

リベリア共和国
モンロビア首都圏
ソマリアドライブ復旧計画（フェーズ2）
準備調査報告書
（簡易製本版）

平成 29 年 1 月
（2017 年）

独立行政法人 国際協力機構
（JICA）

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル
八千代エンジニアリング 株式会社
株式会社 アンジェロセック

基盤
JR
16-191

序 文

独立行政法人国際協力機構は、リベリア共和国政府のモンロビア首都圏ソマリアドライブ復旧計画（フェーズ2）にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社片平エンジニアリング・インターナショナル、八千代エンジニアリング株式会社、株式会社アンジェロセック共同企業体に委託しました。

調査団は、平成28年1月から平成28年12月まで、リベリア共和国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成29年1月

独立行政法人国際協力機構
社会基盤・平和構築部
部長 中村 明

要 約

1. 国の概要

リベリア共和国は、西アフリカの南西端、北緯 5° 付近に位置し大西洋に面する。

リベリア国は、人口 440 万人(2015 年：世界銀行)、面積 11.1 万 km²、2015 年の GNI は 2,053 百万ドル、国民一人あたりでは 380 ドルである（世界銀行）。リベリア国の主な産業は農業、林業、鉱業で、特に鉄鉱石の生産地として有名である。鉄鉱石の輸出金額は、全輸出金額の 51.4% (2015 年：リベリア中央銀行)を占めている。そのほか天然ゴム、ダイヤモンドや木材も主要な輸出品として経済を牽引している。

もうひとつ、貴重な外貨獲得源となっているのが船籍の収入である。リベリア国は船舶に対する税金を優遇しており、外国船が便宜上船籍をリベリア国に置くことが多く、船舶登録による収入が、貴重な収入源となっている。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

リベリア国では、2003 年の内戦終結から 10 年以上が経過し、復興・再建が進められている。モンロビア首都圏では、帰還難民の流入などから人口の増加が著しく、都市インフラの復旧・整備が急務となっている。特に、市街地の至る所では、交通量の増加に伴い交通渋滞が発生しており、道路網整備等の対策が必要である。リベリア政府は、エボラ出血熱の流行後の経済社会の復興に向け、2015 年 4 月に経済安定復興計画を策定した。その中で、同国政府は、インフラ整備の遅れが医療を含む公共サービス提供の遅れに繋がったと認識し、運輸・交通セクター開発を今後の最優先課題として取り組むべき事項の一つに位置付けている。

モンロビア首都圏の主要幹線道路の一つであるソマリアドライブ（延長 13.2km）は、港と内陸部を結ぶ機能を果たすとともに、周辺コミュニティにより生活道路として利用されている。しかしながら、現行 2 車線（片側 1 車線）では容量が不足しているため増加する交通量を処理できず、交通混雑が常態化している。係る状況を改善するため、リベリア政府はソマリアドライブの 4 車線への拡幅に係る支援を我が国に要請した。これを受け無償資金協力「モンロビア首都圏ソマリアドライブ復旧計画」（2013 年 E/N 締結、以下「フェーズ 1」という）により、拡幅分の 2 車線道路新設を支援している。しかしフェーズ 1 で対象外とした既存 2 車線道路の劣化が急速に進行しているため、早期の改修が必要である。

本業務は、当該案件の必要性・妥当性を詳細に検討し、無償資金協力案件として適切な概略設計を行い、事業計画を策定し、概略事業費を積算することを目的とする。

3. 調査結果の概要と本プロジェクトの内容

JICA は、対象道路であるソマリアドライブ（13.2km）の概略設計調査を行うため、協力準備調査団を第1次現地調査として2016年1月25日から3月15日まで、第2次現地調査として2016年7月21日から8月4日まで現地に派遣し、リベリア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施した。帰国後、現地調査結果に基づき、最適な事業内容について概略設計を行い、その内容を取りまとめて準備調査報告書（案）を作成した。JICA は、準備調査報告書（案）の説明のため、調査団を2016年11月6日から11月20日まで現地に派遣し、その内容についてリベリア国関係者と協議・確認を行い、合意を得た。

最終的に提案された概略設計概要は次のとおりである。

- フリーポート交差点～レッドライト交差点までの13.2km（レッドライト交差点は含まない）の既存2車線道路整備

対象道路の計画概要は、次のとおりである。

表-1：計画概要（改修内容）

区 間	改修内容	改修項目
ソマリア ドライブ 13.2 km	現道整備	既存2車線を4車線に現道整備
	交差点改良	十字型交差点7箇所
	道路構造物	重力式擁壁、ふとんかご工
	排水施設	路肩排水U型コンクリート側溝の整備 排水RCパイプ（内径φ300mm～500mm）の整備
	道路付帯施設	街路灯、道路信号灯
	縁石	左右に縁石を新設
	中央分離帯	片側2車線を中央帯で分離
	歩道	歩道を新設、表層はアスファルト舗装
	安全施設	道路標識、規制標識、横断歩道を設置

対象道路の標準道路幅員構成は、以下の通りである。

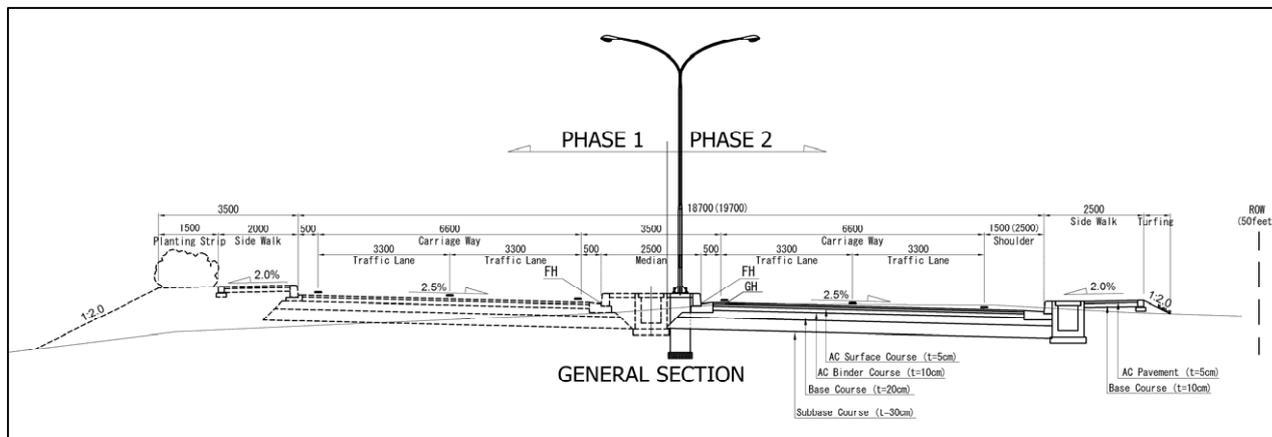


図-1：道路標準横断図

対象道路の施設概要は以下のとおりである。

表-2：施設概要

施設名称	仕様	数量
道路延長	フリーポート交差点～レッドライト交差点	13.2km
舗装改修工	アスファルト舗装工（150mm厚）	113,310m ²
	上層路盤工（粒度調整砕石 200mm厚）	114,700m ²
	下層路盤工（切込砕石 300mm厚）	103,460m ²
交差点改良工	右折専用レーン付十字交差点：	2箇所
	十字交差点：	5箇所
	丁字交差点：	174箇所
歩道整備工	アスファルト舗装工（50mm厚、幅 2.5m）	25,100m ²
	路盤工（粒度調整砕石 100mm厚）	25,100m ²
排水工	U形コンクリート側溝（底面幅 500～1500mm）	9,633m
	排水 RC パイプ（内径 φ300～500mm）	2,442m
道路構造物工	重力式擁壁	190.9m
	ふとんかご工	224m ²
縁石工	歩車道境界ブロック	10,039m
	地先境界ブロック	11,136m
	中央分離帯ブロック	10,765m
道路標識工	警戒標識及び規制標識（案内標識を除く）	44箇所
道路区画線	中心線（幅 150mm）、外側線（幅 150mm）、横断歩道（幅 450mm）、停止線（幅 450mm）、他 幅 15cm 換算溶着長（白）	73,000m
街路工	街路灯：二灯用長円形 H=8m	266本

4. プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、実施設計期間は 7.0 カ月、全体の工程期間は 45.0 カ月である。本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の取り決めに従って実施され、事業費は本プロジェクトに対する交換公文締結前に決定される。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

以下から、我が国の無償資金協力により協力事業を実施することは妥当であると判断する。

- ①プロジェクトの直接受益者は道路利用者および周辺地域住民 30 万人であり、間接受益者はモンロビア首都圏 123 万人であり、その数が多数である。
- ②リベリア国が独自の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。
- ③本事業は、「経済安定復興計画」のなかの重要課題の一つである基本インフラ再建の一環を担う。また、モンロビア首都圏の人口は急激な勢いで増加しており、渋滞対策における緊急性も高い。
- ④環境社会面で道路改修効果後の交通事故対策について、交通安全施設、交差点改良、歩道等の対策を十分に講じている。
- ⑤我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトの実施が可能である。

(2) 有効性

本計画の実施により、以下に示す効果が期待される。

① 定量的効果

期待される効果項目	基準値 (2016 年実績値)	目標値 (2024 年) 【事業完成 3 年後】
乗用車換算車両走行台数 (台/日)	24,713	39,263
輸送量 旅客数 (人/年)	71,742,188	79,332,655
貨物量 (トン/年)	21,759,840	32,441,200
走行時間 (分) 朝ピーク時 フリーポート交差点~レッドライト交差点間	61	18

② 定性的効果

- ✓ 歩行者等の安全確保
歩道の整備とともに縁石によって歩車道を分離することによって歩行者等の安全が確保され、交通事故数が減少する。
- ✓ 排水施設の整備による維持管理頻度の低減
排水施設の整備により雨水の侵入による路盤破壊が防げ、維持管理頻度が低減する。
- ✓ バスベイ等による交通の円滑化
バス等の乗降が頻繁に行われている箇所にバスベイ等を設置することによって乗降客の安全が確保されると同時に、円滑な交通に寄与する。

目 次

序文

要約

目次

調査対象位置図／完成予想図／調査時現況写真

図表リスト／略語集

	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1- 1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1- 1
1-1-1 現状と課題.....	1- 1
1-1-2 開発計画.....	1- 1
1-1-3 社会経済状況.....	1- 2
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1- 2
1-3 我が国の援助動向.....	1- 3
1-4 他ドナーの援助動向.....	1- 3
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	2- 1
2-1 プロジェクトの実施体制.....	2- 1
2-1-1 組織・人員.....	2- 1
2-1-2 財政・予算.....	2- 2
2-1-3 技術水準.....	2- 3
2-1-4 既存施設・機材.....	2- 3
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	2- 4
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2- 4
2-2-2 自然条件.....	2- 4
2-2-3 環境社会配慮.....	2- 5
2-2-3-1 環境影響評価.....	2- 5
2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要.....	2- 5
2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況.....	2- 5
2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織.....	2-10
2-2-3-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の検討・比較.....	2-17
2-2-3-1-5 スコーピング.....	2-21
2-2-3-1-6 環境社会配慮の TOR.....	2-23
2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果.....	2-25
2-2-3-1-8 影響評価.....	2-29
2-2-3-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用.....	2-33
2-2-3-1-10 モニタリング計画.....	2-37
2-2-3-1-11 ステークホルダー会議.....	2-37
2-2-3-1-12 ベースライン調査.....	2-38

2-2-3-2	用地取得・住民移転.....	2-42
2-2-3-2-1	用地取得・住民移転の必要性.....	2-42
2-2-3-2-2	用地取得・住民移転にかかる法的枠組み.....	2-43
2-2-3-2-3	用地取得・住民移転の規模・範囲.....	2-49
2-2-3-2-4	補償・支援の具体策（受給者要件、補償の算定方法を含む）.....	2-50
2-2-3-2-5	苦情処理メカニズム.....	2-52
2-2-3-2-6	実施体制（住民移転に責任を有する機関の特定、及びその責務）.....	2-53
2-2-3-2-7	実施スケジュール（損失資産の補償支払い完了後、 物理的な移転を開始）.....	2-54
2-2-3-2-8	費用と財源.....	2-54
2-2-3-2-9	実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム.....	2-55
2-2-3-2-10	住民協議.....	2-57
2-3	その他（グローバルイシュー等）.....	2-59
第3章	プロジェクトの内容.....	3-1
3-1	プロジェクトの概要.....	3-1
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標.....	3-1
3-1-2	プロジェクトの概要.....	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計.....	3-2
3-2-1	設計方針.....	3-2
3-2-1-1	協力対象範囲.....	3-2
3-2-1-2	設計の基本方針.....	3-2
3-2-2	基本計画.....	3-3
3-2-2-1	設計条件.....	3-3
3-2-2-2	幾何構造.....	3-3
3-2-2-3	横断構成.....	3-4
3-2-2-4	舗装設計.....	3-5
3-2-2-5	交差点計画.....	3-9
3-2-2-6	道路排水施設の計画.....	3-14
3-2-2-7	道路付帯施設の計画.....	3-17
3-2-3	概略設計図.....	3-18
3-2-4	施工計画／調達計画.....	3-97
3-2-4-1	施工方針／調達方針.....	3-97
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項.....	3-97
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分.....	3-99
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画.....	3-100
3-2-4-5	品質管理計画.....	3-101
3-2-4-6	資機材等調達計画.....	3-102
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画.....	3-104
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画.....	3-104
3-2-4-9	実施工程.....	3-104

3-2-5	温室効果ガス（GHG）削減計画	3-105
3-2-5-1	GHG 削減量予測法	3-105
3-2-5-2	入力データ	3-105
3-2-5-3	CO ₂ 排出量の予測	3-106
3-3	相手国側分担事業の概要	3-107
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-108
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-109
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-109
3-5-2	運営・維持管理費	3-110
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4-3	外部条件	4-1
4-4	プロジェクトの評価	4-1
4-4-1	妥当性	4-1
4-4-2	有効性	4-2

[資料]

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査日程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. テクニカルノート
6. 環境社会配慮
7. 収集資料リスト
8. 技術資料



調査対象位置図



完成予想図（道路区間）



完成予想図（ストックトン橋区間）

写真

【フリーポート(始点)～ストックトン橋間】



フリーポート(始点)付近
信号による交通制御交差点であるが、信号機が電力の供給不足により機能的でなく、朝夕のピーク時には警官による交通制御が実施されている。



始点付近既存排水側溝
乾季中のため雨が無く、既存側溝にはゴミが堆積している状態である。ゴミが堆積したままの雨季には、一帯が冠水状態となる。

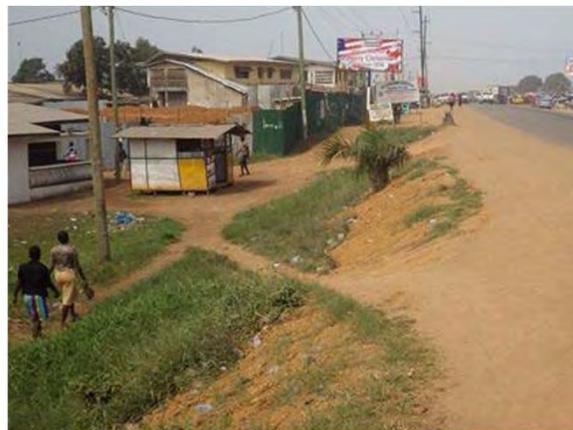
【ストックトン橋～ダブル橋】



3km+300付近
既存のアスファルト層が無く、路盤が露出している。例年、雨季が終わるとリベリア政府は路面補修を実施するが、今年は未だ実施されていない。



4km+050付近
既存道路のメンテナンス状態が悪く、走行性が劣るので、重量車は未舗装の路肩を走行している。



6km+400付近
既存道路と周辺地区との高低差が3m程度ある。道路用地外側に建物が近接しており、既存道路を改修する場合は、擁壁等の法面防護が必要となる。



6km+562
既存道路横断排水施設のφ1,200パイプは、土砂やゴミにより埋没しており、排水施設として機能していない。

【ダブル橋 ~ レッドライト交差点(終点)間】



11km+800(72th交差点)
ソマリアドライブで唯一、幹線道路に迂回可能なSKD道路(2級道路)との三差路交差点である。左折車両も多く、交差点の改修が必要である。



レッドライト 交差点付近
小規模露店商や駐停車車両などにより、道路を占有しており、通行の障害となっている。世銀の交差点改修に伴い露店については、移転計画がある。

【渋滞要因】



4km+400交差点付近
故障車両等が道路を塞いでいるため、渋滞の発生要因のひとつとなっている。駐車帯及び路肩の整備が必要である。



11km+800
支道からの左折車両による強引な割り込みのため、渋滞発生要因となっており、信号制御を含む交差点の改修が必要である。

【その他】



過積載状況
重車両による過積載状況の調査を実施した。特にセメントを積載してる車両は、軸重値で基準の1.5倍ほど積載しており、取締りの強化が必要である。



ソマリアドライブ全景
ストックン橋付近から終点側に向っての交通状況である。常に渋滞が発生しており、スムーズな交通流を確保するために、改修が必要である。

図 表 リ ス ト

<図リスト>		頁
図 1.4-1	リベリア国プロジェクト位置	1- 3
図 2.1-1	公共事業省（MPW）の組織図	2- 1
図 2.2-1	事業対象地のコミュニティ及び人口分布図	2- 6
図 2.2-2	モンロビア首都圏の土地利用状況	2- 7
図 2.2-3	メシュラド湿地の暫定境界線図	2- 8
図 2.2-4	EIA ライセンス取得の流れ及び所要期間	2-12
図 2.2-5	環境保護庁（EPA）の組織図	2-16
図 2.2-6	代替案ルート図	2-17
図 2.2-7	モンロビア首都圏の将来都市構造	2-27
図 2.2-8	各調査の調査位置図	2-38
図 2.2-9	ARAP 実施体制組織図	2-53
図 3.2-1	標準横断図	3- 5
図 3.2-2	ひび割れ率と維持修繕工法	3- 8
図 3.2-3	車線構成及び信号現示方式（フリーポート交差点）	3-10
図 3.2-4	車線構成及び信号現示方式（ニュージョージア交差点）	3-10
図 3.2-5	車線構成及び信号現示方式（バードネスビレ交差点）	3-11
図 3.2-6	車線構成及び信号現示方式（ニーゾエ交差点）	3-12
図 3.2-7	車線構成及び信号現示方式（72nd 交差点）	3-12
図 3.2-8	交差点形状の検討フロー	3-13
図 3.2-9	交差点評価指標	3-13
図 3.2-10	モンロビア年間降水量データ	3-98
<表リスト>		
表 1.1-1	PRS-2 整備目標（20122017-）	1- 1
表 1.3-1	我が国の技術協力・無償資金協力の援助動向	1- 3
表 2.1-1	各省及び公共事業省（MPW）の予算	2- 2
表 2.1-2	他ドナーが実施している道路維持管理案件	2- 3
表 2.2-1	ユーティリティ調査結果	2- 4
表 2.2-2	メシュラド湿地潮位データ	2- 9
表 2.2-3	EIA を必要とする業種	2-11
表 2.2-4	大気質規制基準（案）	2-14
表 2.2-5	SW-1 の水質規制基準（案）	2-15
表 2.2-6	「リ」国における騒音規制基準（案）	2-15
表 2.2-7	ガーナ国における振動規制基準	2-16
表 2.2-8	代替案比較表	2-19
表 2.2-9	スコーピング	2-21
表 2.2-10	環境社会配慮調査の TOR	2-23

表 2.2-11	環境社会配慮調査の TOR に基づく調査結果.....	2-25
表 2.2-12	調査結果に基づく影響評価	2-29
表 2.2-13	緩和策及び緩和策実施のための費用	2-33
表 2.2-14	モニタリング計画	2-37
表 2.2-15	大気質調査詳細	2-38
表 2.2-16	大気質調査結果	2-39
表 2.2-17	水質調査詳細	2-39
表 2.2-18	水質調査結果	2-39
表 2.2-19	調査詳細	2-40
表 2.2-20	騒音調査結果	2-41
表 2.2-21	JICA ガイドラインと相手国法制度との比較及び本事業での方針	2-45
表 2.2-22	被影響住民（ヒアリング回答者数）	2-49
表 2.2-23	占有建物の構造	2-49
表 2.2-24	エンタイトルマトリックス	2-50
表 2.2-25	苦情処理メカニズム	2-52
表 2.2-26	MPW 苦情処理委員会メンバー（案）	2-52
表 2.2-27	ARAP 実施スケジュール（案）	2-54
表 2.2-28	ARAP 実施費用の内訳.....	2-54
表 2.2-29	内部機関モニタリングのモニタリング指標	2-55
表 2.2-30	外部機関モニタリングのモニタリング指標	2-56
表 2.2-31	住民協議（ステークホルダー会議）詳細	2-57
表 3.2-1	道路横断区間分け	3- 4
表 3.2-2	交通量調査結果及び予測交通量	3- 6
表 3.2-3	設計荷重比較表	3- 6
表 3.2-4	AASHTO の舗装の設計条件	3- 6
表 3.2-5	舗装構造設計結果	3- 7
表 3.2-6	ポリマー改質アスファルト II 型の性状.....	3- 8
表 3.2-7	交差点解析結果の概要（フリーポート交差点）	3-10
表 3.2-8	交差点解析結果の概要（ニュージョージア交差点）	3-11
表 3.2-9	交差点解析結果の概要（バードネスビレ交差点）	3-11
表 3.2-10	交差点解析結果の概要（ニーゾエ交差点）	3-12
表 3.2-11	交差点解析結果の概要（72nd 交差点）	3-13
表 3.2-12	路面排水形式の比較検討	3-15
表 3.2-13	流末水路設置一覧表	3-16
表 3.2-14	交差道路の分類	3-17
表 3.2-15	両国政府の負担区分	3-99
表 3.2-16	コンクリート工の品質管理計画	3-101
表 3.2-17	土工および舗装工の品質管理計画	3-101
表 3.2-18	主要建設資材調達計画	3-102
表 3.2-19	工事中建設機械調達区分整理表	3-103

表 3.2-20	業務実施工程表	3-104
表 3.2-21	車種別 CO2 排出係数原単位.....	3-105
表 3.2-22	車種別の区間平均速度 (km/h)	3-106
表 3.2-23	車種別の区間平均交通量・距離.....	3-106
表 3.2-24	区間別年間 CO2 排出量 (tons/year) とその削減量	3-106
表 3.5-1	主な維持管理項目と年間費用	3-110

略 語 表

略語	英文名称	和文名称
CO	: Carbon Monoxide	: 一酸化炭素
CO ₂	: Carbon Dioxide	: 二酸化炭素
dB	: Decibel	: デシベル
DO	: Dissolved Oxygen	: 溶存酸素
EIA	: Environmental Impact Assessment	: 環境影響評価
EPA	: Environmental Protection Agency	: 環境保護庁
GIZ	: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	: ドイツ国際協力公社
GOL	: Government of Liberia	: リベリア政府
IFC	: International Financial Corporation	: 国際金融公社
IIU	: Infrastructure Implementation Unit	: インフラ実施ユニット
JICA	: Japan International Cooperation Agency	: 国際協力機構
L.C	: Liberian Constitution	: リベリア国憲法
LRPRC	: Liberia Refugee Repatriation and Resettlement Commission	: リベリア難民送還定住委員会
MCC	: Monrovia City Corporation	: モンロビア市役所
MHSW	: Ministry of Health and Social Welfare	: 厚生社会福祉省
MIA	: Ministry of Internal Affair	: 内務省
M.M.L	: Minerals and Mining Law	: 鉱物・採掘法
MLMI	: Ministry of Lands, Mines and Energy	: 土地資源エネルギー省
MOF	: Ministry of Finance	: 財務省
MPW	: Ministry of Public Works	: 公共事業省
NO ₂	: Nitrogen Dioxide	: 二酸化窒素
OP	: Operational Policy	: 運用方針
PAPs	: Project Affected Persons	: 被影響住民
PAHs	: Project Affected Households	: 被影響世帯
PCC	: Paynesville City Corporation	: ペイニスビル市役所
RAP	: Resettlement Action Plan	: 住民移転行動計画
RIS	: Information Sheet on Ramsar Wetlands	: ラムサール条約情報シート
ROW	: Right of Way	: 道路用地
RPM	: Respirable Particulate Matter	: 呼吸域粒子状物質
SO ₂	: Sulfur Dioxide	: 二酸化硫黄
SPM	: Suspended Particulate Matter	: 浮遊粒子状物質
SS	: Suspended Solids	: 浮遊物質
TOR	: Terms of Reference	: 業務内容
USD	: United State Dollars	: アメリカドル
WB	: World Bank	: 世界銀行

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

リベリア国では、2003年の内戦終結から10年以上が経過し、復興・再建が進められている。モンロビア首都圏では、帰還難民の流入などから人口の増加が著しく、都市インフラの復旧・整備が急務となっている。特に、市街地の至る所では、交通量の増加に伴い交通渋滞が発生しており、道路網整備等の対策が必要である。リベリア政府は、エボラ出血熱の流行後の経済社会の復興に向け、2015年4月に経済安定復興計画を策定した。その中で、同国政府は、インフラ整備の遅れが医療を含む公共サービス提供の遅れに繋がったと認識し、運輸・交通セクター開発を今後の最優先課題として取り組むべき事項の一つに位置付けている。

モンロビア首都圏の主要幹線道路の一つであるソマリアドライブ（延長13.2km）は、港と内陸部を結ぶ機能を果たすとともに、周辺コミュニティにより生活道路として利用されている。しかしながら、現行2車線（片側1車線）では容量が不足しているため増加する交通量を処理できず、交通混雑が常態化している。係る状況を改善するため、リベリア政府はソマリアドライブの4車線への拡幅に係る支援を我が国に要請した。これを受け無償資金協力「モンロビア首都圏ソマリアドライブ復旧計画」（2013年E/N締結、以下「フェーズ1」という）により、拡幅分の2車線道路新設を支援している。しかしフェーズ1で対象外とした既存2車線道路の劣化が急速に進行しているため、早期の改修が必要である。

本業務は、当該案件の必要性・妥当性を詳細に検討し、無償資金協力案件として適切な概略設計を行い、事業計画を策定し、概略事業費を積算することを目的とする。

1-1-2 開発計画

リベリア国政府は、2008年4月に「リベリア貧困削減戦略」（Liberia Poverty Reduction Strategy (PRS-1) 2008年～2011年）を策定し、ドナー諸国及び国際機関から支援を得つつ復興に取り組んでおり、1) 治安の強化、2) 経済の再活性化、3) カバナンス及び法の支配強化、4) インフラ再建と基本サービスの実施の4分野を柱に復興を進めていた。

その中で「インフラ再建」のための課題の一つとして基本インフラ整備を挙げている。そのため「国家運輸政策及び戦略」（National Transport Policy and Strategy: NTPS）2009年11月に策定し、強いインフラ整備の設立を目標にしている。NTPSによるとリベリア国の道路ネットワーク全長9,916kmのうち、734kmのみ舗装道路であり、残り9,182kmは未舗装区間であった。

その後PRS-1に続きLiberia Poverty Reduction Strategy (PRS-2) 2012年～2017年が策定され以下の整備目標がある。

表 1.1-1 PRS-2 整備目標 (2012-2017)

道路 & 橋梁	PRS-2 目標
Primary1 級、Secondary2 級、Urban 都市の道路整備	13,156.04 km
Feeder 支道の整備	3,367.36 km
Bridge 橋梁の整備	165 橋梁

出典先 「The National Transport Master Plan of Liberia 2012」

さらに「リ」政府は、エボラ出血熱の流行後の経済社会の復興に向け、2015年4月に経済安定復興計画を策定した。その中で、インフラ整備の遅れが医療を含む公共サービス提供の遅れに繋がったと認識し、運輸・交通セクター開発を今後の最優先課題として取り組むべき事項の一つに位置付けている。

1-1-3 社会経済状況

リベリア共和国は、西アフリカの南西端、北緯5°付近に位置し大西洋に面する。

リベリア国は、人口440万人(2015年：世界銀行)、面積11.1万km²、2015年のGNIは2,053百万ドル、国民一人あたりでは380ドルである(世界銀行)。リベリア国の主な産業は農業、林業、鉱業で、特に鉄鉱石の生産地として有名である。鉄鉱石の輸出金額は、全輸出金額の51.4%(2015年：リベリア中央銀行)を占めている。そのほか天然ゴム、ダイヤモンドや木材も主要な輸出品として経済を牽引している。

もうひとつ、貴重な外貨獲得源となっているのが船籍の収入である。リベリア国は船舶に対する税金を優遇しており、外国船が便宜上船籍をリベリア国に置くことが多く、船舶登録による収入が、貴重な収入源となっている。

他方、2015年度のエボラ危機により経済成長率が0.3%と低迷したが2016年度は3.8%と回復傾向となり、2017年度の経済成長率は5.3%(世界銀行予測値)と見込まれている。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

リベリア国の基本戦略及び持続的な成長と開発に重点を置いた2008年から2011年までの実施計画が示されている貧困削減戦略プログラム(PRSP)では、モンロビア首都圏における道路セクター開発の基本的な方向性が示されている。このような状況のもと、我が国は2008年11月より開発調査「リベリア国モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン策定調査」を実施し、同開発調査の中で本事業「ソマリアドライブ復旧計画」は優先度の高いプロジェクトとして提案された。

そのためリベリア政府はソマリアドライブの4車線への拡幅に係る支援を我が国に要請した。

これを受け無償資金協力「モンロビア首都圏ソマリアドライブ復旧計画」(2013年E/N締結、以下「フェーズ1」という)により、拡幅分の2車線道路新設を支援している。しかしフェーズ1で対象外とした既存2車線道路の劣化が急速に進行しており、早期の改修が必要である。

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月公布、以下、「環境社会配慮ガイドライン」)に掲げる道路セクターのうち、大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当していないため、JICA環境ガイドラインに基づく環境カテゴリーBとしている。本調査において同ガイドラインに従った環境社会配慮手続きを支援する。

本調査は、上記の結果を踏まえ、要請案件の必要性・妥当性を詳細に検討し、無償資金協力案件として適切な概略設計を行い、事業計画を策定し、概略事業費を積算することを目的とする。

1-3 我が国の援助動向

我が国の道路セクターにおける援助動向を表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 我が国の技術協力・無償資金協力の援助動向

実施年度	案件名
2008-2009	モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン調査
2010	ミッシングリンク橋梁復旧計画準備調査（その1）
2012-2013	モンロビア首都圏ソマリアドライブ復旧計画（フェーズ1）準備調査

1-4 他ドナーの援助動向

(1) リベリアを対象とした世界銀行の実施案件

	案件概要	時期	概算金額 (US million\$)
①	Bokay Town to Buchaman (56.5 km)	2012～2013	33.8
②	Monrovia – Gbanga (180.4 km)	2012～2014	166.1
③	Gbanga – Ganta (Guinea Border) (68.6 km)	2013～2014	70.9
④	New Caldwell Bridge（橋長 120m：2車線）	2012～2014	5.0



図 1.4-1 リベリア国プロジェクト位置

(2) モンロビアを対象とした世界銀行の計画案件

案件概要	概算金額 (US million\$)
Rehabilitation of Elwa junction to Red Light intersection road (4.5km) Construction / Rehabilitation of Elwa junction Development of Multimodal Transport Plan	55.0

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本事業実施の主管官庁及び実施機関は、公共事業省（Ministry of Public Works : MPW）である。運輸・交通分野を担当する公共事業省の主要活動を以下に記述する。

- 公共施設の計画、設計
- 建設事業契約の監督
- 道路、橋梁、公共施設の建設、維持管理
- 土木、建築基準の制定
- 建設関連企業の登録、証明書の発行
- 都市計画、地区設定の運営管理

公共事業省 MPW は、道路区分による 1 級、2 級及び都市内道路の建設と維持管理、国際融資資金による道路整備を担当している。

下図に MPW の組織図を次頁に示す。

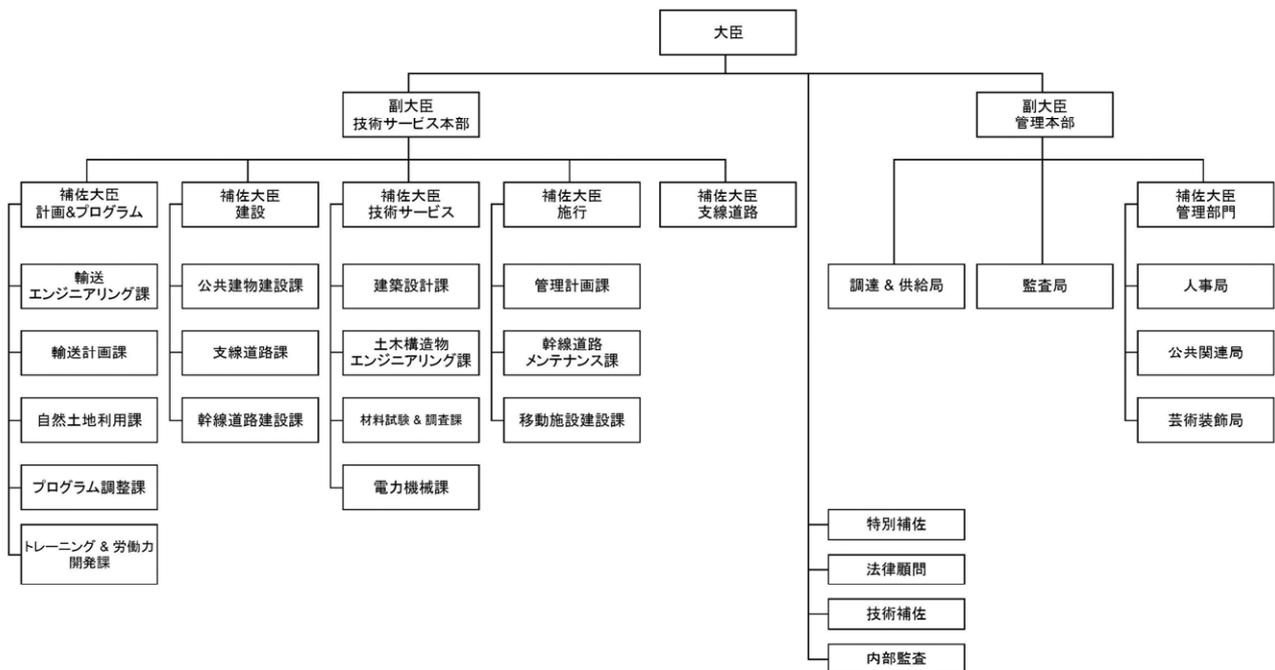


図 2.1-1 公共事業省（MPW）の組織図

2-1-2 財政・予算

リベリア国各省に割り当てられた過去 3 年の予算は以下の通りである。(2013～2015 年, 2013/14・2014/15 : 実績値、2015/16 : 承認予算額)

2013/14 年度はエボラ出血熱の流行により、MPW の予算が極端に削減されたが、エボラ出血熱が終息に向かい始めた 2014/15 及び 2015/16 には、ほぼ通年どおりの予算配分が行われ、省別では MPW に最も多い予算が配分されている。

しかしながら、道路維持管理に充てられる予算額の MPW 総予算に占める割合は 2014/15 年度で 1.12%、2015/16 年度で 1.29% と極端に少なくなっているのが現状である。MPW 内では、Construction Services 部門が担当する新規道路及び公共施設の建設が優先される傾向が強く、維持管理が重要視されていない。

表 2.1-1 各省及び公共事業省 (MPW) の予算

(単位 : USD)

Ministry	2013/14(実績値)		2014/15(実績値)		2015/16(予算)	
	割り当て額	率	割り当て額	率	割り当て額	率
Ministry of State for Presidential Affairs	2,269,435	1.25%	8,487,702	3.17%	11,232,357	3.42%
Ministry of Finance	50,907,341	28.05%	Ministry of Finance and Development Planningに統合			
Ministry of Planning and Economic Affairs	2,613,016	1.44%				
Ministry of Information, Cultural Affairs and Tourism	1,444,680	0.80%	3,044,914	1.14%	2,379,876	0.72%
Ministry of Foreign Affairs	8,844,525	4.87%	17,724,921	6.62%	14,786,334	4.50%
Ministry of Finance and Development Planning	新設		28,212,205	10.54%	60,515,633	18.43%
Ministry of Internal Affairs	24,046,424	13.25%	27,728,592	10.36%	28,059,067	8.55%
Ministry of Justice	26,512,927	14.61%	32,501,787	12.15%	52,937,126	16.12%
Ministry of National Defense	14,263,021	7.86%	14,506,599	5.42%	12,533,017	3.82%
Ministry of National Security	47,179	0.03%	廃止			
Ministry of Health	30,782,287	16.96%	54,813,838	20.48%	57,128,697	17.40%
Ministry of Youth and Sports	2,756,983	1.52%	5,624,904	2.10%	5,979,237	1.82%
Ministry of Gender, Children and Social Protection	1,104,822	0.61%	1,263,260	0.47%	3,090,957	0.94%
Ministry of Lands, Mines & Energy	2,312,455	1.27%	3,753,183	1.40%	4,996,593	1.52%
Ministry of Agriculture	4,210,159	2.32%	4,703,523	1.76%	4,652,462	1.42%
Ministry of Post and Telecommunication	1,345,200	0.74%	1,406,061	0.53%	1,687,398	0.51%
Ministry of Transport	1,415,231	0.78%	1,916,086	0.72%	2,073,171	0.63%
Ministry of Public Works	3,495,316	1.93%	58,290,262	21.78%	61,570,162	18.75%
Design and Supervision	367,048	10.50%	369,632	0.63%	415,321	0.67%
Construction Services	394,813	11.30%	44,895,893	77.02%	44,812,082	72.78%
Highway Maintenance	597,556	17.10%	653,651	1.12%	793,739	1.29%
Planning and Programming	175,622	5.02%	212,124	0.36%	207,147	0.34%
Rural Development and community	1,409,453	40.32%	437,663	0.75%	534,403	0.87%
Administration and Management	550,824	15.76%	11,721,299	20.11%	14,807,470	24.05%
General Claims	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Ministry of Commerce and Industry	1,981,051	1.09%	2,039,797	0.76%	2,664,439	0.81%
Ministry of Labour	1,147,521	0.63%	1,573,108	0.59%	2,027,330	0.62%
Sub-total	181,499,573	100.00%	267,590,742	100.00%	328,313,856	100.00%

注記 : 予算執行期間 (7 月～翌年 6 月)

2-1-3 技術水準

公共事業省の技術水準

現在他ドナーが実施している道路維持管理に関連する事業概要は以下の通りである。

表 2.1-2 他ドナーが実施している道路維持管理案件

プロジェクト名	ドナー	2016 年度予算	概要
Urban and Rural Infrastructure Rehabilitation Project (LSFRP)	World Bank	19,200,000 USD	地方における道路アクセス向上及び道路管理部門 (MPW・コントラクター) の技術向上
Liberian-Swedish Feeder Roads Program	Swedish agency for Development and Evaluation	2,046,240 USD	北西3県 (Loga, Bong, Nimba) を中心に総延長 580 km のフィーダー道路の補修及び維持管理

上記プロジェクトは、主に地方中心の案件内容になっており、モンロビア首都圏の道路維持管理に関しては対象となっていない。さらに、MPW は予算不足の影響により、独自で道路維持管理を行うことに限界がある。かかる状況を踏まえ、道路維持補修を担当する Chief Highway Maintenance を管轄する補佐大臣 (Assistant Minister for Operation) と協議を実施した結果、以下の支援ニーズが確認された。

- ✓ データベースの作成
- ✓ 道路点検・評価・維持管理計画作成のためのシステム確立
- ✓ 維持管理予算確保のためのシステム確立 (積算・予算要求手続き等)
- ✓ 維持管理要員及び機材の確保

現地建設業者の技術水準

リベリア国モンロビアでは、世界銀行、EU 等のドナーにより、多くの道路整備事業を現地建設業者が実施している。アスファルトプラントや工事機械を所有しているローカル建設業者もあり、その技術力は決して低くない。ただし本プロジェクト区間は、既存排水や埋設管に配慮した施工、沿線住民への配慮 (出入口口確保や騒音・振動の低減等)、既存交通を確保した施工計画等、難易度の高い都市土木工事となるため、日本人技術者の補助が必要である。

2-1-4 既存施設・機材

道路工事にかかる普通作業員、技術作業員、一般建設機械およびそのオペレーター、燃料、コンクリート、骨材等の労務・資機材はリベリア国内で調達可能であるが、特殊建設機械やアスファルトプラント、アスファルト等は、第三国 (欧州等) からの調達が必要である。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

プロジェクトサイトは都市内であるため、電気、上下水道、排水施設が普及している。電気は架空線であるが、これらのユーティリティーケーブルは道路下に埋設されている。

これらのユーティリティーは工事实施の障害になる可能性があるため、以下の手順により現地調査にて架空位置および埋設位置の調査を実施した。

- 1) 各埋設物管理業者のリストアップ
- 2) 関係業者へのヒアリング
- 3) 担当者と現地での埋設位置確認
- 4) 測量結果図面への記入（埋設管種類、管径、位置、深度等）

埋設調査結果を表 2.2-1 に示す。各ユーティリティーの位置は、地中線全て測量図面に位置を記入する。

各社とも埋設物の埋設深度に関するデータを持っていなかったため、工事中は試掘先行を徹底する等の埋設事故防止対策を十分に行うことが重要である。

表 2.2-1 ユーティリティー調査結果

種類	事業者	確認方法
上下水道	Liberia Water & Sewer Corporation (LWSC)	埋設位置については、測量や試掘により確認した。
排水施設	Monrovia City Corporation (MCC)	測量にて位置・種類を確認した。

2-2-2 自然条件

地 勢

リベリア国は西アフリカの南西端に位置し、北緯 5°付近に位置している。国土面積は 11.1 万平方キロメートルで、東はコートジボワール、北はギニア、西はシエラレオネ、南は大西洋に接している。地形は北西部の標高 1,350m 級の地域から海岸部に向けて高度が急激に低くなり、海岸部は熱帯の密林地帯が広がる。

対象地域のグレーターモンロビアは同国中央部の海岸沿いに位置し、対象道路南側には水鳥を保護するラムサール条約対象のメシュラド湿地が存在する。

気 象

リベリア国は、海岸性の熱帯モンスーン気候に分類され、乾季（11 月～4 月）と雨季（5 月～10 月）がある。乾季は雨が少なく乾燥している。しかし雨季には、年間平均降雨量約 6,260mm のほとんどが降る異常な降水量であり、人の活動に大きな支障が出るほどである。年平均気温は摂氏約 23°C で年間を通じた変動はあまり大きくない。

地 質

対象地域の地質は、エダイナ砂岩層、ペインズビル砂岩層、河成沖積層で構成されている。

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境影響評価

2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月制定）」（JICA 環境社会配慮ガイドライン）に掲げる大規模な道路・橋梁に該当せず、大規模な非自発的住民移転や森林伐採は発生せず、自然環境・社会環境への望ましくない影響は重大ではないため、カテゴリ-B に分類される。

本事業の環境社会に影響を与える事業コンポーネントの概要は以下のとおりである。

- ソマリアドライブ全長 13.2 km（レッドライト交差点を除く）既設 2 車線道路整備
- フリーポート交差点の改修
- 雨水排水施設の改修
- 停車帯の整備及びバス停留施設の整備
- 道路標識・路面標示及び横断歩道の改修

2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

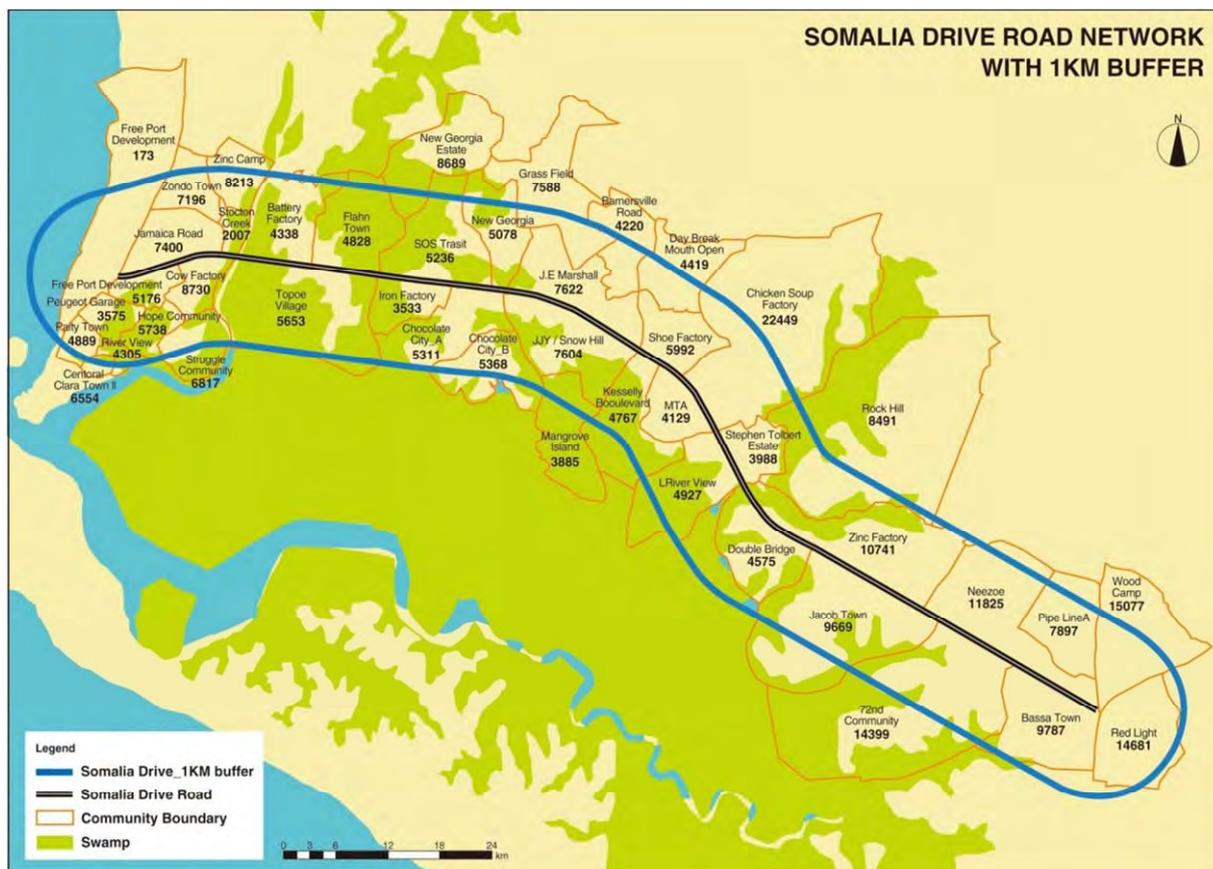
(1) センサス

「リ」国政府が実施した 2008 年センサス調査に基づき、次項より記す。「リ」国政府にヒアリングした結果、センサスは 10 年に 1 度行なわれており、今回は 2018 年に実施予定である。

(2) 人口

「リ」国政府が実施した 2008 年のセンサス調査結果より、対象道路の南北それぞれ 1km 幅の沿線地域は、46 のコミュニティで構成され、その人口は合計 307,537 人である。これは、モンロビア首都圏全体人口の約 32% を占める。また、人口密度はおよそ 1 万人/km² である。最も人口の多いコミュニティは、対象地域のほぼ中間に位置する Chicken Soup Factory 地区であり、人口は 22,449 人である。

また、世界銀行の調査によればリベリア国全体で 4,503,438 人（2015 年）であり、国連の調査によればリベリア国全体で 4,615,000 人（2016 年）となっている。

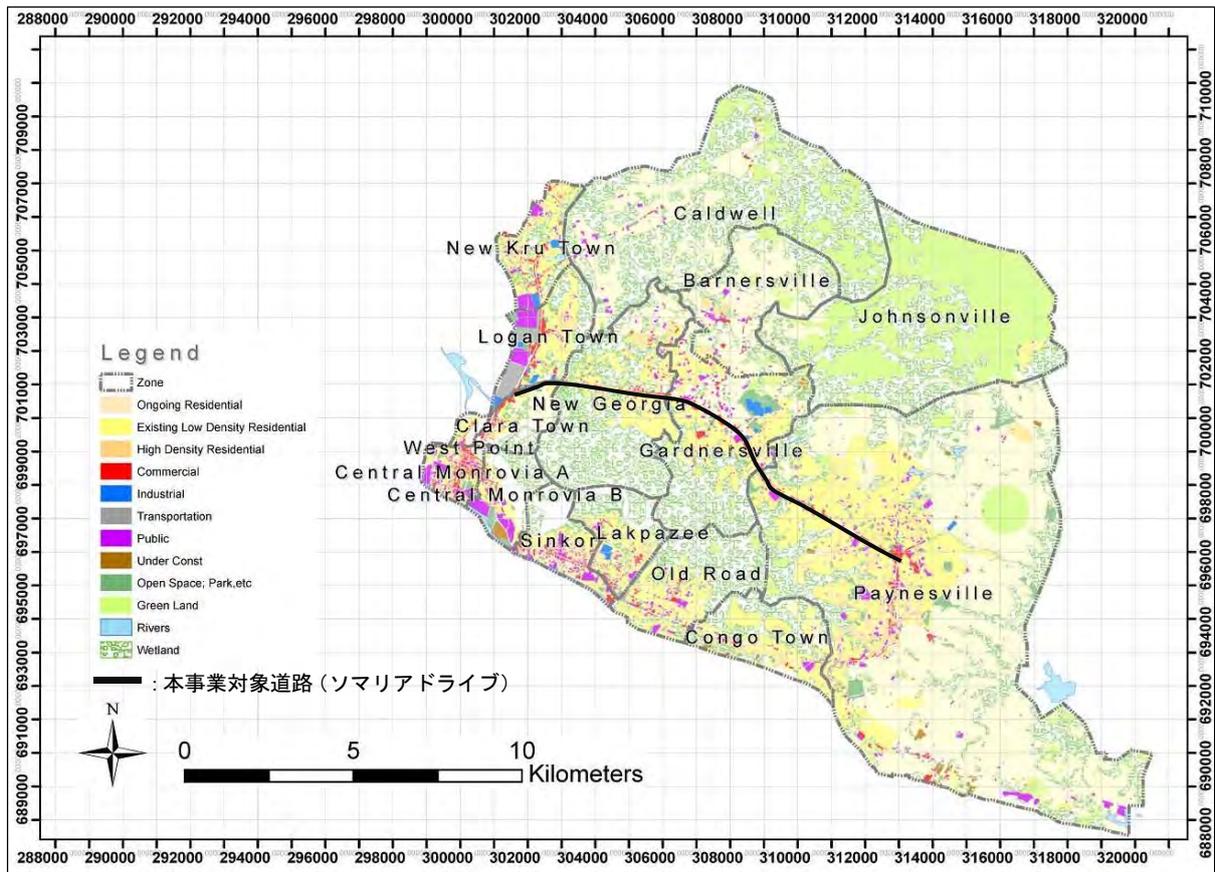


出典：JICA 調査団

図 2.2-1 事業対象地のコミュニティ及び人口分布図

(3) 土地利用

本事業対象路線周辺は、中小商店（食料品、薬局、雑貨店等）、露店商を中心としたマーケット、大小のガソリンスタンド、ビジネスセンター等の商業・業務施設、アルミ加工、レンガ、木材等の工場施設、学校、病院、教会等の文化教育施設、そして大型バス（National Transit Authority : NTA）の事務所・操車場、小型バスやタクシーの駐停車場が点在している。また、住宅地は沿線地域の後背地に広がっている。



出典：モンロビア都市施設復旧・復旧マスタープラン, JICA, 2009

図 2.2-2 モンロビア首都圏の土地利用状況

(4) 自然環境

地形／地形

本事業対象路線は、メシュラド湿地の北側に位置しており、始点のフリーポート Jct.から終点のレッドライト Jct.まで、ほぼ平坦な地形に位置する。地質は、エダイナ砂岩層、ペインズビル砂岩層と河成沖積層で構成されている。

気候

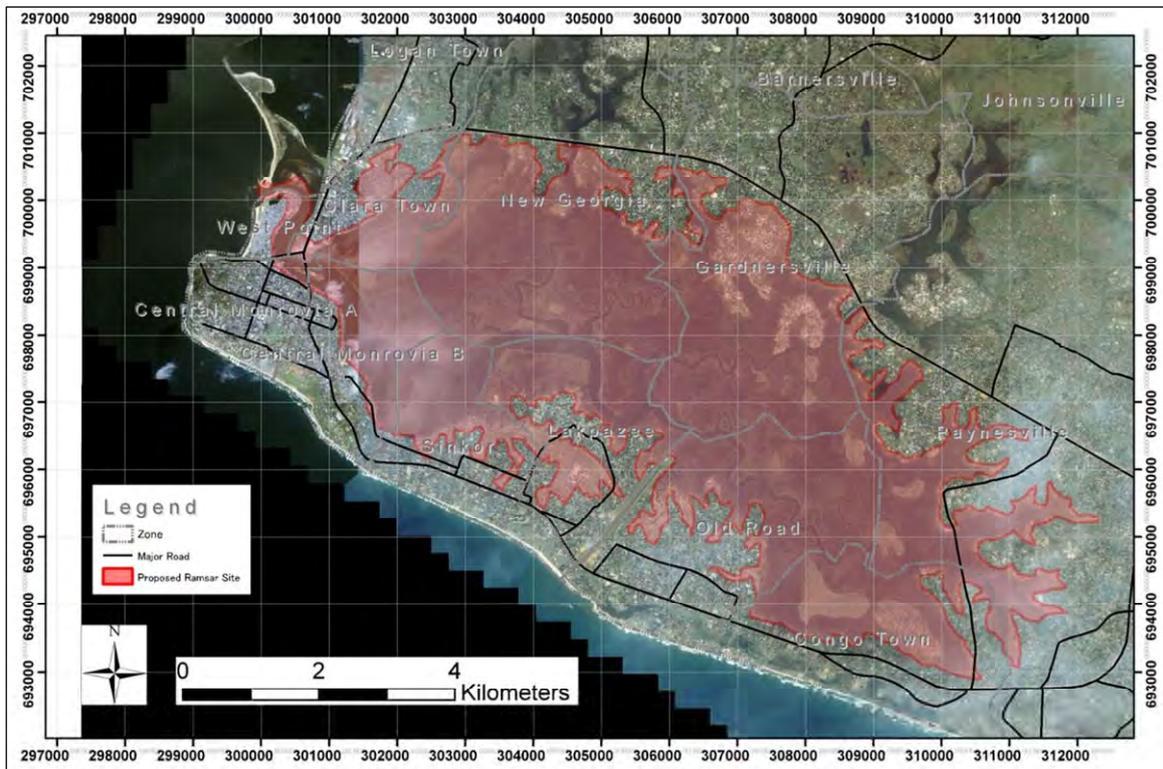
モンロビアは熱帯気候に属しており、11月～4月の乾季と5月～10月の雨季に大別できる。年間降雨量は極めて多く、モンロビア市内では年間 6,260 mm に達する。

