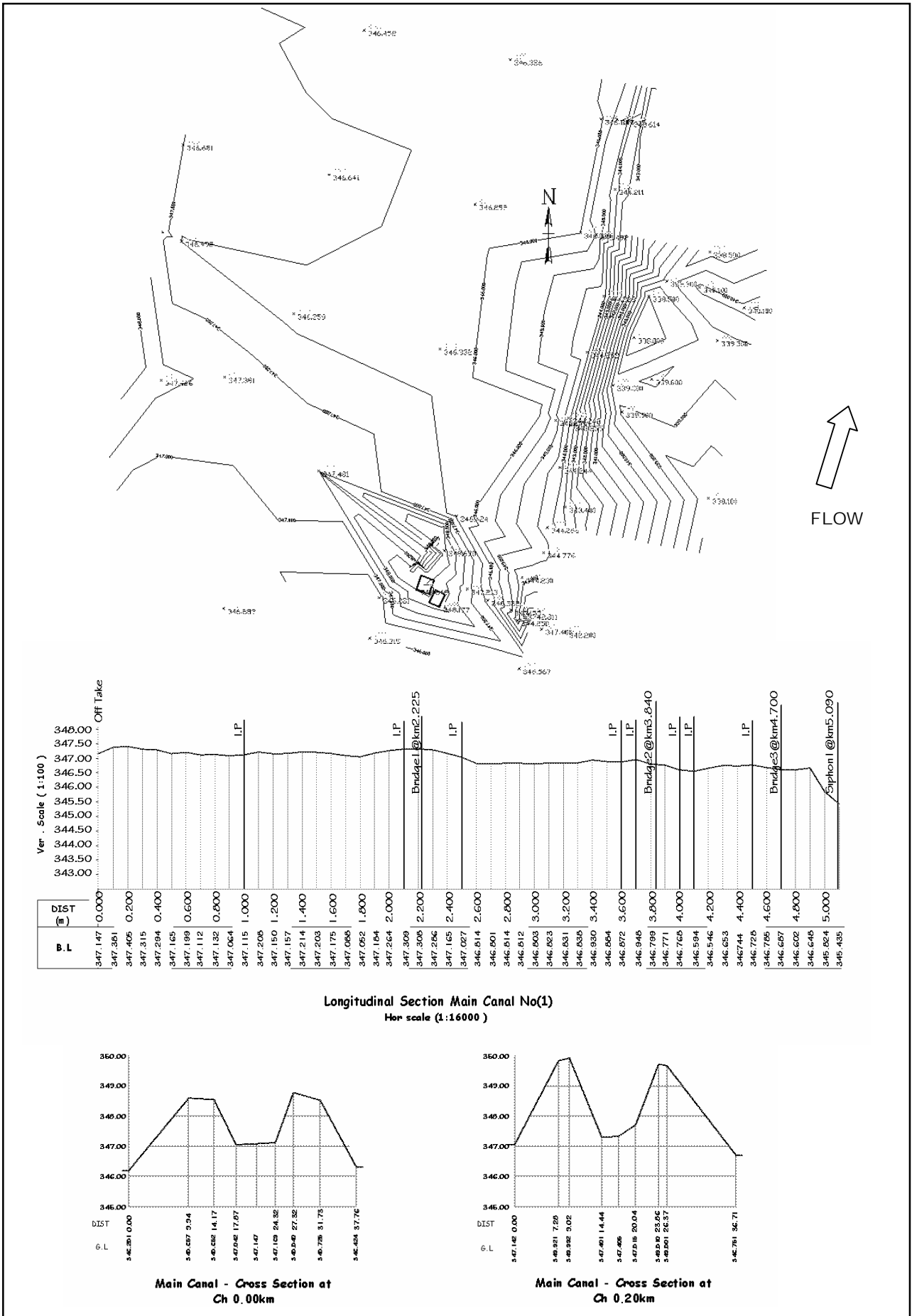
●再委託調査：地質および土質調査

調査対象地区は、カダバススキーム、アリアブスキーム及びキティアブスキームの3地区である。以下に、調査内容を記載する。

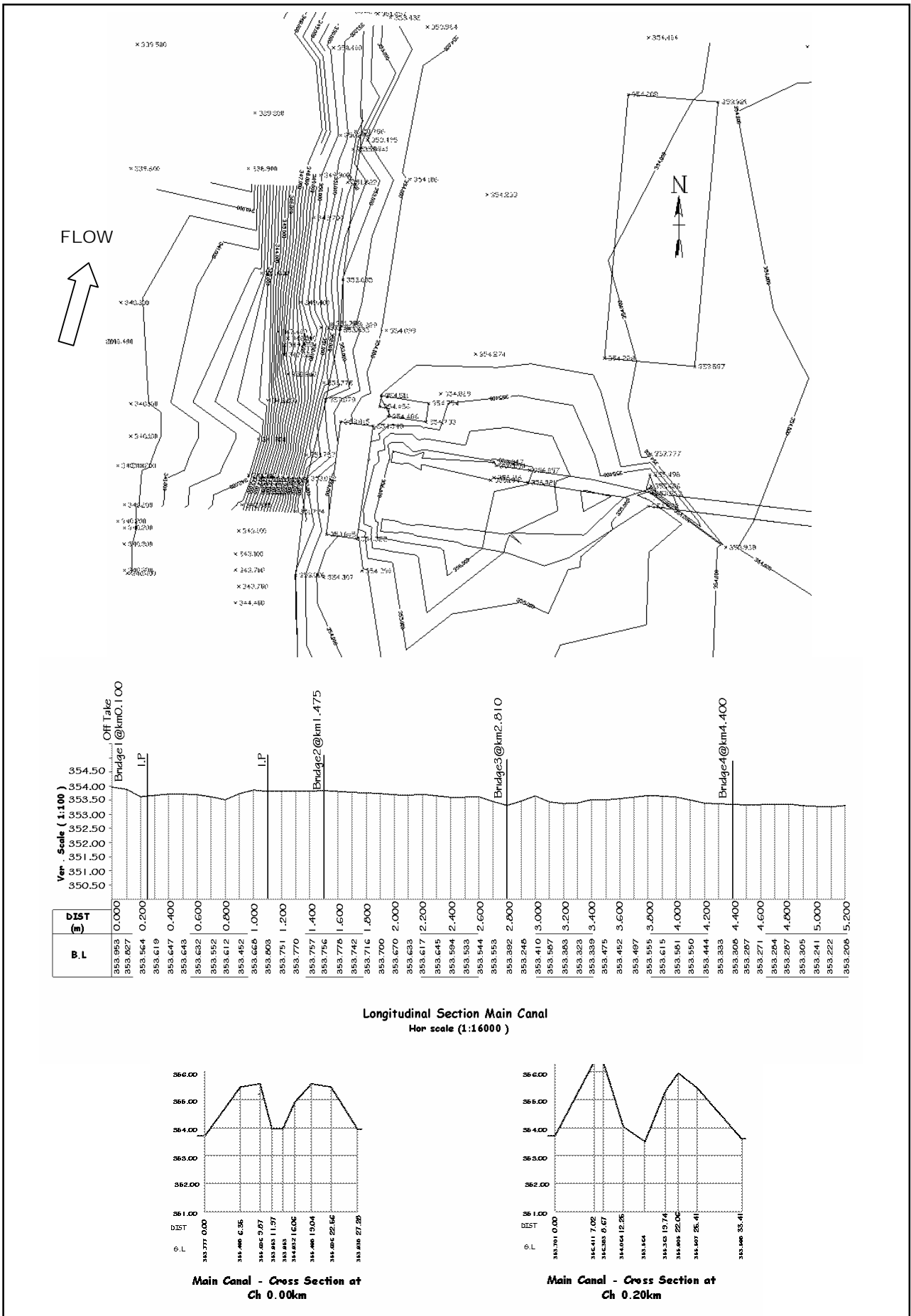
Survey Point.	Survey Item	
カダバススキーム	ボーリング (2 本×30m)	60m
	標準貫入試験 (29 箇所/本×2 本)	58 箇所
	試料サンプリング (地質変化地点で 1 箇所以上を原則)	6 箇所以上
	粒度試験 (サンプリングしたものに対して実施)	6 箇所以上
アリアブスキーム	ボーリング (2 本×30m)	60m
	標準貫入試験 (29 箇所/本×2 本)	58 箇所
	試料サンプリング (地質変化地点で 1 箇所以上を原則)	6 箇所以上
	粒度試験 (サンプリングしたものに対して実施)	6 箇所以上
キティアブスキーム	ボーリング (2 本×30m)	60m
	標準貫入試験 (29 箇所/本×2 本)	58 箇所
	試料サンプリング (地質変化地点で 1 箇所以上を原則)	6 箇所以上
	粒度試験 (サンプリングしたものに対して実施)	6 箇所以上
報告書作成 (柱状図を含む地質調査報告書、室内試験結果)		1 L.S