自然保護区

本事業対象路線周辺には自然保護区は存在しない。

ラムサール協約に登録された湿地帯

本事業対象路線南側には、ラムサール条約に登録されたメシュラド湿地が存在している。Information Sheet on Ramsar Wetlands (RIS)によると、メシュラド湿地は面積約 6,760 ha とあるが、現在でも正確な境界線が決められていない。



出典：モンロビア都市施設復旧・復旧マスタープラン, JICA, 2009

図 2.2-3 メシュラド湿地の暫定境界線図

貴重種及び生息地／育成地

メシュラド湿地には、マングローブが分布しているが、近隣住民の建設資材や燃料として伐採が進行している。また、マングローブ林にはヘラサギ、サルハマシギなどの鳥類が生息している。

河川・湖・海岸

メシュラド湿地には、主に2つの河川（Stockton Creek・Warner Creek）を通じて水が流入し、メシュラド湿地を通じて、海へ流出する。

潮流

メシュラド湿地は海に接続しており、常に潮の満ち引きが発生している。2015年～2016年8月の最高（満潮）は1.51mとなり最低（干潮）は-0.04mとなる。

表 2.2-2 メシュラド湿地潮位データ (2015 年～2016 年 8 月)

	満潮	干潮	平均満潮	平均干潮
2015 年 1 月	1.48	-0.01	1.17	0.28
2015 年 2 月	1.51	-0.02	1.18	0.27
2015 年 3 月	1.49	0.00	1.17	0.28
2015 年 4 月	1.43	-0.01	1.17	0.28
2015 年 5 月	1.38	0.01	1.16	0.28
2015 年 6 月	1.35	0.07	1.16	0.29
2015 年 7 月	1.40	0.06	1.17	0.28
2015 年 8 月	1.49	0.00	1.19	0.26
2015 年 9 月	1.47	-0.02	1.19	0.26
2015 年 10 月	1.43	-0.04	1.19	0.26
2015 年 11 月	1.42	-0.01	1.17	0.28
2015 年 12 月	1.39	0.04	1.16	0.29
2015	1.51	-0.04	1.17	0.27
2016 年 1 月	1.39	0.07	1.16	0.29
2016 年 2 月	1.45	0.03	1.17	0.28
2016 年 3 月	1.47	0.02	1.17	0.28
2016 年 4 月	1.46	-0.02	1.17	0.27
2016 年 5 月	1.43	-0.04	1.17	0.27
2016 年 6 月	1.42	-0.01	1.17	0.27
2016 年 7 月	1.41	0.04	1.17	0.28
2016 年 8 月	1.42	0.06	1.18	0.28
2016	1.47	-0.04	1.17	0.28

出典：JICA 調査団

(5) 社会経済状況

非自発的住民移転

簡易住民移転計画書 (ARAP) 作成のため 2016 年 2 月～6 月に実施された社会経済調査の結果、本事業対象道路沿線には移転が必要な被影響住民 (PAPs) が 37 人、被影響世帯 (PAHs) 26 軒、被影響構造物 25 軒が確認されている。

用地取得

本事業対象路線は、フェーズ 1 と同様に既存道路端中央部から 75 feet が MPW により、道路敷 (ROW) に指定されている。しかしながら、75 feet の ROW では、被影響住民 (PAPs) への影響が多大であり、また MPW が、用地取得に必要な予算を確保できないことから、PAPs を最小化する目的として、用地取得範囲を事業実施に必要最低限の 50feet とすることが MPW との間で合意された。

公共施設

本事業対象路線沿線には、以下の公共施設が点在する。

- ✓ 教育施設：学校が 17 箇所、職業訓練校が 1 箇所
- ✓ 医療施設：医療施設が 9 箇所
- ✓ 宗教施設：教会が 24 箇所
- ✓ その他：多目的グラウンドが 2 箇所

地域経済／産業

本事業対象路線の各交差点付近、特に終点であるレッドライト Jct.には数多く露店商（仮設店舗及び移動式仮設店舗）が営業している。また、アルミ加工・家具・自動車整備関連の工場が沿線のいたるところで操業している。しかしながら、内戦以前までは操業していた大規模工場（バッテリー・亜鉛・食材等）は廃墟のまま放置されており、再開の目途は立っていない。

文化財

事業対象路線周辺には、歴史的・文化的に重要な文化財は存在しない。

2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

(1) 環境アセスメント実施ガイドライン

概要

リベリア国では、事業者は環境保護法に即し、環境アセスメントの実施が義務付けられている。その実施プロセスは、2006年に制定された「環境アセスメント実施ガイドライン：Environmental Impact Assessment Procedural Guidelines」に示されており、環境アセスメント実施の対象となる事業は表 2.2-3 に示す 26 プロジェクト／活動である。なお、本事業は下表に示す 13. Building and Civil Engineering Industry に分類され、EIA の提出が必要となる。

表 2.2-3 EIA を必要とする業種

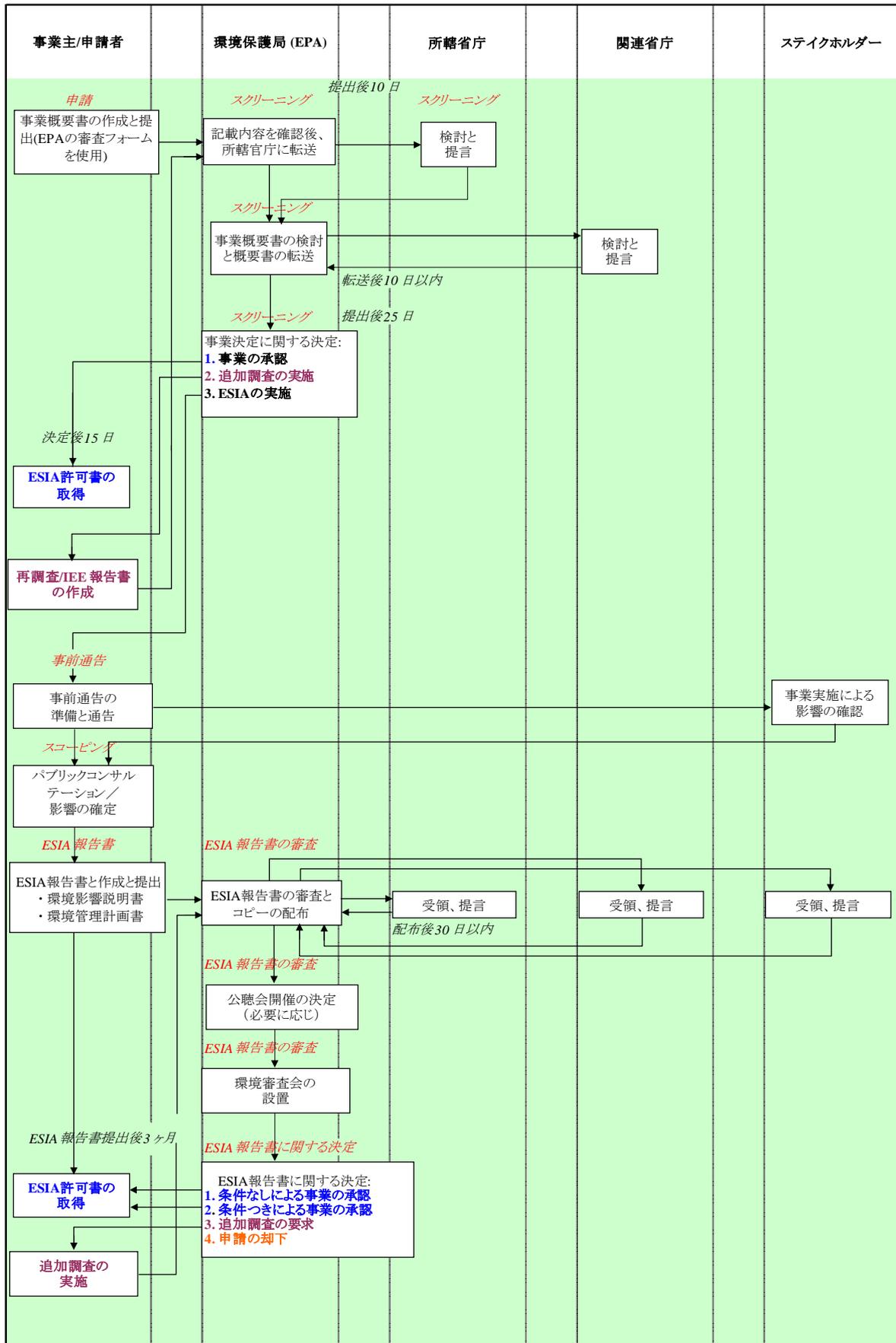
No.	プロジェクト／活動
1.	農業活動
2.	家畜管理活動
3.	森林管理活動
4.	漁業管理活動
5.	野生生物管理
6.	観光及びレクリエーション開発
7.	エネルギー産業
8.	石油産業
9.	食品・飲料産業
10.	繊維産業
11.	皮加工産業
12.	材木・パルプ・製紙産業
13.	建設・インフラ業
14.	科学産業
15.	精製業
16.	非鉄産業(製品)
17.	鉄鋼業
18.	廃棄物処理業
19.	上水道業
20.	健康製品業
21.	埋立て・土地開発業
22.	マルチセクター業
23.	貿易業
24.	都市・地方開発
25.	政策及び計画
26.	その他

出典：環境アセスメントガイドライン，環境保護庁（EPA），2006

環境アセスメントの承認手続き

「環境アセスメント実施ガイドライン」を参考に作成した、アセスメント申請から許可までの手続き所要期間（目安）は以下のとおりである。

本事業はソマリアドライブの既設道路の復旧及び拡幅であるため、現地測量・道路設計に基づき ESIA を作成し、環境保護庁（EPA）へ提出後審査される。なお、ESIA には簡易住民移転行動計画（ARAP）が含まれる。



出典：モンロビア都市施設復旧・復旧マスタープラン, JICA, 2009

図 2.2-4 ESIA ライセンス取得の流れ及び所要期間

(2) 環境法制度

National Environment Policy (2003)

環境・生活の質の向上及び持続可能な経済発展と資源の有効利用を目的とした国家法であり、主な基本方針は以下の通りである。

- 各世代が後世への後見人として環境保全の役割を果たすこと
- 全てのリベリア人民が安全で、美しく、健康的、且つ文化的な自然環境を保障すること
- 自然環境を最大限有効活用すること
- 歴史的・文化的・自然的に重要な遺産を保全し、生物多様性や固有種を育む自然環境を保全すること
- 質の高い生活水準と公平な富の分配が享受できる資源利用と人口のバランスを確立すること
- 再生可能資源・エネルギーの質を向上させ、最大限化石燃料の浪費を抑制すること

(3) National Wetland Policy in Liberia (Draft)

ラムサール条約に登録されているメシュラド湿地を含むリベリア国内 5 大湿地の保全計画案 (National Wetland Policy in Liberia (Draft)) は、現時点ではレビュー中であり、正式施行までには至っていない。National Wetland Policy in Liberia (Draft)の基本方針は以下のとおりである。

- ① 湿地とその周辺生態系機能はリベリア人民の生活環境に密接に関連し、湿地を含む周辺の生態系の保全が持続可能な発展には必要である。
- ② 継続的な科学的研究及び生態系研究を行う企業・団体の設立は湿地生態系保全には必要不可欠である。
- ③ リベリア人民の生活は湿地及びその周辺生態系機能に大きく依存しており、湿地生態系の保全は必要である。
- ④ 湿地生態系の保全は地元住民を含むすべてのステークホルダーの協力、利害関係の適切な調整により初めて達成される。
- ⑤ 湿地生態系の保全のため、官民を問わず全てのセクターが持つ湿地に関する事象・問題点を集約し、対応する。
- ⑥ 湿地周辺の地元住民がもつ土地所有権へ配慮しつつ、政府が率先して湿地生態系保全を行う。
- ⑦ 国家レベル及び地元住民レベルの対話・議論や教育を通じ、リベリア人民の湿地生態系の意識変化を促す。
- ⑧ 湿地の開発は環境影響評価に基づいて実施される。

(4) 環境基準

大気質基準（案）

現時点では、大気質規制基準（案）は作成されてはいるが、施行までには至っていない。しかしながら、EPA は同規制基準（案）を使用すること薦めている。

リベリア国と世界保健機関（WHO）の基準と比較すると、リベリア国の基準は比較的緩くなっている。

表 2.2-4 大気質規制基準（案）

汚染物質	時間加重平均	大気質濃度			
		工業地区	住宅地区、地方及びその他の地区	保護地区	WHO 注1)
二酸化硫黄(SO ₂)	年間平均*	80 µg/m ³	60 µg/m ³	15 µg/m ³	-
	24 時間**	120 µg/m ³	80 µg/m ³	30 µg/m ³	20 µg/m ³
二酸化窒素(NO ₂)	年間平均*	80 µg/m ³	60 µg/m ³	15 µg/m ³	40µg/m ³
	24 時間**	120 µg/m ³	80 µg/m ³	30 µg/m ³	200µg/m ³
浮遊粒子状物質 (SPM)	年間平均*	360 µg/m ³	140 µg/m ³	70 µg/m ³	-
	24 時間**	500 µg/m ³	200 µg/m ³	100 µg/m ³	-
呼吸域粒子状物質 (RPM) (10 ミクロン以下)	年間平均*	120 µg/m ³	60 µg/m ³	50 µg/m ³	20µg/m ³
	24 時間**	150 µg/m ³	100 µg/m ³	75 µg/m ³	50µg/m ³
鉛 (Pb)	年間平均*	1.0 µg/m ³	0.75 µg/m ³	0.50 µg/m ³	0.50 - 1.0 µg/m ³
	24 時間**	1.5 µg/m ³	1.00 µg/m ³	0.75 µg/m ³	-
アンモニア	年間平均*	0.1 mg/ m ³	0.1 mg/ m ³	0.1 mg/m ³	-
	24 時間**	0.4 mg/ m ³	0.4 mg/m ³	0.4 mg/m ³	-
一酸化炭素 (CO)	8 時間**	5.0 mg/m ³	2.0 mg/m ³	1.0 mg/ m ³	1.0 µg/m ³
	1 時間	10.0 mg/m ³	4.0 mg/m ³	2.0 mg/m ³	3.0 µg/m ³
*	1 年間週 2 回 24 時間観測で 104 観測地の平均値				—
**	24 時間/8 時間数値は、年間の 98% の日数・時間がこの数値以下である。しかしながら、残り 2% の日数・時間はこの数値を超える可能性がある。(ただし、2 日連続でない)				—

注 1) WHO Ambient Air Quality Standard

出典：環境保護庁（EPA）

水質基準（案）

現時点では、水質規制基準（案）は作成されてはいるが、施行までには至っていない。しかしながら、環境保護庁（EPA）は同規制基準（案）を使用すること薦めている。（ただし、重金属は除く）

同水質基準（案）は、土地利用別に応じ 5 つのカテゴリーに分類し、それぞれの水質規制基準が定められている。

- ✓ SW-I：塩田、養殖地、海洋及び生態学的保護地区
- ✓ SW-II：水泳場、水泳競技場、商業漁場
- ✓ SW-III：工業緩衝地区、レクリエーション地区
- ✓ SW-IV：港湾地区
- ✓ SW-V：船舶航行地区、廃棄物処分地区

メシュラド湿地は保護区であるため、SW-I のカテゴリーが適用されている。SW-I の水質規制基準（案）は以下のとおりである。

リベリア国と WHO の基準と比較すると、リベリア国の基準と WHO の基準はほぼ同等か多少緩くなっている。

表 2.2-5 SW-1 の水質規制基準（案）

水 質			SW-I（生態学的保護区）	WHO 注1)		
パラメータ	pH		6.5 - 8.5	6.5 - 8.5		
	溶存酸素	(mg/l)	5.0	5.0		
		(%)	60	-		
	色・臭気		視覚可能な色及び悪臭なし	-		
	浮遊物質		水利用に有害な物質なし	-		
	浮遊個体		下水や工業排水の流入なし	-		
	油分		(mg/l)	0.10	0.1	
	重金属	水銀 (Hg)		(mg/l)	0.01	0.006
		鉛 (Pb)		(mg/l)	0.01	0.01
カドミウム (Cd)		(mg/l)	0.01	0.003		

注1) WHO Guidelines for Drinking-water Quality, 4th Edition
出典：環境保護庁（EPA）

騒音・振動基準（案）

現時点では、騒音（案）は作成されているが、施行までには至っていない。しかしながら、EPA は同規制基準（案）を使用すること薦めている。振動に関しては、現時点では、規制基準（案）すら作成されていない。現在、EPA は暫定としてガーナ国の振動規制基準を使用している。

騒音については、「リ」国の基準と International Financial Corporation (IFC) の住宅地区と分類 D: 住宅地区・小規模工業地区・商業地区の基準と比較すると、「リ」国の基準の方が多少厳しくなっている。

表 2.2-6 「リ」国における騒音規制基準（案）

施設／構造物		騒音基準 dB (A) (Leg)	
		日中 06:00 - 22:00	夜間 22:00 - 06:00
A	病院、ケアセンター、老人ホーム、保養所、高度学習施設、会議場、公共図書館、レクリエーション施設等の建物	45	35
B	住居用建物	50	35
C	住居小規模商業施設	50	35
D	住宅地区・小規模工業地区・商業地区	60	50
E	工業地区	70	60
IFC Guidelines 注1)	住宅地区	55	45
	工業地区	70	70

注1) General Environmental Guidelines, 2007
出典：環境保護庁（EPA）

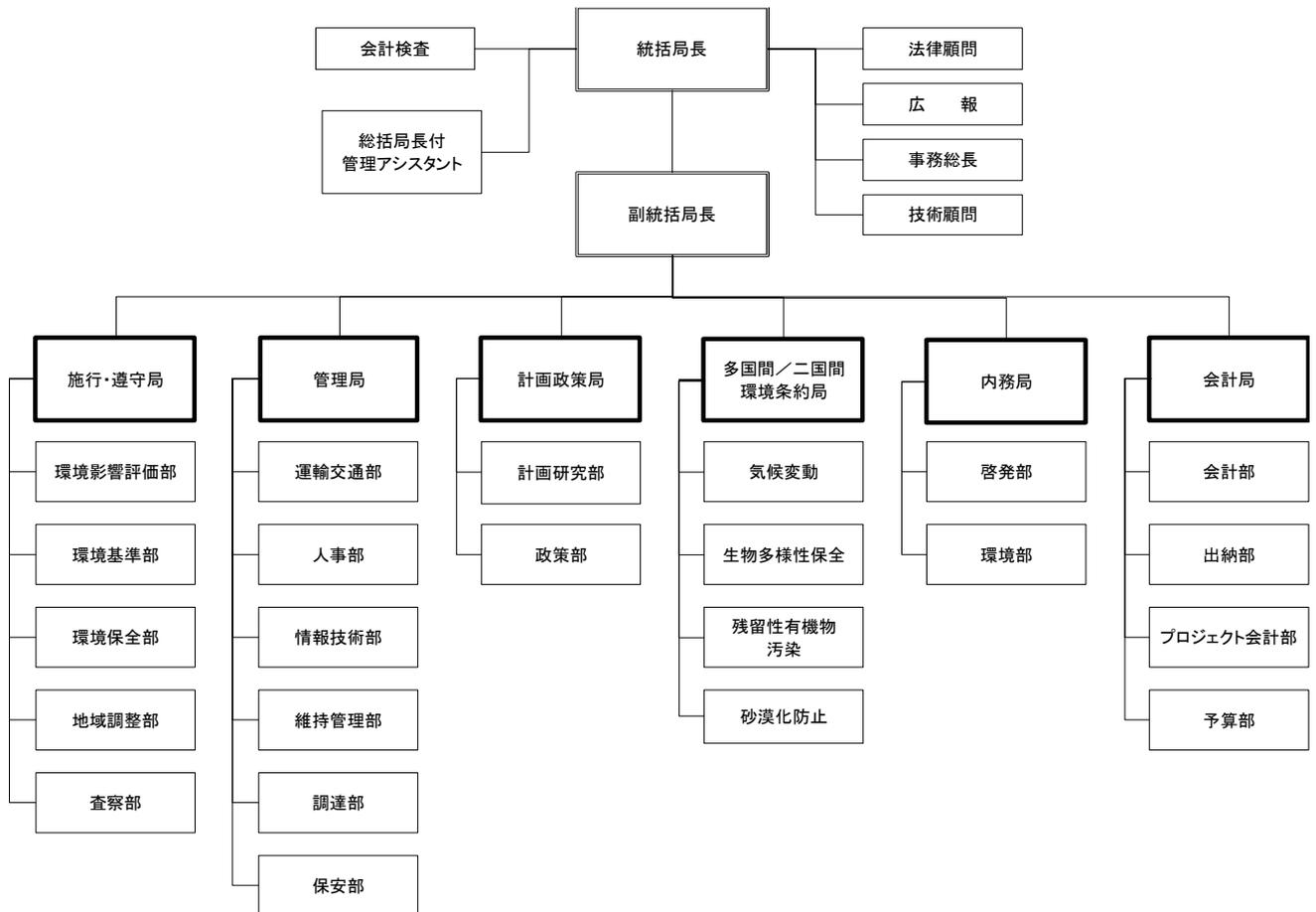
表 2.2-7 ガーナ国における振動規制基準

ゾーン	騒音影響を受ける地区詳細	許容振動 dB(A)	
		日中 06:00 – 22:00	夜間 22:00 – 06:00
A	主要幹線道路に面していない住宅地区	55	48
B1	教育施設、病院施設地区	55	50
B2	商業施設、軽工場地区	60	55
C1	軽工業施設、エンターテイメント施設、公共施設、宗教施設地区	65	60
C2	大規模商業施設地区	75	65
D	軽工業、商業地区	70	60
E	大規模重工業地区	70	70

出典：ガーナ国環境科学技術省

(5) 環境保護庁 (EPA)

EPA は 2004 年 4 月から部分的に活動が開始され、同国の環境行政を所管している。同庁は大統領直轄下に置かれ、環境分野におけるすべての事業に係る調整、指導、監視の役割を担っている。しかし、予算・人材・能力は十分ではないため、本来の機能を果たしているとは言い難いのが現状である。また、EPA は 2010 年～2011 年にかけて組織を更新している。



出典：環境保護庁 (EPA)

図 2.2-5 環境保護庁 (EPA) の組織図

2-2-3-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の検討・比較

(1) 代替案の比較

代替案ルート図を図 2.2-6 に、代替案比較表を表 2.2-8 に示す。

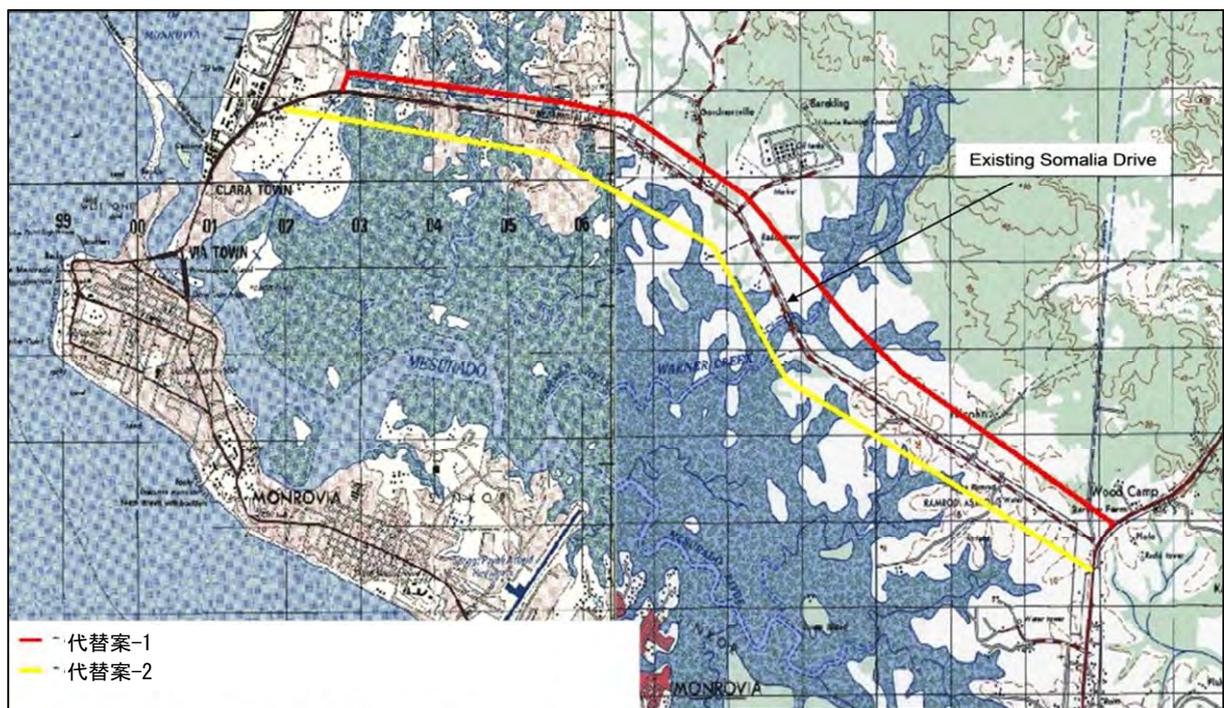


図 2.2-6 代替案ルート図

① 本事業計画案

本事業計画は、ROW 50 feet (約 15.2m) を使用して起点・終点を除く全線 13.2 km の既存道路改良で構成される。本計画は既存道路の改良であるため、ROW 50 feet 内の拡幅用地内で営業をする露店商（仮設店舗）への影響があるが、ROW 50 feet 敷は全て MPW の所有地となっていることから、住居等の非自発的住民移転は少ない。

事業費については、橋梁工事が無いことから小さく、工期も短くなる。

② 代替案-1

本代替案は、11.5 km の新設 2 車線道路、1.25 km の既存道路拡張と 4 橋の新設橋梁により構成される。本代替案は、既存道路周辺で営業する露店商（仮設店舗）への影響は少ないものの、合法的な土地所有者や貧困層が多く居住する地区を通過するため、大規模な非自発的住民移転が必要となる。しかし、メシュラド湿地より最も離れた線形となるため、メシュラド湿地に与える影響は少ないと想定される。

また、4 橋の新設橋梁の建設が必要となるため、比較的事業費が高くなる。

③ 代替案-2

本代替案は、12.8 km の新設 2 車線道路、0.2 km の既存道路拡張と 9 橋の新設橋梁により構成される。本代替案は、既存道路周辺で営業する露店商（仮設店舗）への影響は少ないものの、貧困層が多く居住する地区を通るため、中規模の非自発的住民移転が必要となる。

また、新設道路距離が最長であるため用地取得が最大となる。そして、最もメシュラド湿地に近接するため、メシュラド湿地の生態系への影響が懸念される。

さらに、9橋の新設橋梁の建設が必要となるため、事業費が最大となり、また工期も最長となる。

④ 代替案-3

本代替案は、ROW 75 feet (22.9m) を使用して起点・終点を除く全線 13.2 km の既存道路改良により構成される。本代替案は既存道路の改良であるため、ROW 75 feet 内の拡幅用地内にある住居や営業する露店商（仮設店舗）が最も影響が大きい。また、ROW 75 feet 敷の一部は MPW の所有地になっておらず、新規の用地取得の必要があり、用地取得や住民移転の費用が多額となる。

事業費については、橋梁工事が無いことから小さく、工期も短くなる。

⑤ ゼロオプション

短期的には環境・社会的な問題は生じないが、プロジェクト目標である「ソマリアドライブにおいて、既存 2 車線の改修工事を実施することにより、円滑かつ安全な道路交通を確保する。」は達成できない。さらに、長期的には人口増加に伴う交通増加により、深刻な渋滞問題が発生し、環境・社会的な問題を生じることがもとより、多大な経済的損失を生じる。

表 2.2-8 代替案比較表

比較項目	本計画案	評価	代替案-1	評価	代替案-2	評価	代替案-3	評価	ゼロオプション	評価
事業コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> 13.2kmの道路改良 道路用地として50feet使用 	-	<ul style="list-style-type: none"> 11.5kmの道路新設 1.25kmの道路拡張 4橋の新設 	-	<ul style="list-style-type: none"> 12.8kmの道路新設 0.2kmの道路拡張 9橋の新設 	-	<ul style="list-style-type: none"> 13.2kmの道路改良 ROWとして75feet使用 	-	なし	-
建設費 (USD) ^{注1}	USD 48.8M	-1	USD 90.0M	-2	USD 110.5M	-3	USD 50.2M	-1	-	0
工期	3年	-1	4.2年	-3	5年	-3	3.3年	-1	-	0
技術的観点	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路の改良であるため、容易である 	+2	<ul style="list-style-type: none"> 新設道路区間11.5kmと新設橋梁4橋が必要となる 	-2	<ul style="list-style-type: none"> メッシュロード湿地内のマングローブ林上の橋梁が多く、建設は難しい 	-2	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路の改良であるため、容易である 	+2	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路のみの補修のため、容易である 既存道路は排水施設が未整備なため、継続的な打ち換え工事が必要となる 	+2
輸送能力向上	<ul style="list-style-type: none"> 2029年の交通需要に対応することができる 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 2029年の交通需要に対応することができる 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 2029年の交通需要に対応することができる 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 2029年の交通需要に対応することができる 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 今後増加する交通需要に対応できない 	-2
地域開発効果	<ul style="list-style-type: none"> 沿線のみならず、広範囲への経済効果が見込まれる 一部既設水道管の移設が必要となる ARAP 実施に伴う費用は他代替案と比較すると中程度である 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 沿線のみならず、広範囲への経済効果が見込まれる 埋設管等の詳細調査が必要 ARAP 実施に伴う費用は他代替案と比較すると大きい 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 沿線のみならず、広範囲への経済効果が見込まれる 埋設管等の詳細調査が必要 ARAP 実施に伴う費用は他代替案と比較すると大きい 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 沿線のみならず、広範囲への経済効果が見込まれる 一部既設水道管の移設が必要となる ARAP 実施に伴う費用は本計画案と比較すると大きい 	+3	<ul style="list-style-type: none"> 交通渋滞の影響により、地域開発が阻害される 	-2
先方政府負担	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が比較的小さい 仮設店舗への影響は比較的小さい 緩和策や ARAP の適切な実施により影響を抑える事ができる 	-1	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が大きい（要詳細調査） 仮設店舗への影響は比較的小さい 用地取得面積が48ha程度と多大となる 	-3	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が大きい（要詳細調査） 仮設店舗への影響は比較的小さい 用地取得面積が53ha程度と多大となる 	-3	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が本計画案の30倍程度となる。 仮設店舗への影響は大きい 緩和策や ARAP の適切な実施により影響を抑える事ができる 	-2	<ul style="list-style-type: none"> 交通渋滞の影響により中長期的には地域経済、土地利用等に影響を与える 	0
社会環境	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が比較的小さい 仮設店舗への影響は比較的小さい 緩和策や ARAP の適切な実施により影響を抑える事ができる 	-1	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が大きい（要詳細調査） 仮設店舗への影響は比較的小さい 用地取得面積が48ha程度と多大となる 	-3	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が大きい（要詳細調査） 仮設店舗への影響は比較的小さい 用地取得面積が53ha程度と多大となる 	-3	<ul style="list-style-type: none"> 非自発的住民移転（住居）が本計画案の30倍程度となる。 仮設店舗への影響は大きい 緩和策や ARAP の適切な実施により影響を抑える事ができる 	-3	<ul style="list-style-type: none"> 交通渋滞の影響により中長期的には地域経済、土地利用等に影響を与える 	0

比較項目	本計画案	代替案-1	代替案-2	代替案-3	ゼロオプシオン	評価
自然環境	<ul style="list-style-type: none"> 水質汚染・騒音・振動及び生態系への影響は緩和策の実施により軽減される 	<ul style="list-style-type: none"> 水質汚染・騒音・振動及び生態系への影響は緩和策の実施により軽減される 	<ul style="list-style-type: none"> 路線の一部がメッシュド湿地内を通過するため、メッシュド湿地への大きな負の影響が想定される 	<ul style="list-style-type: none"> 水質汚染・騒音・振動及び生態系への影響は緩和策の実施により軽減される 	<ul style="list-style-type: none"> 交通渋滞による大気汚染が深刻となる 	-2
総合評価	◎	×	×	○	△	-4

評価) +/-3: 大きな正/負の影響が想定される

+/-2: 正/負の影響が想定される

+/-1: 正/負の影響規模未定

0: 影響がないと想定される

注1) USD1.00 = 119.47 円で計算

(2) 代替案検討結果

代替案-1、代替案-2 において、メシュラド湿地や非自発的住民移転が大きいこと、また、ゼロオプションについては、将来の交通量に対応できないことを考慮し、本計画案が有利であると判断した。本計画案と代替案-3 を比較した場合、代替案-3 に比べて非自発的住民移転が少ない事などにより、本計画案が有利であると判断した。

これらを含め、2029 年の交通需要にも対応でき、2029 年における環境影響が最も少ない事、非自発的住民移転や事業費などを含む項目にて、代替案を比較した結果、本計画案が最適であると判断した。

2-2-3-1-5 スコーピング

本事業のスコーピングは表 2.2-9 のとおりである。

表 2.2-9 スコーピング

分類	#	影響項目	評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	B±	工事中 : 建設重機や車両の稼働等に伴い、一時的ではあるが大気質の悪化が想定される。また、施工時の土埃の発生が想定される。 供用時 : 交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガスによる大気質への負の影響が見込まれる。一方、道路のポットホールが修繕されることにより、粉塵等の影響の緩和が想定される。
	2	水質汚濁	B-	B±	工事中 : 土工事に伴う濁水により、水質が悪化する可能性がある。また、重機・車両及び工事宿舎からの排水等による水質汚濁の可能性もある。 供用時 : 降雨時の路面上の粉塵や油の流出が想定される。しかし、本事業完了後、本事業対象道路に降った雨水は路面排水施設を通じて、河川等に排出されるため、雨水による浸食を防止することが可能である。
	3	廃棄物	B-	B-	工事中 : 建設残土や廃材の発生が想定される。 供用時 : 本事業対象道路周辺の人口が増えることにより、廃棄物の量が増え、収集が間に合わず周辺に放置される可能性がある。
	4	土壌汚染	B-	D	工事中 : 建設重機や車両用オイルの流出等による土壌汚染の可能性はある
	5	騒音・振動	B-	B-	工事中 : 建設重機や車両の稼働等による騒音が想定される。 供用時 : 対象道路周辺には影響を受けやすい地域（住居、学校、医療施設等）があり、交通量の増加及び走行速度の適正化（高速化）による騒音が想定される。
	6	地盤沈下	D	D	地盤沈下を引き起こすような作業等は想定されない。
	7	悪臭	B-	B-	工事中 : 建設重機から発生する排ガスによる悪臭が想定される。 供用時 : 走行車両から発生する排ガスによる悪臭が想定される。
	8	底質	B-	D	工事中 : 工事中に発生する濁水が河床に沈殿することが想定される。
自然環境	9	保護区	B-	C-	計画段階 : ラムサール条約の登録されているメシュラド湿地が近接しているので、影響を与える可能性がある。さらに、対象道路周辺には地域的に重要な地区が存在する可能性がある。 工事中 : 工事中の建設資材が適切に管理されず、降雨等によりメシュラド湿地は隣接河川等へ流出する可能性がある。また、それ以外にも対象道路の工事により、メシュラド湿地への負の影響が想定される。

分類	#	影響項目	評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	
					供用時 : 対象道路供用後、周辺地域の利便性向上に及び人口増加による土地開発の促進等の2次的な影響が想定される。
	10	生態系	B-	C-	計画段階 : 対象道路周辺で絶滅危惧種の生息が想定される。 工事中 : 対象道路周辺の生物相の生息地が喪失される可能性がある。また、樹木伐採が想定される。
	11	水象	B-	D	流況が変化する可能性がない。
	12	地形・地質	B-	D	工事中 : 不適切な切土や盛土工事の可能性がある。また、建設資材採石場、土取り場で無秩序な切だし作業が行われる可能性もある。
社会環境	13	住民移転	B-	B-	計画段階 : 被影響住民(PAPs)数を最小化する対策が取られない可能性がある。また、PAPsが発生する場合は、JICA及びWBガイドラインに準拠しないARAPが作成される可能性がある。さらに、承認されたARAPに則した移転等が行なわれないことも想定される。 工事前・供用時 : ARAP実施に伴う適切なモニタリングが行われない可能性がある。
	14	貧困層	B±	B+	工事中 : 非自発的住民移転及び営業補償対象者に貧困層が含まれる可能性がある。しかしながら、建設工事に伴う雇用機会の創出等により、貧困層へ正の影響も想定される。 供用時 : 対象道路が改善されることにより、貧困層にとっても、学校・病院等への社会サービスや市場・職場へのアクセスが容易になるなど、正の影響が見込まれる。
	15	少数民族・先住民族	D	D	事業対象地及びその周辺に、少数民族・先住民族は存在しない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B±	B+	計画段階 : 非自発的住民移転の影響により、露店等で働くオーナーや従業員の雇用が喪失される可能性がある。 工事中 : 本事業の建設工事により、一時的に建設関連事業に従事する労働者の雇用増加が見込まれる。 供用時 : 渋滞が緩和することにより、対象道路周辺に商業施設や工場などの建設が増加し、雇用増加が見込まれる。
	17	土地利用や地域資源利用	B-	B+	計画段階 : ARAP実施に際し、適切な手続きにより用地が取得されない可能性がある。また、地域資源が存在する可能性がある。 供用時 : 渋滞緩和により、対象道路周辺の地価が上昇することが見込まれる。
	18	水利用	B-	D	工事中 : 対象道路地周辺の河川等で水利用がある場合は、工事中による濁水による影響が想定される。また、河川水や井戸水の水質が悪化することも想定される。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B±	B+	計画段階 : 道路拡幅や安全対策が取られることにより、既存の社会インフラに正の影響が想定される。 工事中 : 工事期間中の交通渋滞が想定される。 供用時 : 対象道路の交通渋滞の解消により、周辺道路の利便性が向上し、既存社会サービスへのアクセスが向上する。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	本事業は、既存道路の改修であり、社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響はほとんどない。
	21	被害と便益の偏在	D	D	本事業は、既存道路の改修であり、周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはほとんどない。
	22	地域内の利害対立	D	D	本事業は、既存道路の改修であり、地域内の利害対立を引き起こすことはない。
23	文化遺産	D	D	対象道路周辺には文化遺産等は存在しない。	

分類	#	影響項目	評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	
	24	景観	D	B+	供用後 : 対象道路法面に芝を植えること、また樹木が植樹されることにより、景観が向上する可能性がある。
	25	ジェンダー	D	D	本事業によるジェンダーへの負の影響は想定されない。
	26	子供の権利	D	D	本事業による子供の権利への負の影響は想定されない。
	27	HIV/AIDS 等の感染症	B-	D	工事中 : 本事業の建設工事期間中、建設工事従事者が対象地周辺に流入し、感染症が広がる可能性がある
	28	労働環境(労働安全を含む)	B-	D	工事中 : 建設作業員の労働環境が悪化する可能性がある。
その他	29	事故	B±	B-	計画段階 : 各種安全対策が取られることにより、交通事故の減少が想定される。 工事中 : 工事中の事故が増加する可能性がある。また、第三者が関連する事故が発生する可能性がある。 供用時 : 交通量の増加や走行速度が適正化(高速化)することにより、交通事故の増加が想定される。
	30	越境の影響及び気候変動	B-	B+	工事中 : 建設重機や車両から二酸化炭素(CO ₂)が発生するが、影響は軽微だと想定される。 供用時 : 交通混雑が解消し、走行速度が上昇することにより一台当たりのCO ₂ 排出量が削減され、長い目で見るとCO ₂ 排出量減少の可能性がある。

評価レベル) A+/-: 重大な正/負の影響が想定される
 B+/-: 正/負の影響が想定される
 C+/-: 正/負の影響規模未定
 D: 影響がないと想定される

2-2-3-1-6 環境社会配慮の TOR

本事業のスコーピング(表 2.2-9)に基づく、環境社会調査の TOR は表 2.2-10 のとおりである。

表 2.2-10 環境社会配慮調査の TOR

環境項目	調査項目	調査手法
代替案の検討	① アライメントの検討	① 技術的観点、工期、輸送能力向上、地域開発効果、先方政府負担、社会環境、自然環境を比較検討
大気汚染	① 環境基準の確認 (リベリア国の環境基準、WHO の基準等) ② 大気質現況の把握 ③ 交通需要予測に基づく供用時の交通量増加に伴う大気汚染物質(NOx と SPM) の増加の程度の把握 ④ 対象道路近隣の大気汚染への影響が特に懸念される学校、病院等の確認 ⑤ 工事中の影響 ⑥ 実施機関のモニタリング調査	① 既存資料の確認 ② 対象道路周辺でのベースライン調査の実施 ③ 将来交通需要予測及び大気汚染物質の予測 ④ 現地踏査及び既存資料の確認 ⑤ 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼働位置、稼働期間、建設車両の走行台数、期間、走行経路等の確認 ⑥ 既存報告書やヒアリング調査により、モニタリング調査の可能性を調査
水質汚濁	① 河川/井戸水質現況の把握 ② 河川/井戸水の利用状況の確認 ③ 施工方法及び衛生管理 ④ 排水施設調査	① 河川 2 箇所、井戸 1 箇所ベースライン調査実施 ② 現地踏査及びヒアリング調査 ③ 実施可能性や環境に配慮した施工法の確認

環境項目	調査項目	調査手法
	⑤ 実施機関のモニタリング調査	④ 事業計画図面の確認 ⑤ 既存報告書やヒアリング調査により、モニタリング調査の可能性を調査
廃棄物	① 建設廃棄物の処理方法 ② リサイクル・リユースの可能性 ③ 本事業対象道路周辺の廃棄物の回収状況調査	① 関連諸機関及びフェーズ1コントラクターへのヒアリング調査 ② 建設発生土、アスファルト殻、コンクリート殻等は、道路建設に必要な仕様を満たすことができるかの確認 ③ 廃棄物処理を担当するモンロビア市役所(MCC)等へのヒアリング調査
土壌汚染	① 工事中のオイル漏れ防止策	① 工事の内容、工法、期間、建設機械・機材等の種類、稼働・保管位置等の確認
騒音・振動	① 環境基準の確認(「リ」国の環境基準、WHOの基準等) ② 振動・騒音の現況の把握 ③ 発生源から居住エリアや病院・学校までの距離 ④ 工事中の影響 ⑤ 供用後の対策の有無 ⑥ 交通需要予測に基づく供用時の交通量増加に伴う騒音レベル増加の程度の把握 ⑦ 実施機関のモニタリング調査	① 既存資料調査 ② 対象道路周辺の4箇所でのベースライン調査実施 ③ 現地踏査 ④ 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼働位置、稼働期間、建設車両の走行台数、期間、走行経路等の確認 ⑤ 防音壁や植樹による防音対策の確認 ⑥ 将来交通量予測及び将来騒音レベル予測 ⑦ 既存報告書やヒアリング調査により、モニタリング調査の可能性を調査
悪臭	① 排ガス規制 ② 工事中の影響 ③ 交通需要予測に基づく供用時の交通量増加及び大気汚染物質(NOxとSPM)の増加の程度の把握	① 既存資料及びヒアリング調査 ② 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼働位置、稼働期間、建設車両の走行台数、期間、走行経路等の確認 ③ 将来交通需要予測及び大気汚染物質の予測
底質	① 工事中の影響	① 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼働位置、稼働期間、等の確認
保護区	① 対象道路周辺の保護区や重要地区の有無の確認 ② 「リ」国のメシュラド湿地保全計画等 ③ メシュラド湿地の現況把握 ④ 建設資材の管理方法 ⑤ 保全計画作成のためのドナー資源の活用 ⑥ 人口増加による影響	① 既存資料の確認及び地元住民へのヒアリング調査 ② 既存資料調査及び有識者へのヒアリング調査 ③ 既存資料の確認、現地踏査、ヒアリング調査 ④ 施工計画及び資材管理場所の確認 ⑤ 他ドナーへのヒアリング調査、既存資料調査 ⑥ 将来人口予測、開発計画等の確認
生態系	① 「リ」国が指定する希少種調査 ② 動植物相への影響	① EPAや地域住民へのリアリング調査 ② 対象道路全線にわたり動植物調査
地形・地質	① 工事計画の確認 ② 建設資材採石場、土取り場の確認	① 相手国との協議及び計画確認 ② 建設資材採石場、土取り場の調査
住民移転	① 非自発的住民移転が生じない、生じた場合でも最小化するルートを検討 ② 用地取得・住民移転規模の確認 ③ 用地取得もしくは住民移転が発生する場合、ARAP作成の支援 ④ フェーズ1によるARAP実地調査 ⑤ 実施機関のモニタリング調査	① 非自発的移転世帯数、用地取得を最小化及びプロジェクトの利益の最大化の調査 ② 関連法制度及び関連する事例等の調査 ③ 現地踏査による対象道路周辺の建物の有無、種類(住居・露店・学校等)の確認、土地利用図等をもとに土地利用状況の確認 ④ 「リ」国の関連法規及びJICA環境社会配慮ガイドライン、WB OP4.12等に基づくARAP実施状況の確認

環境項目	調査項目	調査手法
		⑤ 既存報告書やヒアリング調査により、モニタリング調査の可能性を調査
貧困層	① 貧困層の分布の把握 ② 建設工事もたらす雇用 ③ 学校・病院等への社会サービスや市場・職場へのアクセス状況調査	① センサス調査等をもとに、対象道路周辺の貧困層の分布を把握 ② 施工法、期間、位置、範囲等の確認 ③ 主要社会サービス施設や市場・職場の位置を調査し、移動時間・費用の調査
雇用や生計手段等の地域経済	① ROW 内で営業する仮設露店や商店数の把握 ② 現地住民が従事できる建設工事の調査	① 経済社会調査の実施 ② 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類等の確認
土地利用や地域資源利用	① 土地利用状況及び地域資源利用状況の把握	① 既存資料の確認、ヒアリング及び現地踏査
水利用	① 水利用状況の把握（河川水・井戸等）	① ヒアリング調査及び現地踏査
既存の社会インフラや社会サービス	① 既存インフラや社会サービスの現況把握	① ヒアリング調査及び現地踏査、既存資料の確認
HIV/AIDS 等の感染症	① HIV/AIDS 等の現況把握	① 既存資料の確認、ヒアリング調査
労働環境	① 労働環境の確認（関連法規） ② 労働環境の現状把握	① 既存資料の確認 ② ヒアリング調査
事故	① 事故件数の把握 ② 事故多発予想地点の予測 ③ 施工計画の確認 ④ 工事従事者への安全教育 ⑤ 保護具	① ヒアリング調査 ② 既存資料の確認及び現場踏査 ③ 事業計画図面の確認、施工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼働位置、稼働期間、建設車両の走行台数、期間、走行経路等の確認 ④ 「リ」国での安全教育の現状調査 ⑤ 工事現場での保護具着用の調査
越境の影響及び気候変動	① 施工計画の確認 ② 交通需要予測に基づく供用時の交通量増加及び CO ₂ 排出の増加の程度の把握	① 施工法、期間、位置、範囲、建設機械の種類、稼働位置、稼働期間、建設車両の走行台数、期間、走行経路等の確認 ② 将来交通需要予測より CO ₂ 排出量を算出

2-2-3-1-7 環境社会配慮調査件結果

表 2.2-11 に環境社会配慮調査の TOR に基づく調査結果は以下のとおりである。

表 2.2-11 環境社会配慮調査の TOR に基づく調査結果

調査項目	調査結果
代替案の検討	・ ゼロオプションを含め 5 案を項目ごと（建設費・工期・技術的観点・輸送能力向上・地域開発効果・先方政府負担・社会環境・自然環境）に検討・比較し、最適案を採用した。
大気汚染	・ 「リ」国では大気質基準（案）が作成されているが、施行にまで至っていない。 ・ ベースライン調査を 3 地点で実施した。（調査結果は 2-2-3-1-12 ベースライン調査参照） ・ 将来交通量は増加するが、交通渋滞の緩和により車両走行スピードの適正化が見込まれる。よって、2029 年の将来交通量予測から予測される排ガス量（CO ₂ , NO _x , SPM）はゼロオプションと比較すると、ほぼ約 40% の削減であると見込まれる。 ・ 対象道路周辺には大気汚染への影響が特に懸念される学校：17 ヶ所、医療施設：9 ヶ所、教会：24 ヶ所が確認された。

調査項目	調査結果
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気質への影響を最小限に抑える施工計画・工法を検討した。 ・ 工事車両は排ガス対策型を使用し、無用なアイドリングはしない計画とすることが確認された。 ・ MPW の実施した事業報告書や環境担当者との協議した結果、ベースライン調査項目（鉛・亜鉛を除く）に基づきモニタリング調査が可能であることが確認された。
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「リ」国では水質基準（案）が作成されているが、施行にまで至っていない。 ・ 事業対象道路周辺の住民へのヒアリング調査では、河川水及び井戸水を利用しているが、飲料用としては用いられていないことが確認された。 ・ 水質への影響を最小限に抑える施工計画・工法にすることが確認された。 ・ 河川 2 箇所、井戸 1 箇所でベースライン調査を実施した。（調査結果は 2-2-3-1-12 ベースライン調査参照） ・ 本事業対象道路に降った雨水は、建設される排水施設を経て、Stockton Creek、Warner Creek 及び既存水路に排出される計画であることが確認された。 ・ MPW の実施した事業報告書や環境担当者との協議した結果、ベースライン調査項目に基づきモニタリング調査が可能であることが確認された。
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業で発生する建設廃材（建設発生土やコンクリート殻）等は可能な限り本事業で再利用することが確認された。（道路建設に必要な仕様を満たすことできる範囲内で）また、再利用できない建設廃材及び建設重機等から発生する排油等は EPA の承認を受けている処分地や業者により適切に処分されることも確認された。 ・ 本事業対象道路周辺では、MCC により廃棄物用のコンテナが設置されており、周辺の市場・住居等で発生する廃棄物が持ち込まれている。当コンテナは、原則 1 日 1 回、MCC が契約した収集・運搬業者によって回収され、最終処分場まで運搬されるものの、コンテナに入りきれなかった廃棄物は収集されないまま路上に放置されている。また、コンテナ周辺に不法投棄された廃棄物も収集されないまま放置されており、これら廃棄物の一部は、既存側溝が詰まる一因となっている。
土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設機械・機材等適切にメンテナンスされる見込みであるため、オイル漏れ等による土壌汚染への影響は軽微であることが確認された。
振動・騒音	<ul style="list-style-type: none"> ・ リベリア国では騒音基準（案）が作成されているが、施行にまで至っていない。また、振動に関しては振動基準（案）も含め作成されていない。 ・ 4 地区でベースライン調査を実施した。（調査結果は 2-2-3-1-12 ベースライン調査参照） ・ 適切な工事内容、工法、建設機械・機材（低騒音対応型）等が使用される見込みであるため、工事に起因する振動・騒音が周辺環境へ及ぼす影響は限定的である。 ・ 対象道路周辺には振動・騒音の影響を受けやすい施設、学校：17 ヶ所、医療施設：9 ヶ所、教会：24 ヶ所が確認された。 ・ 対象道路の一部には、幅 1.5m のグリーンベルトを設置し、本事業の一環として植林されることが確認された。
悪臭	<ul style="list-style-type: none"> ・ リベリア国には排ガス規制は存在しない ・ 工事車両は排ガス対策型を使用し、無用なアイドリングはしない計画とすることが確認された。 ・ 将来交通量は増加するが、交通渋滞の緩和により車両走行の適正化が見込まれる。よって、2029 年の将来交通量予測から予測される CO₂ 排出量はゼロオプションと比較すると、約 40%削減されると見込まれる。
底質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事排水は直接河川に放流されない計画であることが確認された。
保護区	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業対象地周辺にはメシュラド湿地以外に保護区や重要地区に指定されている場所は存在しない。 ・ 既存道路の改修であることや ROW 内の敷地はほぼ事前に更地として整備される予定であることから、直接的なメシュラド湿地への影響は軽微である。 ・ National Wetland Policy in Liberia (Draft) が作成されているが、施行されていない。

調査項目	調査結果
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記 National Wetland Policy (Draft) 以外にメシュラド湿地の保全に関する法令等は存在しない。 ・ EPA はメシュラド湿地や周辺で不法投棄や違法工事が行われていないか監視するため、定期的に巡視を行っている。 ・ EPA はメシュラド湿地の周辺コミュニティに保全啓蒙活動用の看板の設置を行っている。 ・ EPA のメシュラド湿地保全担当者へのヒアリング調査及び現地踏査の結果より、対象道路建設に伴うメシュラド湿地への負の影響として、①通行車両の増加、②水質汚染、③建設廃棄物の投棄の増加、④マングローブ林の伐採促進、⑤湿地内及び近郊での宅地造成等の開発事業の促進、⑥商業活動の活発化、が想定される。 ・ 建設資材は、①塀に囲まれた敷地に保管される、②メシュラド湿地及び隣接河川から離れた場所に保管される、③飛散防止シート等を使用し、風による飛散及び降雨による流出を防止する対策が取られる。 ・ 2005 年 EPA は Ramsar Small Grant Fund (SGF) と Swiss Grant for Africa (SGA) からの資金及び人的支援を受け、「リ」国に登録されている 5 大湿地（メシュラド湿地を含む）の内戦による影響評価書を作成した実績がある。 <div data-bbox="427 792 1018 1417" data-label="Figure"> <p>The map illustrates the future urban structure of Monrovia, Liberia. It features several key zones: a port area (blue), central business district (red), commercial area (orange), industrial area (purple), residential area (yellow), and a conservation area (green). A specific road project is highlighted in pink and labeled '本事業対象道路' (Target Road for this Project). Other landmarks include 'WATER INTAKE' (purple), 'UNIV' (blue), 'Port' (blue), and 'EPZ SEZ' (purple). A legend at the bottom left identifies the colors for each zone: 港湾 (Port), 中心業務地 (Central Business District), 商業地 (Commercial Area), 工業地 (Industrial Area), 住宅地 (Residential Area), 観光地 (Tourist Area), and 保全地域 (Conservation Area). The map also shows 'メシュラド湿地' (Mushrad Wetland) and 'Reserved' areas.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界銀行のデータによると、2029 年のモンロビア首都圏の人口は 2008 年センサス時の人口 (1,010,575 人) の約 6 倍 (6,030,000 人) になると予測されている。また、本事業対象道路周辺は大部分が住宅用地（一部商業用地）として提案されていることから、中長期的に宅地開発によるメシュラド湿地への影響が懸念される。 <p>図 2. 2-7 モンロビア首都圏の将来都市構造 出典：モンロビア都市施設復旧・復旧マスタープラン, JICA, 2009</p>
生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・ EPA や地域住民へのヒアリング調査の結果、対象道路周辺にはリベリア国が指定する希少種は確認されていない。 ・ ROW 内には約 10 本の樹木が存在する。
地形・地質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特別な技術を要するような盛土・切土は計画されていない。 ・ 本事業で使用が見込まれる既存の建設資材採石場、土取場は適切に運営管理されている。
住民移転	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゼロオプションを含め 5 案を項目ごと（建設費・工期・技術的観点・輸送能力向上・地域開発効果・先方政府負担・社会環境・自然環境）に検討・比較し、最適案を採用した。 ・ ARAP 作成にあたり、リベリア国の関連法制度を調査した。 ・ 26 世帯 37 人の非自発的住民移転が必要となることが確認された。 ・ JICA 環境社会配慮ガイドラインや WB OP4.12 に即した ARAP の作成を支援した。 ・ MPW は WB のプロジェクトのモニタリングを問題なく実施した経験を多数有している。
貧困層	<ul style="list-style-type: none"> ・ リベリア国の都市部居住者では貧困者率¹は約 55% である。対象道路周辺に居住する（グレートモンロビア）人口約 122.7 万人（世銀 2015 年）であることから、対象道路周辺に居住する貧困者数は約 67 万人以上と推定できる。