次項に再委託調査の測量図面および柱状図を参考として添付する。

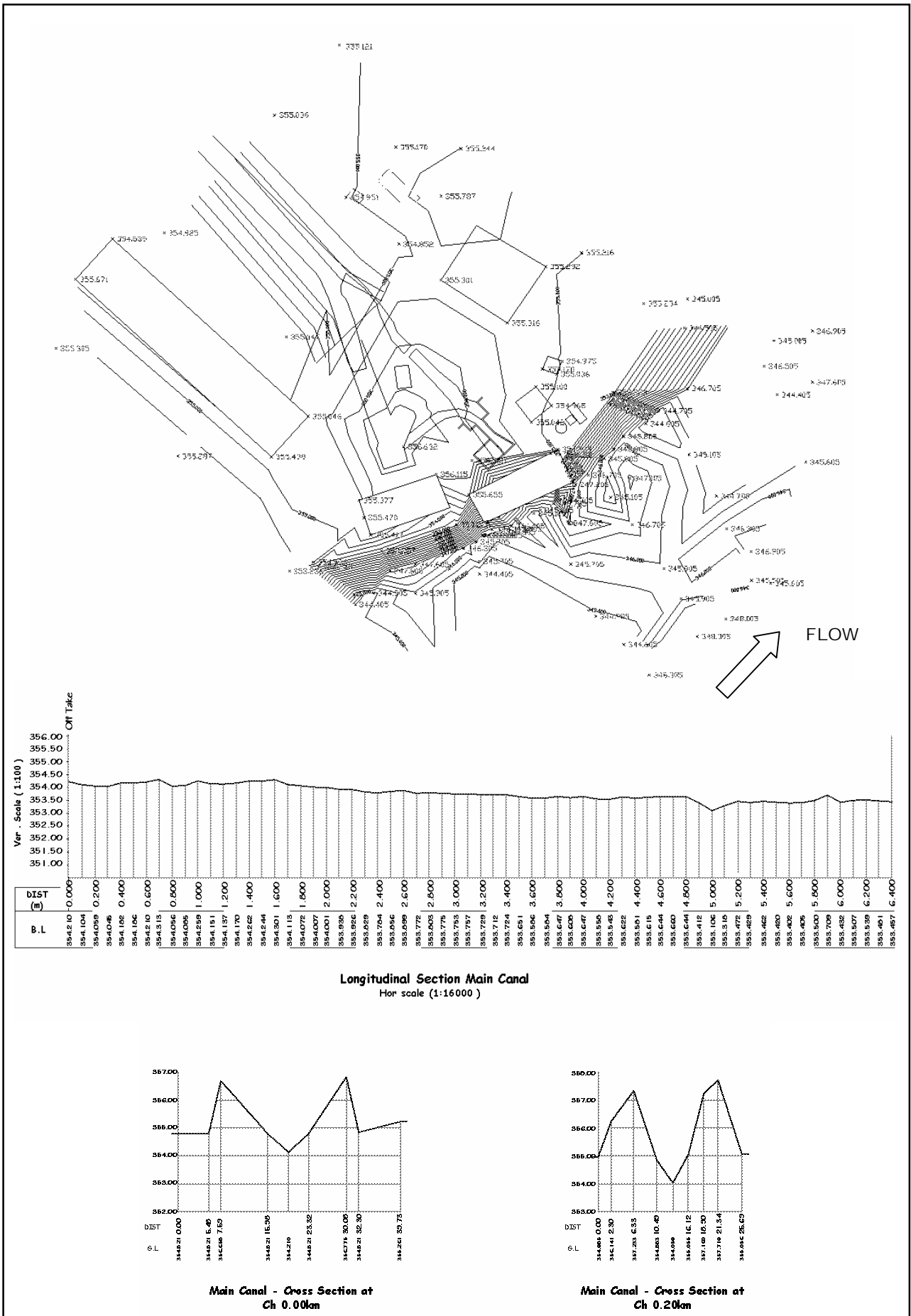
参考：カダバススキーム測量平面図、メイン水路縦断図、メイン水路横断図



参考：アリアブスキーム測量平面図、メイン水路縦断図、メイン水路横断図