¹ 収入が USD1.0/日以下

調査項目	調査結果
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業の施工では専門知識を必要としない作業が多々あり、貧困層の雇用機会の提供に貢献できる。 ・ モンロビア市中心部へのアクセス時間及び移動費用が事業実施により圧縮できると見込まれる。
雇用や生計手段等の地域経済	<ul style="list-style-type: none"> ・ 露店商の移転については、移転期間の損失補填として USD200/世帯の営業補償費が支給される。 ・ 工事期間中は建設工事への雇用機会が一時的に増加し、地域経済に正の影響がある。
土地利用や地域資源利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ ROW 内の一部の用地は、民間により大部分が非合法に占有されている。 ・ 対象道路周辺には資源は存在しないが、事業実施に伴い、渋滞緩和が促進され運輸上の正の影響が込まれる。 ・ 渋滞緩和に伴い周辺での土地・住宅開発事業や企業誘致が見込まれる。
水利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象道路周辺の河川及び井戸での水利用は、洗車・洗濯等に限定されている。 ・ 工事中・供用後も地域住民は河川水及び井戸水の利用が可能である。
既存の社会インフラや社会サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存のバス停の一部は ROW 内に設置されているため、工事中に影響を受けるが、本事業により新規バス停が設置されるため影響はない。しかし、工事中の仮設バス停の設置等の対策が必要となる。 ・ 工事中には交通渋滞は発生するが、適切に施工区間割りや交通誘導員を配置するため軽微なものが見込まれる。 ・ 道路拡幅、安全対策（歩道・標識・横断歩道等の設置）、渋滞緩和対策（左折専用車線の設置等）が取られることにより、既存の社会インフラや社会サービスに正の影響もある。
HIV/AIDS の感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・ リベリア国 15 才以上の HIV/AIDS 感染率は 1.1%と比較的低い。また、HIV/AIDS 流行防止のため、the National Strategic Plan (NSP) 2015-2020 などが策定されている。
労働環境	<ul style="list-style-type: none"> ・ リベリア国の労働に関わる国内法が制定されている。
事故	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業計画図面より、事故の多発が想定される地点は確認されない。 ・ 安全対策として、歩道・標識及び路面表示が施工される。 ・ 既存バス停が改良され、バス乗降時の利用者の安全が向上する。 ・ 施工時に第 3 者を巻き込む事故発生の可能性がある。 ・ モンロビア市内では、ヘルメット等の保護具を着用していない工事現場を多数確認した。
越境の影響及び気候変動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境対応型の建設重機や車両の使用が見込まれるが、建設工事に伴う一時的な CO₂ 排出量の増加は避けられない。 ・ 2029 年の将来交通量予測の結果 CO₂ 排出量は、ゼロオプション時と約 40%削減されると見込まれる。

2-2-3-1-8 影響評価

表 2.2-12 の調査結果を基づく影響評価は以下のとおりである。

表 2.2-12 調査結果に基づく影響評価

分類	#	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	計画段階 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	B-	A-	B±	<p>計画段階：ベースライン調査の結果、3箇所全ての調査地点でPM10の数値が「リ」国基準を超えている。(調査結果は2-2-3-1-12 ベースライン調査参照)</p> <p>工事中：建設機材の稼働等による排ガスにより、大気汚染の悪化が想定されるが一時的なものである。</p> <p>供用時：舗装が良好になることにより走行速度が改善される。よって、車両から排出される大気汚染物質の排出が低減されている。舗装が良好になることにより、ポットホールや路盤・路床剥き出し部がなくなる。よって、車両通行時の土埃の舞い上げが緩和される。上記の理由により、大気質は改善されると推測できる。</p>
	2	水質	B-	B-	A-	B±	<p>計画段階：ベースライン調査の結果、3箇所すべての水質サンプルで色等が「リ」国基準を超えている。(調査結果は2-2-3-1-12 ベースライン調査参照)</p> <p>工事中：工事現場、重機、車両等からの排水による水質汚濁の可能性はあるが一時的なものである。</p> <p>供用時：路面上の粉塵や油の流出は想定されるが、既存土道が舗装されることにより、土砂の流出や土埃が減少し、ひいては河川等に流入する濁水も減少する。また、本事業対象道路に降った雨水は路面排水施設を通じて、河川等に排出されるため、雨水による浸食を防止できる。しかしながら、本事業完了後は周辺での土地・住宅開発や企業誘致が見込まれることから、それらから発生する排水で水質が汚染することが想定される。</p>
	3	廃棄物	B-	B-	B-	B-	<p>工事中：多くの建設廃棄物は、リサイクル・リユースされるため、廃棄する廃材の量は少ない。また、廃棄される建設廃材は適切に処分される。</p> <p>供用時：本事業対象道路の整備により、道路周辺の人口増加が見込まれ、それに伴って廃棄物や不法投棄が増加することが予想される。しかしながら、MCCによる廃棄物収集が間に合わず周辺の路上に放置される懸念がある。そして、これら路上に放置された廃棄物等は、既存及び新設側溝が詰まる一因となる。</p>

分類	#	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	計画段階 工事中	供用時	
	4	土壌汚染	B-	D	B-	D	<p>工事中：建設機材のオイル流出等による土壌汚染の可能性があるが、定期的な建設機材の整備や作業員の教育により最小限に抑えることができる。</p> <p>供用時：本事業は既設道路の復旧・拡幅であり、周辺環境に影響を及ぼすような土壌汚染の発生は想定されない。</p>
	5	騒音・振動	B-	B-	A-	B±	<p>計画段階：ベースライン調査の結果、騒音は4ヶ所中4ヶ所の観測地点で、各種EPA推奨の基準を超えている。 (調査結果は2-2-3-1-12 ベースライン調査参照)</p> <p>工事中：振動・騒音の少ない施工法を採用する。また、大きな振動・騒音を伴う工事は昼間施工のみに限定する。</p> <p>供用時：ポットホール等の舗装損傷部が改善されることにより、通行車両の騒音が軽減される。舗装が良好になることにより、騒音を発生しやすい低速走行車が激減し、騒音が軽減される。</p>
	6	地盤沈下	D	D	D	D	地盤沈下を引き起こすような作業等は想定されない。
	7	悪臭	B-	B-	B-	B-	<p>工事中：工事車両からの排ガスが増加するが、必要最低限に抑えられる。</p> <p>供用時：将来交通量からの排ガス総量はゼロオプションと比較すると約40%削減する。</p>
	8	底質	B-	D	B-	D	工事中 ：適切な施工法や施工が計画されているため、底質への影響は軽微である。
自然環境	9	保護区	B-	C-	B-	B-	<p>工事中：対象道路は保護区であるメシュラド湿地近隣を通過するが、はなれているため直接的な影響は軽微である。また、建設資材の管理には万全の対策が取られるため、資材の流出等でメシュラド湿地や隣接河川へ影響を与えることはない。</p> <p>供用時：対象道路の交通容量の改善及び利便性の向上に伴い、①通行車両の増加、②水質汚染、③建設廃棄物の投棄の増加、④マングローブ林の伐採促進、⑤湿地内及び近郊での宅地造成等の開発事業の促進、⑥商業活動の活発化が想定される。特に本事業対象路線周辺の人口増加に伴うメシュラド湿地内及び近郊での宅地造成等の開発促進が懸念される。</p>
	10	生態系	B-	C-	B-	C-	<p>計画段階：対象道路周辺に危惧種の存在は確認されていない。</p> <p>工事中：拡幅用地の事前に造成されており、大部分は更地とされている。よって、造成等の大規模な土工事の必要ないことから、生態系への直接的な影響は軽微である。しかしながら、橋梁工事で直接的及び間接的に水生動植物への影響がないことは否定できない。</p> <p>供用時：本事業の直接的及び間接的な水生動植物の影響の予測は困難であるが、モニタリング調査を実施し影響を明らかにする。</p>

分類	#	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	計画段階 工事中	供用時	
	11	水象	B-	D	D	D	流況が変化する可能性はない。
	12	地形、地質	B-	D	D	D	計画段階 ：特別な技術を要する土工事は計画されていない。 工事中 ：適切な施工管理が行われる。また、建設資材採石場、土取り場は適切に管理されている。
社会配慮	13	住民移転	B-	B-	B-	B-	計画段階 ：代替案5案を比較検討し、非自発的住民移転の回避・最小化に努めたが、26世帯のPAHs（25軒の影響構造物）が生じる。しかしながら、ARAP作成においてはWBやJICA環境社会配慮ガイドラインに準拠していることが確認された。 工事中・供用時 ：MPWは本事業のARAP実施に伴うモニタリングが問題なく実施されることが確認された。
	14	貧困層	B±	B+	B±	B+	工事中 ：ROW内で居住・営業するPAPsには貧困層が含まれており、非自発的住民移転等の影響を受ける。しかしながら、これらの貧困層の一部は、本事業の建設工事に伴う雇用により、生活の改善が見込まれる。 供用時 ：モンロビア市中心部や社会サービス施設へのアクセス時間及び移動費用が削減される。
	15	少数民族・先住民族	D	D	D	D	対象道路周辺には少数民族・先住民族は存在しない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B±	C+	B±	C+	計画段階 ：非自発的住民移転の影響により、露天等で働くオーナーや従業員の雇用が一時的に喪失される。 工事中 ：本事業の建設工事に伴い、一時的に建設関連事業に従事する労働者が増加する。 供用時 ：対象道路の交通渋滞が緩和することにより、対象道路周辺に商業施設や工場などの建設が増加し、雇用増加が見込まれる。
	17	土地利用や地域資源利用	B-	B+	B-	C+	計画段階 ：ROW敷は全てMPWの所有となっているが、影響構造物が25軒あるため適切なARAPの実施が必要である。 供用時 ：道路拡張工事に伴う交通緩和や利便性の向上により、地価が上昇することが見込まれる。
	18	水利用	B-	D	D	D	計画段階 ：工事中も河川水及び井戸水の利用が可能となる計画とする。 工事中 ：工事中も水質の悪化が想定されないため、引き続き水利用が可能である。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B±	B+	B±	B+	計画段階 ：道路拡幅、安全対策や渋滞緩和対策により、既存インフラには利便性の向上等で正の影響がある。 工事中 ：適切な施工区間割りや交通誘導員の入りにより、工事中の交通渋滞の回避は可能である。 供用時 ：道路拡幅工事に伴い、既存インフラやサービスなどへのアクセスが向上する。

分類	#	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			計画段階 工事中	供用時	計画段階 工事中	供用時	
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	D	D	本事業は、既存道路の改修であり、社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響はほとんどない。
	21	被害と便益の偏在	D	D	D	D	本事業は、既存道路の改修であり、周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはほとんどない。
	22	地域内の利害関係	D	D	D	D	本事業は、既存道路の改修であり、周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはほとんどない。
	23	文化遺産	D	D	D	D	対象道路周辺には文化遺産は存在しない。
	24	景観	D	B+	D	B+	供用時 ：対象道路に樹木及び張り芝が植樹されるため景観が向上する。
	25	ジェンダー	D	D	D	D	ジェンダーに関する影響を引き起こすような作業等はない。
	26	子どもの権利	D	D	D	D	子供の権利に影響を与えるような作業等はない。
	27	HIV/AIDS の感染症	B-	D	B-	D	工事中 ：工事作業員の流入により感染症が広がる可能性が考えられるが、限定的なものである。
	28	労働環境	B-	D	B-	D	工事中 ：建設作業員の「リ」国の労働環境関連法に遵守する施工計画、安全計画や衛生管理計画等が立案されるが、実施されない可能性がある。
その他	29	事故	B±	B-	B-	B-	計画段階 ：計画時にハード面で各種安全対策が計画される。 工事中 ：安全管理を優先した施工管理計画が立案される。しかしながら、工事中に第三者を巻き込む事故が発生する可能性がある。さらに、工事従事者が作業中に事故に遭う危険性がある。 供用時 ：供用直後は、ドライバーが新設道路に不慣れなため、事故を起こしやすい。
	30	越境の影響、及び気候変動	B-	B+	B-	B-	工事中 ：建設重機や車両からCO ₂ が発生する。 供用時 ：2029年の料来交通量から算定されるCO ₂ 排出量は、ゼロオプションと比較すると約40%削減される。

評価レベル) A+/-：重大な正/負の影響が想定される
 B+/-：正/負の影響が想定される
 C+/-：正/負の影響規模未定
 D：影響がないと想定される

注) 配慮すべき建物(学校などの構造物)の影響については、測定したROW端より離れている事や上記表の理由により、特別な対策は必要ないと想定される。

2-2-3-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用

環境影響評価にて評価が A-及び B-となった項目について緩和策の検討結果は以下のとおりである。なお、表 2.2-13 に示す費用は、工事中の工事期間 38 ヶ月及び供用時の本事業対象道路供用後 2 年に必要な費用を見込んでいる。

表 2.2-13 緩和策及び緩和策実施のための費用

#	影響項目	想定される緩和策	実施機関	責任機関	費用 (USD)
計画段階・工事中					
1	大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 適切な重機・工事車両の使用。重機・工事車両の定期的な保守点検を行う。また、不要なアイドリングはしない。 乾季中は定期的な散水によりホコリの巻き上げ防止対策を行う。 埋戻し材、掘削残土を仮置きの場合は、シート等で覆い飛散防止に努める。 主要交差点（既存道路を含む）には左折専用レーンを導入し、交通渋滞の緩和し大気汚染物質の排出を防止する。 荷捌きスペース／駐車場を整備し、路上駐車車の低減・渋滞緩和を促進する。 対象道路周辺で定期的な大気質のモニタリング調査を実施する。そして、ベースライン調査結果と比較して極端に数値が悪化している場合は、MPW が原因を解明し必要な対策を講じる。 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。^{※1} 	工事請負業者 ／MPW	MPW	22,500
2	水質	<ul style="list-style-type: none"> 適切な重機・工事車両の使用。重機・工事車両の定期的な保守点検を行う。 工事現場等から発生する排水は直接河川に放流しない。 建設重機等は河川で洗車しない。 対象道路周辺で定期的な水質のモニタリング調査を行う。そして、ベースライン調査結果と比較して数値が極端に悪化している場合は、MPW が原因を解明し対策を講じる。 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。^{※1} 	工事請負業者	MPW	22,500
3	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 建設廃棄物はできる限りリサイクル・リユースに努める。 リサイクルできない廃材は、EPA が承認している施設で適切に処理する。 	工事請負業者	MPW	-
4	土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> 重機・工事車両等からのオイル漏れ防止のため、定期的な保守点検を行う。 	工事請負業者	MPW	-
5	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> 適切な重機・工事車両の使用。重機・工事車両の定期的な保守点検を行う。 低騒音型の重機・工事車両を使用する。 	工事請負業者 ／MPW	MPW	30,000

#	影響項目	想定される緩和策	実施機関	責任機関	費用 (USD)
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 病院や学校等の周辺では、日中のみの作業とする。 ・ 夜間工事を実施する場合は事前にモンロビア警察からの許可取得と、住民への通達を行う。 ・ 対象道路周辺で定期的な騒音・振動のモニタリング調査を実施する。そして、ベースライン調査結果と比較して極端に数値が悪化している場合は、MPW が原因を解明し、対策を講じる。 ・ 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。^{*1} ・ 表層施工時の打継ぎ目を極力減らし、また、その段差を小さくし平坦性を確保する。 ・ 現在凸凹の土道部を舗装する。 ・ 対象道路の一部に 1.5m 幅のグリーンベルト帯を設け、植林する。 			
7	悪臭	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適切な重機・工事車両の使用。重機・工事車両の定期的な保守点検を行う。また、不要なアイドリングはしない。 ・ 主要交差点（既存道路を含む）には左折専用レーンを導入し、交通渋滞の緩和し、大気汚染物質の排出を防止する。 ・ 荷捌き場を整備し、路上駐車の高減・渋滞緩和を促進する。 ・ 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。^{*1} 	工事請負業者	MPW	-
8	底質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事現場等から発生する泥土を含む排水は直接河川に放流しない。 	工事請負業者	MPW	-
9	保護区	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設資材ストックヤードは、メシュラド湿地及び河川から十分離れた場所に設置する。 ・ 建設資材ストックヤードは、塀で囲み資材等の流出を防止する対策を取る。 ・ 建設資材は、風雨による飛散を防止するためシートで覆う。 	工事請負業者 /MPW	MPW	-
10	生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・ ROW 内にあるが新規道路構造物に直接影響のない樹木は伐採しない。 ・ 対象道路全線の一部で、1.5m 幅のグリーンベルトを設け、植林する。 ・ 橋梁架設対象河川（Srockton Creek, Warner Creek）で、水生動植物のモニタリング調査を行う。 	工事請負業者 /MPW	MPW	40,000
13	住民移転	<ul style="list-style-type: none"> ・ WB や JICA 環境社会配慮ガイドラインに準拠した ARAP を作成する。 ・ 上記 ARAP に則し、住民移転が適切に行う。 ・ 上記 ARAP に則し、適切にモニタリング調査を行う。 	MPW	MPW/ EPA	-

#	影響項目	想定される緩和策	実施機関	責任機関	費用 (USD)
14	貧困層	<ul style="list-style-type: none"> ・ PAPs や貧困層へ優先的に建設工事における雇用機会を提供する。 ・ 本事業で影響を受ける PAPs で、工事中・供用後も対象道路周辺での事業・生活を希望する者には、ROW 内外で新規道路構造物に影響のない地域での営業・移転を認める。 	工事請負業者 ／MPW	MPW	-
16	雇用や生計手段等の地域経済	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特殊技能を必要としない建設工事従事者は可能な限り、地元住民を優先的に雇用する。 ・ 本事業で影響を受ける PAPs (特に露天商) で、工事中・供用後も対象道路周辺での事業を希望する者には、ROW 内外で新規道路構造物に影響のない地域での営業・移転を認める。 	MPW ／工事請負業者	MPW	-
17	土地利用や地域資源利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ ARAP の適切に実施する。 	MPW	MPW/ EPA	-
19	既存の社会インフラや社会サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通誘導員を適切に配置する。 ・ 仮設のバス停を設置する。 	工事請負業者 ／MPW	MPW	-
27	HIV/AIDS の感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事作業員へ HIV/AIDS 啓蒙活動を実施する。また、工事請負業者との工事契約書に工事作業員への HIV/AIDS 教育実施の規定を盛り込む。 	工事請負業者 ／MPW	Ministry of Health & Social Welfare	-
28	労働環境	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事請負業者との工事契約書に「リ」国の労働環境関連法規の遵守する規定を盛り込む。 	工事請負業者 ／MPW	Ministry of Labor	-
29	事故	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事作業員への安全教育を実施する。工事請負会社との工事契約書に工事作業員への安全教育実施の規定を盛り込む。 ・ 工事作業員は、ヘルメット等の保護具の着用を徹底する。 ・ 学校や教会の歩行者が多い地域には、横断歩道を設置する。 ・ 車道と分離された歩道を設置する。 ・ 安全帯として機能する中央分離帯を設置する。 ・ 主要交差点には左折専用レーンを導入し、追突防止を図る。 ・ 安全性確保を重視した交通標識、道路交通表示を設置する。 ・ 新設のバス停を導入し、バス利用者のバス乗降時における安全を確保する。 ・ 工事用車両の運行ルート等について、地元住民組織を交え、モンロビア市／警察と協議する。 ・ 新聞・ラジオを通じて、工事内容・施工計画・実施機関の情報提供を行う。 	工事請負業者 ／MPW	MPW	-
30	越境の影響及び気候変動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適切な重機・工事車両の使用。重機・工事車両の定期的な保守点検を行う。また、不要なアイドリングはしない。 	工事請負業者 ／MPW	MPW	-
Sub-total					115,000

#	影響項目	想定される緩和策	実施機関	責任機関	費用 (USD)
供用時					
1	大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 対象道路周辺で定期的な大気質のモニタリング調査を実施する。そして、ベースライン調査結果と比較して極端に数値が悪化している場合は、MPW が原因を解明し、対策を講じる。 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。*¹ 	MPW	MPW/ モンロビア 警察	6,750
2	水質	<ul style="list-style-type: none"> 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。*¹ 対象道路周辺で定期的な水質のモニタリング調査を行う。そして、ベースライン調査結果と比較して極端に数値が悪化している場合は、MPW が原因を解明し、対策を講じる。 	MPW/ EPA	モンロビア 警察	6,750
3	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 本事業対象道路の排水路で集水された雨水をメシュラド湿地に導く排水溝については、本事業が開始されるまでに清掃する。 EPA、MCC、PCC が実施するポイ捨て防止キャンペーンが継続的に実施されるよう促す。 定期的に雨水排水溝を点検し、適宜メンテナンスを行う。 本事業対象道路周辺の廃棄物を毎月モニタリングし、MCC 及び PCC と協力して良好な衛生状態を確保する。 	MPW	MPW (EPA/MCC /PCC)	-
5	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> 対象道路周辺で定期的な騒音・振動のモニタリング調査を実施する。そして、ベースライン調査結果と比較して極端に数値が悪化している場合は、MPW が原因を解明し、対策を講じる。 整備不良車の取り締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。*¹ 過積載車両の取り締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。*¹ 新設及び既設道路にポットホールや段差が生じた場合は速やかに補修する。 グリーンベルト帯に植林された樹木を適切に管理する。 	MPW	MPW	9,000
7	悪臭	<ul style="list-style-type: none"> 整備不良車両の取締まりを促進するよう関係省庁・機関に提言する。*¹ 	MPW	モンロビア 警察	-
9	保護区	<ul style="list-style-type: none"> National Wetland Policy in Liberia (Draft)を正式施行し、強制力を伴う法律とすよう EPA に提言する。 MPW は、本事業一環として入手した各種ベースライン調査及びモニタリング調査結果等の資料を EPA と共有する。 現時点では「リ」国政府が単独でメシュラド湿地の保全に有効な対策を講じることは困難である。したがって、WB・USAID 等のドナーの支援や助成金を要請することを提言する。 	EPA/MPW	EPA	-

#	影響項目	想定される緩和策	実施機関	責任機関	費用 (USD)
10	生態系	・ 対象道路横断河川 (Stockton Creek, Warner Creek) で、水生動植物のモニタリング調査を行う。	MPW/EPA	MPW/EPA	12,000
13	住民移転	・ EPA に承認された ARAP に則し、適切にモニタリングを行う。	MPW	MPW/EPA	-
29	事故	・ 供用直後は、モンロビア警察の協力を得て交通流を整流化する。	モンロビア警察	モンロビア警察	-
Sub-total					34,500
Grand Total					149,500

注) ※1: 整備不良車の取り締まりの徹底、過積載車両の取り締まりの徹底は、「リ」国状況や EPA を含む関連省庁・機関の実施能力や人的資源を考慮するとすぐに徹底は難しいと言わざるを得ない。しかしながら、現在モンロビア警察によりソマリアドライブにおいて、適宜検問が実施されており、改善はされてきている。(下記写真) また、GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: ドイツ国際開発公社) は運輸・交通セクターを支援していることから、GIZ とも協力し上記規制強化を促進することが可能であると判断される。

2-2-3-1-10 モニタリング計画

工事中及び供用後 2 年間のモニタリング計画の詳細は以下のとおりである。しかし、詳細は D/D 時に必要に応じて見直される。

また、MPW の予算や環境モニタリングの実施能力を考慮すると、工事中のモニタリング調査は工事請負業者が実施し、その結果を MPW が取りまとめ、EPA/JICA に報告する。供用時のモニタリング調査については、MPW が実施し取りまとめ、EPA/JICA に報告する。

表 2.2-14 モニタリング計画

環境項目	項目	地点 (ベースライン調査と同地点*)	頻度 上段: 工事中 下段: 供用時	責任機関
【工事中】 【供用時】				
大気質	PM _{2.5} , PM ₁₀ , CO, NO _x , SO _x , 風向, 風速	始点 (市街地)、中間点 (郊外)、終点 (市街地)	1 回/4ヶ月 1 回/6ヶ月	工事請負業者 /MPW
騒音・振動	騒音・振動レベル (L_{Aeq} ・ L_{Amax} ・ L_{Amin})	住宅地区、学校・病院地区、 軽工業地区、商業地区	1 回/4ヶ月 1 回/6ヶ月	工事請負業者 /MPW
水質	pH, SS, EC, COD, DO, 油類, 伝導度, 濁り, 臭気, 色	Stockton Creek, Warner Creek, 井戸	1 回/4ヶ月 1 回/6ヶ月	工事請負業者 /MPW
生物相	動植物	Stockton Creek, Warner Creek	1 回/6ヶ月 1 回/6ヶ月	工事請負業者 /MPW

注: *1) 詳細は 1-4-1-12 参照

2-2-3-1-11 ステークホルダー会議

環境社会配慮に関して、住民への説明・協議を目的としたステークホルダー会議 (住民協議を含む) を 4 回開催した。(なお、詳細は「2-2-3-2-10 住民協議」参照)

2-2-3-1-12 ベースライン調査

大気質、水質、騒音・振動の各調査を本事業のベースライン調査を実施した。各調査の調査場所は以下の図 2.2-8 のとおりである。

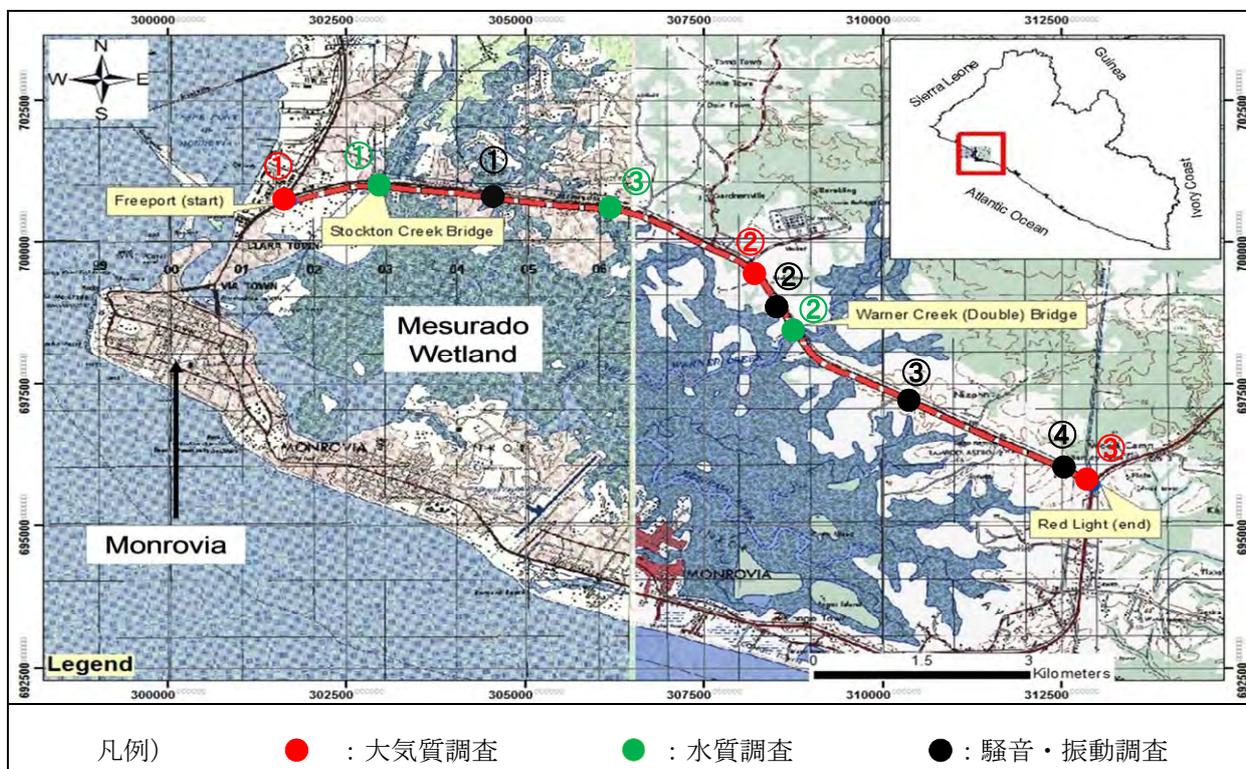


図 2.2-8 各調査の調査位置図

(1) 大気質調査

本事業対象路線 ROW 北端の各地点において、以下の要領で大気質調査を実施した。

表 2.2-15 大気質調査詳細

パラメーター	浮遊粒子(PM _{2.5} , PM ₁₀), 二酸化窒素(NO _x), 二酸化硫黄(SO _x), 一酸化炭素(CO), アンモニア, 風向, 風速		
調査地	3ヶ所 (図 2.2-7 参照) : ROW75 feet 端 本事業対象路線 (始点・中間点・終点)		
	① 始点	② 中間点	③ 終点
	N 6°20'15.61" W 10°47'33.54"	N 6°19'36.61" W 10°44'02.20"	N 6°17'33.10" W 10°41'27.29"
調査方法	エアースンプラーによる 24 時間継続調査		
調査期間/調査日	2016 年 3 月 4 日~12 日		

表 2.2-16 大気質調査結果

Parameter	Unit	Survey Points			Liberia*1)	WHO	Time Weighted Average
		Freeport	LPRC Jct.	Redlight			
PM2.5	µg/m3	95	184	89	—	—	—
PM10	µg/m3	258	148	166	100 60	50 20	24 hours 1 year
SOx (SO2)	µg/m3	0	0	0	80 60	20 —	24 hours 1 year
NOx (NO2)	µg/m3	1450	1810	2290	80 60	— 40 (NO2)	24 hours 1 year
CO	mg/m3	9460	1350	2700	4,000 2,000	3,000 1,000	1 hour 8 hours
Ammonia	mg/m3	0.3	0.3	0.3	0.4 0.1	—	24 hours 1 year
Lead	µg/m3	ND	ND	ND	1.00 0.75	—	24 hours 1 year
Wind Speed	m/s	0.27	0.82	1.26	—	—	—
Wind Direction	—	ESE	SSW	N	—	—	—

注) 1) Residential, Rural & Other Area の基準を採用

PM 2.5 及び 10 は 8 時間の時間荷重平均濃度のため、24 時間荷重平均濃度を使用している WHO 等の基準値と比較困難である。

二酸化窒素 (NO₂) の計測値が 3 ヶ所の計測とすべてで「リ」国の暫定を超えている。これは主に、本事業対象道路を渋滞のため低速で走行する車両が発生源だと推測される。

(2) 水質調査

本事業対象路線の橋梁架設河川 2 ヶ所及び近隣井戸 1 ヶ所を、以下の要領で水質調査を実施した。

表 2.2-17 水質調査詳細

パラメーター	水温、pH、電導度、濁度、色、臭い、全蒸発残留物、浮遊個体、化学的酸素要求量、残留酸素、大腸菌群、油分		
調査地	3 地点 (Stockton Creek、Warner Creek、井戸、図 2.2-7 参照)		
	① Stockton Creek	② Warner Creek	③ 井戸
	N 6°18'57.07"	N 6°20'23.73"	N 6°20'18.83"
	W 10°43'41.07"	W 10°46'49.52"	W 10°46'45.99"
調査方法	水質サンプルを採取し、EPA 認定の調査施設で調査		
調査期間/調査日	2016 年 3 月 9 日 (乾季) / 2016 年 6 月 5 日 (雨季)		

表 2.2-18 水質調査結果

	①Stockton Creek	②Warner Creek	③井戸	「リ」国基準 (案)	WHO 基準
水温(°C)	29	30	—	-	-
	25	26.2	26.7		
pH	7.7	7.5		6.5-8.5	6.5-8.5
	6.2	7.3	6.7		

	①Stockton Creek	②Warner Creek	③井戸	「リ」国基準 (案)	WHO 基準
電導度($\mu\text{S}/\text{cm}$)	150	150	260	-	-
濁度(NTU)	48	46	0	-	5
	5	5	0		
色(Co-Pt)	147	143	—	無色	15
	160	192	212		
臭い	無臭	無臭	無臭	無臭	-
	無臭	無臭	無臭		
全蒸発残留物(mg/l)	5.6	13.9	32.5	-	30
	7.4	4.8	26.7		
浮遊個体(mg/l)	19	11	—	-	30
	80	—	46		
化学的酸素要求量(mg/l)	300	210	140	-	30-50
溶存酸素(mg/l)	4.1	4.8		5.0	5.0
	15	10	12		
油分(mg/l) ^{*1)}	2~5	2~5	2 以下	0.1	0.1

上段：乾季、下段：雨季の数値

注 *1)：「リ」国では、油分の正確な分析は現時点では実施できない。

3ヶ所の調査地点の水質全てが茶色掛っており、濁度の数値も高い。これは、河川（調査地点①Stockton Creek、②Warner Creek）については上流から濁水が流入しており、また、河岸に捨てられたゴミが影響しているものと思われる。調査地点③の井戸に関しては、地面に降った雨が周辺の土壌とともに井戸へ流入したためと思われる。

油分については、河川や井戸水は洗車目的に利用されているため、洗車後の油分を含んだ水が河川や井戸に流入したものと思われる。

(3) 騒音・振動調査

本事業対象路線 ROW 北端の間際の構造物において、以下の要領で騒音・振動調査を実施した。

表 2.2-19 調査詳細

パラメーター	騒音／振動レベル： $L_{Aeq} \cdot L_{Amax} \cdot L_{Amin}$			
調査地	4ヶ所（図 2.2-7 参照）：ROW75 feet 端間際の構造物内 （住宅地区、学校地区、軽工業地区、商業地区）			
	① 住宅地区	② 学校地区	③ 軽工業地区	④ 商業地区
	N 6°18'33.90" W 10°43'28.35"	N 6°19'06.11" W 10°43'42.61"	N 6°20'21.85" W 10°47'15.87"	N 6°17'44.72" W 10°41'07.52"
調査方法	騒音／振動計を ROW 北端に設置し、昼夜間の騒音／振動を測定			
調査期間／調査日	24 時間連続調査 × 各 1 日 住宅地区：2016 年 3 月 9 日、学校地区：2016 年 3 月 5 日、軽工業地区：2016 年 3 月 7 日、商業地区：2016 年 3 月 4 日			

表 2.2-20 騒音調査結果

Facility		調査結果 dB (A) (Leg)		「リ」国騒音 基準 (案) dB (A) (Leg)	
		昼間 06:01-22:00 (最低-最高)	夜間 22:01-06:00 (最低-最高)	昼間 06:01-22:00	夜間 22:01-06:00
		①	病院、ケアセンター、老人ホーム、保養所、高度学習施設、会議場、公共図書館、レクリエーション施設等の建物	66 (52-88)	59 (52-87)
②	住居用建物	73 (43-79)	71 (56-79)	50	35
③	住居小規模商業施設	76 (64-95)	71 (58-92)	50	35
④	住宅地区・小規模工業地区・商業地区	73 (66-90)	67 (60-78)	60	50
—	工業地区	-	-	70	60
IFC Guidelines 注1)	住宅地区	-		55	45
	工業地区	-		70	70

注1) IFC : International Finance Corporation (国際金融公社)

多くの調査地点で「リ」国の騒音基準を超えている。想定される理由として、①渋滞時、大型車が低速で通行すること、②ROW内の更地に大型車が停車し、アイドリングをしたまま荷物の仕分けや車両整備を行っていること、③整備不良車が多く、通行時に騒音を発生している、④既存道路の渋滞を避けるため、ROW内を使用する車両が多いこと、また、⑤ROW内は舗装されていないため、至るところで段差があり、車両通行時に騒音を発生すること、などが考えられる。

2-2-3-2 用地取得・住民移転

2-2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性

本事業は既存道路ソマリアドライブの復旧工事であり、すべての事業対象用地は実施機関である MPW の所有となっている。しかしながら、2016 年 2 月～6 月にかけて実施された社会経済調査の結果、事業対象用地（ROW は、道路センターラインから南側 50 feet）には 25 軒（26 世帯）の影響構造物が存在していることが確認され、それらの適切な移転が本事業実施には不可欠であることが確認された。

JICA マスタープラン時、本事業対象路線の ROW は 75 feet であったが、住民移転数の削減及び用地取得費用の圧縮を目的に 50 feet にまで縮小された。また、PAPs を最小化するため、ゼロオプションを含め 5 案を比較検討し、最適案を採用した。（代替案比較の詳細は、表 2.2-8 参照）

しかしながら、本事業対象路線沿いには影響構造物、主に店舗（永久構造物、仮設構造物、移動式店舗）及び一部住居が数多く確認されており、リベリア国関連法制度や JICA 環境社会配慮ガイドラインに則した用地取得・住民移転が必要となった。

2-2-3-2-2 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み

(1) 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み

Liberian Constitution 1986

第 22 条 (a)、(b) では、リベリア国籍を持つすべての個人及び連名で土地を所有することが認めている。しかしながら、この権利は鉱物資源が産出される土地については適用外とされている。

第 24 条では、公共目的の私有地の収用については、適切な補償を行うことを条件に認めている。

County Act 1969

この法律はリベリアにおける市町村等の地区の境界を正式に区分けするものである。この法律の施行前は、政治的イベントや政治的意図により市町村等の境界は変わり曖昧であった。

Land Acquisition Act 1929

この法律は合法的な土地の購入によって土地の所有権を取得する手続きについて記載されている。リベリア国内の土地は大きく分けて、the Hinterland と the County Area の 2 種類に分類され、それぞれの土地の取得手続きについて記載されている。

Revised Land and Administrative Regulations for Governing the Hinterland, 2001

第 66 条では、それぞれの部族が所有する土地で農業やその他の事業目的で使用されているものについては、「リ」国政府が引き続き各部族の使用を許可することを規定している。また、第 67 条では、部族民ではない個人・企業がその土地を使用するときは部族代表の許可を得て、また土地使用料を支払えば使用が許可されることを規定している。

The Independent National Commission on Human Rights Act of 2005

この法律では、人間の基本的人権を侵害された時の異議申し立て方法を規定している。同委員会は、現行法律を再検討しそれらが国際的な人権の水準と調和するよう提案する役目も持つ。

Mineral and Mining Law

この法律では、地下資源の所有・管理、採掘場・採石場・土取場の管理権利、環境保全・配慮、各種許可、保全地区、占有権、インフラの公共利用、取引、査察、会計等各種対策を規定している。

(2) 住民移転にかかる JICA の方針

住民移転にかかる JICA の方針は以下のとおりである。

- I. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めなければならない。
- II. このような検討を経ても回避が可能でない場合は、影響を最小化し、損失を補償するため、実行性のある対策が講じられなければならない。
- III. 移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。
- IV. 補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。
- V. 補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。
- VI. 大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が作成、公開されていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。
- VII. 住民移転計画作成にあたり、事前に十分な情報が公開されたうえで、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われなければならない。
- VIII. 非自発的住民移転及び生産手段の喪失にかかる対策立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されなければならない。
- IX. 影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されなければならない。

また、JICA ガイドラインには、「JICA は、環境社会配慮等に関し、プロジェクトが世界銀行のセーフガードポリシーと大きな乖離がないことを確認する。」と記載されていることから、上記の原則は、世界銀行 OP4.12 によって補完される。世銀 OP4.12 に基づき追加すべき主な原則は以下の通りである。

- X. 被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査（人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む）を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。
- XI. 補償や支援の受給者権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。
- XII. 移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。
- XIII. 移行期間の支援を提供する。
- XIV. 住民移転のうち社会的な弱者、特に貧困層や土地なし住民・老人・女性・子供・先住民・少数民族については、特段の配慮を行う。
- XV. 200 人未満の住民移転または用地取得に伴う案件については、移転計画（要約版）を作成する。

上記の主要原則に加え、各事業の住民移転計画、実施体制、モニタリング・評価メカニズム、スケジュール、詳細な資金計画も必要となる。

(3) JICA ガイドラインと相手国法制度との比較

JICA 環境社会配慮ガイドラインと「リ」国の住民移転・用地取得関連法令との相違点は以下の通りである。

表 2.2-21 JICA ガイドラインと相手国法制度との比較及び本事業での方針

No.	JICA ガイドライン	「リ」国関連法規	JICA ガイドラインと「リ」国関連法規の相違点	本事業での方針
1.	非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めなければならない。(JICA GL)	L. C.* - Art. 11 (a)は、「すべての国民は自由・平等で生まれ、誰もこの権利を奪い取ることはできないとしている。また、人生を楽しむ権利・命を守る権利、自由を謳歌する権利、生活の安全を維持する権利、財産を保全する権利を誰にでも補償している。	「リ」国憲法やEIA 関連法規には非自発的住民移転や及び生計手段の回避についての記載はない。	非自発的住民移転及び生計手段の喪失を最小限にするために、代替案を比較検討する。
2.	検討を経ても回避が可能ではい場合は、影響を最小化し、損失を補償するために、実行性のある対策が講じられなければならない。(JICA GL)	M.M.L.* - S 11.3 は、「土地所有や占有者はプロジェクトによる土地価値の減少について迅速で適切な補償を受け取る権利を保障する。」としている。	検討については「リ」国関連法には記載されていないが、補償に関しては、両者には大きな相違はない。	代替案の比較検討後、影響が最小となる案を採用する。また、被影響住民にはWB のプロジェクトと同程度の補償基準が与えられる。
3.	非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受けるものに対しては、相手国等により、十分な補償及び適切な支援が適切な時期に与えなければならない。また相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。(JICA GL)	同上	「リ」国関連法には、生活水準や収入機会、生産水準の改善について記載する法律等は存在しない。	WB のプロジェクトと同程度の補償基準が適用される。また、被影響住民の生活水準、収入機会、生産水準に置いて改善又は少なくとも回復できるように配慮する。
4.	補償は、可能な限り再取得価格に基づき算定されなければならない。(JICA GL)	明確な記載なし	「リ」国関連法には、再取得価格について記載する法律等は存在しない。	WB のプロジェクトを参照に、再取得価格をもとに算定する。
5.	補償やその他の移転費用の支払いは、移転前に支払われなければならない。(JICA GL)	明確な記載なし	「リ」国関連法には、移転費用の支払い時期について記載する法律等は存在しない。	全ての補償費・移転にかかる費用は移転前に各 PAPs に支払われる。
6.	大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画 (RAP) が、作成、公開されなければならない。(JICA GL)	明確な記載なし	「リ」国関連法には、RAP 作成について記載する法律等は存在しない。	WB 及び JICA ガイドラインを遵守する RAP が作成される。

No.	JICA ガイドライン	「リ」国関連法規	JICA ガイドラインと「リ」国関連法規の相違点	本事業での方針
7.	住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われなければならない。(JICA GL)	EIA Procedure Guidance には、EIA 過程では事業者によりステークホルダー会議が実施さえることは重要であるとの記載されている。	コミュニティとの協議については、両者には大きな相違はない。	RAP 作成にあたり、MPW 主催による十分なステークホルダー会議を開催する。また、会議に先立ち PAPs へ十分な情報を提供する。
8.	協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われなければならない。(JICA GL)	明確な記載なし	協議の際に使用される言語と様式について記載する法律等は存在しない。	協議の際、使用される言語は、「リ」国の公用語であり、最も普及している英語を使用する。
9.	非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されなければならない。(JICA GL)	明確な記載なし	立案、実施、モニタリング段階でのコミュニティ参加の促進について記載する法律等は存在しない。	立案、実施、モニタリング段階で十分なステークホルダー協議を実施し、PAPs の協力を得る。
10.	影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されなければならない。(JICA GL)	L. C.* - Art. 26 は、「あらゆる個人や団体は「リ」国憲法、法律、指令／命令で認められている権利を侵害された場合は、これら個人及び団体は、あらゆる特権や裁判所命令による恩恵を嘆願できる。」としている。	「リ」国の憲法、法律等では事業者が率先して苦情対応システムを設立することについて記載していない。	MPW は移転過程で発生する苦情に対応するための苦情処理委員会を設立する。
11.	PAPs はできるだけ早い段階で受給権を確定するため、初期ベースライン調査（人口センサス、財産調査、経済社会調査を含む）により確定される。また、これら調査はプロジェクトサイトへの流入を防止するためプロジェクト形成段階で行われることが望ましい。(WB OP4.12 Para.6)	M.M.L. - S 11.3 は、「地権者や占有者は、混乱や損失等の影響によるあらゆる土地の評価額の減少に対する速やかで十分な補償を受ける権利を有している。」としている。	「リ」国関連法には、初期ベースライン調査について記載する法律等は存在しない。また、受給権確定するための Cut-off Date の記載もない。	本事業ではすべての対象エリアで初期ベースライン調査を実施する。また調査開始に先立ち Cut-off Date を宣言し、その日以降に対象エリアへ流入した人については補償の対象外とする。
12.	受給権には、正式な地権者であるもの、センサス調査時に非公式な地権者、及び占有を証明できる権利を有さないものが含まれる。(WB OP4.12 Para.15)	明確な記載なし	「リ」国では非公式な地権者や占有を認める権利を有さないものへの補償について記載した法律等は存在しない。	本事業では、正式・非正式の地権者や占有者に関わらず、本事業により影響を受けるものに対して補償や支援を提供する。
13.	移転から生計手段回復までの過程では支援が提供されなければならない。(WB OP4.12 Para.6)	明確な記載なし	「リ」国では生計手段回復までの過程における支援の提供について記載した法律等は存在しない。	生計手段回復までの過程で必要となる支援の在り方について考慮される。

No.	JICA ガイドライン	「リ」国関連法規	JICA ガイドラインと「リ」国関連法規の相違点	本事業での方針
14.	移転が必要な社会的弱者、特に貧困ライン以下で生活を営む者、土地を持たない者、高齢者、女性や子供、少数民族などには特段の配慮がされなければならない。(WB OP4.12 Para.12)	明確な記載なし	「リ」国では社会的弱者の支援について記載した法律等は存在しない。	社会的弱者は特別な配慮、及び生計手段回復の支援が提供される。

*) L.C : Liberian Constitution 1986
M.M.L : Minerals and Mining Law

(4) 本事業における用地取得・住民移転方針

<p>I. リベリア国政府は、現行国内法と JICA ポリシーを含む International Practice と乖離があることから、モンロビア首都圏ソマリアドライブ復旧計画準備調査について、特別に以下のポリシーを採用する。事業ポリシーは、国内法と JICA ポリシーを埋めることを目的とする。ここまでは、損失の内容・程度に応じた PAPs の受給権について、本事業のポリシーを説明する。国内法と住民移転にかかる JICA ポリシーの間に乖離がある場合は、両者を満たすような現実的な方法を検討する。</p> <p>II. 代替案の検討を行い、移転を回避又は最小化する。</p> <p>III. 移転が避けられない場合は、PAPs の生計が改善または少なくとも回復できるように、十分な補償や支援を行う。</p> <p>IV. 補償や支援は、以下のような盈虚を受けるすべての人に提供される。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 生活水準への負の影響 • 家屋への権利、土地利用の権利、農地・放牧地・商業地・テナント・一年生または多年生作物・樹木・その他の不動産などへの永久的及び一時的権利への負の影響 • 一時的または永久的な負の影響を受ける所得創出機会、営業、職業、住民の営業場所等 • 社会的・文化的活動及び関係への影響（移転計画作成のプロセスで明らかになることが多い） <p>V. 所有権の有無や社会的地位に関係なく、影響を受ける人はすべて補償や支援の対象とする。直近のセンサス及び資産調査の時に影響地域に置いて居住、労働、営業または耕作していることが確認された者は、すべて補償や支援の対象となる。</p> <p>VI. 資産の一部を失う場合、残りの資産がその後の生計を維持していくのに十分でなければ、移転として扱う。（残地、残資産等の最小規模は、移転計画作成時に決定される。）</p> <p>VII. 一時的な影響についても、移転計画で考慮する。</p> <p>VIII. 移転先のホスト・コミュニティへの影響が想定される場合には、移転計画作成や意思決定へのホスト・コミュニティの参加が確保されなければならない。</p> <p>IX. 「リ」国法制度及び住民移転にかかる JICA ポリシーに沿って、移転計画を作成する。</p> <p>X. 移転計画は、現地語に翻訳され、PAPs やその他関心のある人々のために公開される。</p> <p>XI. 補償は再取得費用の考え方にに基づき提供される。</p> <p>XII. 農地に依存している PAPs への補償は、可能な限り土地ベースで行う。</p> <p>XIII. 代替地は、移転前の土地と同立地同生産とすべきである。</p>
--

- XIV. 移転支援は、目先の損害だけではなく、PAPs の生活水準回復のための移行期間に対しても提供される。このような支援は、短期の雇用、特別日当、収入補償等の携帯をとることができる。
- XV. 移転計画は、移転の負の影響に対して最も脆弱な人々のニーズに配慮して作成されなければならない。また、彼らの社会経済状況を改善するための支援が提供されなければならない。脆弱な人々には、貧困層、土地の所有権を持たない人々、先住民族、女性、子供、老人、障害者等が含まれる。
- XVI. PAPs は移転計画の作成・実施に参加する。
- XVII. 事業や彼らの権利、検討されている負の影響への緩和策等について、PAPs 及び彼らのコミュニティの意見を聞き、可能な限り移転に関する意思決定に参加する。
- XVIII. 補償や所得回復対策等を含む用地取得に必要な費用は全て、合意された実施期間内に入手可能な状態となる。移転活動に必要な費用は全て、「リ」国政府が負担する。
- XIX. 物理的移転は、移転のために必要は補償や支援の提供前に実施されない。移転地のインフラは、移転前に十分整備される。資産の取得、補償費の支払い、移転及び生計回復活動の開始は、裁判所により収用が決定された場合を除き、すべて工事前に完了する。(生計回復支援は、継続すべき活動であるため、移転前に開始される必要があるが、完了している必要はない。)
- XX. 実効的な移転計画作成・実施のための組織・運営体制が、移転プロセス前に構築される。これは、住民協議、用地取得・生計回復活動にかかるモニタリング等について管理するために必要な人的資源を含む。
- XXI. 移転管理体制の一部として、適切なモニタリング、評価、報告のメカニズムが構築される。本事業の外部モニタリンググループが雇用され、移転のプロセスや最終成果を評価する。外部モニタリンググループとしては、資格を有する NGO や、研究機関、大学等が考えられる。

Cut-off Date

本事業の Cut-off Date は経済社会調査（人口センサス調査、財産・用地調査、家計・生活調査）の開始日である 2016 年 3 月 1 日と設定した。

Principle of Resettlement Cost

本事業の移転にかかる再取得価格の方針は以下のとおりである。

- a. マーケット比較法：財産は本事業対象地周辺で売買されている価格をもとに算出する。
- b. 仮想評価法：被影響住民と事業実施者の受入意思額（WTA）・購買意欲（WTP）もとに補償額を算定する。この方法は主に、土地の算定に使用する。
- c. 収益還元法：財産が生み出すキャッシュフローをもとに補償額を算定する。この方法は主に、農産物の算定に使用する。
- d. 再調達原価方式：建物／構造物は現在市場価格^{*1}）及び再建にかかる人件費をもとに算出する。また、建物の減価償却費は含まない。この方法は主に、建物／構造物の補償額の算定に使用する。

注）*1：Regulation of the Real Estate Division of the Ministry of Finance を参照

2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模・範囲

社会経済調査（人口センサス、財産・用地調査、家計・生活調査）の開始日である 2016 年 3 月 1 日を Cut-off Date として宣言した。Cut-off Date の宣言は、マスメディア（新聞：Daily Inquire 紙、ラジオ：Truth FM、Sky FM、LBS FM）及び、Cut-off Date の告知文書の本事業対象道路周辺への掲示を通じて行い、本事業対象地周辺住民及び「リ」国民が必要な情報を入手できる対策を行った。

また、Cut-off Date 後の本事業対象地への新規住民や商業従事者の流入を防止するため、地元コミュニティを通じての啓発活動、ステークホルダー会議を通じての地域住民の協力、地元主要公共施設（教会・学校等）への告知文書の掲載等の対策を行った。

なお、社会経済調査の実施から 2 年以内に用地取得・住民移転が行われなかった場合は、再度調査を実施しデータを更新する計画とした。

(1) 人口センサス調査

本事業対象地（事業用地：50 feet）を占有する全占有世帯である 26 世帯（占有建物：25 軒）に対し、詳細な PAPs 数の情報を得る目的として、人口センサス調査を実施した。しかしながら、全世帯数の約 39.6%である 9 世帯（建物所有者）は所在が不明であったため、人口センサス調査が可能であったのは 17 世帯であった。合計 PAPs 数は、40 人で 1 世帯当たりの平均家族数は 2.35 人であることが判明した。下表にヒアリングに回答した被影響住民数の詳細を示す。

表 2.2-22 被影響住民（ヒアリング回答者数）

男性	12	18-32 歳	3
女性	5	32-64 歳	14
計	17	計	17

なお、所在が不明であった 9 世帯（建物所有者）については、MPW が引き続き地域コミュニティへの呼びかけやラジオ等のマスメディアを使用し調査を行う。

(2) 財産・用地調査

各 PAPs が本事業対象地に所有する財産・用地の詳細な情報を入手する目的として、本事業対象地内に財産・用地を所有するすべての PAPs を対象に財産・用地調査を実施した。

表 2.2-23 占有建物の構造

建物の構造	軒	割合
コンクリート床+メッキ屋根	7	26.9%
ワイヤーフェンス	2	7.7%
フェンス（コンクリート）	3	11.5%
給油所（小規模）	3	11.5%
木製柱+メッキ屋根	6	23.1%
簡易性キオスク	3	11.5%
コンテナ	3	11.5%
合計	26	100.0%

(3) 家計・生活調査

本事業の PAPs の生計手段・生活状況の詳細は情報を入手する目的として、すべての PAPs を対象に家計・生活調査を実施した。

また、被影響世帯の平均的な収入を把握するため、MPW の協力のもと聞き取り調査を実施したが、すべての被影響世帯が収入の開示を拒否した。これは、本事業のみならず過去に世界銀行が実施したプロジェクトでも同様であり、情報開示することにより税金徴収等の負の影響を被るとの疑惑からであった。一般的に、リベリア国で被影響世帯（特に、不法占拠世帯）からの情報提供は困難である。