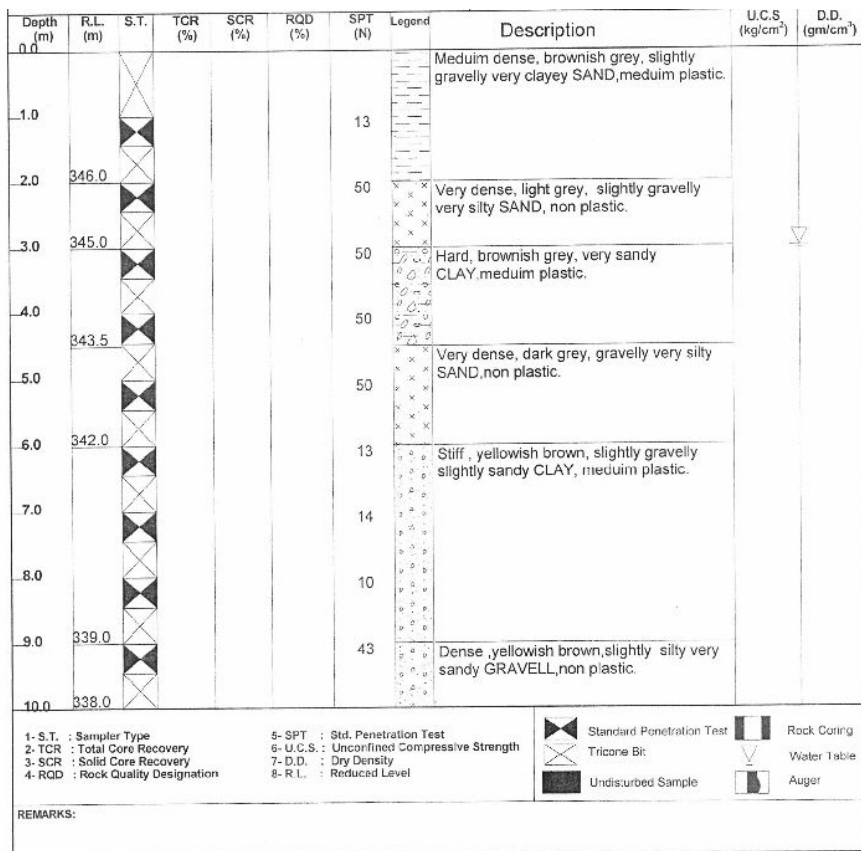


参考：キティアブキーム測量平面図、メイン水路縦断面図、メイン水路横断面図

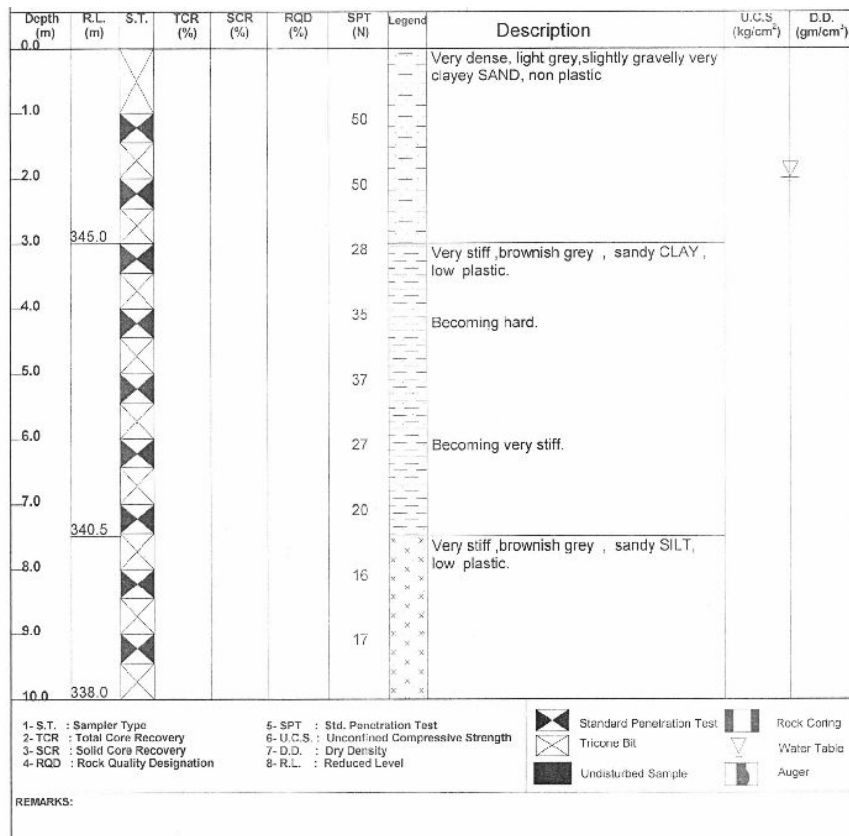


参考: カダバススキーム地質柱状図 (全深度は 30m であるが地表より 10m [ポンプ設置基礎面付近] までを掲載)