2-2-3-2-4 補償・支援の具体策（受給者要件、補償の算定方法を含む）

(1) 損失補償

経済社会調査の結果、約 100% の被影響住民が金銭での補償を望んでいるため、全ての PAPs が金銭での補償を受けることに同意を得た。

(2) 生活再建策

ARAP 作成の目的の一つには、PAPs が一日でも早く少なくとも移転前の生活水準を確保することにある。本事業では以下の対策を計画する。

- a. 全ての移転費にかかる費用は移転前に支払われること
- b. 建物の補償費算出は、材料費・労働力・移動費等移転にかかる費用を市場価格調査より算出する。また、材料等の減価償却費は含まない
- c. 影響を受ける 17 世帯すべてが露店商で、家族で営んでいる露店商であるためその家族 + 23 名を被雇用者としている。そのため、引き続き ROW 外及び ROW 内で計画道路構造物や工事に影響のない場所での営業を認める
- d. PAPs には本事業にかかる建設工事の雇用機会を優先的に与える
- e. ステークホルダー会議を開催し、PAPs が移転補償方針に問題ないかを確認する
- f. MPW が中心となって職業訓練等のソフト面の対策が PAPs（特に、社会的弱者）に実施が検討される。

(3) エンタイトルメント・マトリックス

本事業のエンタイトルマトリックスは以下のとおりである。

表 2.2-24 エンタイトルマトリックス

#	損失の種類	受給者	補償内容	実施事項／ガイドライン	責任機関
1	構造物の損失	構造物所有者 (非合法)	移転費、再取得 価格による構造物 補償	A) 再取得価格での構造物の評 価・補償 B) 既存構造物材料の所有権 C) 金銭補償の支払い D) PAPs への補償内容・支払・ 手続きの説明及び同意取得	GOL/MPW

#	損失の種類	受給者	補償内容	実施事項／ガイドライン	責任機関
				E) ROW 外及びROW 内（道路構造物に影響を与えない場所）での営業許可 F) 事前移転要請	
		コンテナ所有者（非合法）	移転費	A) 金銭補償費の支払い B) 移動補助費の支払い C) PAPs への補償内容・支払・手続きの説明及び同意取得 D) ROW 外及びROW 内（道路構造物に影響を与えない場所）での営業許可 E) 移転手段の提供 F) 事前移転要請	GOL/MPW
2	収入の損失	ビジネスオーナー	損失収入の補填	A) 収入の評価 B) 金銭補償額の評価 C) 補填費の支払い A) PAPs への補償内容・支払・手続きの説明及び同意取得 D) 事前移転要請	GOL/MPW
		被雇用者	損失収入の補填	A) 3 ヶ月分の手取り収入の補填（本事業で雇用を損失した場合）	GOL/MPW
3	賃貸施設の損失	賃貸人	損失の補填	A) 損失の評価 B) 残契約期間の相当の家賃をMPW がオーナーに支払い。 C) PAPs への補償内容・支払・手続きの説明及び同意取得 D) 追加支援の検討（移動補助費等） E) 事前移転要請	GOL/MPW
		賃借人	損失の補填	A) 移転補償費（3 ヶ月間の家賃補助、家財道具等移動費） B) PAPs への補償内容・支払・手続きの説明及び同意取得 C) 事前移転要請	GOL/MPW
		社会的弱者（女性を想定）	損失の補填	A) 移転補償費（3 ヶ月間の家賃補助、家財道具等移動費） B) PAPs への補償内容・支払・手続きの説明及び同意取得 C) 事前移転要請 D) 無料での移転手段提供 E) 特別支援の必要性の評価 F) 特別支援費の支払い	GOL/MPW

注) 所在が不明な9軒の構造物に関しては、MPW が中心となって現在も所在者を捜索中であるが、建物の構造上賃貸施設ではないと想定される。しかしながら、万が一賃貸施設であることも想定して記載している。

2-2-3-2-5 苦情処理メカニズム

MPW は ARAP 実施に伴う PAPs からの全ての苦情に速やかに、また透明性を確保した苦情対応を確保するため、フェーズ 1 と同様に苦情処理委員会を設立する。この委員会は MPW の大臣補佐官直属に組織され、以下の機能が求められる。

- PAPs から挙げられた苦情の解決、支援
- 苦情／記録の集計、苦情内容の分類、苦情処理優先順位の確定
- 当事者への苦情処理結果の報告

表 2.2-25 苦情処理メカニズム

段 階	組 織	詳 細
第 1 段階	MPW 苦情処理委員会	苦情受付後、7 日以内に解決法を提案。
第 2 段階	MPW 大臣	第 1 段階での結論に PAPs が納得いかない場合は、MPW の大臣に直接申し出る。これを受けて、MPW 大臣は受付後 5 日以内に解決法を提案する。
第 3 段階	ARAP 外部モニタリング・評価組織	第 2 段階でも解決できない場合は、ARAP 実施の外部モニタリング・評価組織に解決を依頼する。
第 4 段階	法廷	第 3 段階でも解決できない場合は、最終として法廷での調停を行うことになる。

「リ」国での上記苦情処理メカニズムは、WB や USAID のプロジェクトにより用地取得や住民移転の実績が数多くあり、また機能しており、過去事例では大きな問題は発生していないことが確認されたため、本事業でも同様の苦情処理メカニズムが推奨される。なお、MPW 苦情処理委員会、は他事業の既存当該 Committee と共通の MPW、EPA、LRPRC の代表者に、本事業の PAPs 代表者（本事業対象道路内のコミュニティから 2 名）を加えたメンバーで構成され、MPW の補佐大臣直属に組織される。

以下に、MPW 苦情処理委員会のメンバー（案）を示す。

表 2.2-26 MPW 苦情処理委員会メンバー（案）

No.	名前	所属	役職	役割
1	Daniel Socree	MPW	補佐大臣	座長
2	Samuel Kpakio	MPW	ゾーニング職員	ゾーニング専門家
3	Michael Diggs	MPW	Legal Officer	Legal Expert
4	Stephen Colee	MPW	Safeguard Officer	Safeguard Expert
5	Aloysius Kotee	EPA	Environmental Officer	Environmental Expert
6	James Walker	MPW	Environmental Officer	Environmental Expert
7	Nicholas Perkins	LRRRC	移転専門員	移転専門員
8	Musa Mansaray	PAPs	PAPs 代表者	PAPs Representative
9	Farfini Kamara	PAPs	PAPs 代表者	PAPs Representative

*1) PAPs 代表者は、EPA による ARAP 承認後に選出される。

2-2-3-2-6 実施体制（住民移転に責任を有する機関の特定、及びその責務）

ARAP の実施にあたっては、MPW、LRRRC、EPA、JICA の 4 つの機関が関与することになる。MPW 内には、Infrastructure Implementation Unit (IIU) が設立されており、本事業実施に置いて中心的な役割を果たすことになる。各機関の主な役割は以下のとおりである。

Infrastructure Implementation Unit (IIU) / Ministry of Public Works (MPW)

ARAP 実施にかかる全ての活動を調整・監理する。そのため、ARAP 実施に必要な環境配慮及び社会配慮の専門家を調達する。環境・社会配慮専門家の主な TOR は以下のとおりである。

- ARAP 実施が「リ」国法及び JICA ガイドラインに準拠しているかを確認する。
- ARAP 実施に関連するすべての組織・機関と調整を図り、定期的なモニタリング報告書を作成する。
- ARAP が適切に実施されているかモニタリングを実施する。

Liberia Refugees Repatriation and Resettlement Commission

良好な場所に移住できているかを確認する。

Environmental Protection Agency (EPA)

ESIA 及び ARAP が適切に実施されているか、特に PAPs の移転が予定通りに進んでいるかを確認する。また、事業対象地の環境が損なわれていないかも評価する。

Japan International Cooperation Agency (JICA)

本事業実施にかかる費用（「リ」国側負担事項である住民移転・Utility 移転等にかかる費用は除く）を融資する。融資する機関の責務として、環境モニタリング調査や ARAP 実施が「リ」国法及び JICA ガイドラインに準拠しているかを確認する。

外部モニタリング実施機関

MPW により雇用される第 3 者機関であるが、現時点では未定である。

また、ARAP 実施体制組織は以下のとおりとなる。

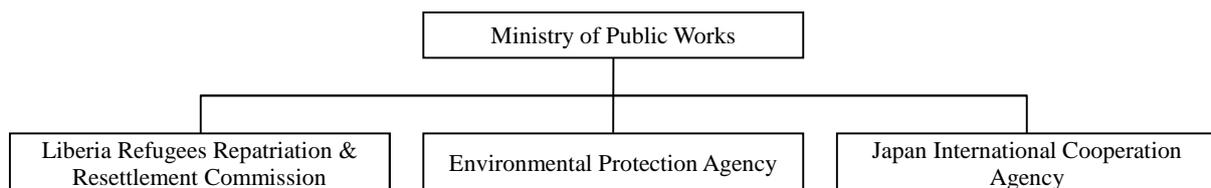


図 2.2-9 ARAP 実施体制組織図

2-2-3-2-7 実施スケジュール（損失資産の補償支払い完了後、物理的な移転を開始）

ARAP が EPA に承認されてから、移転完了まで約 12 ヶ月を想定している。本格的な移転作業は、MPW が移転の予算が確保できる 2017 年 1 月以降本格化する見込みである。現時点で想定される ARAP の実施スケジュールは次頁のとおりである。

表 2.2-27 ARAP 実施スケジュール（案）

Action	2016						2017					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
ARAP（案）の承認												
資産の確認												
苦情処理												
補償費の支払い												
被影響住民の移転												
被影響構造物の撤去												
内部モニタリング												
外部モニタリング												
終了時評価												

2-2-3-2-8 費用と財源

ARAP 実施に必要なと見込まれる費用は USD78,138.00 となる。表 2.2-28 に ARAP 実施費用の内訳を示す。各種保障費は、モンロビアで WB を含む他ドナーの補償基準およびフェーズ 1 における補償基準に合わせている。

表 2.2-28 ARAP 実施費用の内訳

(単位:USD)

番号	項目	単位	数量	積算額	財源
建物に対する補償費					
1	コンクリート床+メッキ屋根	HH	7	23,217.00	GOL/MPW
2	ワイヤーフェンス	HH	2	2,025.00	GOL/MPW
3	フェンス (コンクリート)	HH	3	12,466.50	GOL/MPW
4	給油所 (小規模)	HH	3	6,255.00	GOL/MPW
5	木製柱+メッキ屋根	HH	6	6,465.00	GOL/MPW
	小 計 (= A)			50,425.50	-
その他の補償費及び補助費					
6	収入補填費 (USD200 for formal businesses and USD50 for informal businesses)	HH	25	3,200.00	GOL/MPW
7	移転補填費 (USD300 /コンテナ x 3、USD150/ other removable structure (キオスク) x4)	HH	7	1,500.00	GOL/MPW
8	Disturbance Assitance (USD400 /世帯 for formal businesses、USD150 /世帯 for informal businesses)	HH	25	4,750.00	GOL/MPW
9	社会的弱者への特別補助費 (USD50 / 世帯 with female heads)	HH	5	250.00	GOL/MPW
	小 計 (= B)			9,700.00	-
	合 計 (C = A + B)			60,125.50	-
管理、実施、モニタリング、評価費					
10	ARAP 管理及び実施費用	L.S	1	5,000.00	GOL/MPW
11	ARAP 実施委員会費用	L.S	1	4,000.00	GOL/MPW
12	コンサルティングサービス費(実施及び内部モニタリング)	L.S	1	3,000.00	GOL/MPW
	小 計 (= D)			12,000.00	-
13	予備費 (E = 10% of C)*1	L.S	1	6,012.50	-
	総合計 (F = C + D + E)			78,138.00	-

注) *1 : 予備費にはインフレーション、その他の費用が含まれる。

2-2-3-2-9 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム

ARAP のモニタリングには、プロジェクト活動のデータ収集／分析やプロジェクトの目的達成のための適切な管理が含まれる。また、PAPs によるプロジェクト活動のレビューや必要によっては、改正の提案も含まれる。ARAP のモニタリングには内部機関と外部機関によるモニタリングが行われる。

(1) 内部機関によるモニタリング

内部機関によるモニタリングは MPW 内に設置される内部モニタリングチームにより実施される。本チームはプロジェクト実施マニュアルを作成し、そのマニュアルに応じてモニタリングの頻度及び内容等の詳細が決められる。そして本チームは 4 半期毎にモニタリングレポートを作成し、EPA 及び JICA に報告する。下記に内部機関によるモニタリングのモニタリング資料を示す。

表 2.2-29 内部機関モニタリングのモニタリング指標

クライテリア	モニタリング指標
予算・タイムフレーム	1. ARAP実施に必要なすべての移転スタッフや調査員等は予定通り配置・配属されているか？
	2. 彼らの業務に必要な職業訓練やトレーニングは予定どおり実施されているか？
	3. 移転実施活動は合意された計画どおりなされているか？
	4. 移転に必要な予算は予定どおり割り当てられているか？
	5. 移転に必要な予算は、補償費支払い担当部署に予定通り届いているか？
	6. ARAPに記載されているとおり、補償費は各PAPsに支払われているか？
	7. 計画どおり社会配慮のフェーズは進んでいるか？
受給権の交付	8. 全てのPAPsはエンタイトルマトリックスどおりの補償を受け取っているか？
	9. 補償費以外の各種支援は予定どおり実施されているか？
	10. 商業従事者は移転に伴う損失収入の補填を受け取っているか？
協議・苦情処理事項等	11. ステークホルダー協議やコミュニティ協議等は予定どおり開催されているか？
	12. 上記協議及び議事録は一般公開されているか？
	13. どれだけ多くのPAPs が受給内容を理解しているか？
	14. 苦情処理委員会は設立されているか？
	15. PAPsは苦情処理手続きを利用しているか？
	16. 紛争・苦情は適切に解決されているか？
	17. 社会配慮のフェーズは実現しているか？
便益モニタリング	18. 移転前に比べ、PAPsの職業パターンにどのような変化が生じたか？
	19. 移転後、PAPsの生活水準にかかわる地域の社会的環境にどのような変化が生じたか？
	20. 移転後、社会的弱者グループにどのような変化が生じたか？

(2) 外部機関によるモニタリング

外部機関によるモニタリングは、再定住委員会 (LRRRC) とリベリア難民帰還組織が ARAP 実施完了後 12 ヶ月以内に実施するものとし、PAPs の基本情報、生計手段の回復、満足度、移転計画の即効性等についてモニタリング報告書を作成し、MPW 及び EPA に提出される。下記に外部機関によるモニタリングのモニタリング指標を示す。

表 2.2-30 外部機関モニタリングのモニタリング指標

クライテリア	モニタリング指標	
PAPsの基本的情報	1.	位置
	2.	PAPsの年齢、性別、影響構造物、収入、生計手段、世帯主の性別
	3.	健康、教育、ユーティリティやその他社会サービスへのアクセス
	4.	土地やその他の資産
	5.	地域・近隣コミュニティへの参加
	6.	受給権の価値や移転にかかる費用
生計手段の回復	7.	建物の補償費は原価償却費や輸送コスト等を含んでいないか？
	8.	その他のPAPsの資産への補償費の支払いは、減価償却費や輸送コスト等を含んでいないか？
	9.	補償費は、損失資産の再建の十分な額であるか？
	10.	事業者の収入補填額は、事業再開するのに十分か？
	11.	社会的弱者には十分な補償がされているか？
満足度	12.	どれだけのPAPsは移転手続き及び受給要件を理解しているか？また、PAPs本人が自分の受給要件を理解しているか？
	13.	またPAPsがそれらの受給要件を満たしているか？
	14.	PAPsは自分の生活水準や生計手段の再建度合いの評価はできているか？
	15.	どれだけ多くのPAPsが苦情処理手続きや紛争解決手続きを理解しているか？
移転計画の効率性	16.	PAPsや彼らの資産は正確に調査されたか？
	17.	工程や予算は目的を達成するために十分であったか？
	18.	事業実施者は予期しない問題が起こったときいかに対応したか？
	19.	意図されたものでない環境への影響はあったか？

2-2-3-2-10 住民協議

ARAP 作成及び環境社会配慮に関するステークホルダーとの意見交換や情報共有のため、住民協議会を開催した。住民協議の要約は以下のとおりである。

表 2.2-31 住民協議（ステークホルダー会議）詳細

実施日	2016年6月3日
方法	住民集会
参加者数	13名
場所	James N.Davis SDA School（ソマリアドライブ沿い）

対象者は PAPs を中心に、地区代表者及び道路周辺居住者を対象に告知しました。

フェーズ 1 は、新たに 2 車線を追加するため PAPs 数が多く住民の関心は高かったが、本事業は既存道路の改修であり PAPs 数が少なく住民の関心は低い。また、本事業実施前に MPW が移転に関し、フェーズ 1 同様 WB と同程度の保証を行うことを住民に説明をしていたことが、住民の関心度が低かった理由である。また、道路整備は望まれていること、またフェーズ 1 同様国際基準の保証をしてもらえることで、反対意見はなかった。

追加開催は、最終的な移転金額を決定する際に開催する予定である。その際も、PAPs に限定せず地区代表者や各ステークホルダーに告知する予定である。

住民協議で参加者から寄せられた意見は可能な限り本事業の計画、ARAP の作成に反映された。主な質問・コメント及び、それに対する実施機関の回答は以下の通りである。

参加者からの質問・コメント等	実施機関による回答
我々は、現在建設中の 2 車線道路があることを理解します。	はい、現道 2 車線の工事です。
ソマリアドライブの現道 2 車線の工事ですか?それとも、さらにフェーズ 1 側の 2 車線の工事ですか?	リベリア政府は日本政府に対し 4 車線道路の要請をしています。 しかし工事前に、日本政府は、JICA を通じて、プロジェクトが与える影響を確認するために調査を委託しています。 環境影響評価やプロジェクトによって影響を受ける可能性があるリベリア国民の環境への影響と実際の数を把握するため、住民移転行動計画を実行するためまた、リベリア政府と JICA への提言を作成します。
リベリア政府は、50 feet 内にあるプロジェクトに影響がある人 (PAPs) の保証は、レポートに基づいて算出されますか?	絶対に補償する必要があり、いかなる種類の補償があるはずで。レポートは地元のコンサルタントが算出します。
プレゼンテーション中に、あなたは 50 feet、60 feet と 75 feet で計測した話を聞きました。この会議は、50 feet 内のみの話ですか?	我々は 50 feet、60 feet、および 75 feet において調査を行いました。 しかし、プロジェクトの影響を低減することができます。 JICA は、50 feet 以内に工事に着手することを決定しました。 私たちの報告書によると、少なくとも 26 軒が影響を受ける可能性があるでしょう。

参加者からの質問・コメント等	実施機関による回答
50 feetなのに、なぜ60 feetと75 feetの所にもマーキングしたのでしょうか？	リベリアの法律によります。リベリアすべての道路は、歩道を有している必要があります。このエリアには、いくつかの分野でROWと呼ばれています。ソマリアドライブは中央から75 feetです。他の地域では、150 feetです。しかし、影響が大きいため、JICAは50 feetのROWを提案しました。
リベリアのROWは、実際どのくらいですか？	リベリア政府の法律によると、中央値から75 feetや道路の左右両側に150 feetです。
調査では、50 feetのための1つ、60 feet、および75 feetだったが、政府は75 feetまたは150 feetの通行権を所有していることを、あなたのプレゼンテーションで理解しました。もしそうなら、なぜプロジェクトは50 feetで行うことができることを知って、50 feetに制限しなかったのですか？	JICAは、ROW 50 feet内で計画することが可能ですが、もし、60 feetまたは75 feet内で行われていた場合の影響を把握する必要があります。日本政府は、どの程度影響が出るか興味を持っています。調査は3つの距離と50 feetの距離の影響について、影響を全体で情報を確認するために行われました。プロジェクトは、多くの人に影響を与えるようにしたい。
あなたは、社会配慮を行うために雇われたと言いました。経済調査、そして提言を行うためにありました。解体についても、あなた方の提言の一つになりますか？	開発は、痛みがあります。実施の本質は、プロジェクトが誰もが移動することなく行うことができるかどうかを確認することです。人々が移転する場合、影響を受ける人が最小化ができるか確認したいです。最後は、構造物が解体される場合は生計が悪影響を受けないように、他のより良い代替手段、および補償やその他の援助を提供する必要があります。影響を受ける構造物の所有者が損をすることがあってはならないということです。
50 feet内のすべてのプロジェクトの影響を受ける人(PAPs)は補償されますか？	はい、50 feet以内ですが、全てが補償されます。



写真 2.2-1 ステークホルダー会議

また、ARAPがEPAにより承認された段階、及び移転費用確認作業の段階等で再度、住民会議を開催し、住民の協力を得る予定である。住民協議を開催するにあたっては、MPWは事業実施責任機関として引き続き事前にPAPsや地域コミュニティに連絡し、一人でも多くのステークホルダーの参加を促す対策を取る。

2-3 その他（グローバルイシュー等）

リベリア国は、人口 440 万人(2015 年：世界銀行)、面積 11.1 万 km²、2015 年の GNI は 2,053 百万ドル、国民一人あたりでは 380 ドルである（世界銀行）。リベリア国の主な産業は農業、林業、鉱業で、特に鉄鉱石の生産地として有名である。鉄鉱石の輸出金額は、全輸出金額の 51.4% (2015 年：リベリア中央銀行)を占めている。そのほか天然ゴム、ダイヤモンドや木材も主要な輸出品として経済を牽引している。

もうひとつ、貴重な外貨獲得源となっているのが船籍の収入である。リベリア国は船舶に対する税金を優遇しており、外国船が便宜上船籍をリベリア国に置くことが多く、船舶登録による収入が、貴重な収入源となっている。

他方、2015 年度のエボラ危機により経済成長率が 0.3%と低迷したが 2016 年度は 3.8%と回復傾向となり、2017 年度の経済成長率は 5.3%（世界銀行予測値）と見込まれている。

リベリア国は、内戦後の復興により就労人口が増え続けている。しかし運輸・交通施設が経済活動や人口の増大に追い付いておらず、市内道路の渋滞は慢性化し、輸送コストの増大が経済発展の妨げのひとつとなっている。

本プロジェクトの実施は、市内道路の渋滞緩和に寄与し、経済発展の促進となるばかりでなく、歩道利用者の利便性・安全性確保に多大な効果をもたらす。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

リベリア国の基本戦略及び持続的な成長と開発に重点を置いた 2008 年から 2011 年までの実施計画が示されている貧困削減戦略プログラム (PRSP)では、モンロビア首都圏における道路セクター開発の基本的な方向性が示されている。我が国が 2008 年 11 月に実施した開発調査「リベリア国モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン策定調査」より、本事業「ソマリアドライブ復旧計画」は優先度の高いプロジェクトとして位置付けられている。

- 上位目標：モンロビア首都圏の社会・経済活動を活性化する。
- プロジェクト目標：
ソマリアドライブの 4 車線化を通じ、渋滞緩和及び安全な道路交通を確保する。
- 成果：
フェーズ 1 で実施中の拡幅部を含む既存 2 車線を改修する 4 車線道路が建設される。

3-1-2 プロジェクトの概要

整備すべき最優先道路整備区間として提案されているフリーポート交差点からレッドライト交差点までの約 13.2km 区間の道路の既存 2 車線から、フェーズ 1 で実施中の拡幅 2 車線を含む 4 車線への整備を実施するものである。我が国協力による対象道路の整備範囲は以下のとおりである。

- ✓ フリーポート交差点～レッドライト交差点手前までの全長 13.2km の既存 2 車線道路整備
- ✓ フリーポート交差点を含む主要交差点 5 箇所に信号機付き交差点の整備
- ✓ 排水施設の整備
- ✓ バス停留施設 (約 20 か所) の新設
- ✓ 駐停車帯の整備
- ✓ 路側縁石の設置
- ✓ 道路標識及び路面表示の改修
- ✓ 新規横断歩道の設置
- ✓ 街路灯の整備

対象道路を含めてリベリア国政府は国家運輸政策・戦略 (NTPS) に記載されているように非駆動系 (NMT) 交通に考慮した道路整備を進めており、NMT レーン (歩道) の新設・改修事業推進を促している。

グレーターモンロビアの道路ネットワークを改善するためには、マスタープラン策定調査でも指摘されたように環状道路の整備が不可欠である。本件で調査するソマリアドライブはこの環状道路の主要幹線であるが、2 車線道路区間であるため、現交通量に対しボトルネックとなり、道路ネットワークの役割を果たしていない。

本プロジェクトの実施は、世界銀行等の援助機関が推進中の他事業と連携して道路ネットワークの整備を図るものである。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 協力対象範囲

対象道路のフリーポート交差点中心からレッドライト交差点手前まで総延長 13.2km の区間において、4 車線道路を復旧するために、フェーズ 1 で実施中の拡幅 2 車線道路を含む既存 2 車線道路の整備について、計画する。

当初、道路用地はフェーズ 1 と同様、既存道路の南側 75 フィート (22.9m) とされているが、本件は既存道路の改修であり、道路用地内に立地する建物や家屋などの存在が確認されているため、2016 年 3 月の現地調査のミニッツ M/D により、道路用地は 50 フィートとして計画することが、両者の間で確認された。

3-2-1-2 設計の基本方針

(1) 設計基準

本件フェーズ 2 は既存道路改修であり、拡幅部の整備であるフェーズ 1 で設計した道路断面と同一断面である。そのため、フェーズ 1 の設計基準を踏襲する考え方とする。

リベリア国は独自の設計基準を持っておらず、すべて米国のものを使用するという意味で AASHTO、ASTM を使っている。しかしながら、AASHTO のガイドラインは明確に設計値を指示するというよりもある範囲を示した中で、エンジニアの裁量によって適切な値を決定することが多く、そういった点で MPW との技術協議によって設計条件をはっきりさせる必要がある。次節で設計条件について述べているが、本件では AASHTO を基本としつつも日本の基準も準用して、フィート・インチ単位を変換してメートル単位を使用する。

(2) 幾何構造

既存道路の整備を計画しているため、平面線形は既存道路と同一とする。縦断線形は既存道路の排水の問題が関係するため、冠水の発生が多いフリーポート交差点～ストックトン橋区間は盛土を基本とする計画とする。他区間の縦断線形は、細かいアップダウンをできるだけ修正する計画とした。

(3) 自然条件

気象、地形、地質、水文等の自然条件調査結果に基づき、自然条件に適応した施設の計画・設計を行う。特に排水施設については、水文解析に基づいて適切な排水系統を計画して必要なサイズの構造物を設計した。

(4) 公共交通利用者

対象道路沿線は開発が進んでおり現時点では ROW 内で商売をしている人が多く残っている。また、交差点付近では多くの露店とともにバス待ち、タクシー待ちの人の列や客待ちのバイクなどで騒然としている。バス事業者と連携したバス停の設置、タクシー・バイクの待機場所の提供、歩道の設置を計画し、道路利用者の利便性の向上を図る。

(5) 沿道土地利用

沿道に立地する商店・施設および村落が道路を建設することによってアクセスに支障をきたすことがないように、適切な開口部の設置及びアクセスの確保を計画する。またフェーズ 2 による改修後の道路の雨水は、道路南側の新設道路排水もしくは横断構造物に流出するよう計画した。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 設計条件

(1) 道路

第二次現地調査の結果に基づき、調査団と MPW 側と数度にわたる技術協議を経て、本件の設計条件の設定を行った。

一般事項

設計速度：60 km/時

横断勾配：2.5%

最大片勾配：4.0%

舗装タイプ：たわみ性舗装（改質アスファルトコンクリート）

舗装設計期間：10 年

標準軸重 11.5 トン(ECOWAS 基準)

横断構成

分離帯幅：2.5m

車線幅：3.3m

舗装幅：8.6m

歩道幅：マウントアップ式 2.5m

道路用地

中央帯中心線から南側 50 フィート（15.2m）

3-2-2-2 幾何構造

本事業は、フェーズ 1 の新規 2 車線と並行して整備されるため、幾何構造はフェーズ 1 と同様の値を採用する。本事業及びフェーズ 1 時の道路幾何構造は以下のとおりである。

最大片勾配	4.0%
最小曲線半径	R=135m
曲線半径	R>1,310m
片勾配の擦り付け率	1/167
最大縦断勾配	I=7%
最小縦断曲線 K value	凸部 K=11、凹部 K=18

平面線形は、基本的に既存道路を改修する計画のため、線形要素の改良は無い。縦断線形についても既存道路の線形を踏襲するが、勾配の変化点には滑らかな線形となるよう縦断曲線を挿入する。なお、始点側フリーポート交差点付近 0+025 地点は付近の地盤より低くなっており、特に降雨時にはUNドライブの路面水がソマリアドライブ側に流入して恒常的に滞水している。このため、0+000～0+600 の区間の路面高を最大約 80cm 程度かさあげして、UN ドライブからの流入を避けるとともに、ソマリアドライブの路面水を既設コンクリート側溝に流下させるよう計画する。

3-2-2-3 横断構成

道路横断勾配

都市部の道路では最大片勾配 4%が一般的であり、片勾配を大きくすることによる停車中の二輪車への影響や排水設備の増加など負の要因があることから、本件では最大片勾配 4%、通常箇所横断勾配 2.5%を採用する。歩道の勾配は車いすや荷車への配慮からなるべく小さい方が望ましいが、排水の問題もあることから AC 舗装としては小さめの値となる 2.0%を採用する。

横断勾配について、フェーズ 1 区間の対象道路は、中央排水方式を導入し、新規拡幅道路部表面上に降った雨水は中央排水に流れる様に、各レーンの片勾配で計画されている。

本案件については、以下の理由により道路横断面全体の片勾配として、中央排水+路肩排水方式を計画する。

- ✓ 排水方式を 2 系統にすることにより、維持管理不足でも排水が対応可能である。
- ✓ ソマリアドライブ南側沿線に多い露店等からの雨水排水も、処理可能となる。
- ✓ フェーズ 2 対象区間は、始点⇒終点方向車線となり、右カーブ区間が多くなるため、カントが付いた道路横断面となり、道路の走行性が高まる。

上記より、対象道路を以下のように分けて計画する。

表 3.2-1 道路横断区分け

フェーズ 1 整備区間 (橋梁部を含む)		道路横断片勾配 (中央排水) 方式		道路横断面片勾配 (中央排水+路肩排水) 方式	
Sta.0+0-Sta.0+435	435m			Sta.0+435-Sta.1+250	815m
Sta.1+250-Sta.1+615	365m			Sta.1+615-Sta.4+760	3,145m
				Sta.4+760-Sta.8+225	3,465m
Sta.8+225-Sta.8+275	50m			Sta.8+275-Sta.8+460	185m
		Sta.8+460-Sta.8+960	500m		
				Sta.8+960-Sta.13+200	4,240m
計 850m		計 500m		計 11,850m	

横断構成

フェーズ 1 で実施中の拡幅部道路を考慮した 4 車線道路として往復分離方式とし、フェーズ 2 での改修道路に隣接して中央帯を設け、幅 2.5m を確保する。この空間を左折車線の設置、道路排水設備の設置、歩行者の安全帯として機能するように計画する。

フェーズ 1 と同様に車線幅員は AASHTO の都市幹線道路の推奨値を参考に幅 3.3m を採用し、左折車線は幅 3.0m とする。左折車線を設置した区間では分離帯の設置幅が確保できないため、中央線を 2 重黄色線で明示して方向別車両の分離を図る。

歩道は手押し 1 輪車がすれ違えることが出来るように幅 2.5m を確保し、歩車道境界を明確にし、歩行者の安全を図るために縁石で 25cm かさ上げする。

くわえて、露店などが道路用地を占有することが無いように、歩道内にグリーンベルト帯を設けて低木を生け垣として道路用地の境界を明確にするとともに露店等の侵入を防止する。

これらの横断構成を標準横断面図として図 3.2-1 に示す。

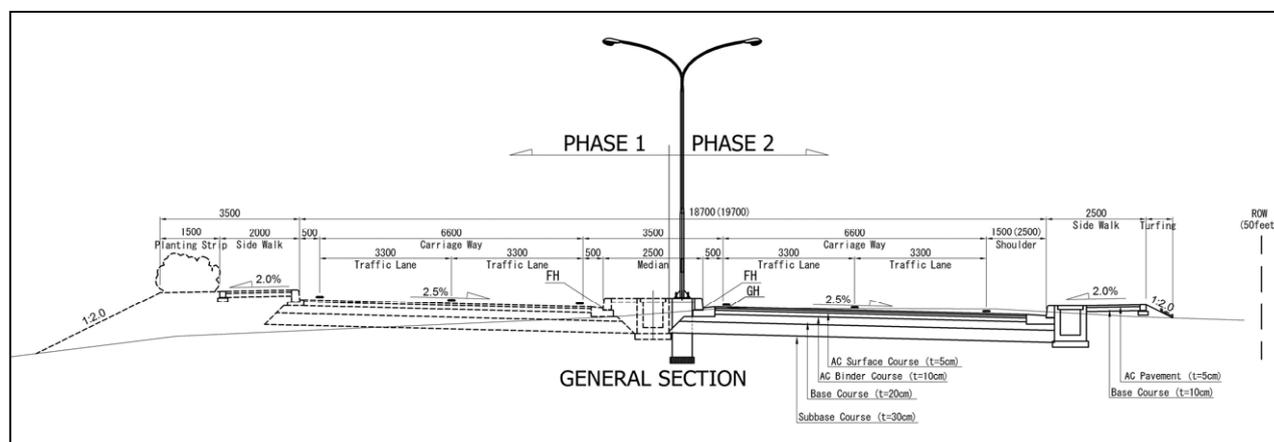


図 3.2-1 標準横断面図

3-2-2-4 舗装設計

(1) 設計条件

舗装設計は AASHTO の舗装設計指針を使用する。AASHTO ではアスファルト舗装の設計荷重の算定について通常 10 年から 20 年間としている。供用年数については、最小供用期間と最大供用期間について示している。最小供用期間は、オーバーレイ等の修繕作業を実施する迄の初期舗装構造として最低 10 年間で望ましいとしている。一方最大供用期間は、20 年間で設計した舗装が経験的に初期建設から 15 年以内に修繕作業の必要な状態になることが見られるとして、長期間の供用期間を選択しても現場では非現実的な設計となると指摘している。

本件の場合、モンロビアの復興状態および発展状況を考慮すると、対象道路の交通量の変化について精度の高い予測をすることが難しい。そのため 10 年以上先の将来交通量についてその精度は非常に低いものになり、予測結果がもたらす設計は過大もしくは過小になる恐れがある。よって、本計画では初期舗装構造の設計期間を 10 年間に設定する。フェーズ 1 も設計期間は 10 年間である。交通量調査の結果 (2016 年) 及び予測交通量は次の通りである。

表 3.2-2 交通量調査結果及び予測交通量

	1 Sedan / Wagon / Pick-up	2 Taxi	3 Mini Bus	4 Large Bus	5 Light Truck (2-Axle)	6 Heavy Truck (> 2-Axle)	7 Tractor (Articulated Truck)	8 Motorbike	9 Bicycle	10 Pedestrian
ESAL			0.740	1.000	2.048	4.400	5.600			
3/29 フリーポート⇒レッドライト	3806	2758	1490	559	513	519	280	950	39	1288
3/29 レッドライト⇒フリーポート	4079	1699	1058	656	519	449	278	1027	53	900

交通量の多い下記のレーンを選定

3/29 フリーポート⇒レッドライト	Growth Rate	3	4	5	6	7
2017	1.065	1490	559	513	519	280
2018	1.065	1587	595	546	553	298
2019	1.065	1690	634	581	589	317
2020	1.050	1800	675	619	627	338
2021	1.050	1890	709	650	658	355
		1985	744	683	691	373
2022	1.050	2084	781	717	726	392
2023	1.050	2188	820	753	762	412
2024	1.050	2297	861	791	800	433
2025	1.050	2412	904	831	840	455
2026	1.050	2533	949	873	882	478
2027	1.050	2660	996	917	926	502
2028	1.050	2793	1046	963	972	527
2029	1.050	2933	1098	1011	1021	553
2030	1.050	3080	1153	1062	1072	581
2031	1.050	3234	1211	1115	1126	610
計		26214	9819	9033	9127	4943
10 years		19398	9819	18500	40159	27681

W18= 4.218 × 10⁷

「モンロビア首都圏マスタープラン MP」の交通量推計は 2019 年までしか行っておらず、供用開始後 10 年間の交通量を推計するため、年間当たりの交通量の伸び率を設定する必要がある。2019 年までは MP で使用した伸び率を使用し、それ以降は GDP の伸び率から 5.0%/年として交通量を推計した。結果 w18₂ = 4.218 × 10⁷ となった。フェーズ 1 で使用した値と比較する。

表 3.2-3 設計荷重比較表

	設計荷重 ESAL (18 kip 単軸荷重換算値)
フェーズ 1	w18 ₁ = 4.019 × 10 ⁷
フェーズ 2 (本調査)	w18 ₂ = 4.218 × 10 ⁷

設計荷重 ESAL は w18₂ > w18₁ より、w18 = 4.218 × 10⁷ と設定する。

(2) 舗装設計

以下に舗装の設計条件を示す。

表 3.2-4 AASHTO の舗装の設計条件

設計期間	:	10 年
交通荷重	:	w18 = 4.218 × 10 ⁷
信頼性	:	90%
	: ZR	- 1.282
	: SO	0.45
供用性基準	: PO	4.2
	: Pt	2.5
路床土復元弾性係数	: MR=1500*換算 CBR	CBR12
舗装の層係数	: AC	0.39
	: 上層路盤	0.135 (CBR=80 以上)
	: 下層路盤	0.108 (CBR=30 以上)
排水係数	: 上層路盤	1.0
	: 下層路盤	1.0

計算方法

AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993 に示す舗装構造等式および諸定数を適用する。

$$\text{Log10}(W18)=ZR \times S0 + 9.36 \times \text{Log10}(\text{SN}+1) - 0.20 + \{ \text{Log10}[\Delta \text{PSI} / (4.2 - 1.5)] / [0.40 + 1094 / (\text{SN}+1)^{5.19}] \} + 2.32 \times \text{Log10}(\text{MR}) - 8.07$$

ここに、

W18 : 設計期間の 18 キロポンド単軸荷重等価換算荷重

ZR : 標準偏差=-1.282 (信頼性=90%の場合)

S0 : 荷重および舗装強度の標準偏差=0.45 (アスファルト舗装の場合)

SN : 舗装構造指数= $a1 \cdot D1 + a2 \cdot m2 \cdot D2 + a3 \cdot m3 \cdot D3$

(a:各層の構造指数、m:排水係数、D:厚)

ΔPSI :Po-Pt

P0 : 初期供用性指数=4.2 (アスファルト舗装の場合)

Pt : 終局供用性指数=2.5 (幹線道路 AASHTO 標準値)

MR : 路床土復元弾性係数= $1500 \times \text{CBR}$

【舗装構造指数】

a1=0.39 (アスファルトコンクリート表層)

a2=0.135 (粒状上層路盤)

a3=0.108 (粒状下層路盤)

【排水係数】

m2 : 上層路盤の排水係数=1.0

m3 : 下層路盤の排水係数=1.0

上記式から必要な舗装構造指数 (SN) を求め、この値以上になる舗装構造厚を計画する。調査対象道路の舗装構造厚の計算を添付資料 A-121 に示す。

舗装厚

AASHTO のたわみ性舗装の公式に従って舗装構造指数を算出し、舗装構造の検討を行った結果、舗装構造は以下に示す通り設計された。

表 3.2-5 舗装構造設計結果

	材料	仕様	フェーズ 1	フェーズ 2
表層	AC	350,000psi	5cm	5cm
基層	AC	350,000psi	10cm	10cm
上層路盤	粒度調整碎石	CBR ≥ 80	20cm	20cm
下層路盤	クラッシャーラン	CBR ≥ 30	30cm	30cm

歩道の舗装は日本の基準を参考にして表層 AC5cm、路盤 10cm とした。

(3) アスファルト表層

本件では大型車両の通行量増加に対応するため、塑性変形抵抗性のあるポリマー改質アスファルトⅡ型を、アスファルト表層に用いる計画とする。

表 3.2-6 ポリマー改質アスファルトⅡ型の性状

針入度 (25℃) 1/10mm	40 以上
軟化点 (℃)	56.0 以上
伸度 (15℃) cm	30 以上
タフネス (25℃) N・m	8.0 以上
テナンシティ (25℃) N・m	4.0 以上
薄膜加熱質量変化率 %	0.6 以下
薄膜加熱後の針入度残留率 %	65 以上
引火点 (℃)	260 以上

(4) 舗装改修方法

舗装改修工法は、本計画の舗装構造案に基づいて、以下の工法を提案する。

整備タイプ	既存舗装を撤去し、下層路盤から打ち換える。
-------	-----------------------

既存のアスファルト混合物表層を撤去し、アスファルトコンクリート表層 (5cm)、アスファルトコンクリート基層 (10cm)、上層路盤の粒調碎石 (20cm)、及び下層路盤 (30cm) を敷設する。現道の表層の下は、各区間で舗装構造、厚さにバラツキがあるが、既存の路盤材 (碎石) の高さを路床仕上がり高とするため良質な路床材以上の支持力は確保されている。部分的に現地盤の支持力が弱い箇所、あるいは止むを得ず既存の路盤材を撤去する場合は、不良土を撤去するなどして、良質な路床土で置き換える。

添付資料 A-122 に示す「既存舗装のひび割れ率と旅行速度との関係」より、Sta.5+500～Sta.9+000 区間については、ひび割れ率が小さい。

右図に示す日本道路協会 道路維持修繕要綱等によると、30%以上がオーバーレイ工法・一部打替えによる補修、50%以上が打ち換えとされている。上記区間はひび割れ率が小さいことから、既存路盤は、状態が良く再利用可能と判断する。そのため以下の工法を計画する。

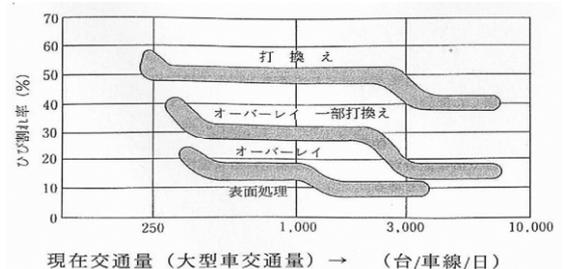


図 3.2-2 ひび割れ率と維持修繕工法

(出典：日本道路協会 道路維持修繕要綱)

区間 Sta5+500～Sta.9+000	既存路盤を存置し、上層路盤から打ち換える。
上記以外の区間	既存舗装を撤去し、下層路盤から打ち換える。

3-2-2-5 交差点計画

(1) 対象交差点の設定

ソマリアドライブには、大きな交差点が 14 地点存在している。そのうち、終点であるレッドライト交差点は世界銀行による改修計画があり、本業務の対象外となっている。1.「2009 年モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン策定調査の結果」、2.「現地での交通状況」、3.「将来における交通安全を基に「リ」国政府との協議の結果」により、下記 5 交差点を交通信号化する方針とした。

・フリーポート Free Port 交差点
・ニュージョージア New Georgia 交差点
・バードネスビレ Bardnesville 交差点
・ニーゾエ Neezoe 交差点
・72nd 交差点

(2) 設計速度、車線幅員及び横断面構成

設計速度はフェーズ 1 と同様に 60km/h の設計速度を適用した。フェーズ 1 と同様に AASHTO の都市幹線道路の推奨値を参考に幅 3.3m を採用し、左折車線は幅 3.0m とした。路肩、中央帯、植樹帯等、その他の横断面構成要素については、「3-2-2-3 横断面構成」に準ずるものとしている。

(3) 交通信号機

信号交差点がお互いに干渉しないほど離れている。また、朝ピーク・夕ピークにおいて交通量の差が発生する。よって、多段階式信号機とする。

(4) 交差点解析

2009 年モンロビア都市施設復旧・復興整備マスタープラン策定調査の交通需要予測を基に、本業務で行った交通量調査結果を反映し、将来交通需要予測を行った。なお経済指標は、世界銀行のデータ及びアメリカ合衆国国勢調査局のデータを採用した。

交通需要予測結果を基に、対象交差点の方向別交通量を算出した。

交差点解析は、「交通信号の手引き」（交通工学研究会：2006 年）を準拠した。また、検討時間は交通量調査で最も混んでいると考えられる 18：00～19：00 の交通量データ（PCU/hr）で行った。

① フリーポート交差点

方向別交通量より交差点の需要率を算出した。車線構成及び信号現示方式案を図 3.2-3 に示す。

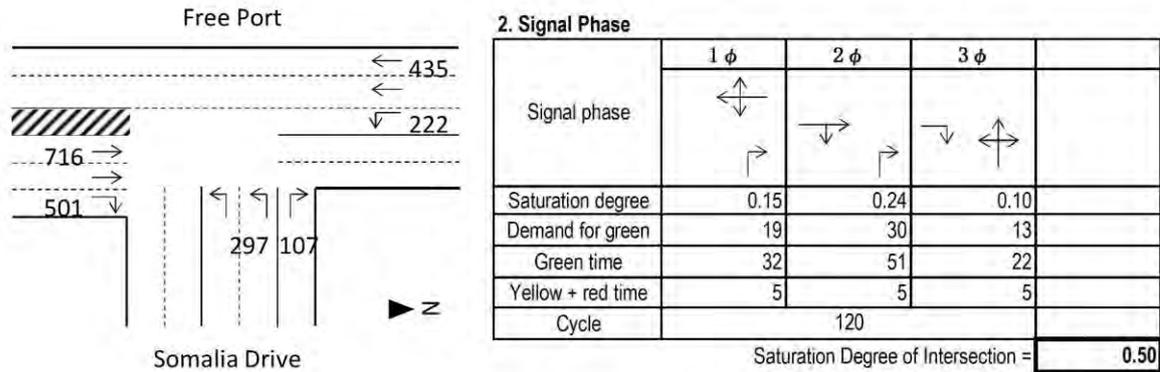


図 3.2-3 車線構成及び信号現示方式

方向別交通量、車線構成及び信号現示方式に基づき、交差点解析を行った。結果の概要を表 3.2-7 に示す。

表 3.2-7 交差点解析結果の概要

交差点の 需要率	混雑度 (交通量/交通容量比)					
	南側 (モンロビア市街地)		東側 (ソマリアドライブ)		北側 (ローガンタウン方面)	
	直進	右折	左折	右折	直進	左折
0.50	0.52	0.56	0.56	0.07	0.50	0.57

交差点の需要率が $0.50 < 0.90$ となっている事、各車線の混雑度が 1.0 未満である。よって、車線構成と信号現示方式が適切である。

② ニュージャージア交差点

方向別交通量より交差点の需要率を算出した。車線構成及び信号現示方式案を図 3.2-4 に示す。

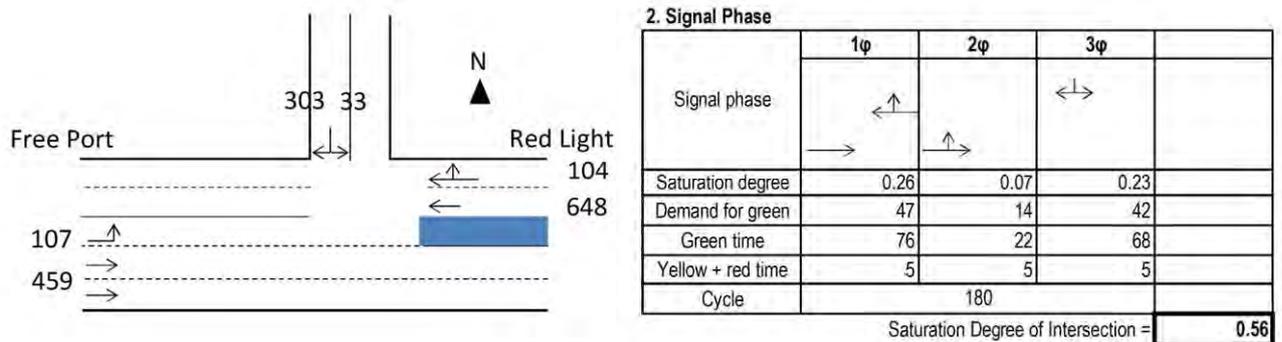


図 3.2-4 車線構成及び信号現示方式

方向別交通量、車線構成及び信号現示方式に基づき、交差点解析を行った。結果の概要を表 3.2-8 に示す。

表 3.2-8 交差点解析結果の概要

交差点の 需要率	混雑度 (交通量/交通容量比)				
	西側 (フリーポート)		北側 (ニュージョージア)	東側 (レッドライト)	
	直進	左折	左右折	直進	直進・右折
0.56	0.26	0.60	0.61	0.55	0.61

交差点の需要率が $0.56 < 0.90$ となっている事、各車線の混雑度が 1.0 未満である。したがって、車線構成と信号現示方式が適切である。

③ バードネスビル交差点

方向別交通量より交差点の需要率を算出した。車線構成及び信号現示方式案を図 3.2-5 に示す。

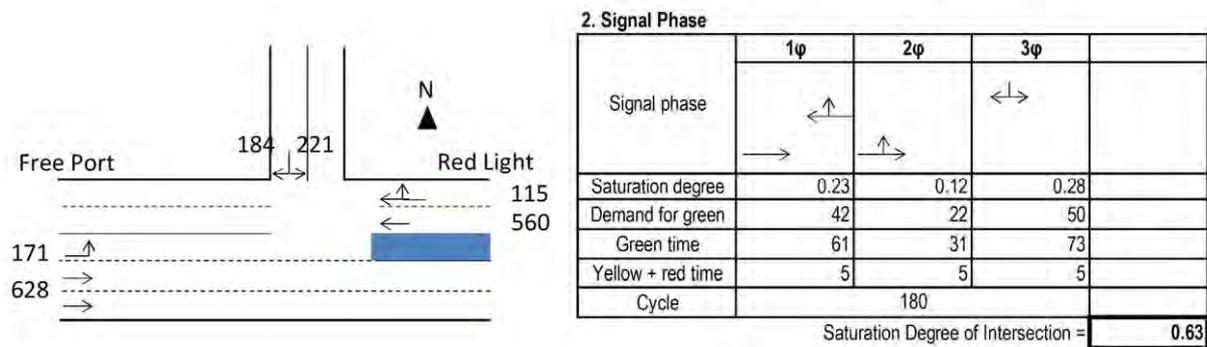


図 3.2-5 車線構成及び信号現示方式

方向別交通量、車線構成及び信号現示方式に基づき、交差点解析を行った。結果の概要を表 3.2-9 に示す。

表 3.2-9 交差点解析結果の概要

交差点の 需要率	混雑度 (交通量/交通容量比)				
	西側 (フリーポート)		北側 (バーナーズビル)	東側 (レッドライト)	
	直進	左折	左右折	直進	直進・右折
0.63	0.38	0.68	0.69	0.61	0.68

交差点の需要率が $0.63 < 0.90$ となっている事、各車線の混雑度が 1.0 未満である。よって、車線構成と信号現示方式が適切である。

④ ニーゾエ交差点

方向別交通量より交差点の需要率を算出した。車線構成及び信号現示方式案を図 3.2-6 に示す。

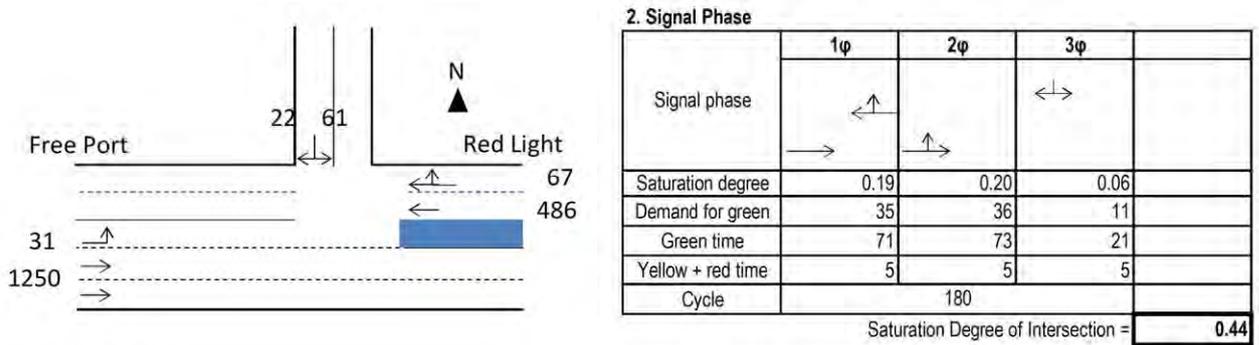


図 3.2-6 車線構成及び信号現示方式

方向別交通量、車線構成及び信号現示方式に基づき、交差点解析を行った。結果の概要を表 3.2-10 に示す。

表 3.2-10 交差点解析結果の概要

交差点の 需要率	混雑度 (交通量/交通容量比)				
	西側 (フリーポート)		北側 (ニーゾエ)	東側 (レッドライト)	
	直進	左折	左右折	直進	直進・右折
0.44	0.48	0.05	0.49	0.43	0.48

交差点の需要率が $0.44 < 0.90$ となっている事、各車線の混雑度が 1.0 未満である。よって、車線構成と信号現示方式が適切である。

⑤ 72nd 交差点

方向別交通量より交差点の需要率を算出した。車線構成及び信号現示方式案を図 3.2-7 に示す。

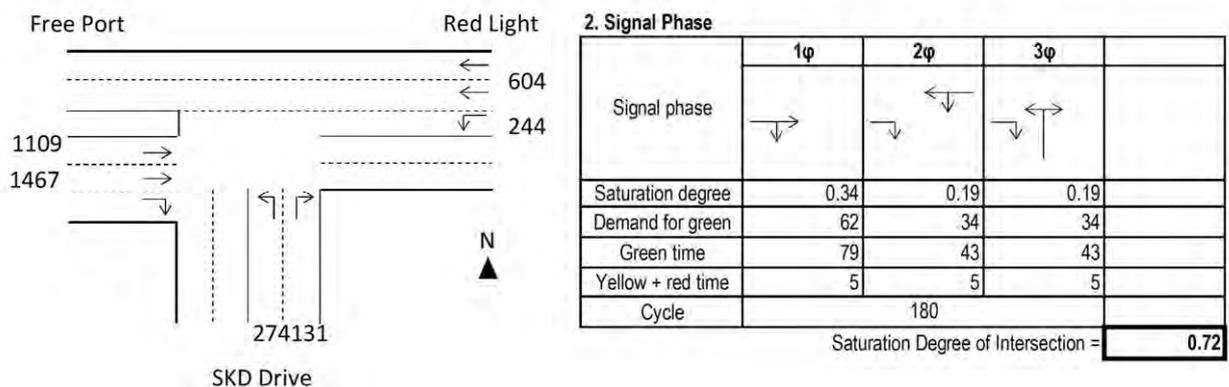


図 3.2-7 車線構成及び信号現示方式

方向別交通量、車線構成及び信号現示方式に基づき、交差点解析を行った。結果の概要を表 3.2-11 に示す。

表 3.2-11 交差点解析結果の概要

交差点の 需要率	混雑度 (交通量/交通容量比)					
	西側 (フリーポート)		南側 (SKD 道路)		東側 (レッドライト)	
	直進	右折	左折	右折	直進	左折
0.72	0.78	0.99	0.79	0.38	0.78	0.70