ボーリング No. 1

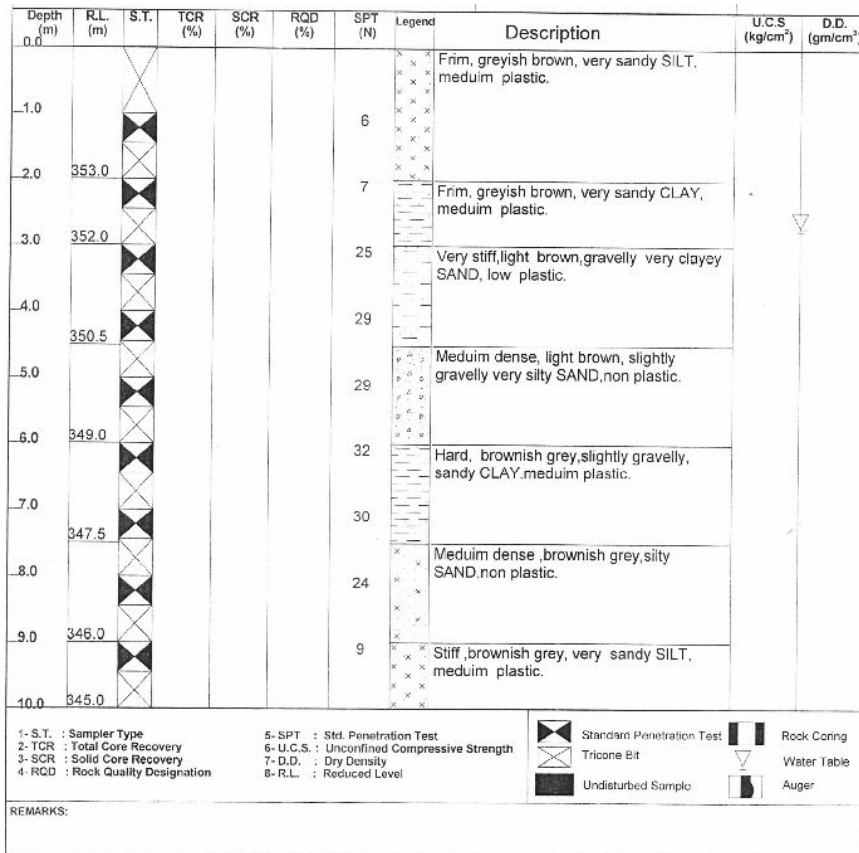


ボーリング No. 2

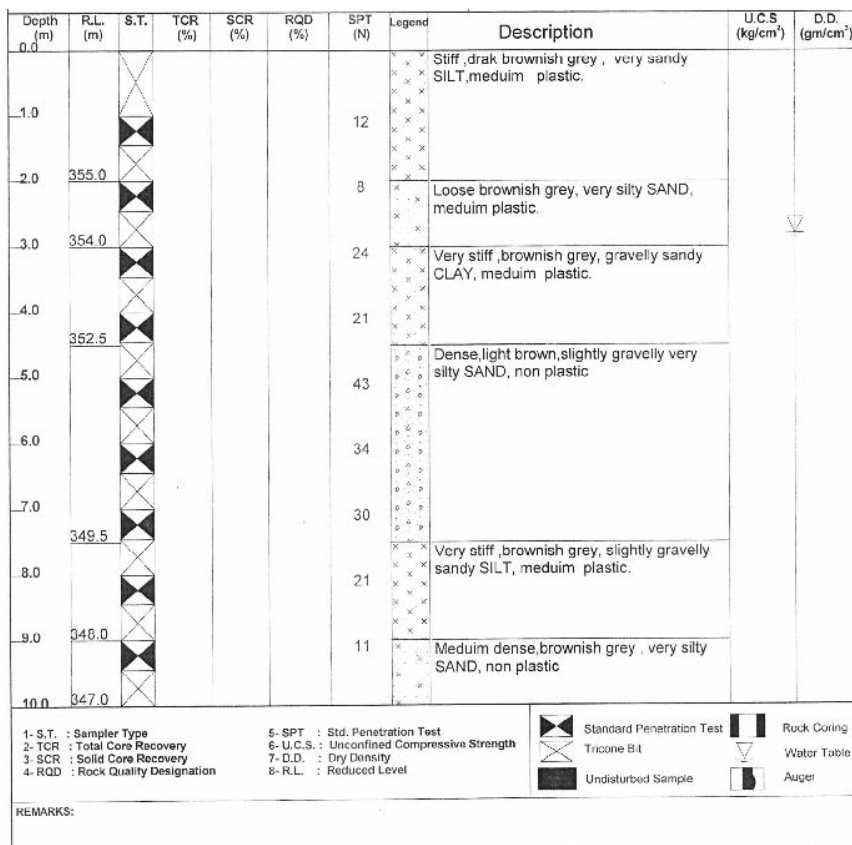


参考：アリアブスキーム地質柱状図（全深度は 30m であるが地表より 10m [ポンプ設置基礎面付近] までを掲載）