交差点の需要率が $0.72 < 0.90$ となっている事、各車線の混雑度が 1.0 未満である。よって、車線構成と信号現示方式が適切である。

(5) 評価指標

「(4) 交差点解析」により得られた結果に基づき、将来について交通シミュレーションを実施し、整備効果について検証を行った。比較ケースは信号有、信号無の 2 パターンとし、対象交差点は、フリーポート交差点と 72nd 交差点の 2 か所とした。なお車線数、付加車線の有無、信号現示などについて、交通シミュレーションと交差点解析を繰り返し検討し、最適な交通状況となるようにした。

さらにシミュレーションにより、当該交差点を通過する車両の平均走行時間、総滞留長を最小化する案を最適案として選定した

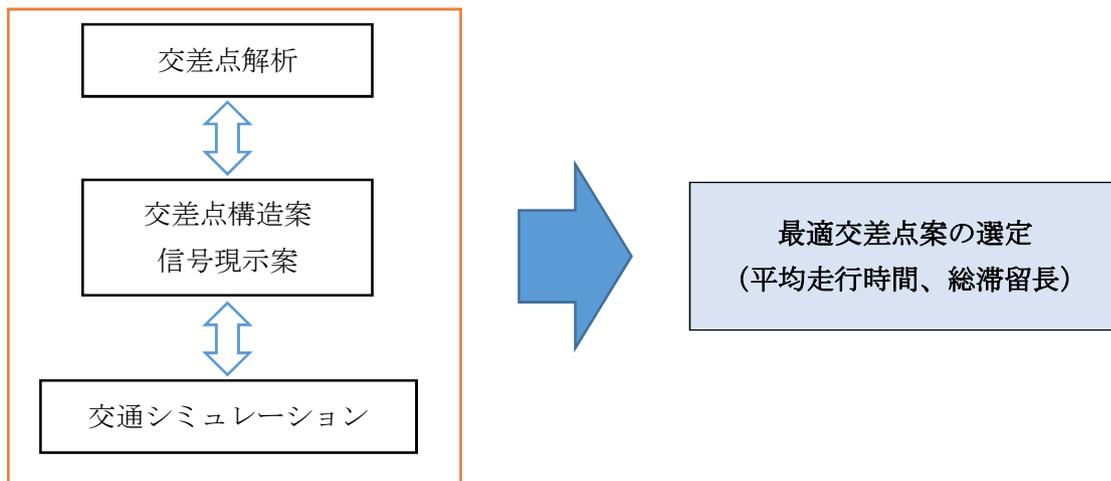


図 3.2-8 交差点形状の検討フロー



図 3.2-9 交差点評価指標

フリーポート交差点の南側及び72nd交差点の西側から流入する車両は、信号無し交差点の方が滞留長、平均通過時間が信号有りの案に比べて、短い。これは、直進及び右折車両で構成されており、交通流に障害が発生しないためである。

他流入部からの平均通過時間および最大滞留長は信号有りの方が短くなる。信号無しの場合、時間に関係なく、通過できる車頭間隔が必要なため、通過時間および滞留長が長くなる。

最大滞留長：511m➡111m（フリーポート交差点 ソマリアドライブからの流入）
--

最大平均通過時間：6分35秒➡1分（フリーポート交差点 ソマリアドライブからの流入）
--

以上より信号交差点にした場合、滞留長は約400m、平均通過時間は約5分30秒の短縮効果が期待できる。

3-2-2-6 道路排水施設の計画

(1) 排水計画

当該地域の雨量が多いことを考慮したうえで、路面排水施設の形式について複数の代替案を作成して比較検討を行った。

表 3.2-12 路面排水形式の比較検討

		第1案 中央排水方式	第2案 中央排水＋路肩排水方式
横断面			
排水方法		<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ1、2の排水を中央分離帯に設置した側溝で集水し、1系統で流末まで流下させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ1側の排水は中央分離帯、フェーズ2側の排水は路肩、それぞれに設置した側溝で集水し、2系統で流末まで流下させる。
排水能力		<ul style="list-style-type: none"> ●第2案と比べ、排水能力は小さい。 ●フェーズ1、2の排水を1系統で行うため、土砂やゴミなどが側溝に堆積しやすく、排水能力が低下しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ2側の路肩排水を追加する分、第1案と比べ、排水能力は大きい。 ●フェーズ1側の排水は中央分離帯、フェーズ2側の排水は路肩の、2系統で行うため、第1案と比べ、側溝の土砂やゴミなどの堆積による排水能力低下は少ない。
維持管理		<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ1、2の排水を1系統で行うため、第2案と比べ、土砂やゴミなどが側溝に堆積しやすく、排水路清掃の頻度が多くなる。 ●側溝は1系統のため、第2案と比べ、清掃延長は短くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ2側の排水は、路肩排水により行うため、第1案と比べ、側溝の土砂やゴミなどの堆積が少なく、排水路清掃頻度も少なくなる。 ●側溝は2系統のため、第1案と比べ、清掃延長は長くなる。
歩行者への影響		<ul style="list-style-type: none"> ●通常時の歩行者への影響は無い。 ●側溝は中央分離帯にあるため、側溝清掃時の歩行者への影響はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ2側の側溝は路肩にあり、歩道路面の一部が側溝蓋となる。よって、歩道路面全体がアスファルト舗装となる第1案と比べ、弱冠歩行者への影響が考えられる。 ●フェーズ2側の排水路は路肩にあるため、排水路清掃時に歩道幅が狭くなるなど、歩行者への一時的な影響はある。
走行性		<ul style="list-style-type: none"> ●土砂やゴミなどが側溝に堆積し、排水システムが機能しなくなった場合、中央分離帯付近又は、車道全体が、滞水により走行性が悪くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●土砂やゴミなどが側溝に堆積し、排水システムが機能しなくなった場合、フェーズ2の路肩付近が、滞水により走行性が悪くなる。 ●(道路路面はフェーズ2側が低いいため、フェーズ1側に滞水することは皆無。)
沿道への影響		<ul style="list-style-type: none"> ●流末は、第2案と同じ沿道の水路となるため、流末水路脇の家屋等への影響は第2案と同じである。 	<ul style="list-style-type: none"> ●流末は、第1案と同じ沿道の水路となるため、流末水路脇の家屋等への影響は第1案と同じである。
経済性		<ul style="list-style-type: none"> ●第2案と比べ、安価となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●フェーズ2側の路肩排水を追加する分、第1案と比べ、高価となる。
評価		<ul style="list-style-type: none"> ●第2案と比べ、安価となるが、1系統の排水システムでは、排水能力が低下しやすく、継ぎ管埋没度が多くなるため、MPWの負担増加が問題となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●第1案と比べ、高価となるが、2系統の排水システムでは、排水能力の低下が小さく、継ぎ管埋没度も少なくなる。MPWの負担を軽減することが可能である。

検討の結果、一般部においては中央集水+路肩排水方式を採用する計画とした。曲線部 (Sta.8+460~Sta8+960) 区間については、車道フェーズ 2 側の雨水は中央排水に流入するよう中央側への勾配を設置する。歩道部の排水については、車道部とは逆勾配の南側に自然排水するような排水計画とした。

設計に使用した諸条件は、フェーズ 1 と同様に以下の通りとする。

- 発生確率：3 年確率
- 継続時間：10 分間
- 降雨強度：100 mm/h
- 流出係数：0.9 (舗装路面)
- 粗度係数：0.015 (コンクリート側溝)、0.013 (コンクリート管)
- 有効水深：80%

交差点や道路横断箇所では路面下を通過する場所では、コンクリート製パイプを埋設して流下断面を確保する。その際には、交通荷重による損壊が無いよう 360 度コンクリート巻きとしてパイプを保護することとする。

側溝の排水計算を添付資料 A-128 に示す。

(2) 流末水路

ソマリアドライブは、平坦な縦断線形となっており、多数の流末水路が必要となる。

排水は北側から南側、最終的にメシュラド湿地へ流れ込むため、道路南側に排水するのが望ましい。既存道路北側をフェーズ 1 計画により拡幅道路部の施工中であり、新設横断排水により道路北側へ排水することは、フェーズ 1 計画の変更を必要とし、望ましい計画とは考え難い。

- | |
|----------------------|
| ●既存横断排水施設がある箇所に接続する。 |
| ●新規流末排水は南側のみとする |

表 3.2-13 流末水路設置一覧表

①Sta.0+225	②Sta.1+245	③Sta.1+625	④Sta.2+328	⑤Sta.4+632
⑥Sta.4+976	⑦Sta.6+135	⑧Sta.6+562	⑨Sta.7+841	⑩Sta.7+902
⑪Sta.8+150	⑫Sta.8+400	⑬Sta.8+741	⑭Sta.9+544	⑮Sta.10+829
⑯Sta.11+133	⑰Sta.11+453			

流末水路は最終的にメシュラド湿地に接続している。メシュラド湿地は海と繋がっており、潮位の変化がある。(表 1-4-1 参照) 潮位データから最大満潮水位は約 1.5 である。流末水路の水路高が 1.5 未満の箇所が多くあり、満潮時には水路内の排水が滞留する場合も考えられる。

3-2-2-7 道路付帯施設の計画

(1) コンクリート舗装

Sta.0+402 ~ Sta.0+513 : 製粉工場
Sta.0+548 ~ Sta.0+656 : セメント工場

上記 2 箇所の区間には、ソマリアドライブ沿いに工場が存在する。これらの工場からは大型車両で製材品の搬出入を行っている。調査団が実施した軸重調査では、総重量が 50t（最大軸重 17.2t）を超える大型車両も計測されている。

上記箇所は、ECOWAS 基準値（基準軸重荷重 11.5t）を上回る重量車両の転回により横方向の力が発生するため、表層の側方流動の可能性が大きく、道路への悪影響が懸念される。

よって、上記箇所にはアスファルト舗装より耐性の高いコンクリート舗装を採用する。

(2) 擁壁

道路計画高と現地盤との高低差が 3m を超える区間がある。盛土の法勾配（1:2.0）を確保すると、法尻が道路用地 ROW 外に達してしまうため、この区間に重力式擁壁を設置して、道路用地外への影響を避ける。

Sta.6+101.7 ~ Sta.6+200 : L=82.3m

また、横断排水構造物の呑口・吐口と盛土高さに大きな差がある場合にはヘッドウォールでなく擁壁を設置して盛土による影響範囲を限定する。

擁壁 WC, 10 箇所、 L=108.6m

(3) 交差道路・沿道施設出入口

対象道路と交差する道路は、現地調査において重要性、交通量、道路の奥行き等を考慮したうえでタイプ A（フリーポート交差点を含む）からタイプ D までの 4 種類に分類した。

表 3.2-14 交差道路の分類

	整備優先度	隅切り	分離帯開口	左折レーン	箇所数
タイプ A	最も高い	あり	あり	あり	2 箇所
タイプ B	高い	あり	あり	なし	5 箇所
タイプ C	中位	あり	なし	なし	129 箇所
タイプ D	低い	なし	なし	なし	45 箇所

沿道施設の出入口では歩道を切り下げて歩車道の段差を 5cm とし、車両の通行が出来るように配慮した。

現地盤と歩道部の高低差が大きい箇所には、歩行者のための階段工（タイプ E）を設置する。

タイプ E	高い	なし	なし	なし	7 箇所
-------	----	----	----	----	------

(4) 横断歩道

フェーズ 1 より横断歩道が設置されている箇所がある。本フェーズ 2 計画ではフェーズ 1 の横断箇所には横断歩道を延長し、分離帯を切り欠き、一旦待機できる安全帯として使用する。また、前方に横断歩道があることを喚起するために徐行を促す路面表示を設置する。

(5) 道路標識

道路標識は以下の4種類と補助標識を設置する。

- 一時停止：交差する主要道路
- 飛び出し注意：バス停設置個所
- 横断歩道徐行：横断歩道設置個所
- 学童横断注意：学校前横断歩道設置個所

3-2-3 概略設計図

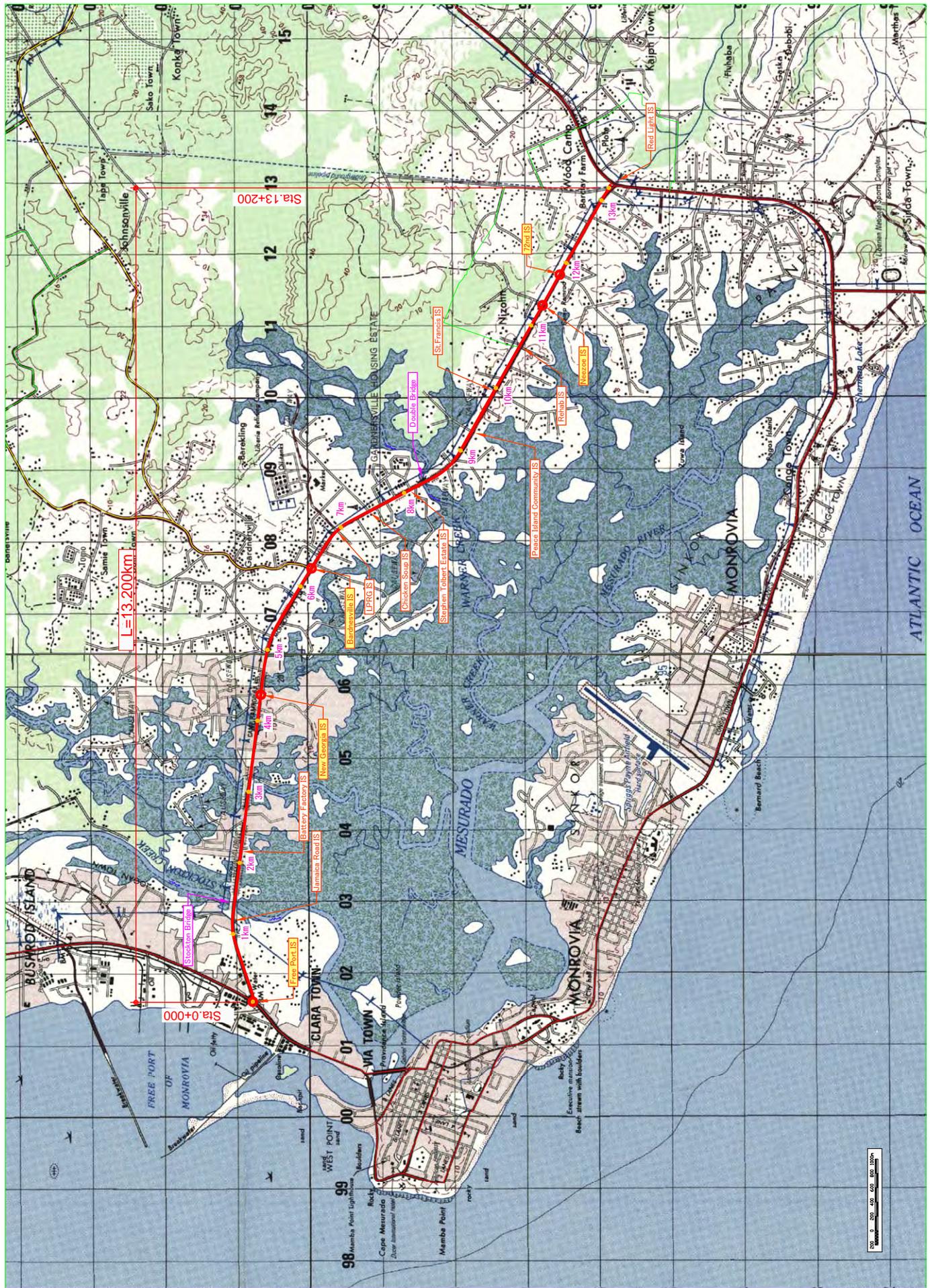
概略設計図を次頁以降に示す。

**THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION
OF
SOMALIA DRIVE
IN
MONROVIA (PHASE-2)
IN THE REPUBLIC OF LIBERIA**

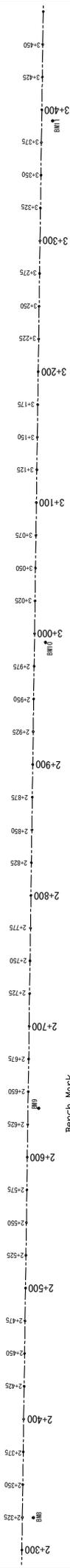
DECEMBER 2016

DRAWINGS

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	TITLE: THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	Drawing No.	LC-1
			SCALE	S=1/50,000
			DATE	DEC. 2016



Bench Mark

Name	BM 11
X	372.151
Y	372.151
Z	3.8855

Bench Mark

Name	BM 10
X	507.1839
Y	3050.290
Z	3.0743

Bench Mark

Name	BM 9
X	516.507
Y	3027.27
Z	3.046

Bench Mark

Name	BM 8
X	5155.330
Y	2387.019
Z	3.175



Important Point	Station	X-coordinate	Y-coordinate	Element	Distance
IP 5	2+115.662	5189.706	2180.596		1885.688
IP 6	4+001.350	4954.341	4051.538		376.690
IP 7	4+378.040	4907.165	4425.262		



Bench Mark

Name	BM 12
X	4985.155
Y	3740.770
Z	3.895

Bench Mark

Name	BM 13
X	4921.884
Y	4244.031
Z	4.226

Bench Mark

Name	BM 14
X	4872.591
Y	4540.829
Z	3.673

IP 6

X	4854.341
Y	4051.538
Z	0-01-27.70
EA	1885.688

IP 7

X	4937.165
Y	4425.262
Z	0-18-03.86
EA	376.690

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	TITLE : THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA
	KEY PLAN (Sta.2+300-Sta.4+650)	
		Drawing No. KP-2 SCALE S=1/3000 DATE DEC. 2016



IP 8
X 4845.647
Y 4937.416
EA 1207.8419
EA 124.958
EA 124.958
EA 269.339
EA 15.406

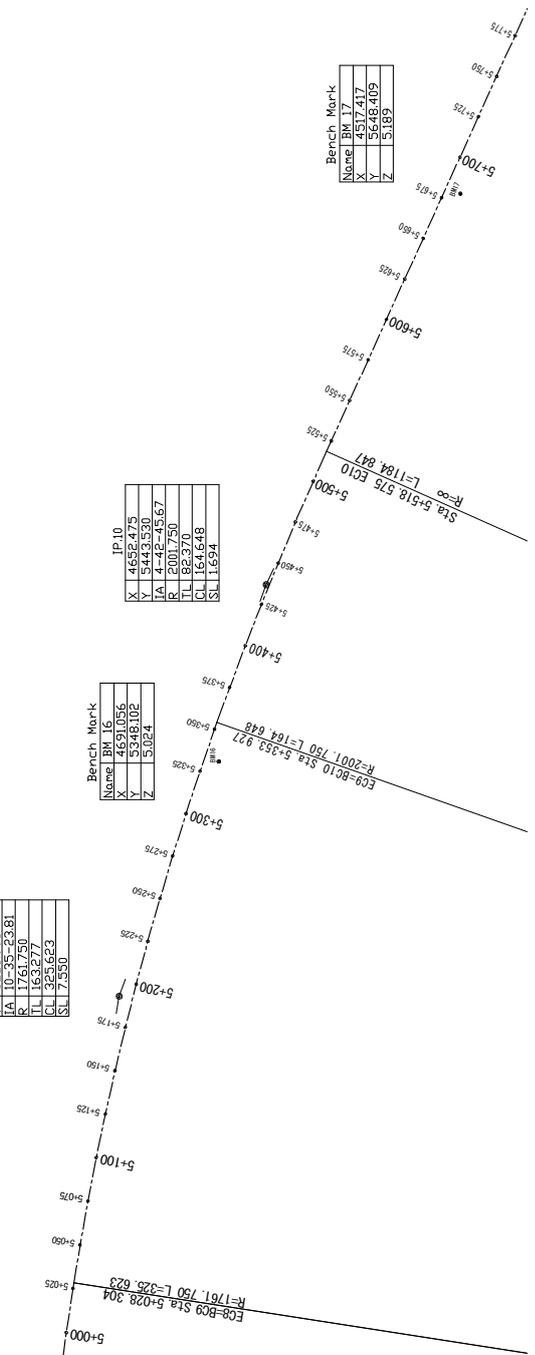
Bench Mark
Name BM 15
X 4814.887
Y 5008.660
Z 4.051

IP 9
X 4762.624
Y 5223.998
EA 1761.750
EA 163.277
EA 325.623
EA 7.550

Bench Mark
Name BM 16
X 5348.102
Z 5.024

IP 10
X 4652.475
Y 5443.530
EA 442.4567
EA 200.750
EA 82.341
EA 1.694

Bench Mark
Name BM 17
X 5648.409
Z 5.189



Important Point	Station	X-coordinate	Y-coordinate	Element	Distance
IP 7	4+378.040	4907.165	4425.262		380.925
BC8	4+758.965	4861.445	4803.433	R=1481.750	325.623
EC8-BC9	5+28.304	4807.890	5067.101	R=1761.750	325.623
EC9-BC10	5+353.927	4689.434	5369.916	R=2001.750	164.648
EC10	5+353.927	4689.434	5369.916		
BC11	6+703.422	3326.786	6565.489		1184.847

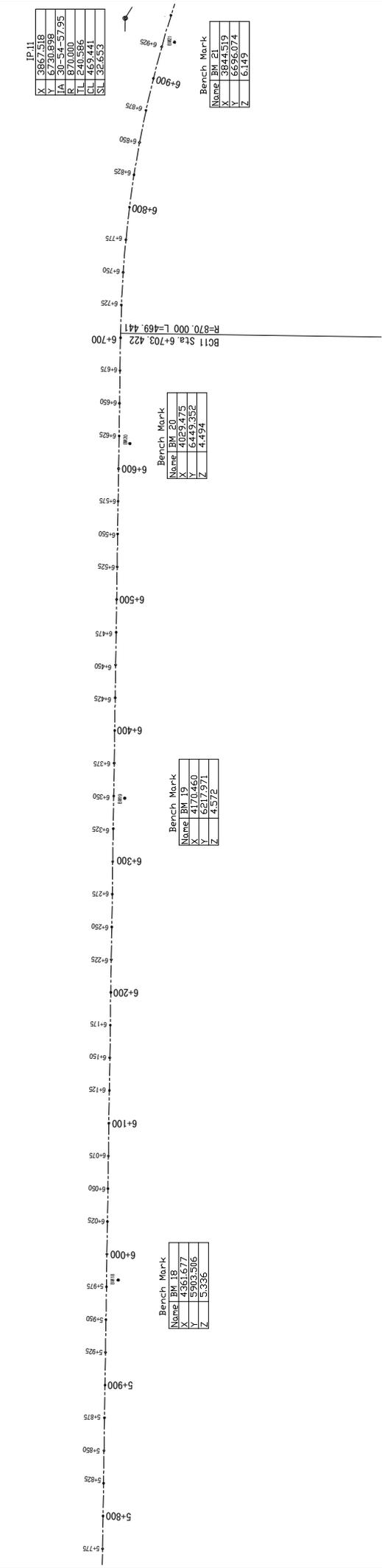
IP 11
X 3867.518
Y 6730.898
EA 30-54-57.95
EA 870.000
EA 240.586
EA 469.441
EA 136.853

Bench Mark
Name BM 21
X 3844.519
Y 6656.074
Z 6.149

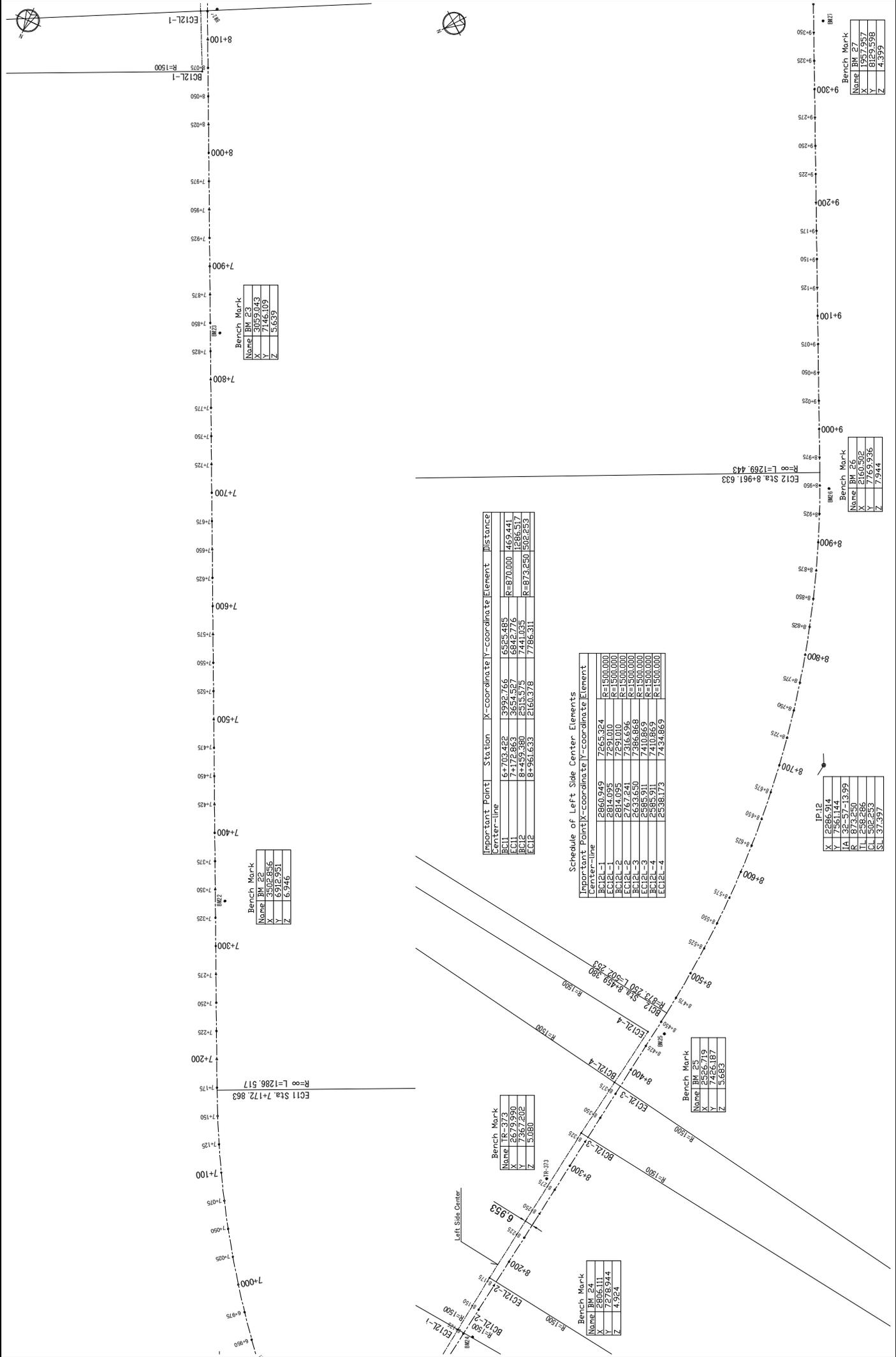
Bench Mark
Name BM 20
X 6449.352
Z 4.494

Bench Mark
Name BM 19
X 6217.971
Z 4.572

Bench Mark
Name BM 18
X 5963.572
Y 5336



MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	TITLE : THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA
Drawing No.	KEY PLAN (Sta.4+650-Sta.6+950)	KP-3
SCALE	S=1/3000	DATE
DATE	DEC. 2016	DEC. 2016



Bench Mark

Name	BM 23
X	3059.043
Y	7146.109
Z	5.639

Bench Mark

Name	BM 24
X	3503.656
Y	6912.951
Z	6.946

Important Point	Station	X-coordinate	Y-coordinate	Element	Distance
Center-line	6+703.423	3892.746	6525.485		
EC11	7+172.663	3654.597	6642.716	R=870.000	469.441
EC12	8+459.380	2515.575	7441.035	R=873.250	1286.517
EC12	8+961.633	2160.378	7786.311	R=873.250	502.253

Schedule of Left Side Center Elements

Important Point	X-coordinate	Y-coordinate	Element
Center-line	2860.949	7565.324	R=1500.000
EC12L-1	2814.095	7591.010	R=1500.000
EC12L-2	2914.095	7591.010	R=1500.000
EC12L-3	2637.650	7386.869	R=1500.000
EC12L-3	2585.911	7410.869	R=1500.000
EC12L-4	2538.173	7434.869	R=1500.000

Bench Mark

Name	BM 25
X	2526.719
Y	7426.187
Z	5.683

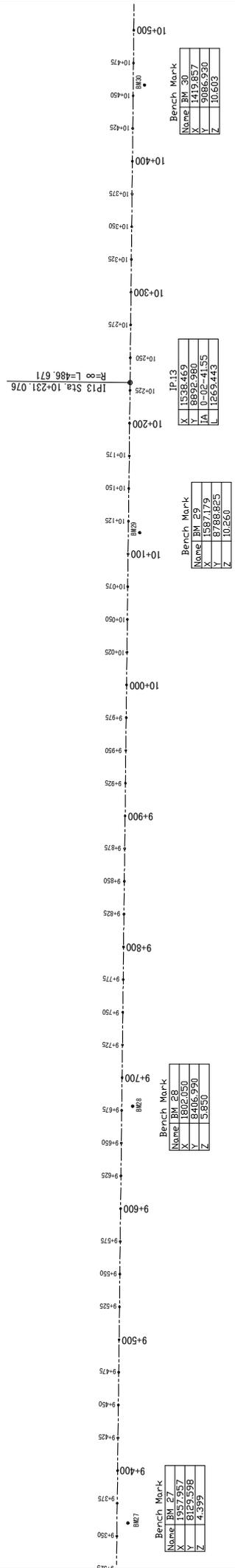
Bench Mark

Name	BM 26
X	1669.932
Y	7759.936
Z	7.944

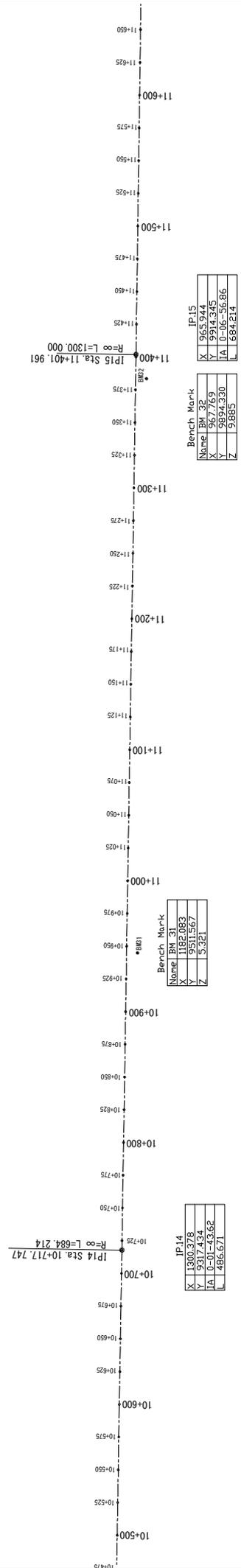
Bench Mark

Name	BM 27
X	1957.957
Y	8123.958
Z	4.339

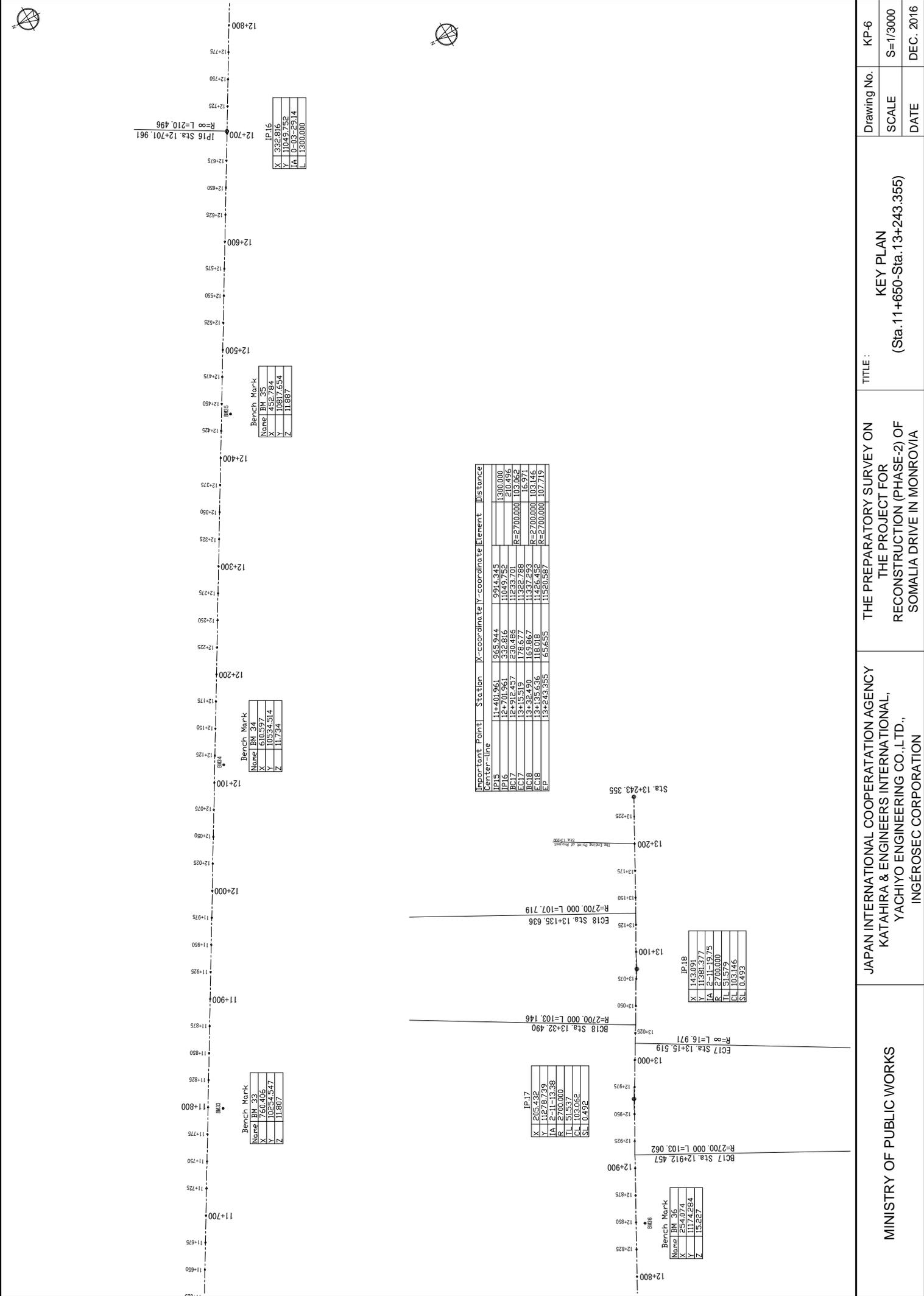
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	TITLE : THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA
		KEY PLAN (Sta.6+950-Sta.9+350)
Drawing No.	SCALE	DATE
KP-4	S=1/3000	DEC. 2016



Important Point	Station	X-coordinate	Y-coordinate	Element	Distance
Center-line	8+861.623	2160.278	7786.311		
IP 2	10+231.076	1538.469	8682.980		12694.443
IP 3	10+717.747	1300.378	9317.434		4866.671
IP 15	11+401.961	965.944	9914.245		6842.14



MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	TITLE : THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA
Drawing No.	SCALE	DATE
KP-5	S=1/3000	DEC. 2016



IP16

X	332.816
Y	11049.752
Z	111867

IP16
Name: BM 35
X: 452.784
Y: 10817.654
Z: 111867

IP16
Name: BM 34
X: 610.597
Y: 10534.514
Z: 111734

IP16
Name: BM 33
X: 760.406
Y: 10284.547
Z: 111807

Bench Mark

Name	BM 35
X	452.784
Y	10817.654
Z	111867

Bench Mark

Name	BM 34
X	610.597
Y	10534.514
Z	111734

Bench Mark

Name	BM 33
X	760.406
Y	10284.547
Z	111807

Important Point	Station	X-coordinate	Y-coordinate	Element	Distance
IP15	11+401.961	965.944	9514.345		1300.000
IP16	12+701.961	332.816	11049.752		210.496
BC17	12+912.457	238.496	11537.293	R=2700.000	103.062
BC18	13+324.490	169.867	11537.293	R=2700.000	16.971
EC18	13+135.636	118.018	11426.452	R=2700.000	103.146
EP	13+243.355	65.655	11520.567	R=2700.000	107.719

IP17

X	205.432
Y	11278.739
Z	111538

IP17
Name: BM 36
X: 254.074
Y: 11174.254
Z: 115227

IP18

X	1143.091
Y	11361.377
Z	111975

IP18
Name: BM 36
X: 254.074
Y: 11174.254
Z: 115227

Bench Mark

Name	BM 36
X	254.074
Y	11174.254
Z	115227

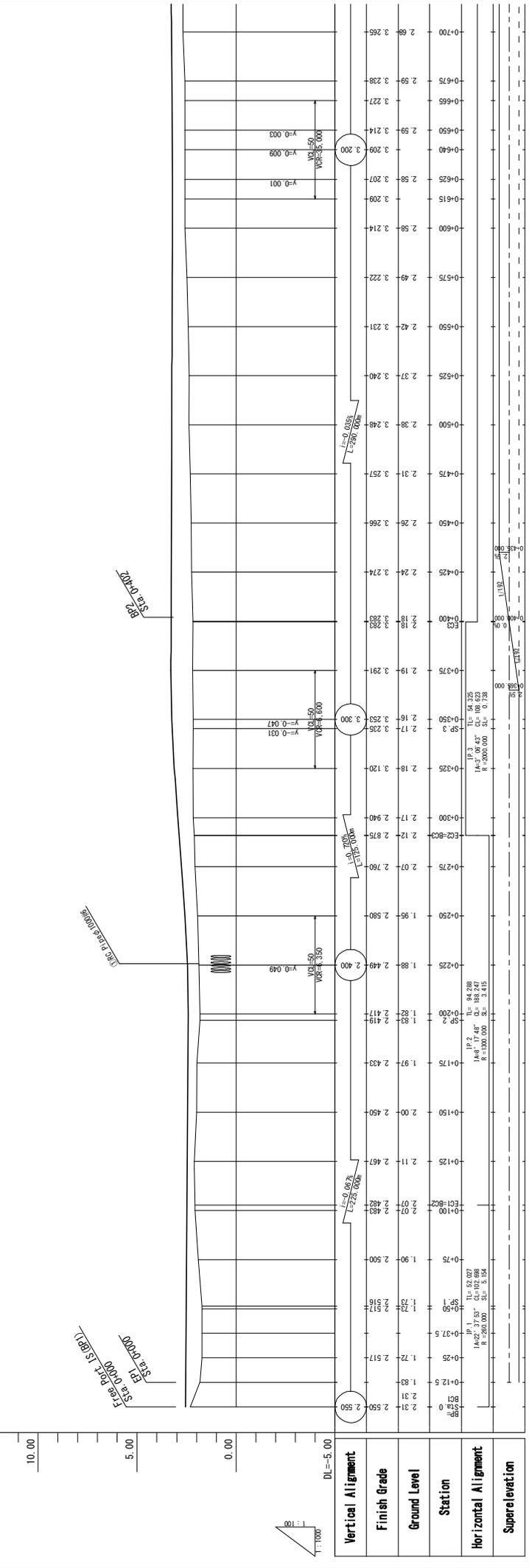
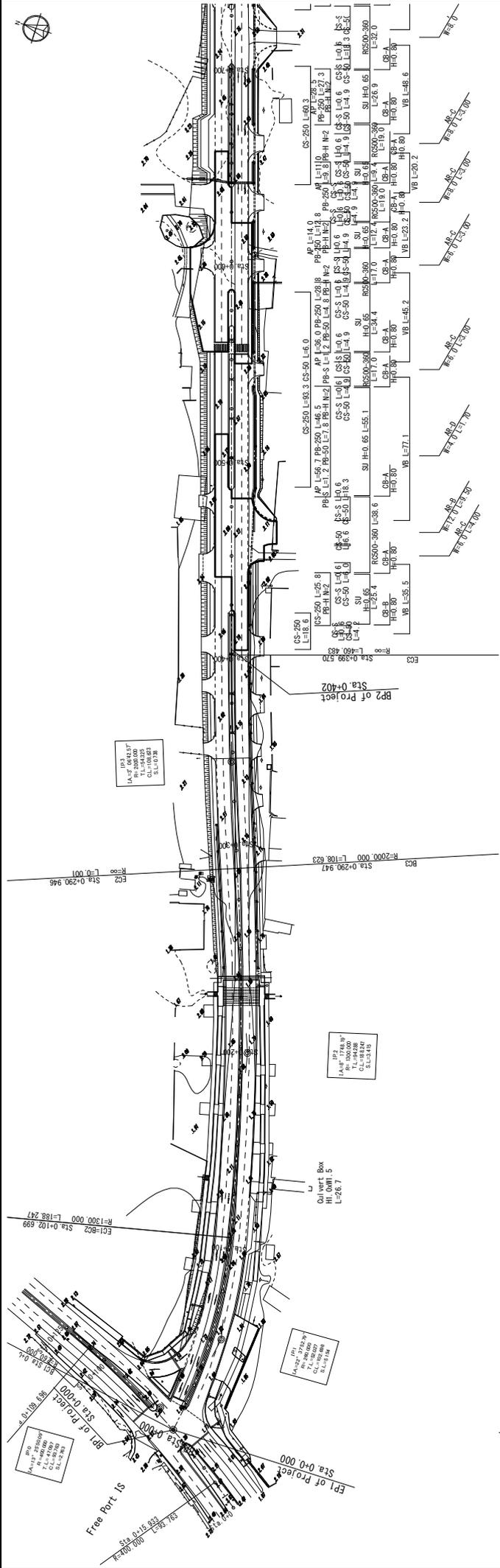
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
INGÉROSEC CORPORATION

THE PREPARATORY SURVEY ON
THE PROJECT FOR
RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

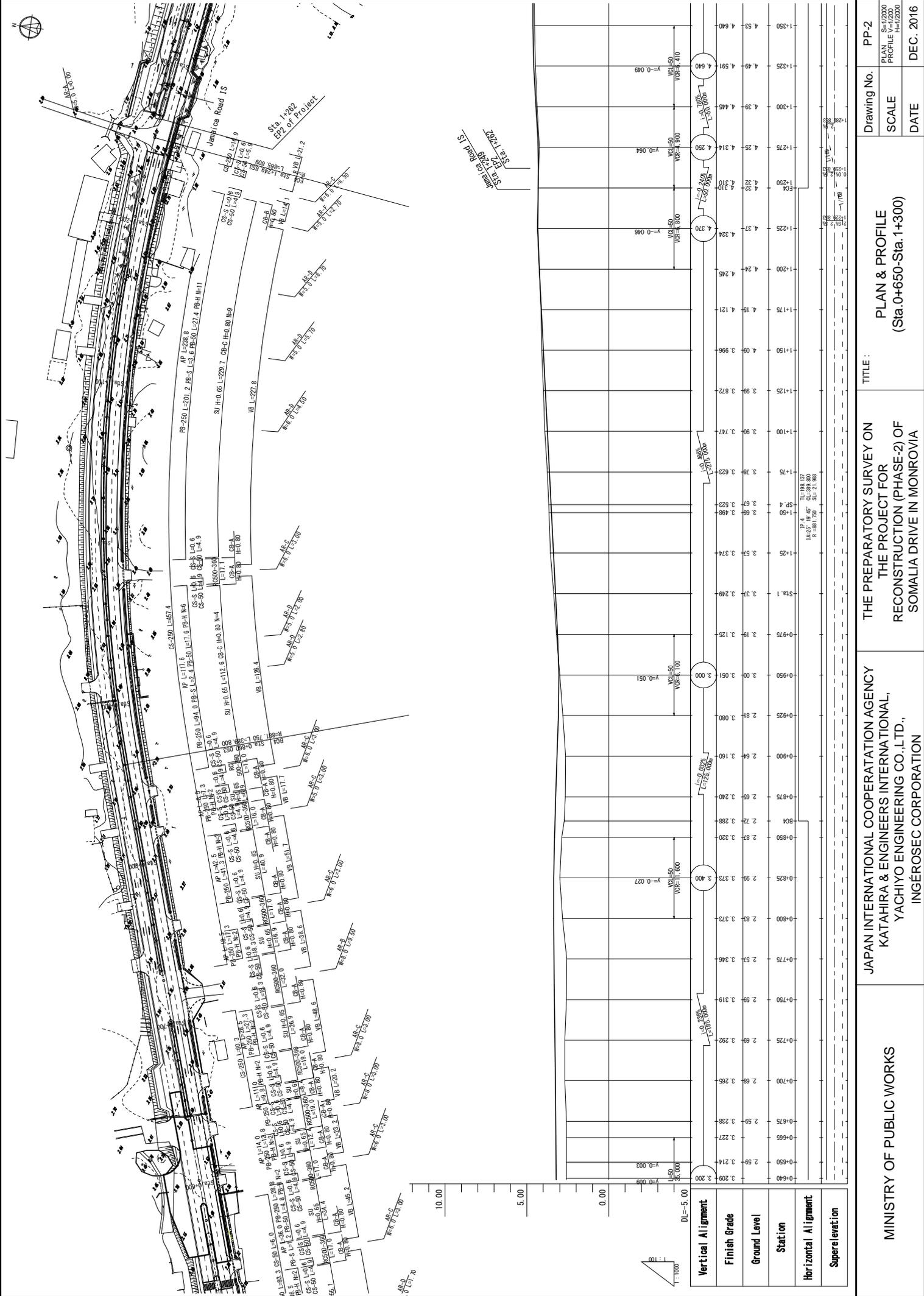
KEY PLAN
(Sta.11+650-Sta.13+243.355)

Drawing No. KP-6
SCALE S=1/3000
DATE DEC. 2016



Vertical Alignment	Finish Grade	Ground Level	Station	Horizontal Alignment	Superelevation
DL=-5.00	2.550	2.516	2+550	IP 1 T=52.007 I=42° 27' 53" CI=402.698 R=2601.000 SC= 3.154	
	2.517	2.516	2+575		
	2.517	2.516	2+600		
	2.467	2.467	2+625		
	2.419	2.419	2+650		
	2.419	2.419	2+675		
	2.433	2.433	2+700		
	2.433	2.433	2+725		
	2.475	2.475	2+750		
	2.475	2.475	2+775		
	2.475	2.475	2+800		
	2.475	2.475	2+825		
	2.475	2.475	2+850		
	2.475	2.475	2+875		
	2.475	2.475	2+900		
	2.475	2.475	2+925		
	2.475	2.475	2+950		
	2.475	2.475	2+975		
	2.475	2.475	3+000		
	2.475	2.475	3+025		
	2.475	2.475	3+050		
	2.475	2.475	3+075		
	2.475	2.475	3+100		
	2.475	2.475	3+125		
	2.475	2.475	3+150		
	2.475	2.475	3+175		
	2.475	2.475	3+200		
	2.475	2.475	3+225		
	2.475	2.475	3+250		
	2.475	2.475	3+275		
	2.475	2.475	3+300		
	2.475	2.475	3+325		
	2.475	2.475	3+350		
	2.475	2.475	3+375		
	2.475	2.475	3+400		
	2.475	2.475	3+425		
	2.475	2.475	3+450		
	2.475	2.475	3+475		
	2.475	2.475	3+500		
	2.475	2.475	3+525		
	2.475	2.475	3+550		
	2.475	2.475	3+575		
	2.475	2.475	3+600		
	2.475	2.475	3+625		
	2.475	2.475	3+650		
	2.475	2.475	3+675		
	2.475	2.475	3+700		
	2.475	2.475	3+725		
	2.475	2.475	3+750		
	2.475	2.475	3+775		
	2.475	2.475	3+800		
	2.475	2.475	3+825		
	2.475	2.475	3+850		
	2.475	2.475	3+875		
	2.475	2.475	3+900		
	2.475	2.475	3+925		
	2.475	2.475	3+950		

Drawing No. PP-1
 PLAN SCALE
 PROFILE SCALE
 DATE DEC. 2016
 TITLE: THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS



Drawing No.	PP-2
SCALE	PLAN: S=1/2000 PROFILE: H=1/2000
DATE	DEC. 2016

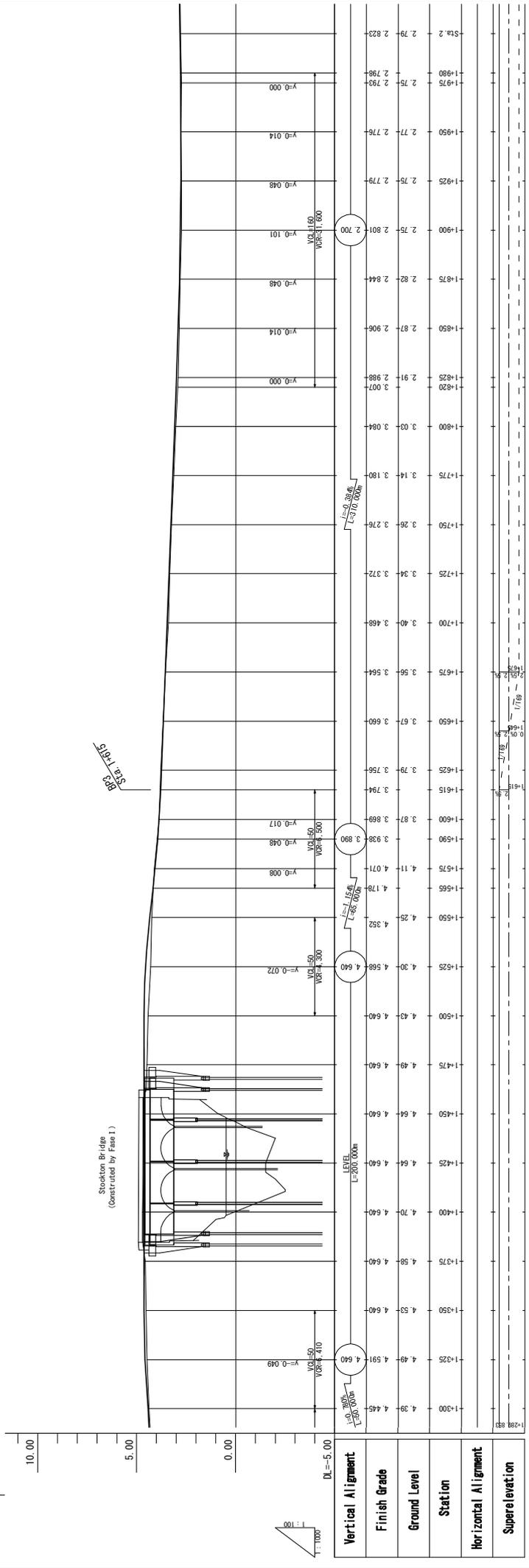
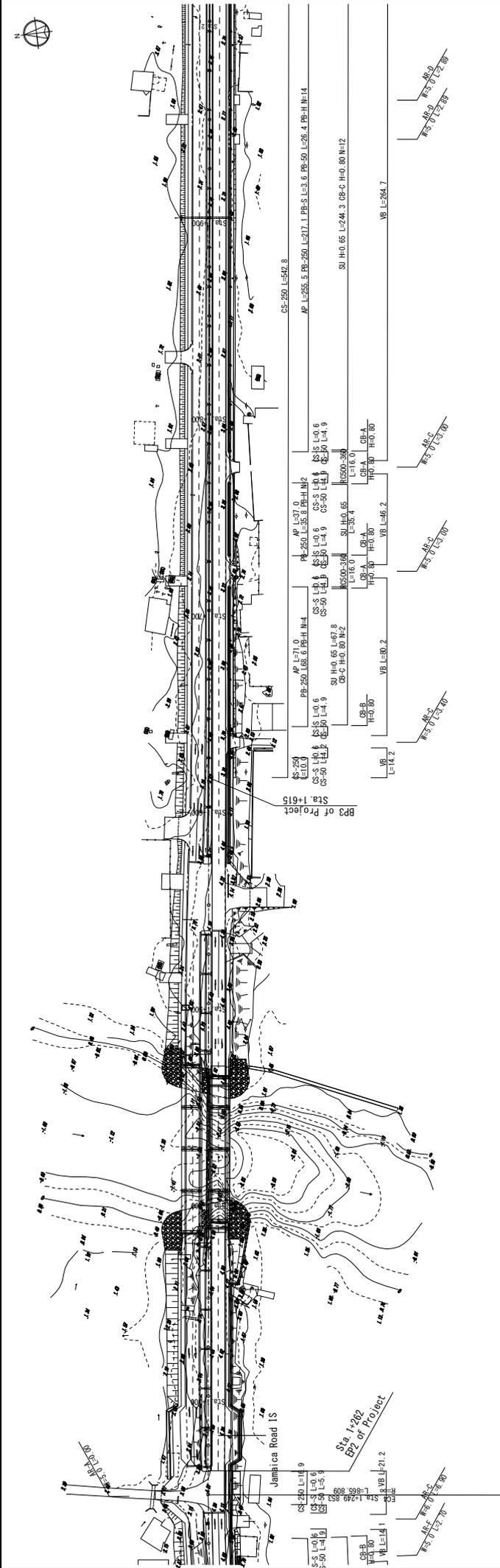
TITLE :
PLAN & PROFILE
 (Sta.0+650-Sta.1+300)

THE PREPARATORY SURVEY ON
 THE PROJECT FOR
 RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
 SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
 YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
 INGÉROSEC CORPORATION

MINISTRY OF PUBLIC WORKS

Vertical Alignment	Station	Finish Grade	Ground Level	Superelevation
	0+640	3.209	3.214	0.005
	0+650	3.214	3.227	0.013
	0+660	3.214	3.227	0.013
	0+670	3.228	3.238	0.010
	0+675	3.259	3.265	0.006
	0+700	2.688	2.685	0.003
	0+725	2.688	2.692	0.004
	0+750	2.958	3.019	0.061
	0+755	3.346	3.346	0.000
	0+760	3.346	3.346	0.000
	0+775	2.838	2.838	0.000
	0+800	2.838	2.838	0.000
	0+825	2.998	3.073	0.075
	0+850	2.878	3.200	0.322
	0+875	2.658	3.240	0.582
	0+900	2.648	3.160	0.512
	0+925	2.818	3.080	0.262
	0+950	3.008	3.051	0.043
	0+975	3.198	3.125	0.027
	0+980	3.198	3.125	0.027
	0+985	3.198	3.125	0.027
	0+990	3.198	3.125	0.027
	0+995	3.198	3.125	0.027
	1+000	3.908	3.747	0.839
	1+010	3.908	3.747	0.839
	1+025	4.324	4.245	0.499
	1+050	4.324	4.245	0.499
	1+075	4.158	4.121	0.037
	1+100	3.992	3.872	0.120
	1+125	3.992	3.872	0.120
	1+150	4.098	3.996	0.102
	1+175	4.158	4.121	0.037
	1+200	4.245	4.245	0.000
	1+225	4.324	4.324	0.000
	1+250	4.324	4.324	0.000
	1+275	4.250	4.314	0.064
	1+300	4.338	4.445	0.107
	1+325	4.498	4.591	0.093
	1+350	4.640	4.640	0.000