ボーリング No. 1

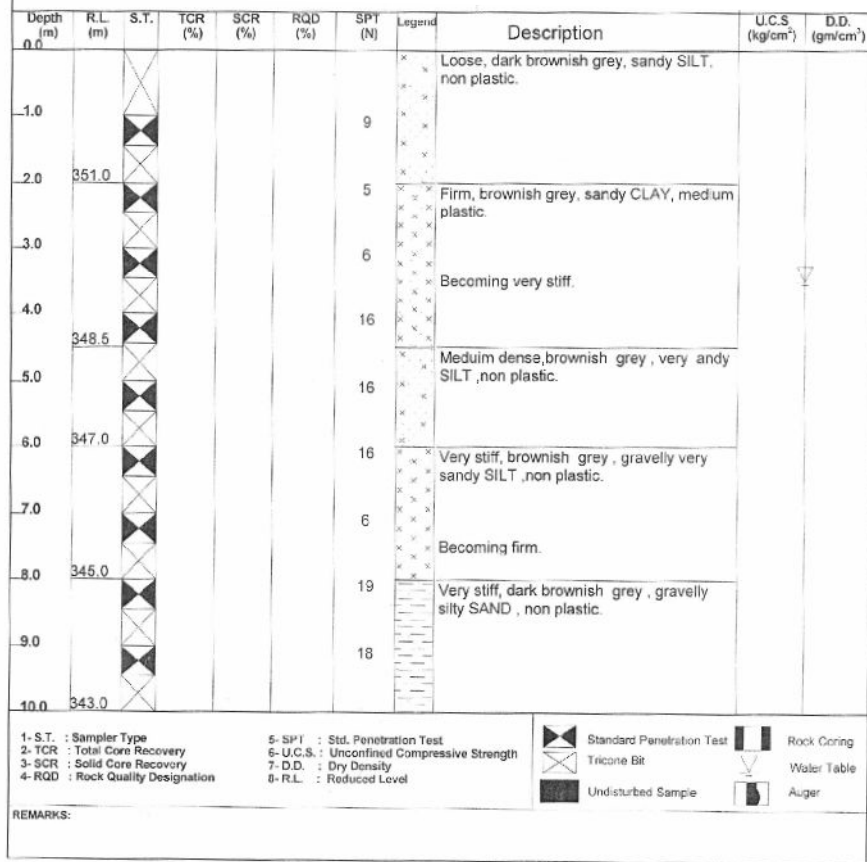


ボーリング No. 2



参考：キティアブスキーム地質柱状図（全深度は 30m であるが地表より 10m[ポンプ設置基礎面付近]までを掲載）

ボーリング No. 1



ボーリング No. 2