Vertical Alignment	Finish Grade	Ground Level	Station	Horizontal Alignment	Superelevation
DL = 5.00	4.45	4.39	1+000	4.39	4.45
	4.51	4.49	1+025	4.49	4.51
	4.60	4.53	1+300	4.53	4.60
	4.64	4.58	1+375	4.58	4.64
	4.64	4.64	1+400	4.64	4.64
	4.64	4.64	1+425	4.64	4.64
	4.64	4.64	1+450	4.64	4.64
	4.64	4.64	1+475	4.64	4.64
	4.64	4.64	1+500	4.64	4.64
	4.64	4.64	1+525	4.64	4.64
	4.64	4.64	1+550	4.64	4.64
	4.78	4.78	1+575	4.78	4.78
	4.11	4.11	1+590	4.11	4.11
	3.98	3.98	1+600	3.98	3.98
	3.89	3.89	1+615	3.89	3.89
	3.74	3.74	1+625	3.74	3.74
	3.79	3.79	1+650	3.79	3.79
	3.67	3.67	1+675	3.67	3.67
	3.56	3.56	1+700	3.56	3.56
	3.40	3.40	1+725	3.40	3.40
	3.34	3.34	1+750	3.34	3.34
	3.26	3.26	1+775	3.26	3.26
	3.14	3.14	1+800	3.14	3.14
	3.03	3.03	1+825	3.03	3.03
	2.91	2.91	1+850	2.91	2.91
	2.87	2.87	1+875	2.87	2.87
	2.82	2.82	1+900	2.82	2.82
	2.80	2.80	1+925	2.80	2.80
	2.75	2.75	1+950	2.75	2.75
	2.77	2.77	1+975	2.77	2.77
	2.76	2.76	1+980	2.76	2.76
	2.79	2.79	1+985	2.79	2.79
	2.823	2.823	1+990	2.823	2.823

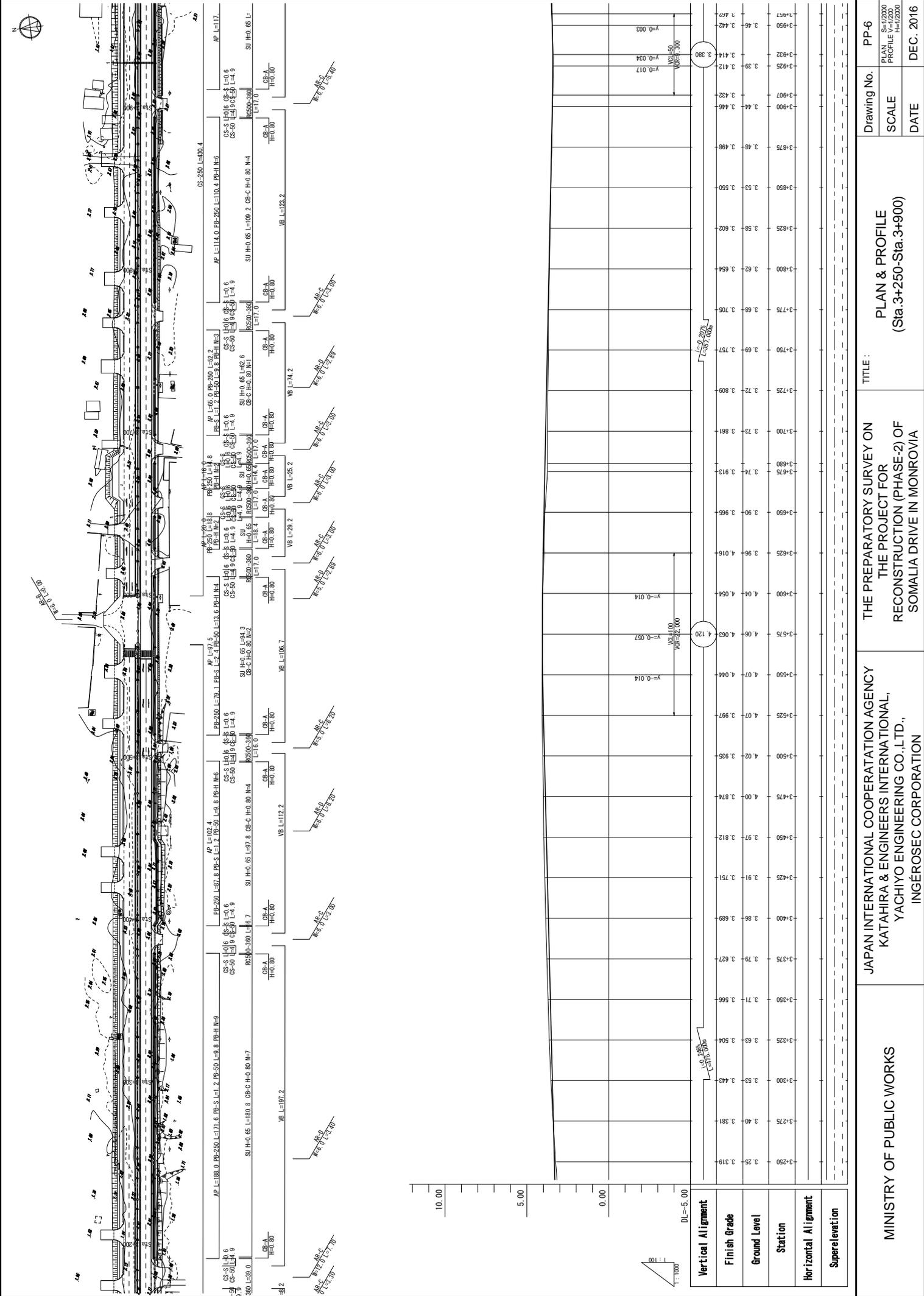
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
INGÉROSEC CORPORATION

THE PREPARATORY SURVEY ON
THE PROJECT FOR
RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

PLAN & PROFILE
(Sta. 1+300-Sta. 1+950)

Drawing No. PP-3
SCALE S=1/2000
DATE DEC. 2016



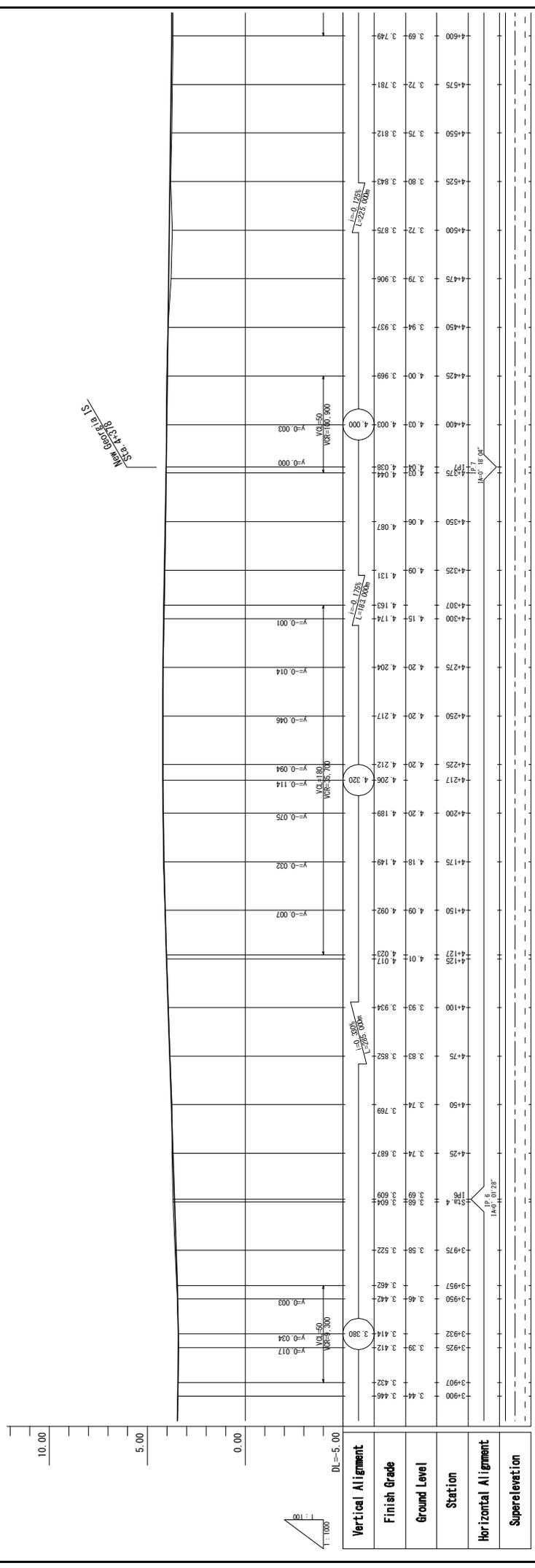
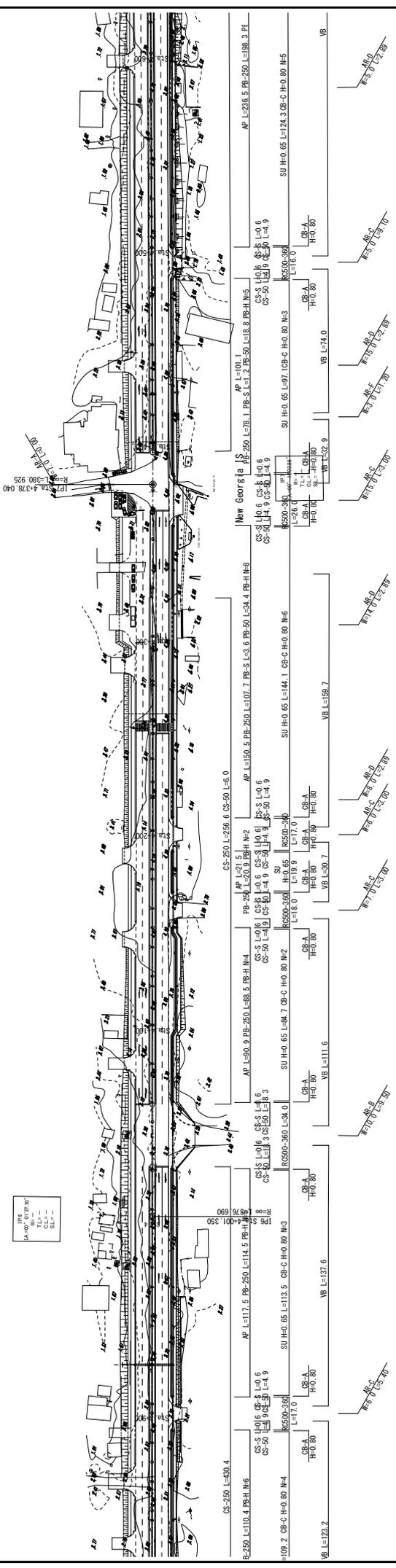
Drawing No. PP-6
 PLAN S-1/2000
 PROFILE H-1/2000
 SCALE
 DATE DEC. 2016

TITLE :
 THE PREPARATORY SURVEY ON
 THE PROJECT FOR
 RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
 SOWALIA DRIVE IN MONROVIA

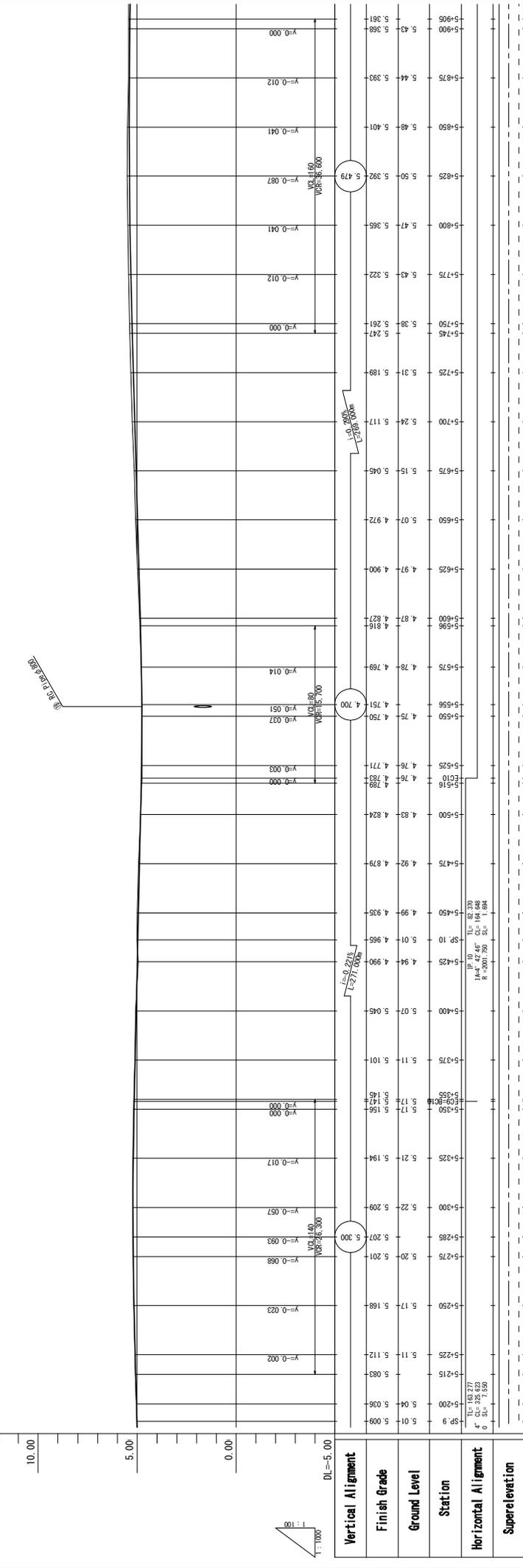
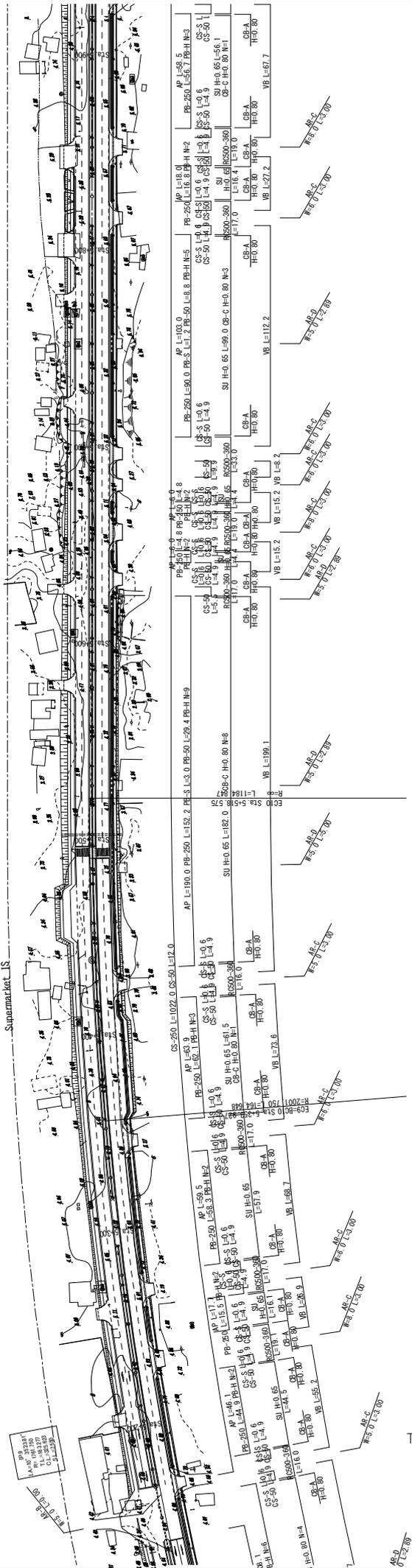
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
 YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
 INGÉROSEC CORPORATION

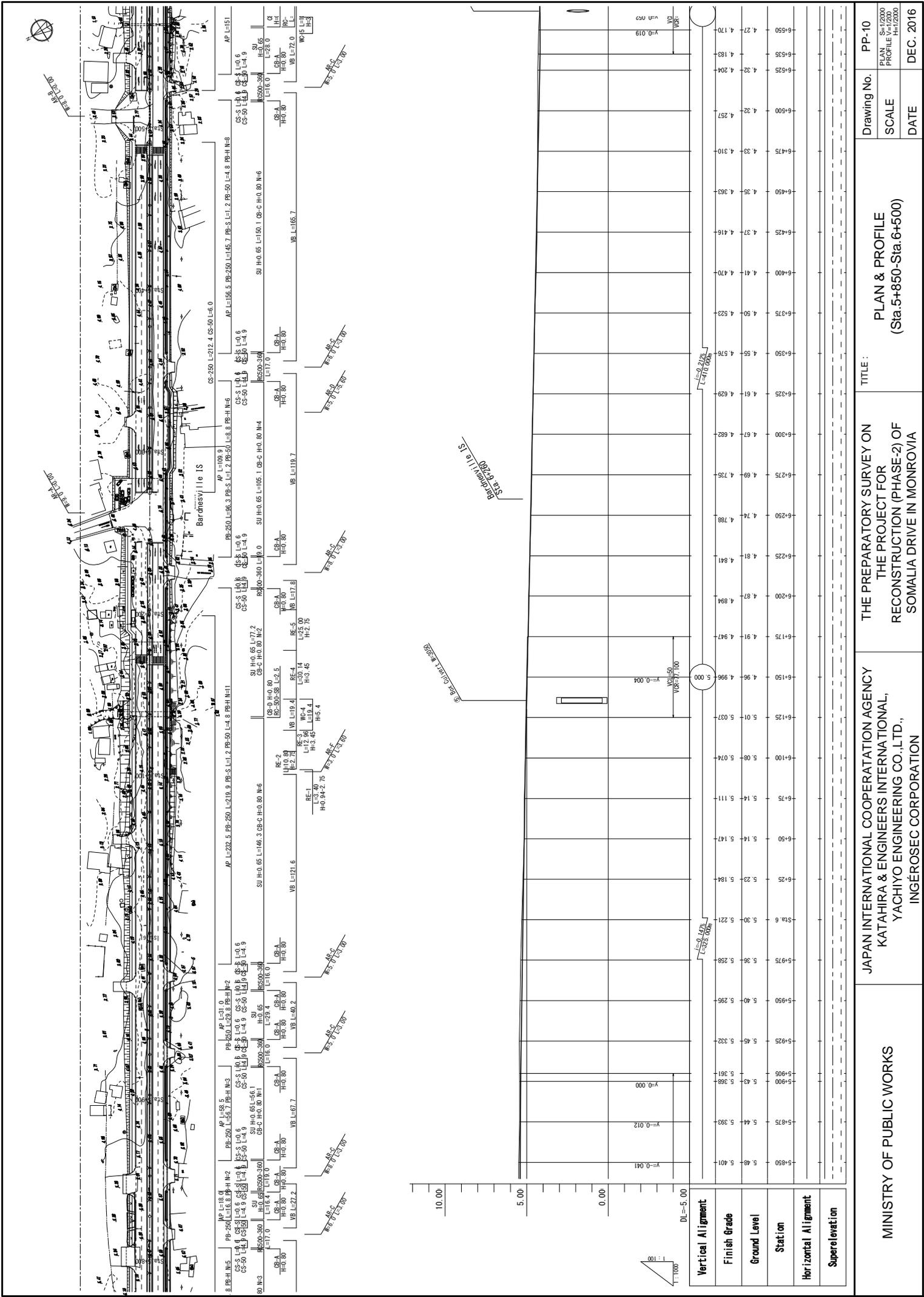
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

MINISTRY OF PUBLIC WORKS



Drawing No.		PP-7
SCALE	PLAN S=1/2000 PROFILE H=1/2000	
TITLE :		PLAN & PROFILE (Sta.3+900-Sta.4+500)
THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION		DATE DEC. 2016
MINISTRY OF PUBLIC WORKS		





Drawing No.	PP-10
SCALE	PLAN: 1/2000 PROFILE: 1/1200
DATE	DEC. 2016

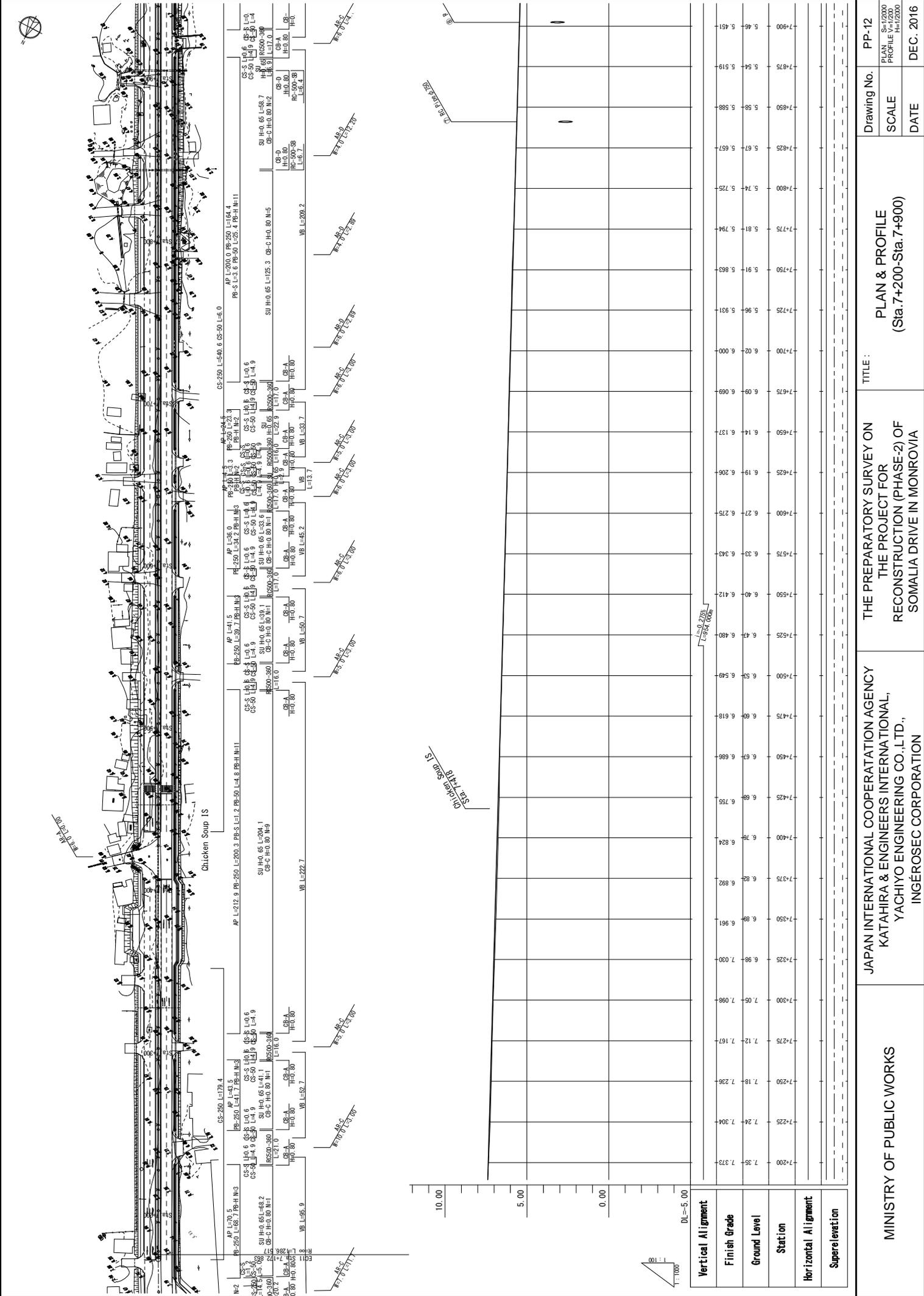
TITLE :

THE PREPARATORY SURVEY ON
THE PROJECT FOR
RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
INGÉROSEC CORPORATION

MINISTRY OF PUBLIC WORKS

Vertical Alignment	Station	Finish Grade	Ground Level	Horizontal Alignment	Super-elevation
DL = -5.00	5+480	5.48	5.401		
	5+485	5.44	5.393		
	5+490	5.43	5.388		
	5+495	5.381			
	5+497.5	5.36	5.221		
	5+500	5.14	5.147		
	5+505	5.08	5.074		
	5+510	5.01	5.037		
	5+515	4.96	4.966		
	5+520	4.87	4.884		
	5+525	4.81	4.841		
	5+530	4.75	4.788		
	5+535	4.69	4.735		
	5+540	4.63	4.682		
	5+545	4.57	4.629		
	5+550	4.51	4.576		
	5+555	4.45	4.523		
	5+560	4.39	4.470		
	5+565	4.33	4.416		
	5+570	4.27	4.363		
	5+575	4.21	4.310		
	5+580	4.15	4.257		
	5+585	4.09	4.204		
	5+590	4.03	4.151		
	5+595	3.97	4.098		
	6+000	4.41	4.470		
	6+005	4.35	4.416		
	6+010	4.29	4.363		
	6+015	4.23	4.310		
	6+020	4.17	4.257		
	6+025	4.11	4.204		
	6+030	4.05	4.151		
	6+035	3.99	4.098		
	6+040	3.93	4.045		
	6+045	3.87	3.992		
	6+050	3.81	3.939		
	6+055	3.75	3.886		
	6+060	3.69	3.833		
	6+065	3.63	3.780		
	6+070	3.57	3.727		
	6+075	3.51	3.674		
	6+080	3.45	3.621		
	6+085	3.39	3.568		
	6+090	3.33	3.515		
	6+095	3.27	3.462		
	6+100	3.21	3.409		
	6+105	3.15	3.356		
	6+110	3.09	3.303		
	6+115	3.03	3.250		
	6+120	2.97	3.197		
	6+125	2.91	3.144		
	6+130	2.85	3.091		
	6+135	2.79	3.038		
	6+140	2.73	2.985		
	6+145	2.67	2.932		
	6+150	2.61	2.879		
	6+155	2.55	2.826		
	6+160	2.49	2.773		
	6+165	2.43	2.720		
	6+170	2.37	2.667		
	6+175	2.31	2.614		
	6+180	2.25	2.561		
	6+185	2.19	2.508		
	6+190	2.13	2.455		
	6+195	2.07	2.402		
	6+200	2.01	2.349		
	6+205	1.95	2.296		
	6+210	1.89	2.243		
	6+215	1.83	2.190		
	6+220	1.77	2.137		
	6+225	1.71	2.084		
	6+230	1.65	2.031		
	6+235	1.59	1.978		
	6+240	1.53	1.925		
	6+245	1.47	1.872		
	6+250	1.41	1.819		
	6+255	1.35	1.766		
	6+260	1.29	1.713		
	6+265	1.23	1.660		
	6+270	1.17	1.607		
	6+275	1.11	1.554		
	6+280	1.05	1.501		
	6+285	0.99	1.448		
	6+290	0.93	1.395		
	6+295	0.87	1.342		
	6+300	0.81	1.289		
	6+305	0.75	1.236		
	6+310	0.69	1.183		
	6+315	0.63	1.130		
	6+320	0.57	1.077		
	6+325	0.51	1.024		
	6+330	0.45	0.971		
	6+335	0.39	0.918		
	6+340	0.33	0.865		
	6+345	0.27	0.812		
	6+350	0.21	0.759		
	6+355	0.15	0.706		
	6+360	0.09	0.653		
	6+365	0.03	0.600		
	6+370	-0.03	0.547		
	6+375	-0.09	0.494		
	6+380	-0.15	0.441		
	6+385	-0.21	0.388		
	6+390	-0.27	0.335		
	6+395	-0.33	0.282		
	6+400	-0.39	0.229		
	6+405	-0.45	0.176		
	6+410	-0.51	0.123		
	6+415	-0.57	0.070		
	6+420	-0.63	0.017		
	6+425	-0.69	-0.036		
	6+430	-0.75	-0.089		
	6+435	-0.81	-0.142		
	6+440	-0.87	-0.195		
	6+445	-0.93	-0.248		
	6+450	-0.99	-0.301		
	6+455	-1.05	-0.354		
	6+460	-1.11	-0.407		
	6+465	-1.17	-0.460		
	6+470	-1.23	-0.513		
	6+475	-1.29	-0.566		
	6+480	-1.35	-0.619		
	6+485	-1.41	-0.672		
	6+490	-1.47	-0.725		
	6+495	-1.53	-0.778		
	6+500	-1.59	-0.831		



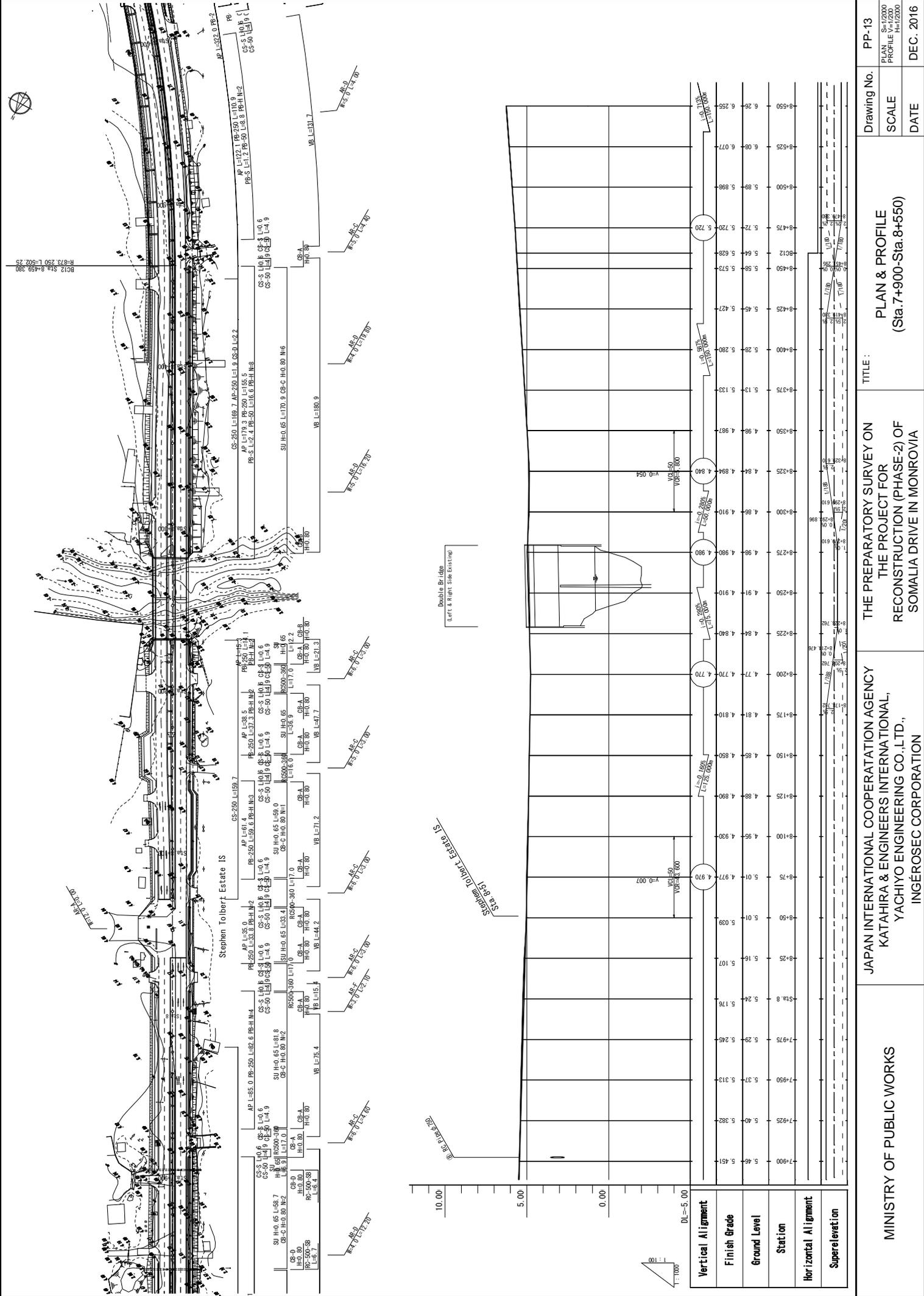
Drawing No. PP-12
 PLAN S-1/2000
 PROFILE H-1/2000
 SCALE
 DATE DEC. 2016

TITLE:
 THE PREPARATORY SURVEY ON
 THE PROJECT FOR
 RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
 SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
 YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
 INGÉROSEC CORPORATION

MINISTRY OF PUBLIC WORKS

MINISTRY OF PUBLIC WORKS



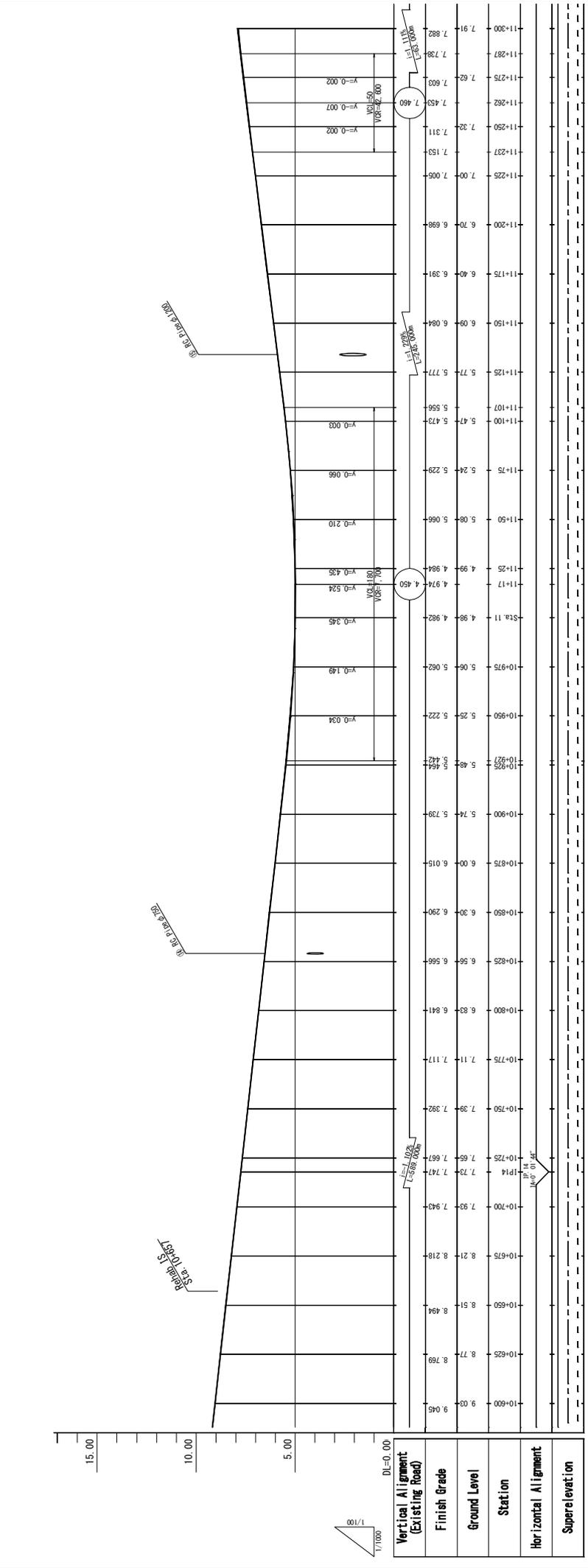
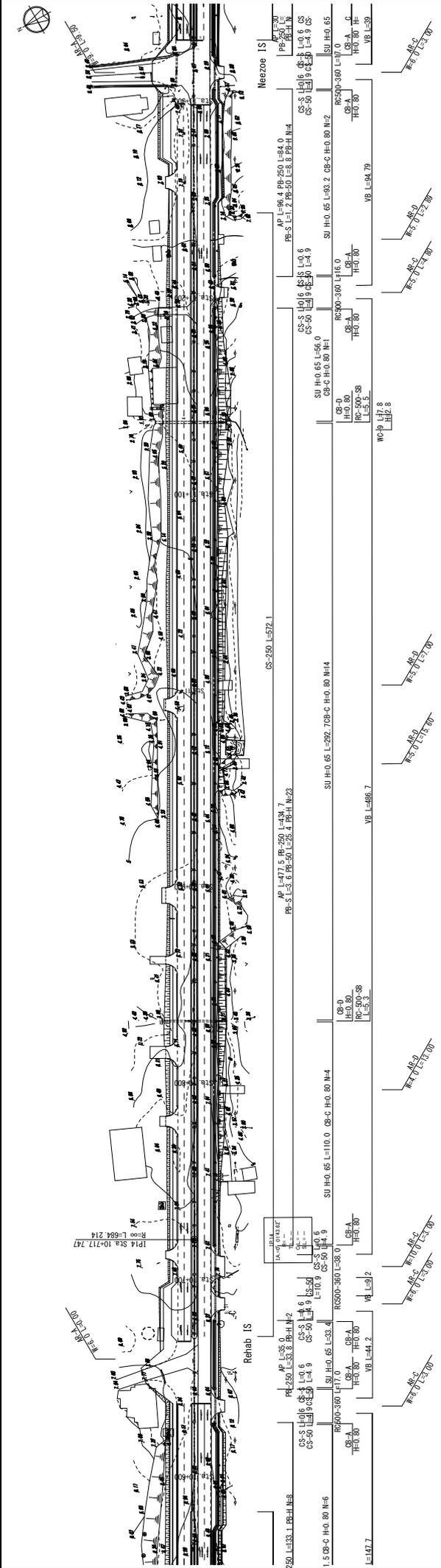
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

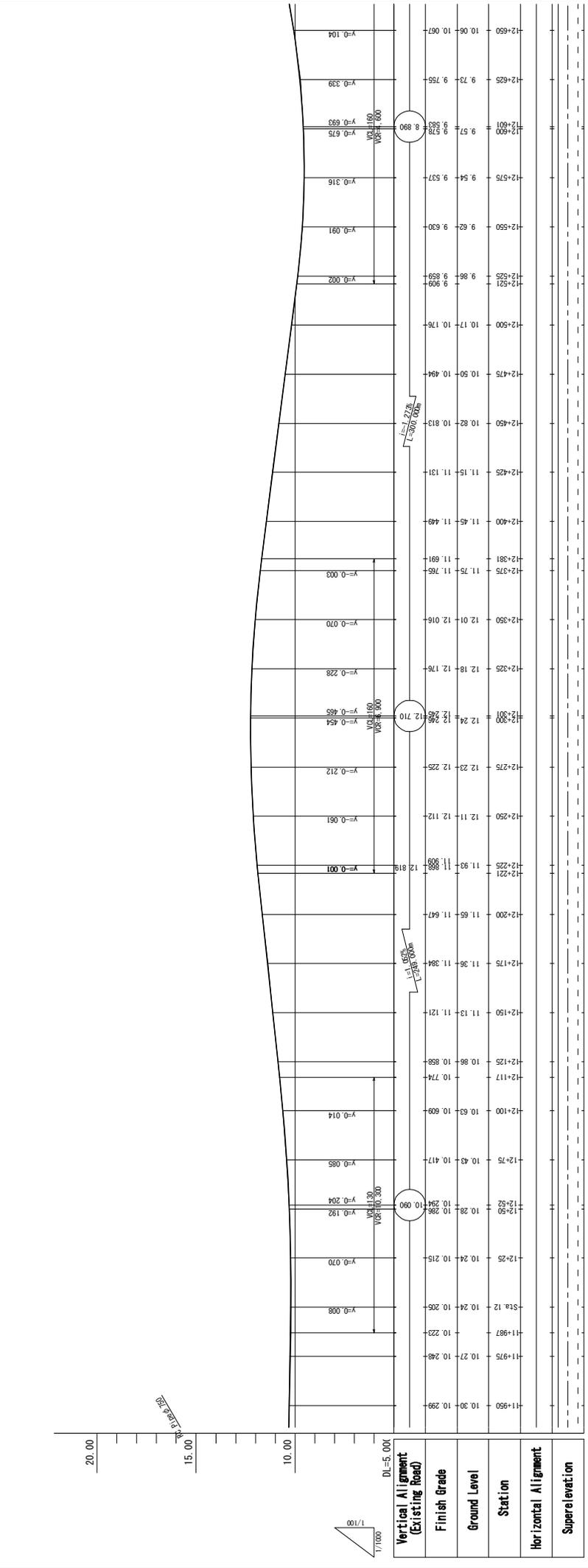
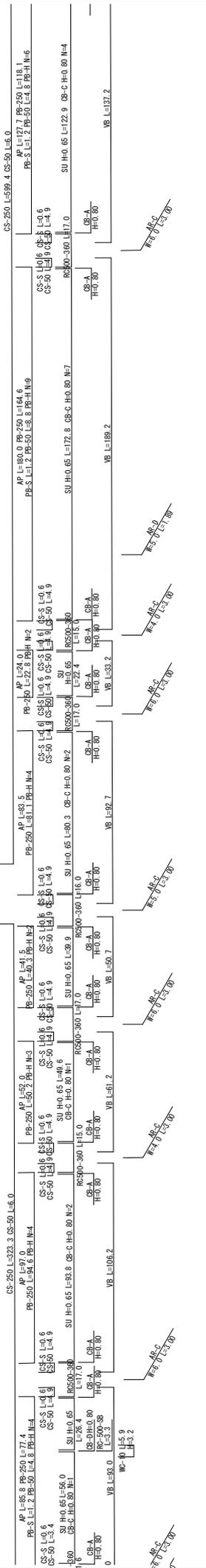
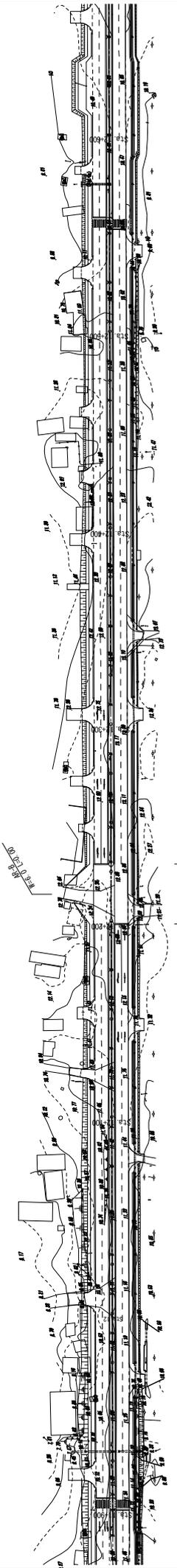
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
INGÉROSEC CORPORATION

THE PREPARATORY SURVEY ON
THE PROJECT FOR
RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

PLAN & PROFILE
(Sta.7+900-Sta.8+550)

Drawing No. PP-13
SCALE S=1/2000
DATE DEC. 2016





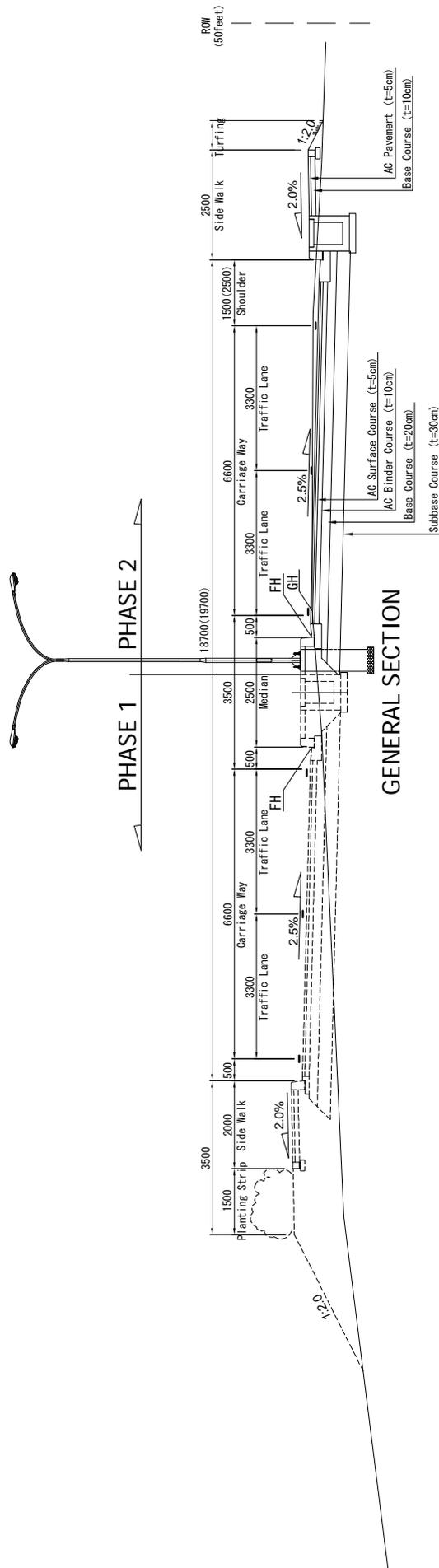
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
INGÉROSEC CORPORATION**

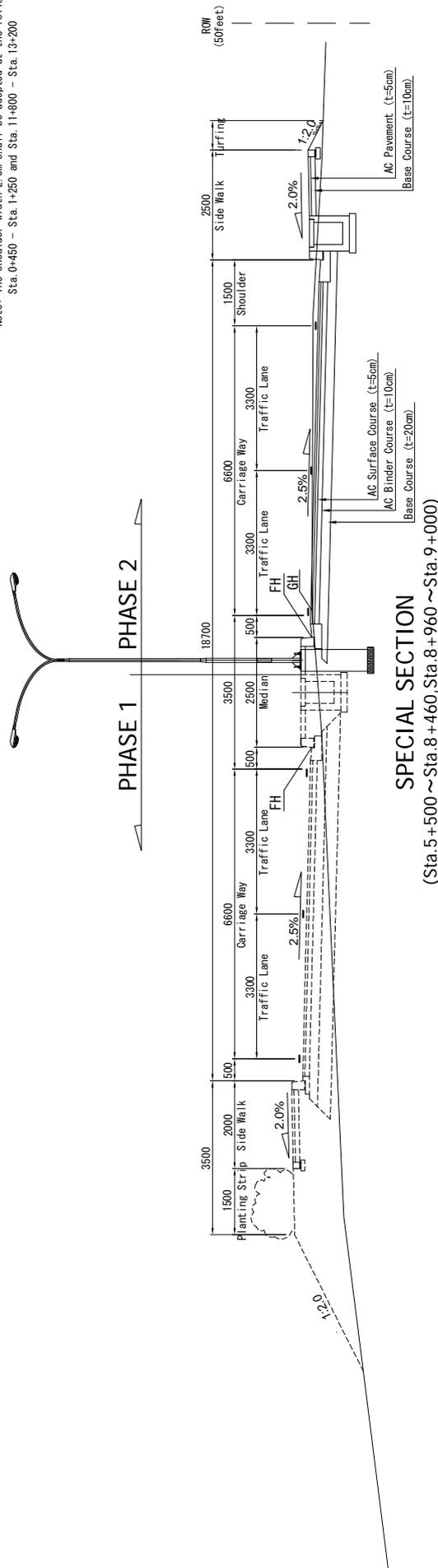
TITLE :
THE PREPARATORY SURVEY ON
THE PROJECT FOR
RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

PLAN & PROFILE
(Sta. 11+950-Sta. 12+600)

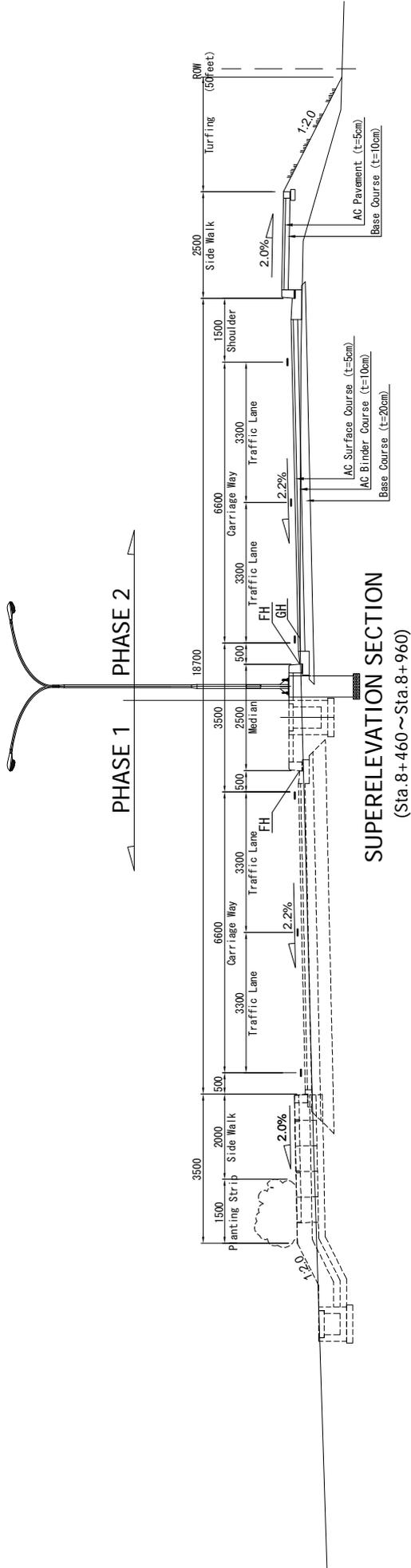
Drawing No.	PP-19	SCALE	DATE
PLAN	S-1/2000	PROFILE	H-1/2000
SCALE		DATE	DEC. 2016



Note: The shoulder width 2.5m shall be adopted at the following sections:
Sta 0+450 ~ Sta. 1+250 and Sta. 11+800 ~ Sta. 13+200

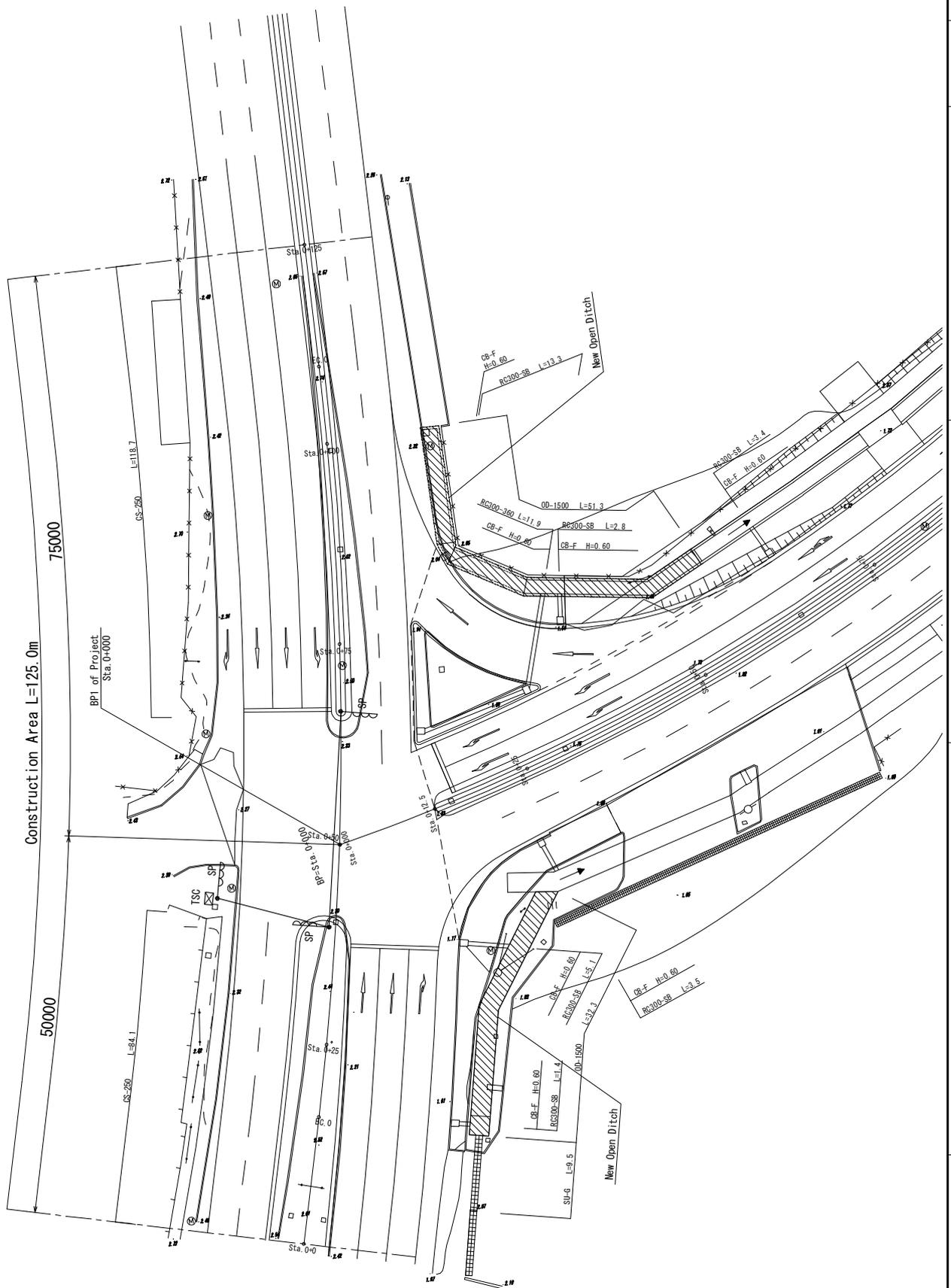


MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	TYPICAL CROSS SECTION (1/2)	Drawing No.	TC-1
			SCALE	S=1/100	SCALE	S=1/100
			DATE	DEC. 2016	DATE	DEC. 2016



SUPERELEVATION SECTION
(Sta. 8+460 ~ Sta. 8+960)

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO., LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	
			TYPICAL CROSS SECTION (2/2)	
			Drawing No.	TC-2
			SCALE	S=1/100
			DATE	DEC. 2016



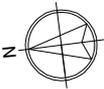
Drawing No.	IS-1
SCALE	S=1/500
DATE	DEC. 2016

TITLE :
 DETAILS OF INTERSECTION
 (FREE PORT IS)

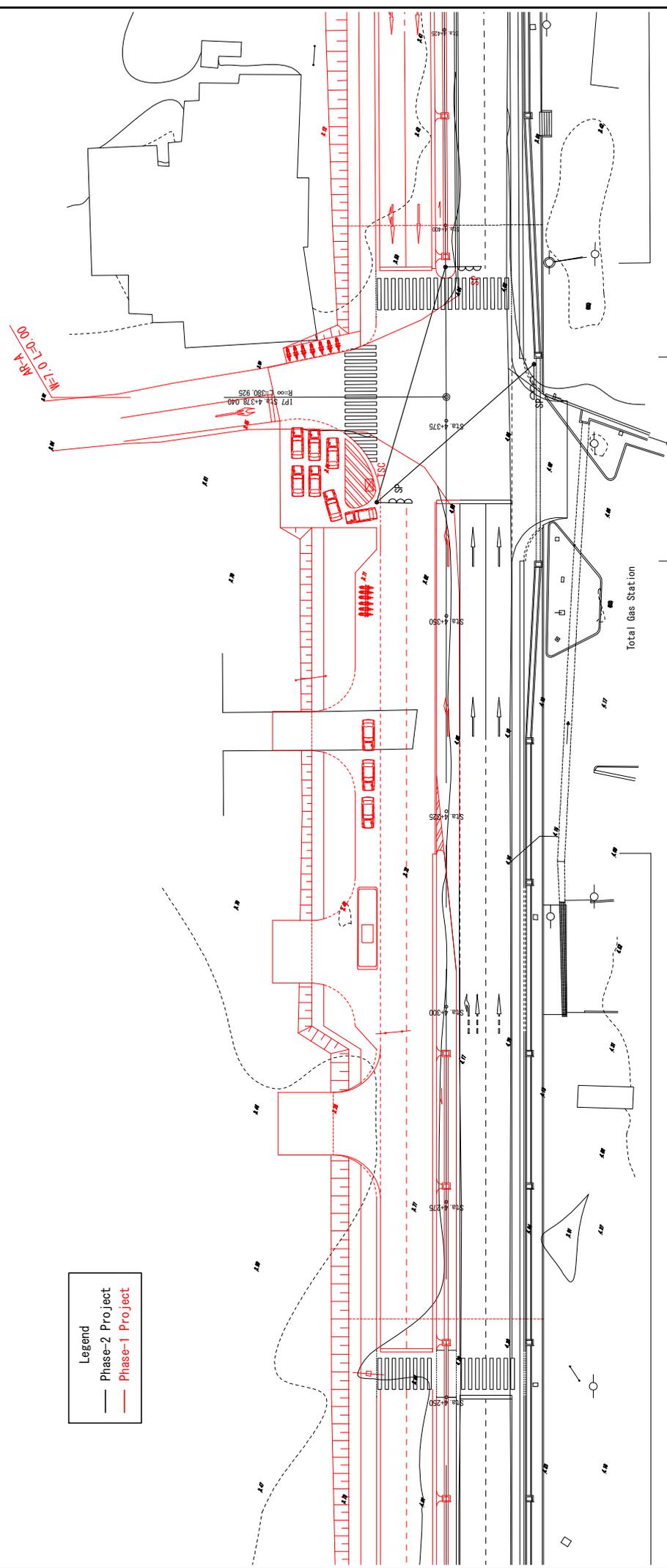
THE PREPARATORY SURVEY ON
 THE PROJECT FOR
 RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
 SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
 YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
 INGÉROSEC CORPORATION

MINISTRY OF PUBLIC WORKS



Legend
 --- Phase-2 Project
 --- Phase-1 Project



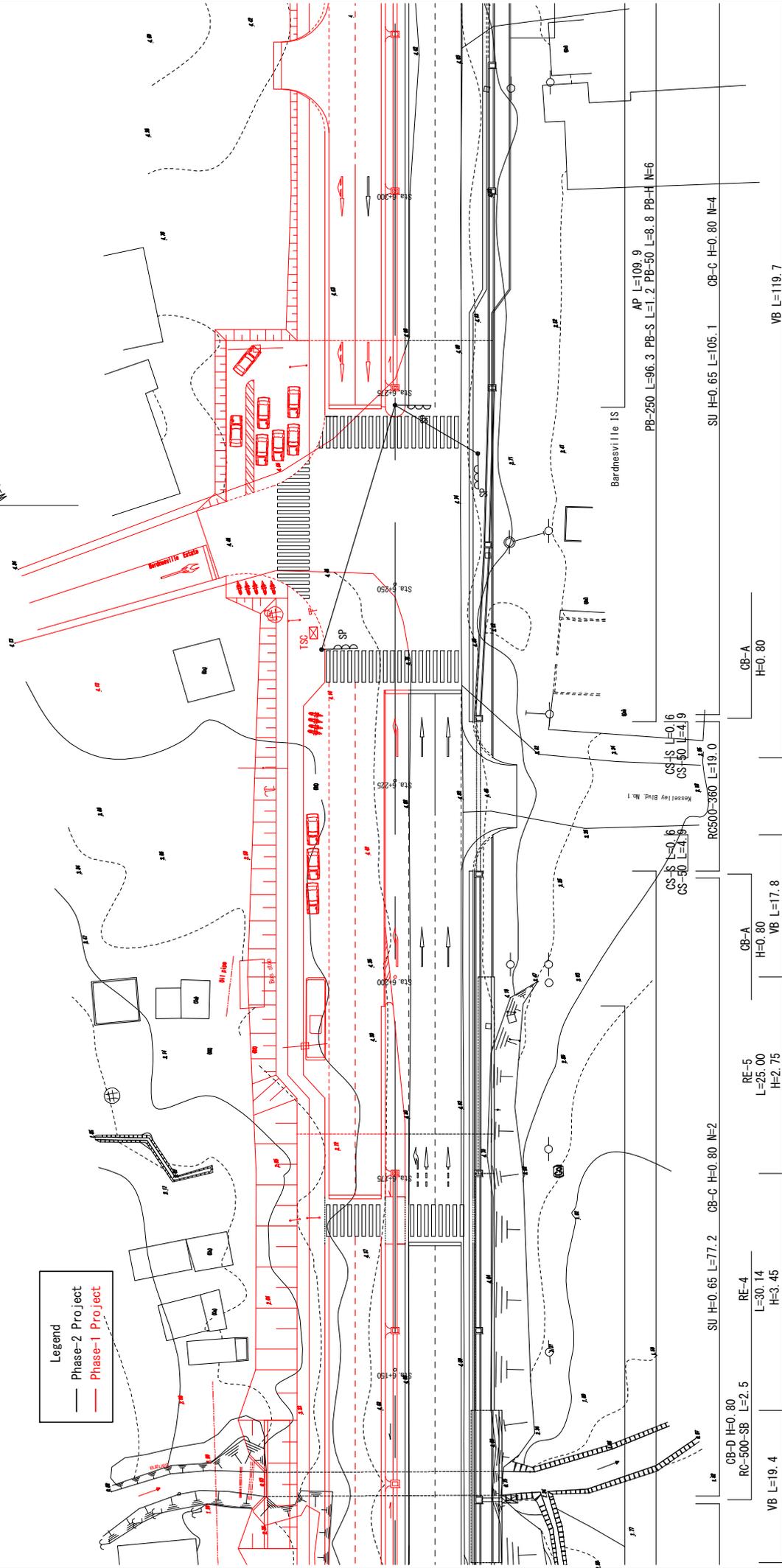
AP L=150.5 PB-250 L=107.7 PB-S L=3.6 PB-50 L=34.4 PB-H N=8	CS-S L=0.6 CS-30 L=4.9	RC5000-360 L=26.0	New Opposite 13.6 CS-50 L=4.9	PB-250 L=78.1
SU H=0.65 L=144.1 CB-C H=0.80 N=6	CB-A H=0.80	CB-A H=0.80	CB-A H=0.80	SU
VB L=159.7	VB L=32.9	VB L=32.9	VB L=32.9	
	AR-D H=14.0 L=2.80	AR-C H=15.0 L=2.00	AR-F H=3.0 L=1.20	

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: DETAILS OF INTERSECTION (NEW GEORGIA IS)	
			Drawing No. IS-2	SCALE S=1/500
			DATE DEC. 2016	



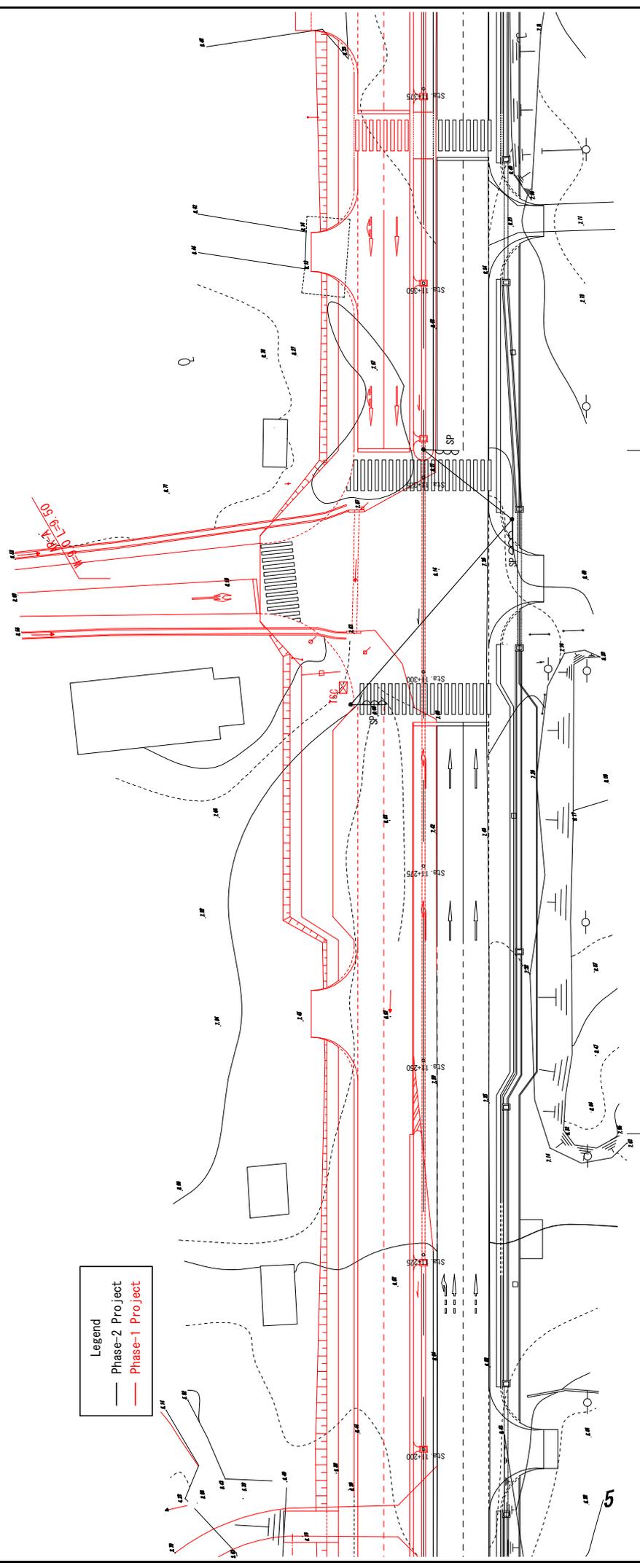
AP-A
L=20.00
H=3.00

Legend
 — Phase-2 Project
 — Phase-1 Project



AP-C
L=30.00
H=3.45

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE : DETAILS OF INTERSECTION (BARDNESVILLE IS)		Drawing No.	IS-3
			SCALE	S=1/500	DATE	DEC. 2016



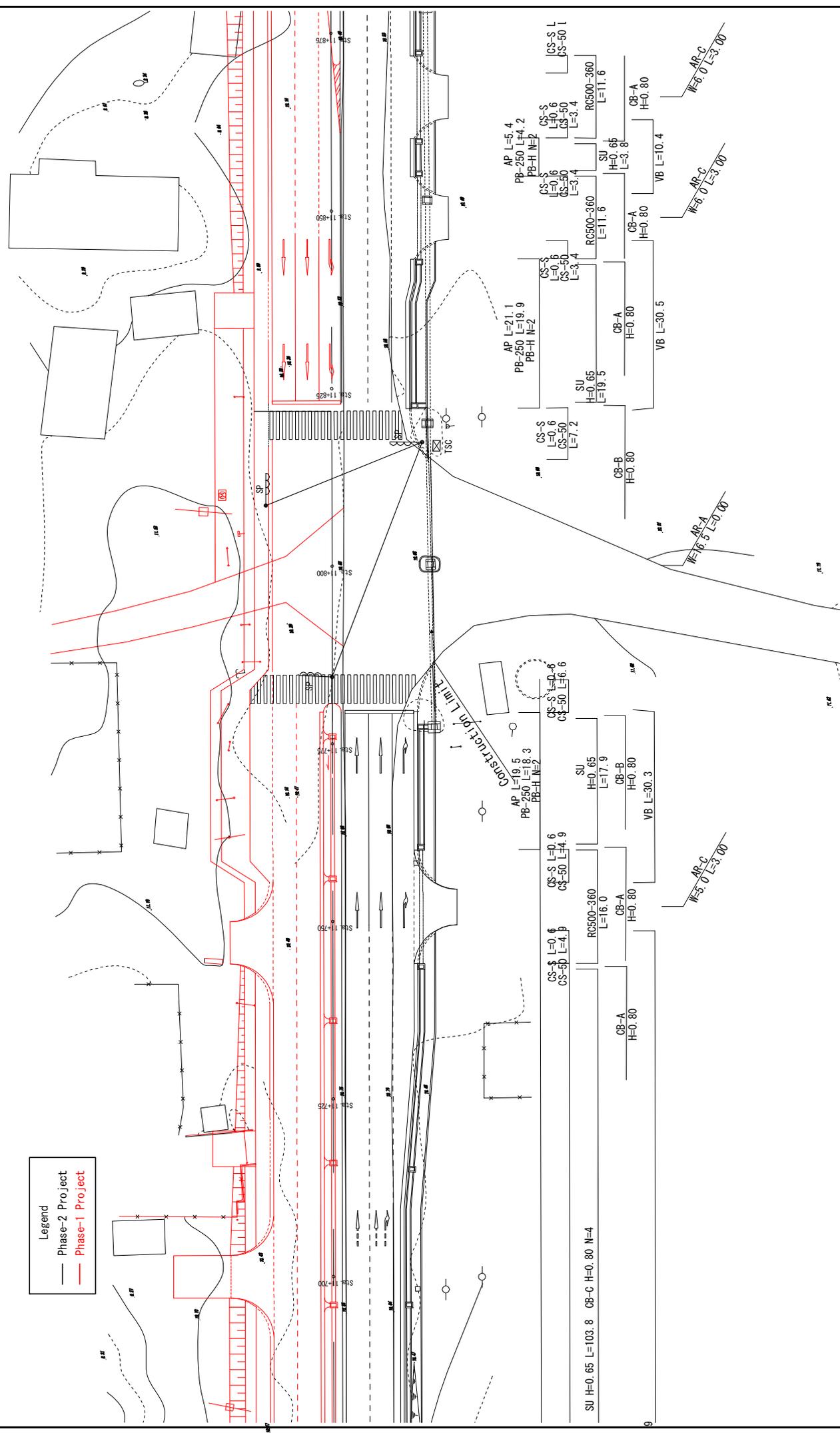
Legend
 — Phase-2 Project
 — Phase-1 Project

CS+S L=0.6 CS-50 L=4.9	CS+S L=0.6 CS-50 L=4.9	CS+S L=0.6 CS-50 L=4.9	AP L=30.0 PB-250 L=28.8 PB-H N=2	CS+S L=0.6 CS-50 L=4.9	CS+S L=0.6 CS-50 L=4.9
RC500-360 L=16.0	RC500-360 L=17.0	RC500-360 L=17.0	SU H=0.65 L=28.4	SU H=0.65 L=28.4	RC500-360 L=15.0
OB-A H=0.80	OB-A H=0.80	OB-A H=0.80	OB-A H=0.80	OB-A H=0.80	OB-A H=0.80
VB L=94.79	VB L=94.79	VB L=94.79	VB L=39.2	VB L=39.2	VB L=39.2
IR-D H=5.0 L=2.89	IR-C H=5.0 L=4.80	IR-D H=5.0 L=2.89	IR-C H=4.0 L=3.00	IR-C H=4.0 L=3.00	IR-C H=4.0 L=3.00

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE : DETAILS OF INTERSECTION (NEEZOE IS)	Drawing No.	IS-4
				SCALE	S=1/500
				DATE	DEC. 2016

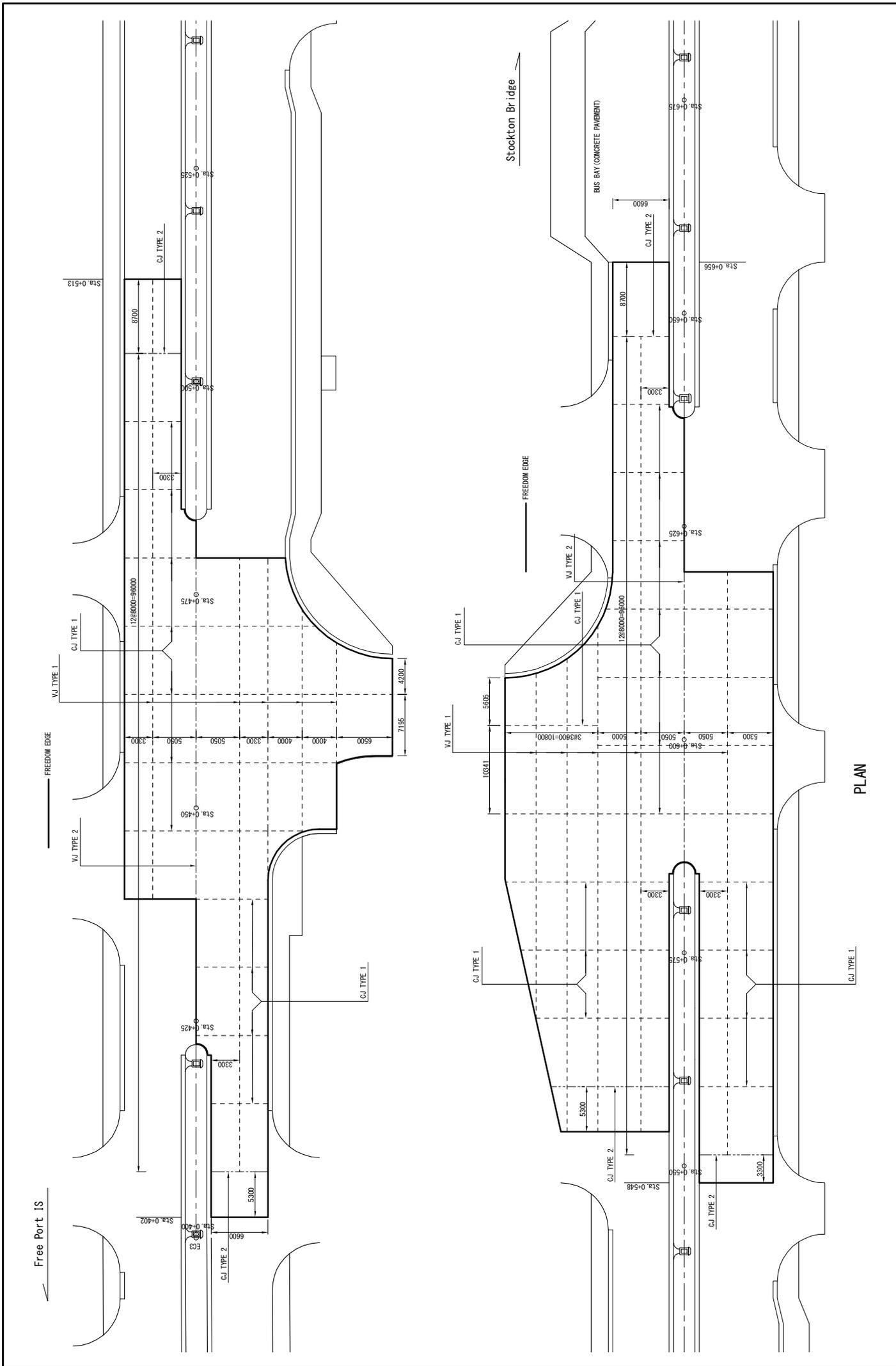


Legend
 — Phase-2 Project
 — Phase-1 Project

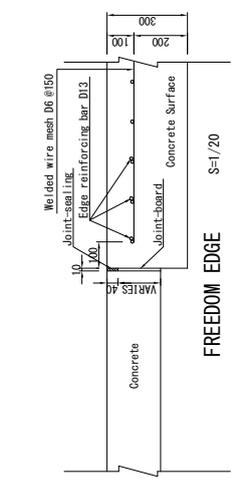


SU H=0.65 L=103.8 CB-C H=0.80 N=4	CS-S L=0.6 CS-50 L=4.9	RC500-360 L=16.0	SU H=0.65 L=17.9	AP L=21.1 PB-250 L=19.9 PB-H N=2	CS-S L=0.6 CS-50 L=7.2	SU H=0.65 L=19.5	RC500-360 L=11.6	CB-B H=0.80	CB-A H=0.80	VB L=30.5	AR-C H=6.0 L=3.00
	CS-S L=0.6 CS-50 L=4.9	RC500-360 L=16.0	SU H=0.65 L=17.9	AP L=5.4 PB-250 L=4.2 PB-H N=2	CS-S L=0.6 CS-50 L=3.4	SU H=0.65 L=11.6	RC500-360 L=11.6	CB-A H=0.80	CB-A H=0.80	VB L=10.4	AR-C H=6.0 L=3.00

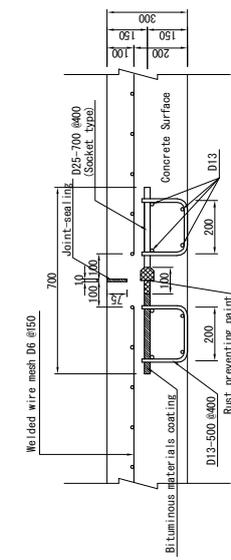
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE :	DETAILS OF INTERSECTION (72ND IS)	Drawing No.	IS-5
			SCALE	S=1/500	DATE	DEC. 2016



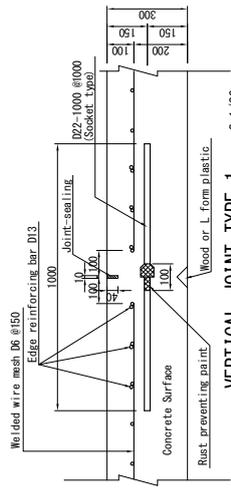
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE :		CD-1
			CONCRETE PAVEMENT		SCALE
			DATE		S=1/400 DEC. 2016



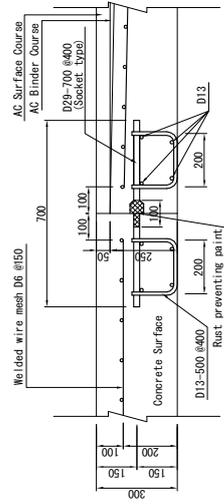
FREEDOM EDGE S=1/20



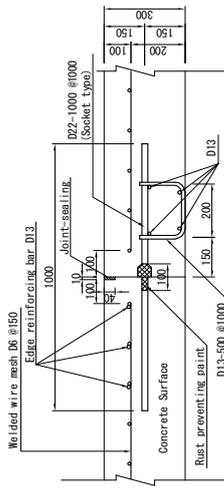
CROSS JOINT TYPE 1 S=1/20



VERTICAL JOINT TYPE 1 S=1/20

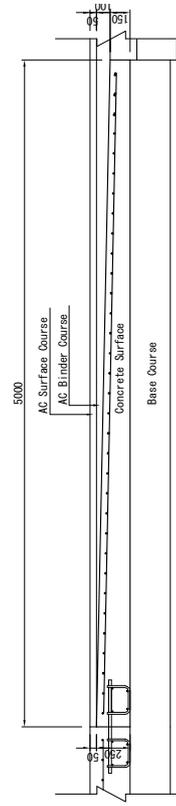


CROSS JOINT TYPE 2 S=1/20



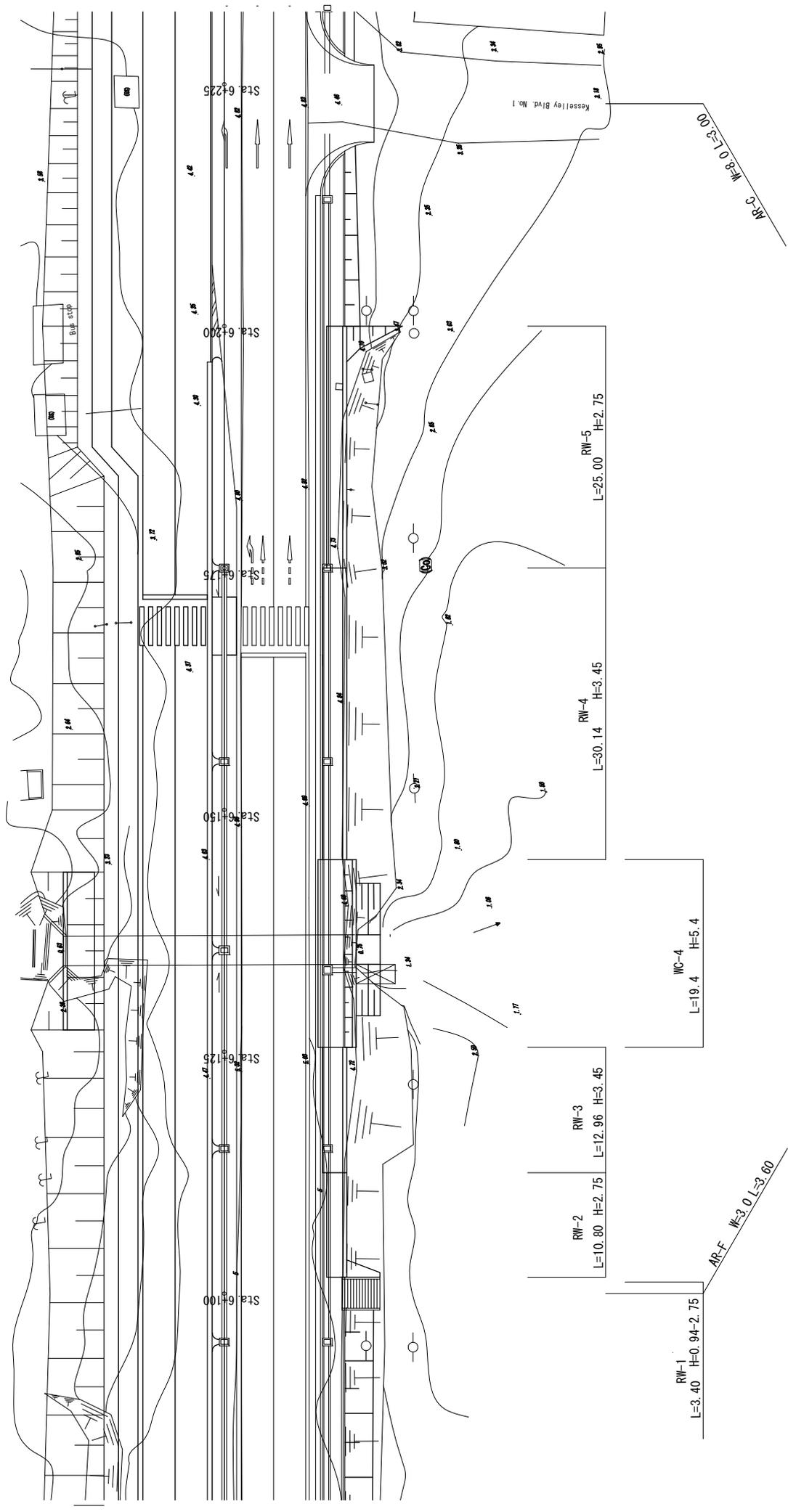
VERTICAL JOINT TYPE 2 S=1/20

JOINT DETAILS



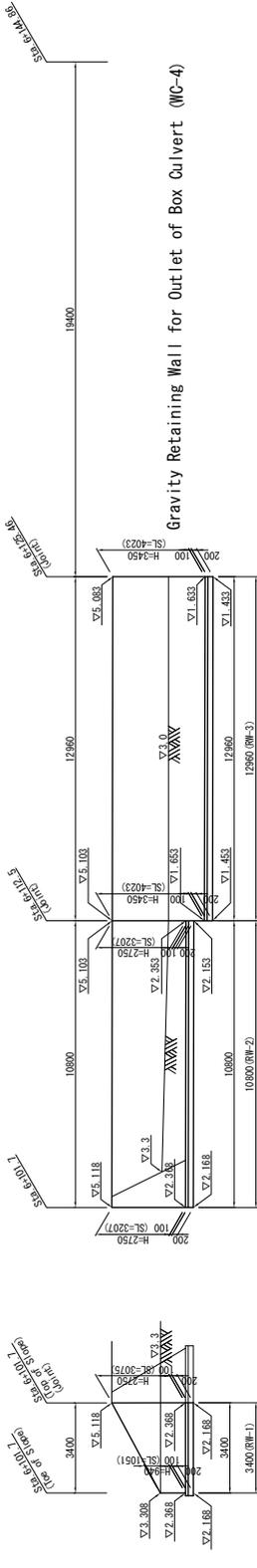
A-A S=1/40
CROSS SECTION

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE :		CONCRETE PAVEMENT	CD-2
			Drawing No.	SCALE		
			DATE	As Shown		
				DATE	SEP. 2016	



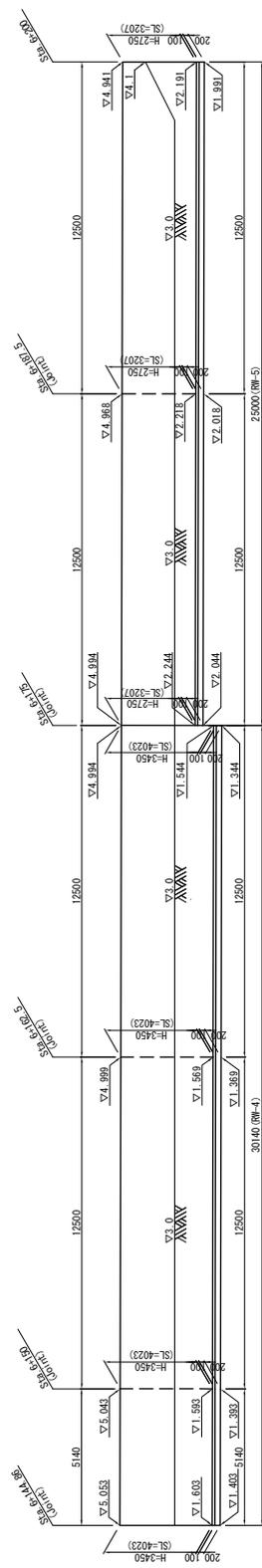
PLAN S=1/400

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	RETAINING WALL (1) (STA.6+101.7-STA.6+200)	Drawing No.	RW-1
			SCALE	As Shown	DATE	AUG. 2016

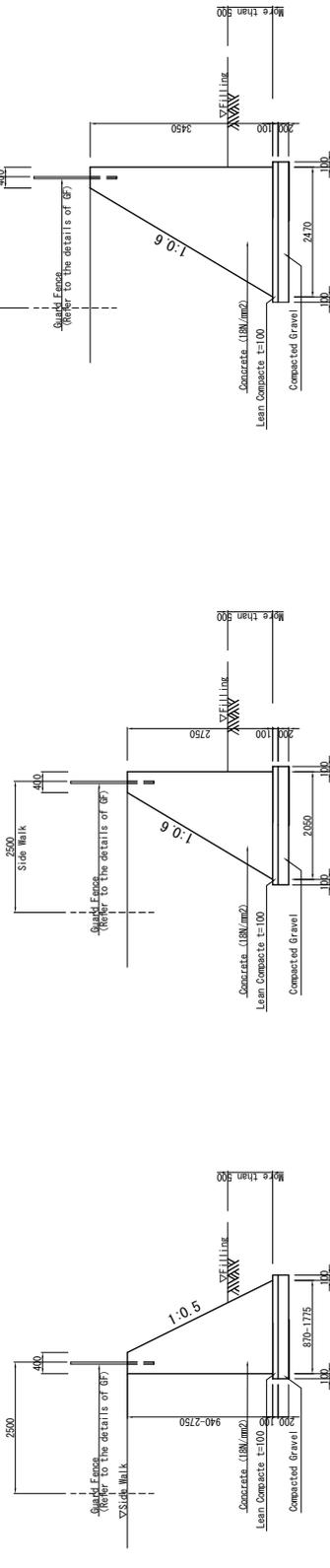


RW-1 DEVELOPMENT VIEW S=1/200
(Sta. 6+101. 7)

RW-2, 3 DEVELOPMENT VIEW S=1/200
(Sta. 6+101. 7-Sta. 6+125. 46)



RW-4, 5 DEVELOPMENT VIEW S=1/200
(Sta. 6+144. 86-Sta. 6+200)



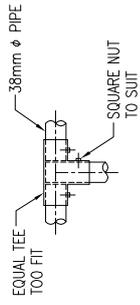
RW-1 TYPICAL SECTION S=1/100

RW-2, 3 TYPICAL SECTION S=1/100

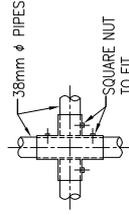
RW-4, 5 TYPICAL SECTION S=1/100

Note:
- The joint filler (t=20mm) shall be installed as shown the drawing.

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: RETAINING WALL (2) (STA.6+101.7-STA.6+200)	
			Drawing No.	RW-2
			SCALE	As Shown
		DATE	AUG. 2016	

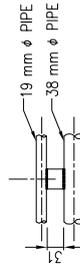


DETAIL 'A' S=1/10

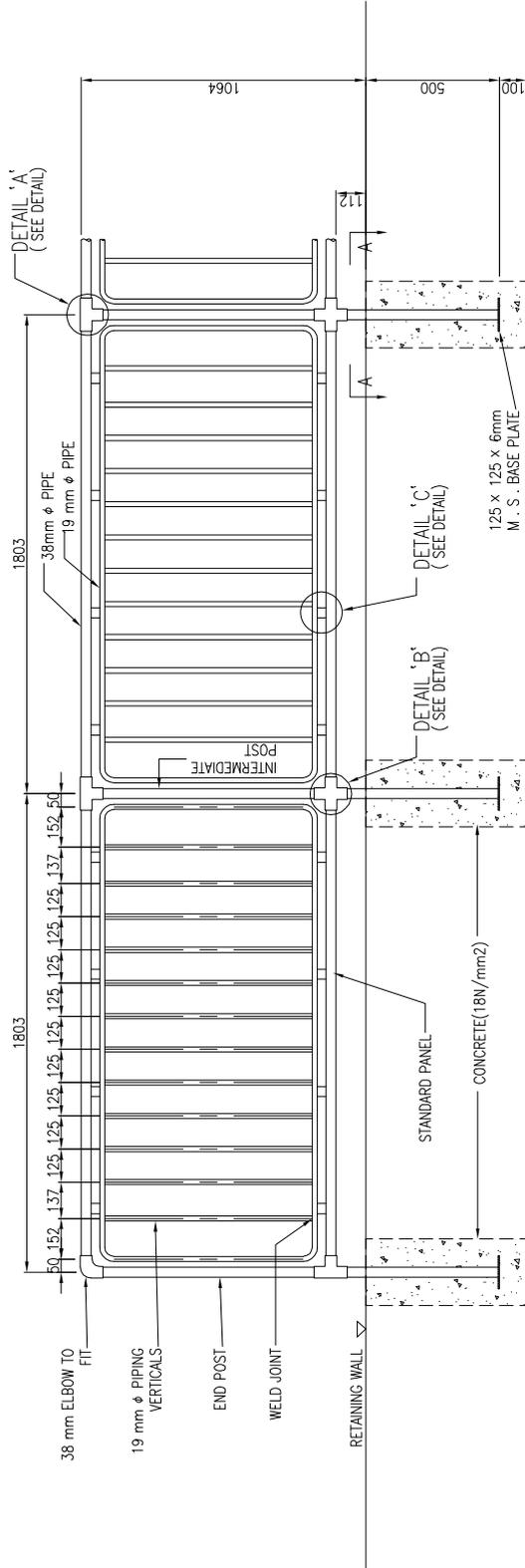


DETAIL 'B' S=1/10

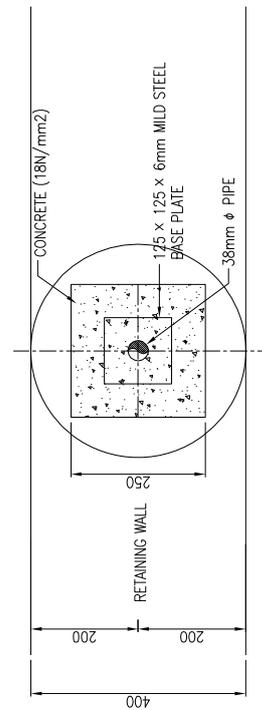
38 x 31mm M.S. LUGS WELDED TO 38mm ϕ & 19mm ϕ PIPES



DETAIL 'C' S=1/10



ELEVATION S=1/20

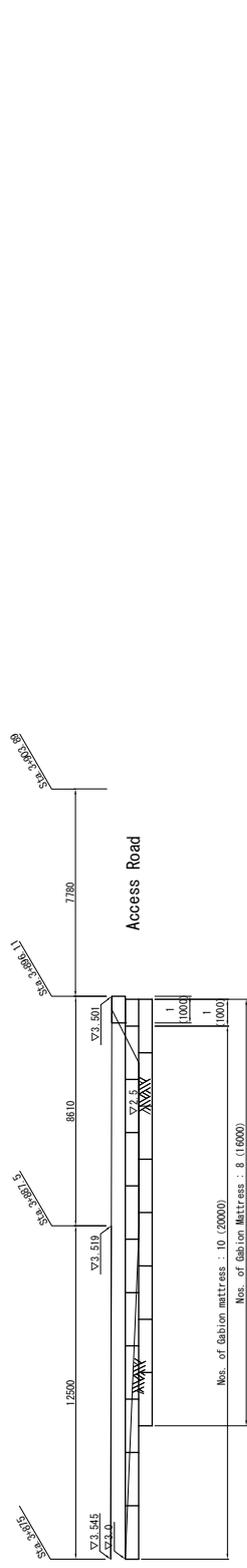


SECTION A-A S=1/10

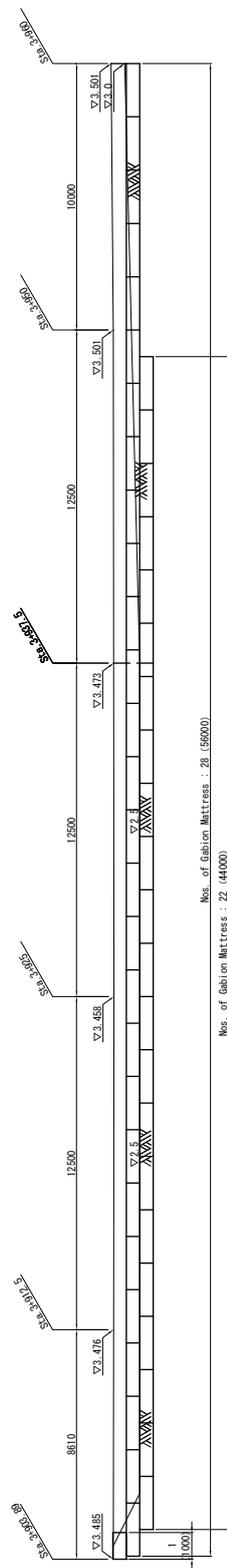
NOTE:-

- 1 All materials and fabrication to latest edition of the appropriate British standard specification.
- 2 Alternative couplings on vertical posts to accommodate changes in direction of between 120° to 175°.
- 3 Rollings to be supplied with one coat of inhibited prime and one oil bound undercoat. Erection damage to be made good and one full gross oil bound finish coat applied after erection.
- 4 All welds to be done conveniently to suit the adjoining parts.

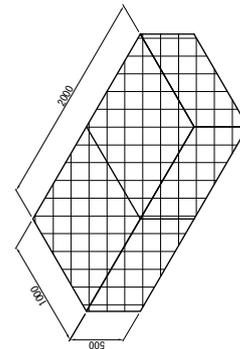
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	RETAINING WALL GUARD FENCE (GF)	Drawing No. RW-3
			SCALE	AS SHOWN	DATE
			DEC. 2016		



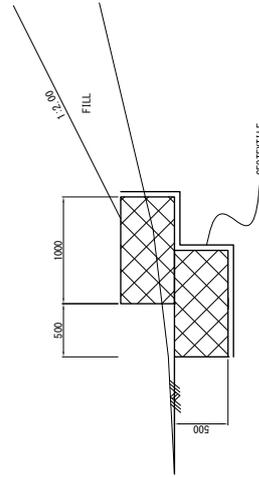
FRONT VIEW S=1/100
(Sta. 3+875-3+896. 11)



FRONT VIEW S=1/200
(Sta. 3+903. 89-3+960)

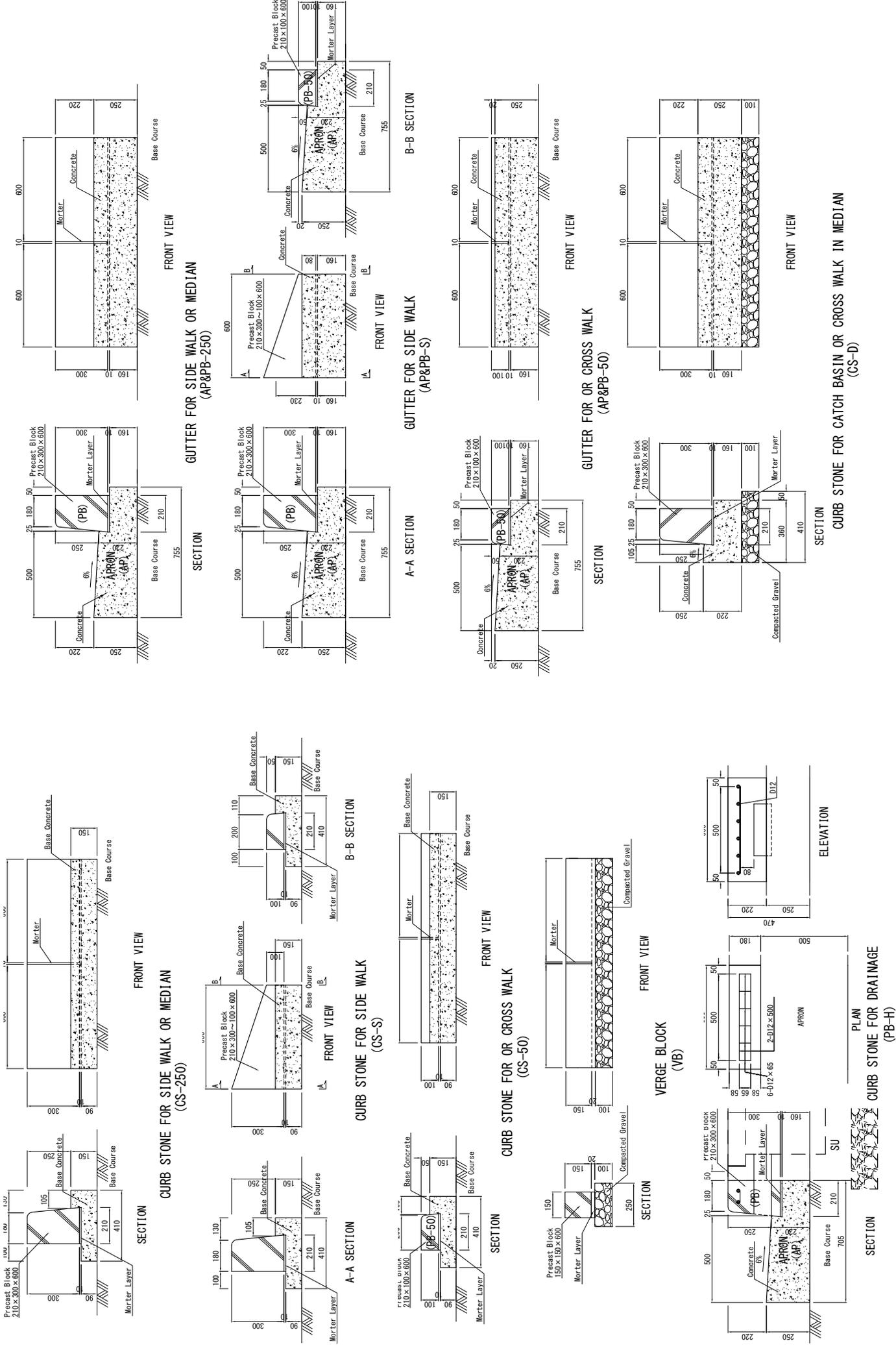


GABION MATTRESS S=1/50
(GM)

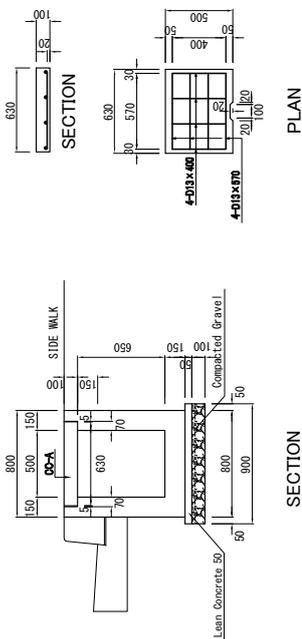


CROSS SECTION S=1/50

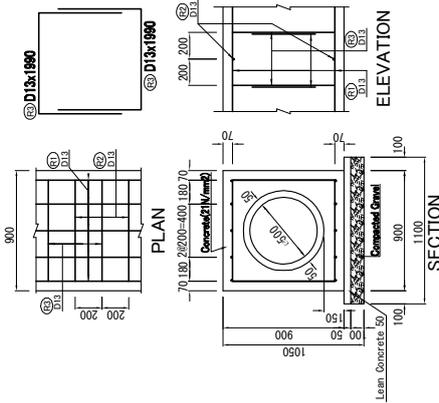
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: GABION MATTRESS WALL (STA.3+875-STA.3+960)	
			Drawing No.	GM-1
			SCALE	As Shown
			DATE	AUG. 2016



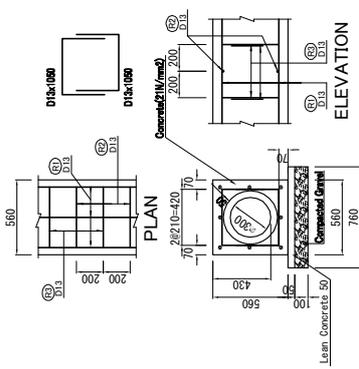
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	TITLE :	
		THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	
ROAD STRUCTURES (1/2)		Drawing No.	RS-1
		SCALE	1/10
		DATE	DEC. 2016



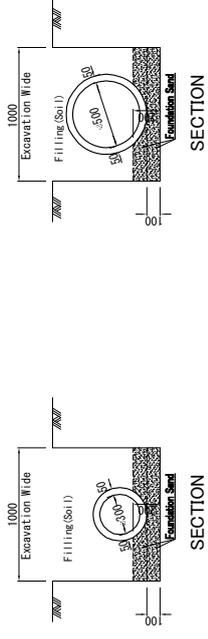
U-DITCH AT SIDE WALK (SU)
COVER FOR U-DITCH (CC-A)



RC PIPE ϕ 300(Co.360° Base) (RC300-360)

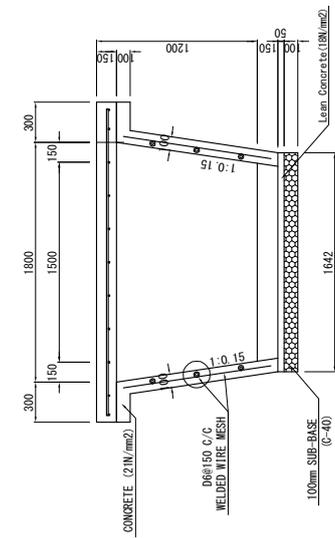


RC PIPE ϕ 500(Co.360° Base) (RC500-360)

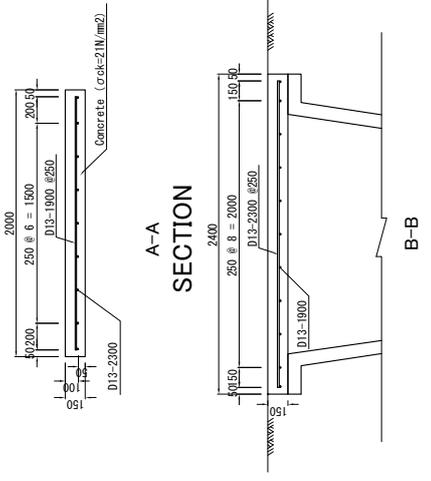


RC PIPE ϕ 300(Sand Base) (RC300-SB)

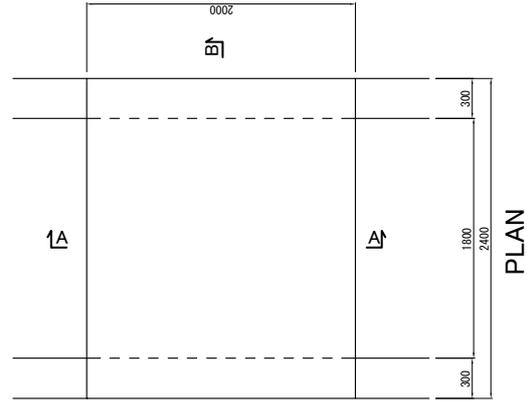
RC PIPE ϕ 500(Sand Base) (RC500-SB)



OPEN DRAINAGE D1500 (OD-1500)

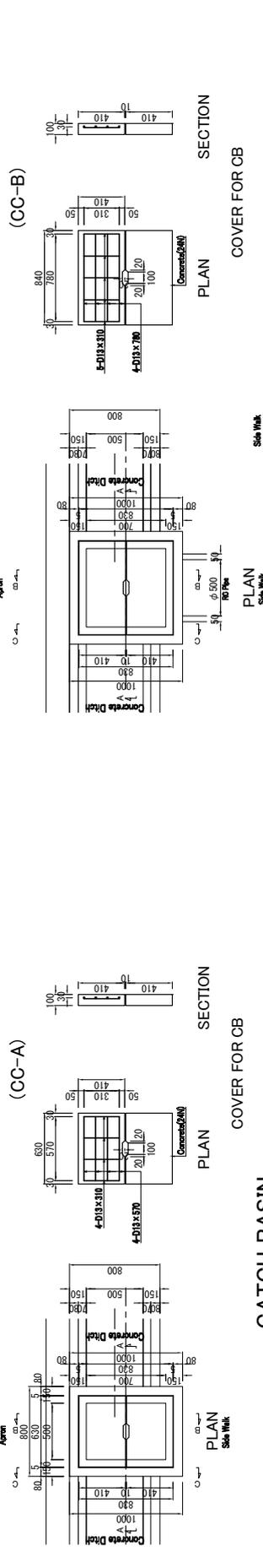
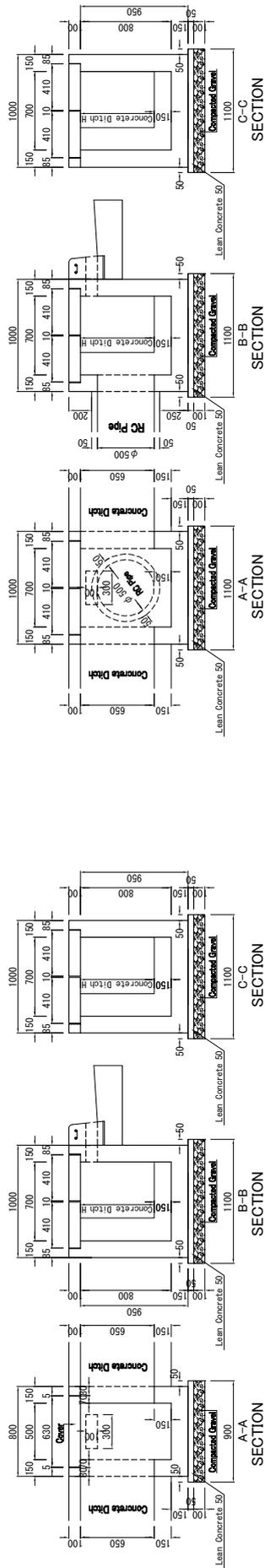


COVER FOR OPEN DRAINAGE D1500



PLAN

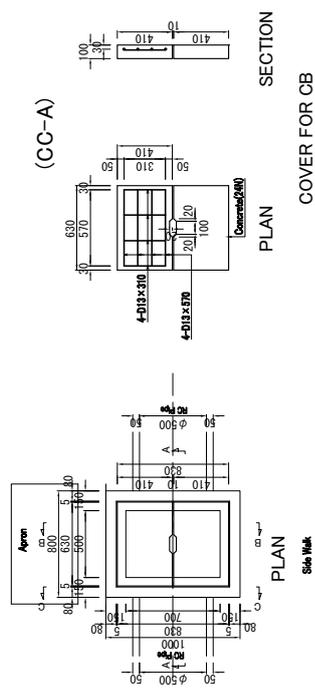
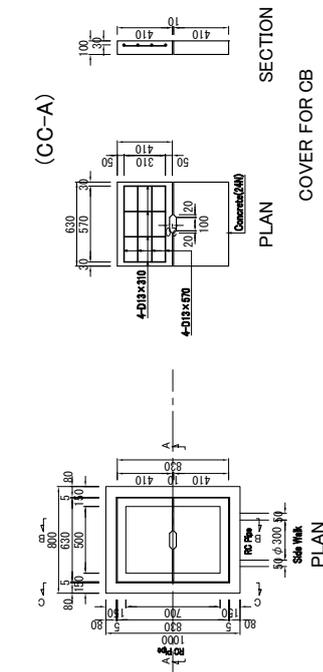
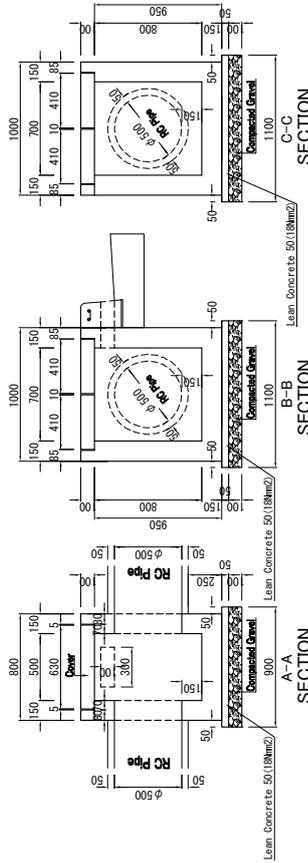
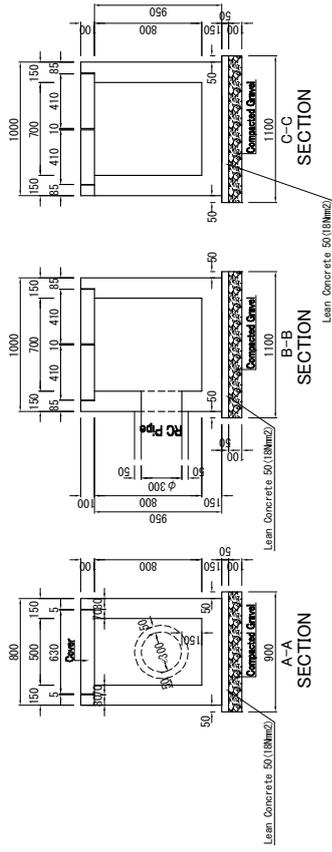
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE : DRAINAGE STRUCTURES (1/5)	Drawing No.	DS-1
				SCALE	1/20
				DATE	DEC. 2016



CATCH BASIN (CB-C)

CATCH BASIN (CB-D)

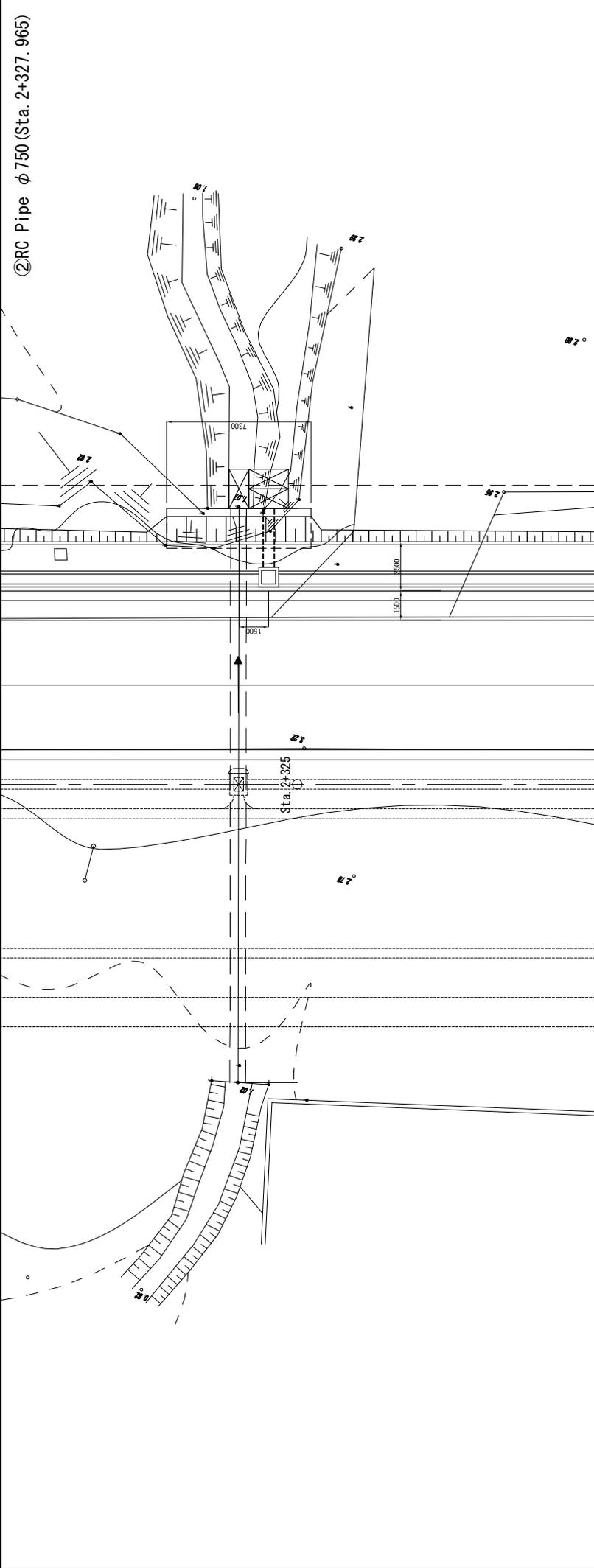
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	TITLE :		Drawing No. DS-3
		THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA		
			DRAINAGE STRUCTURES (3/5)	DATE DEC. 2016



CATCH BASIN (CB-E)

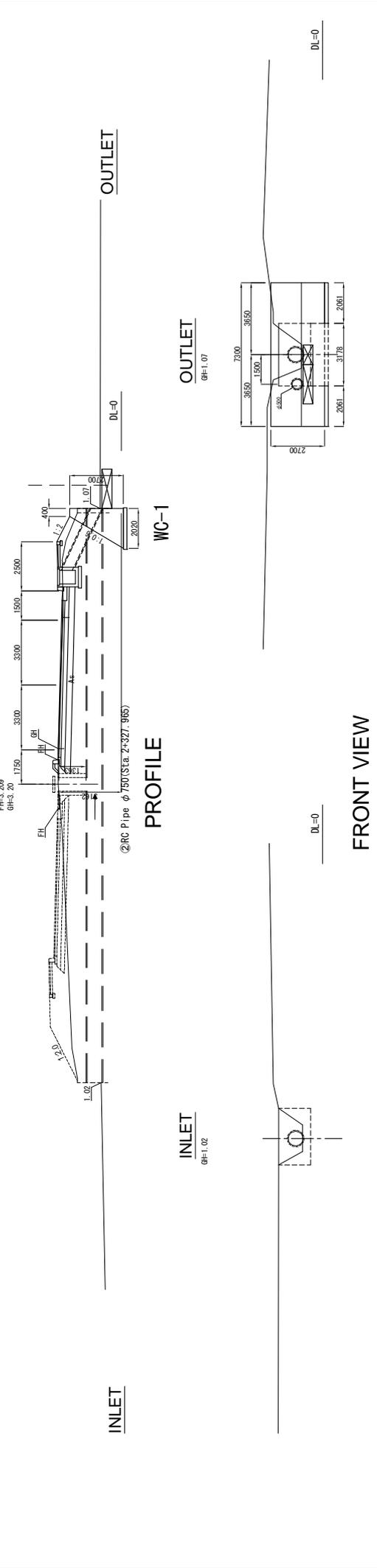
CATCH BASIN (CB-F)

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: DRAINAGE STRUCTURES (4/5)		Drawing No.	DS-4
					SCALE	1/20
					DATE	DEC. 2016



PLAN

2+327.965
 2xRC Pipe
 GH=3.20



PROFILE

2xRC Pipe ϕ 750 (Sta. 2+327.965)

WC-1

INLET
 GH=1.02

OUTLET
 GH=1.07

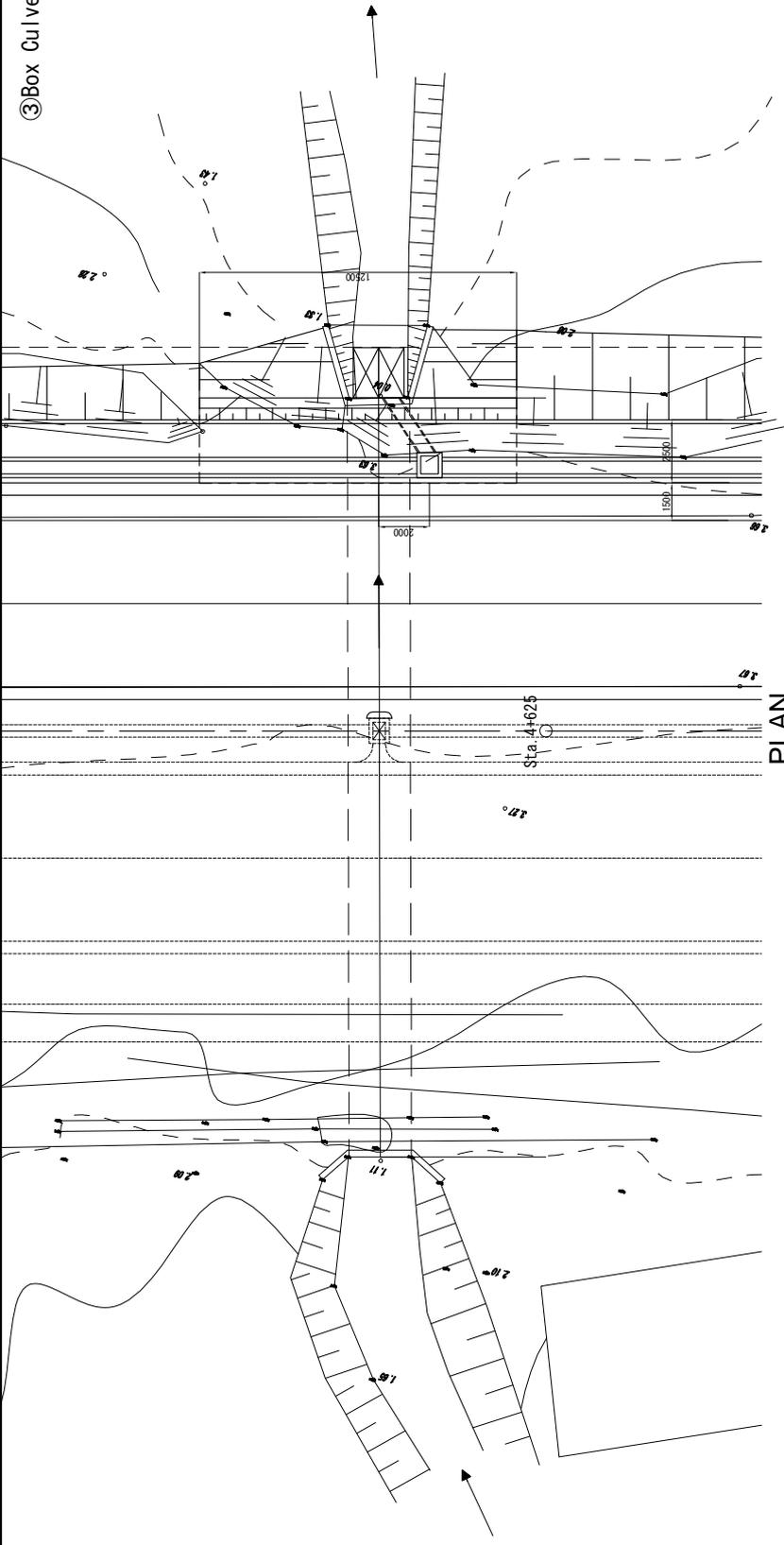
DL=0

DL=0

FRONT VIEW

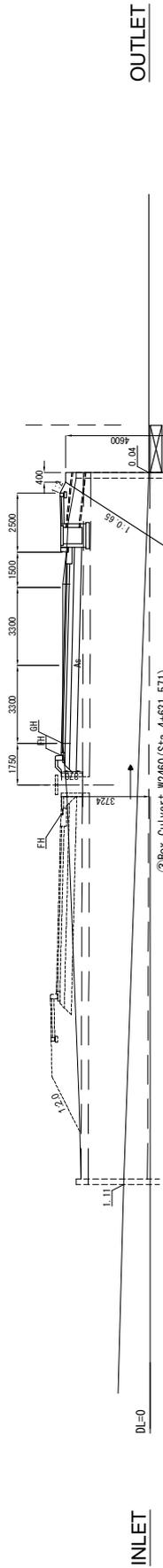
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 2+327.965)	Drawing No.	BW-1
			SCALE		S=1/200	
			DATE	DEC. 2016		

③ Box Culvert W2460 (Sta. 4+631.571)



PLAN

4+631.571
FH=3.740
GH=3.66

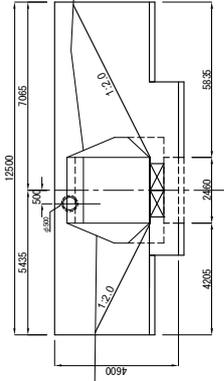


PROFILE

OUTLET

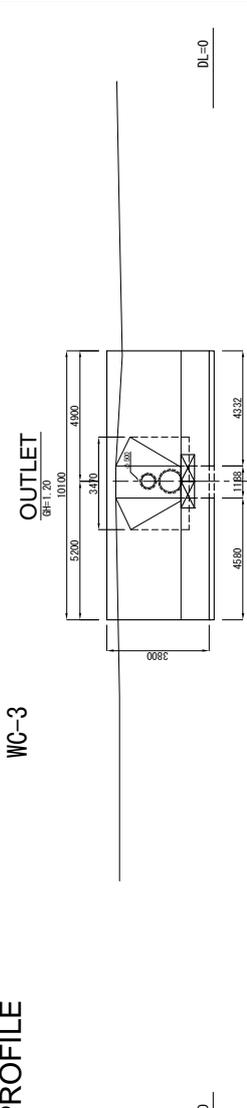
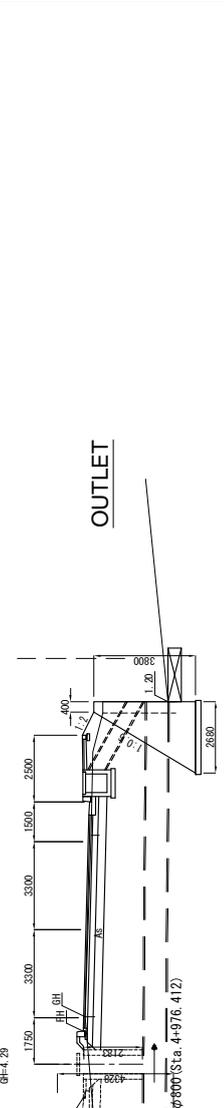
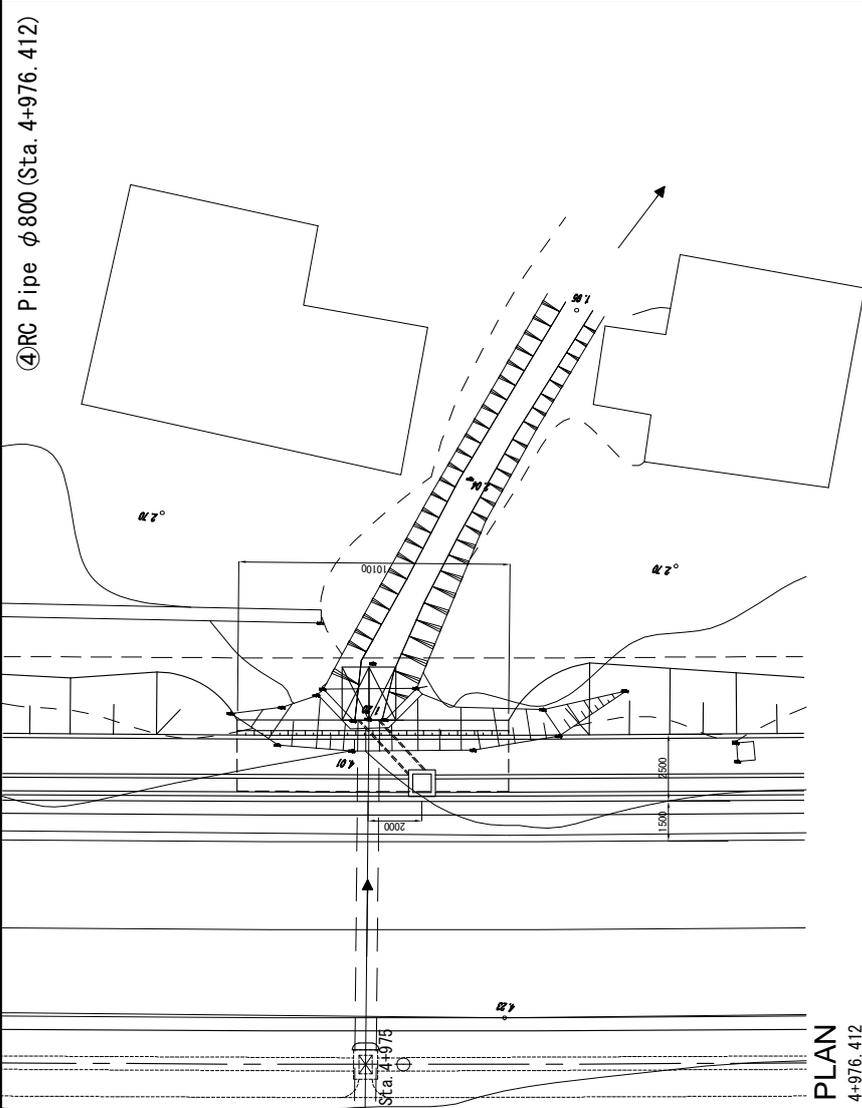
INLET
GH=1.11

OUTLET
GH=0.04

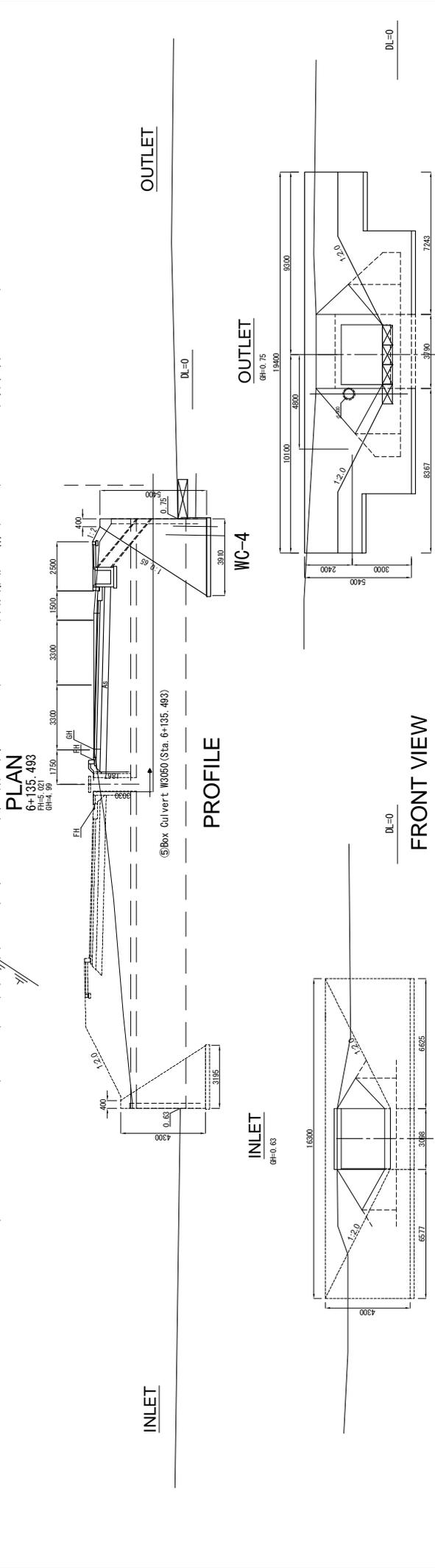
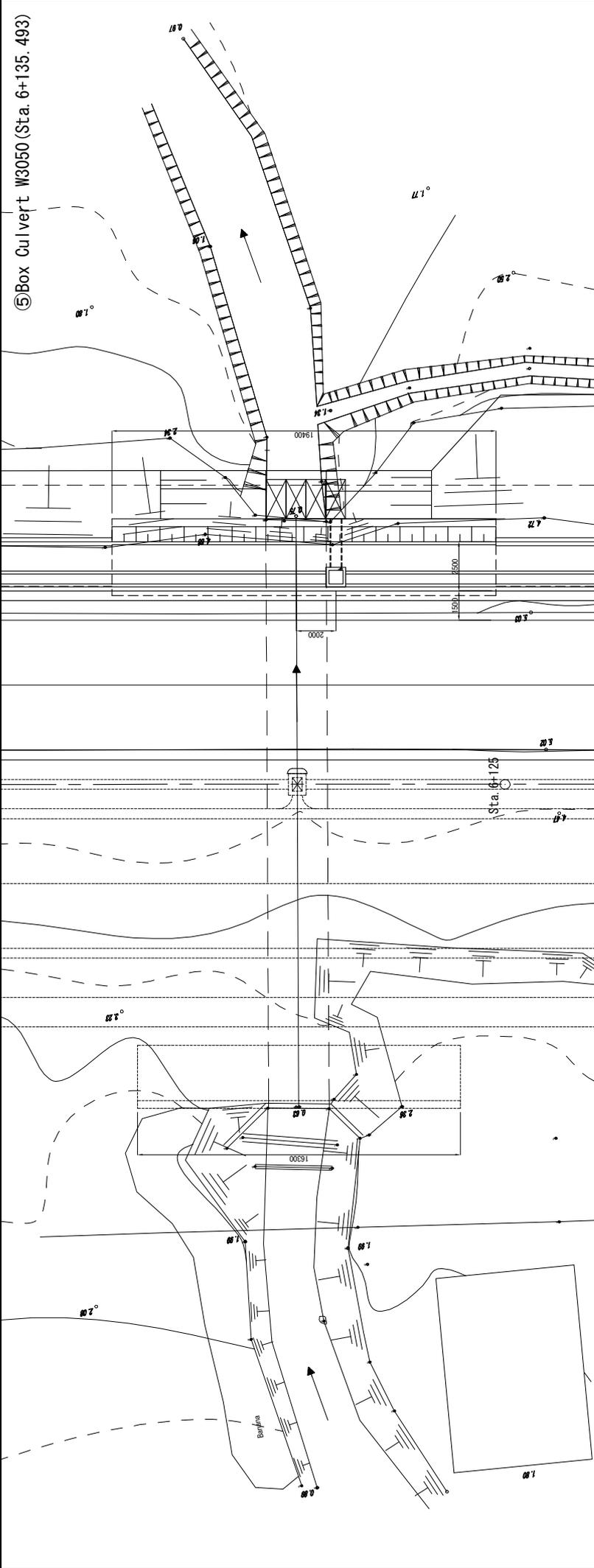


FRONT VIEW

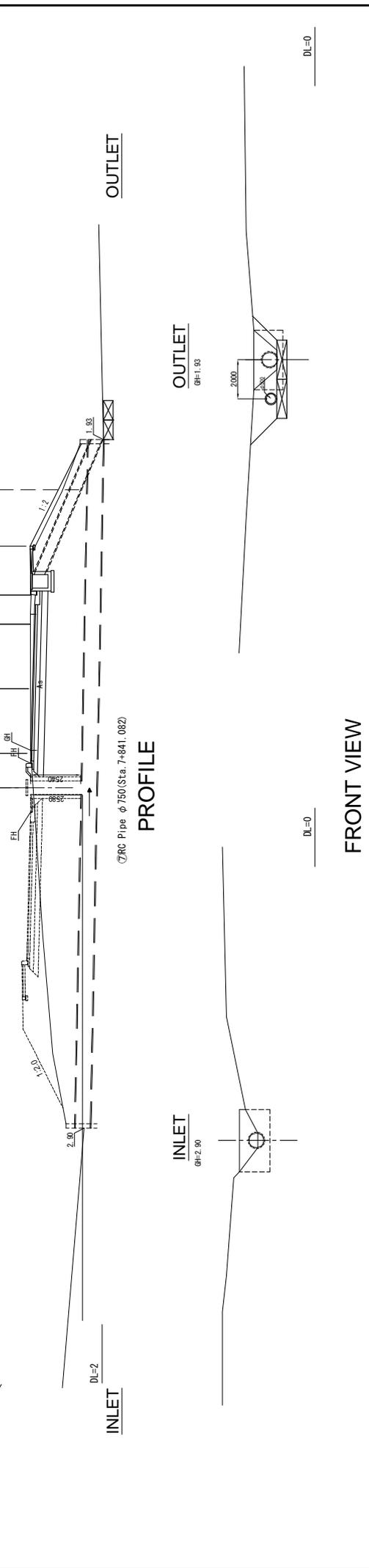
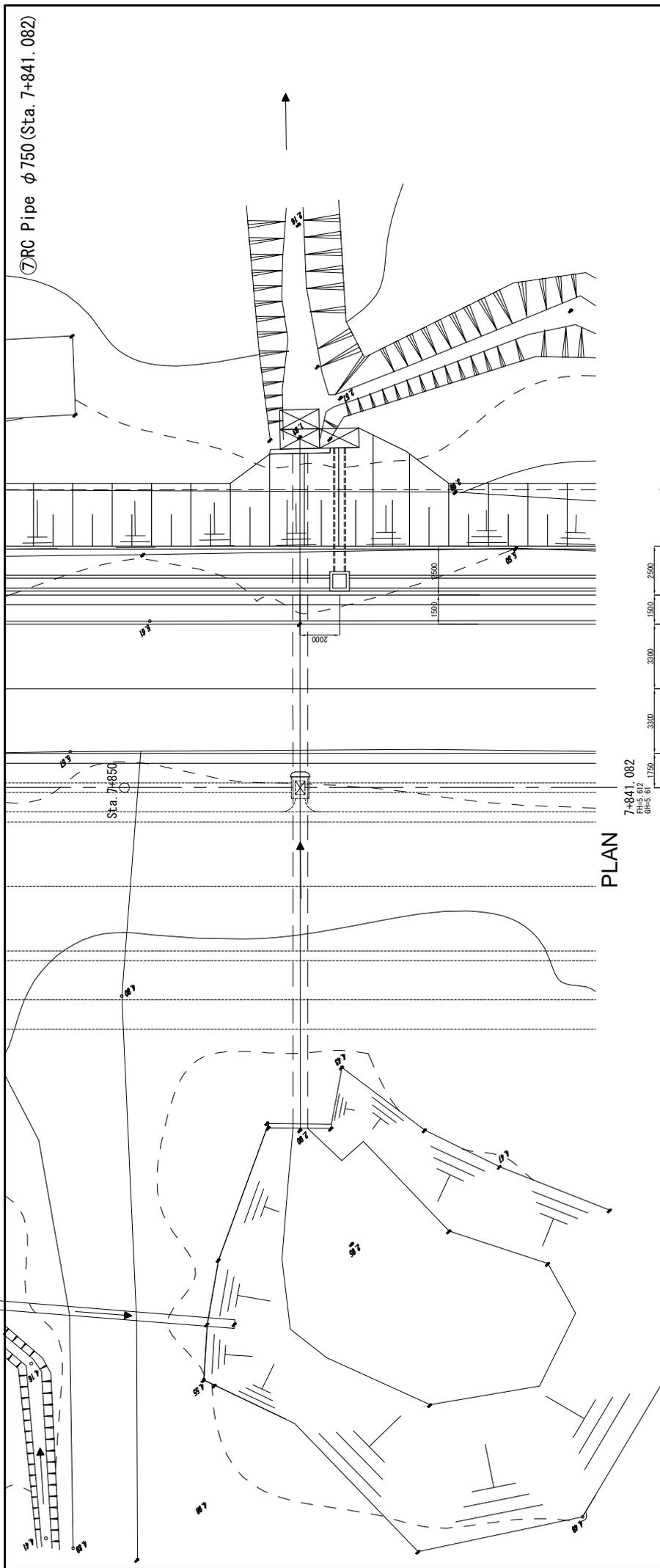
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA.4+631.571)	
			Drawing No. BW-2	SCALE S=1/200
			DATE DEC. 2016	



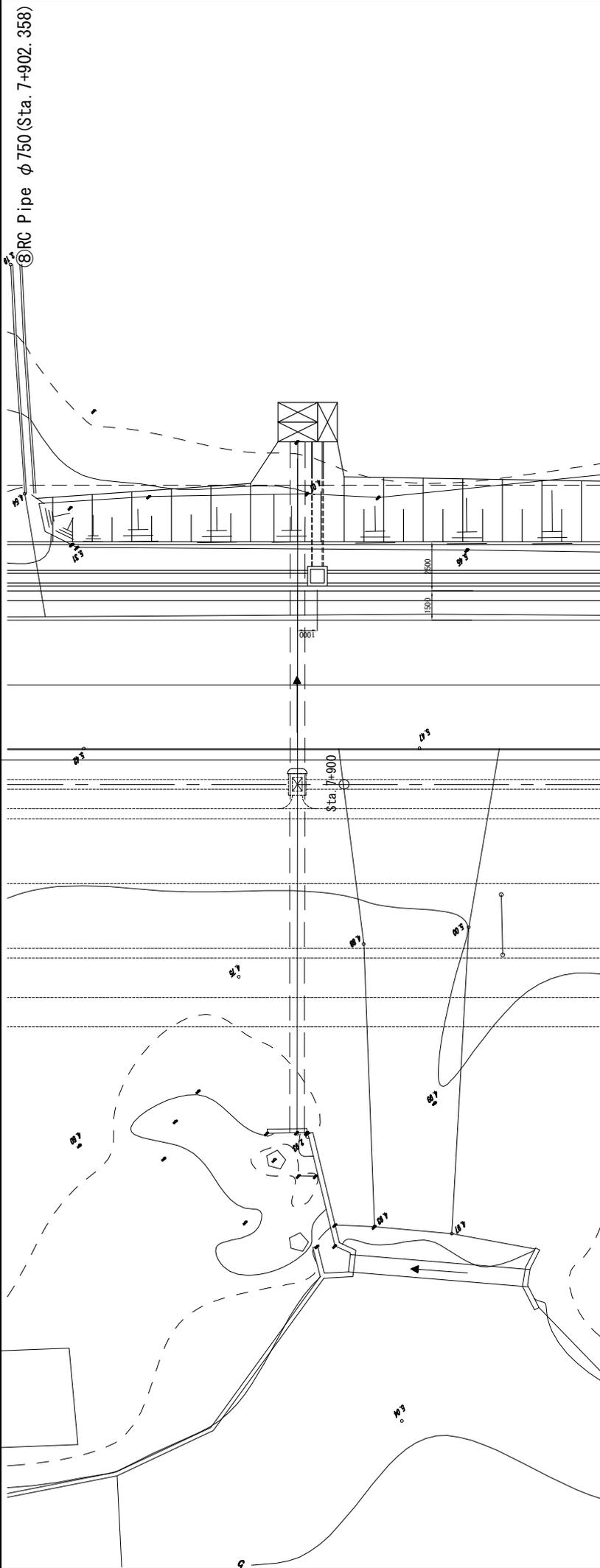
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA.4+976.412)	Drawing No.	BW-3
				SCALE	S=1/200
				DATE	DEC. 2016



MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO., LTD., INGEROSEC CORPORATION	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 6+135.493)		Drawing No.	BW-4
		THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONIROVIA		SCALE	S=1/200
				DATE	DEC. 2016

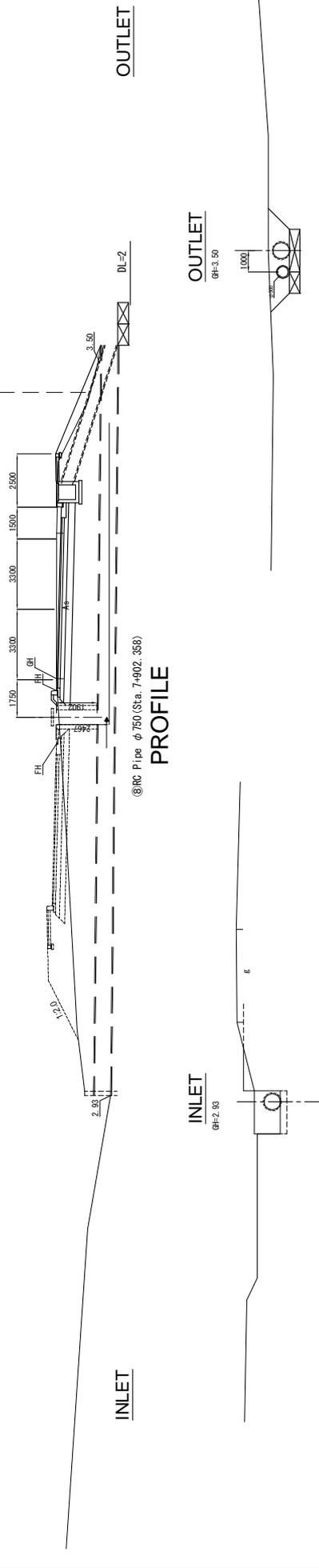


MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 7+841.082)	Drawing No.	BW-6
			SCALE		S=1/200	
			DATE	DEC. 2016		



PLAN

7+902.358
 6H=3.46



PROFILE

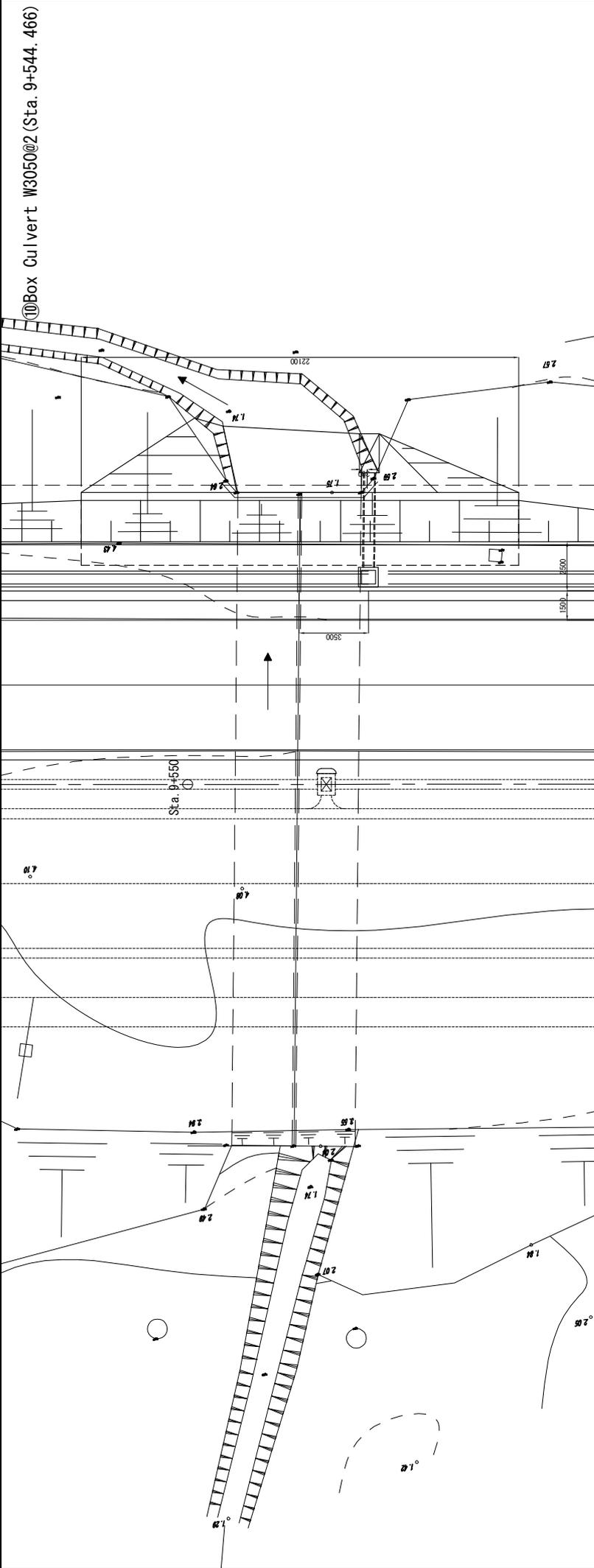
8 RC Pipe φ 750 (Sta. 7+902.358)

DL=0

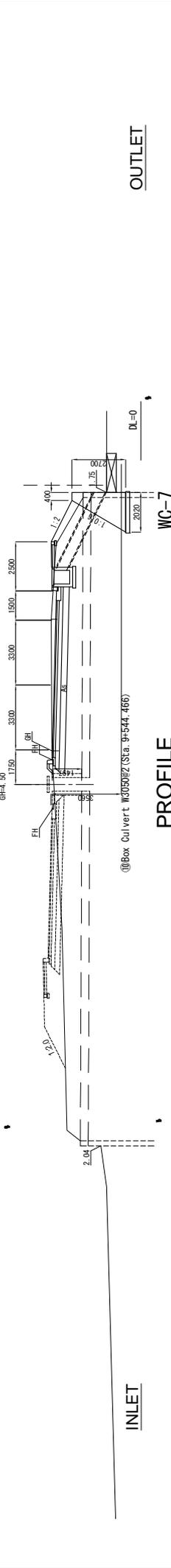
DL=0

FRONT VIEW

<p>MINISTRY OF PUBLIC WORKS</p>	<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION</p>	<p>TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 7+902.358)</p>	<p>Drawing No. BW-7 SCALE S=1/200 DATE DEC. 2016</p>
--	--	---	---

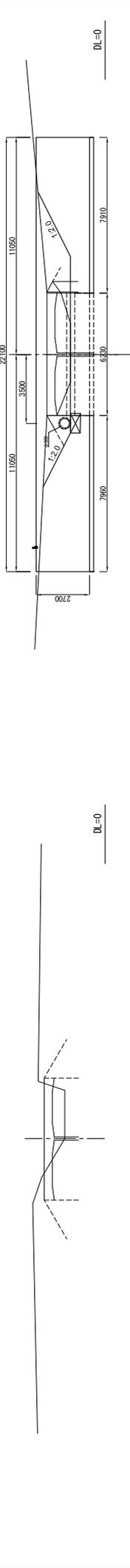


PLAN
9+543.000
GH=4.480
GH=4.50



INLET
GH=2.04

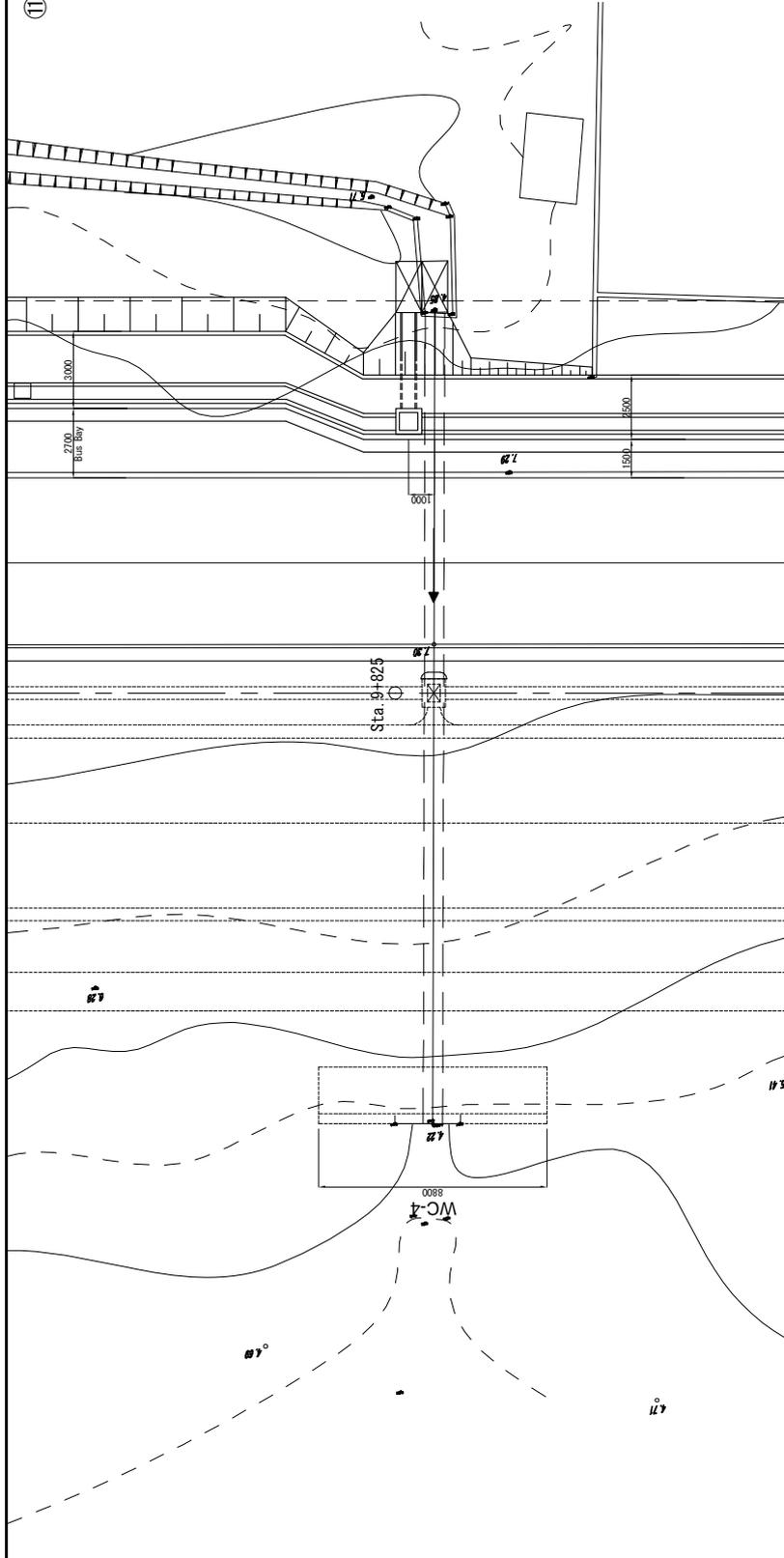
OUTLET
GH=1.75



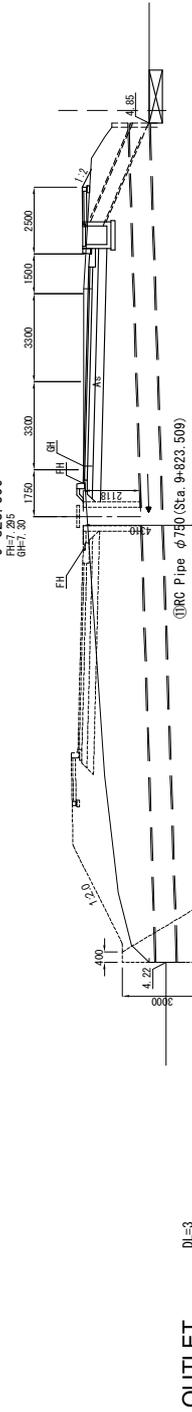
FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONIROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 9+544.466)	Drawing No.	BW-9
			SCALE		S=1/200	
			DATE		DEC. 2016	

①RC Pipe ϕ 750 (Sta. 9+823.509)



PLAN
9+823.509
FH=7.265
GH=7.30



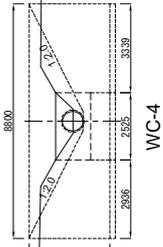
PROFILE

OUTLET
DL=-3

INLET

OUTLET
GH=4.22

INLET
GH=4.85



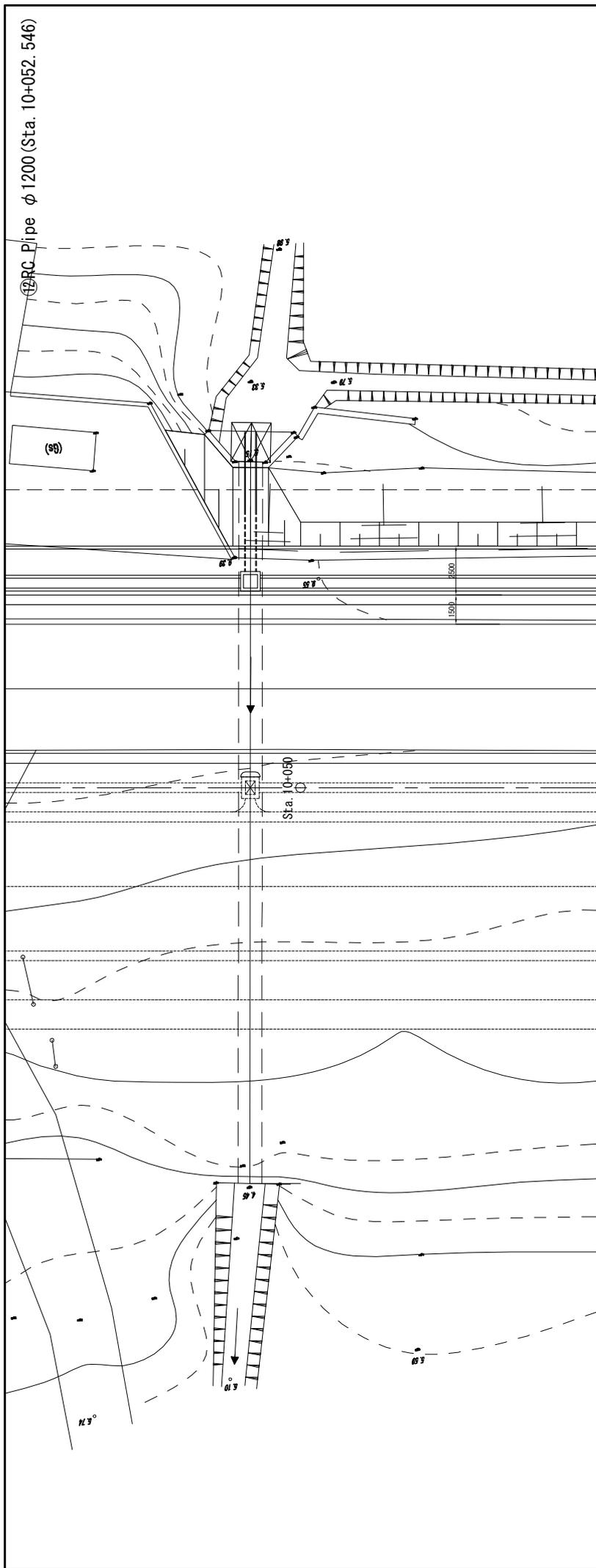
WC-4

FRONT VIEW

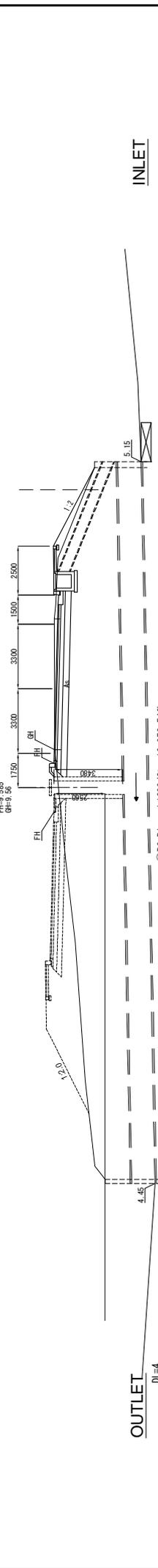
DL=-3

DL=-3

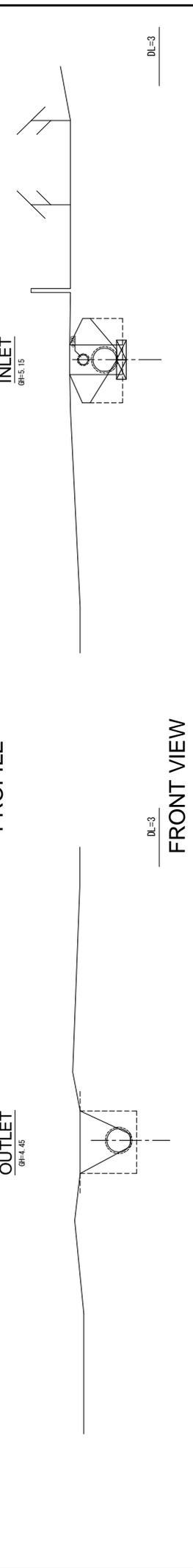
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 9+823.509)	Drawing No. BW-10
			SCALE S=1/200
			DATE DEC. 2016



PLAN
10+52.546
FH=9.585
OH=9.56
DF=9.56

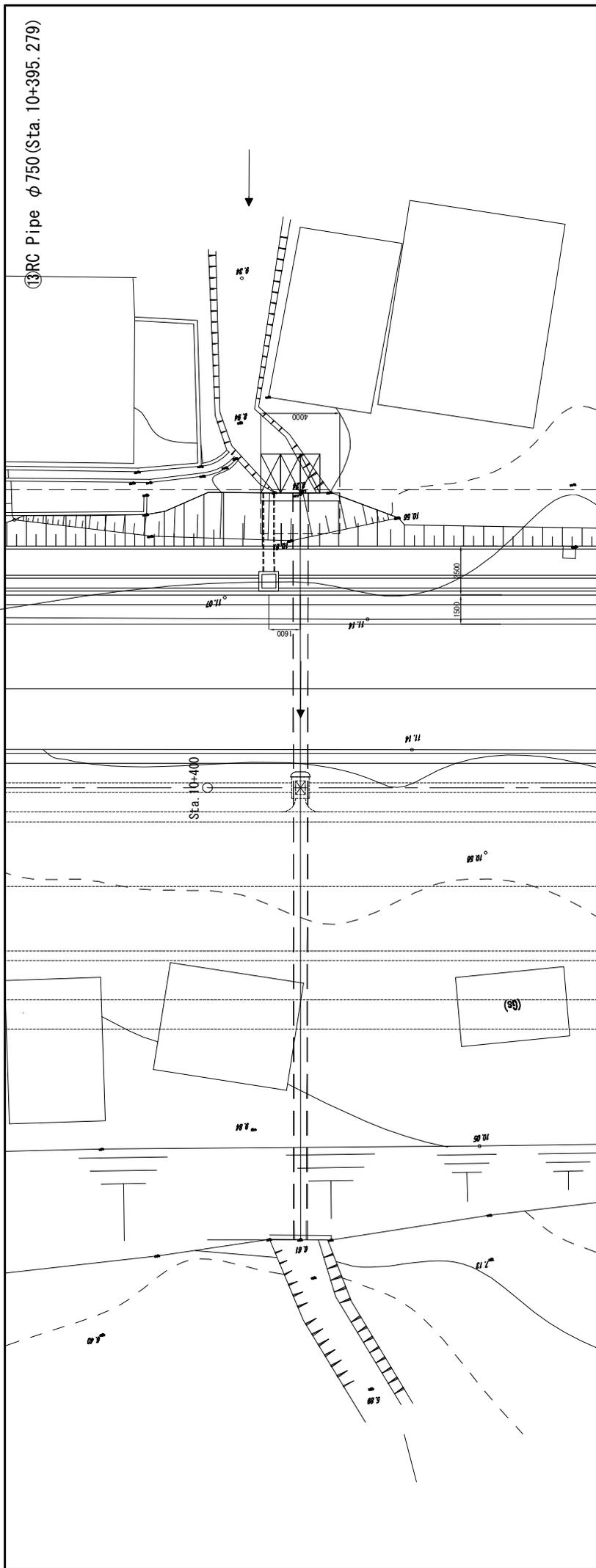


PROFILE

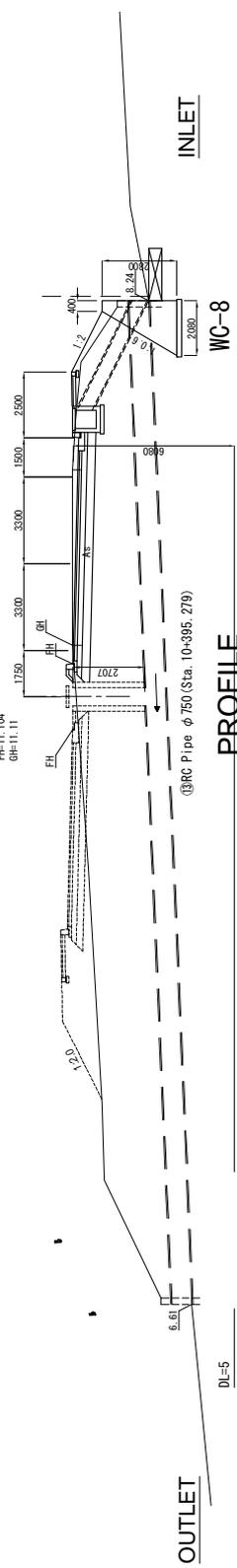


FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 10+052.546)	Drawing No.	BW-11
			SCALE	S=1/200	DATE	DEC. 2016
			DATE	DEC. 2016		



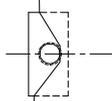
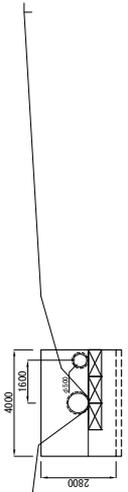
PLAN
10+395.279
GH=11.04
GH=11.11



PROFILE

OUTLET
GH=6.01

INLET
GH=8.24



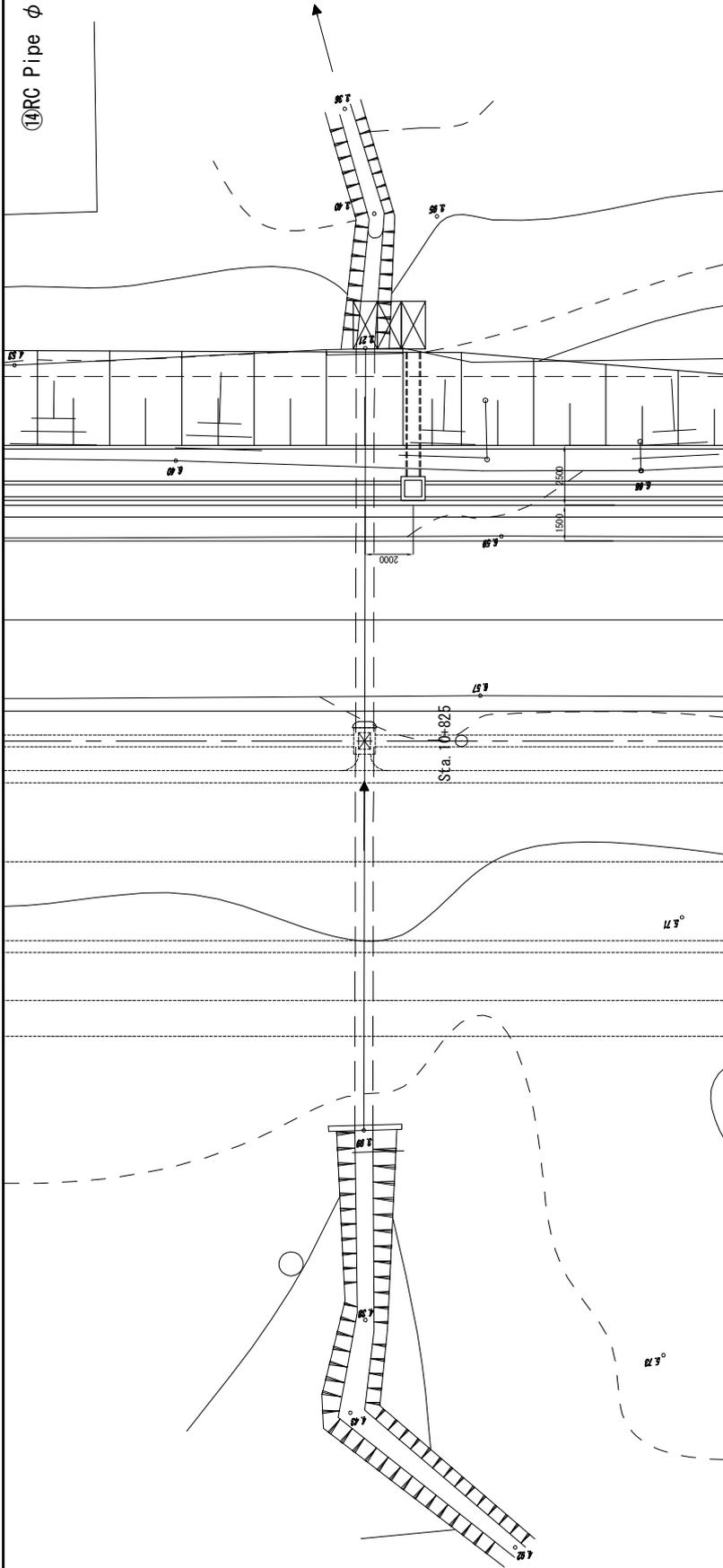
DL=5

DL=5

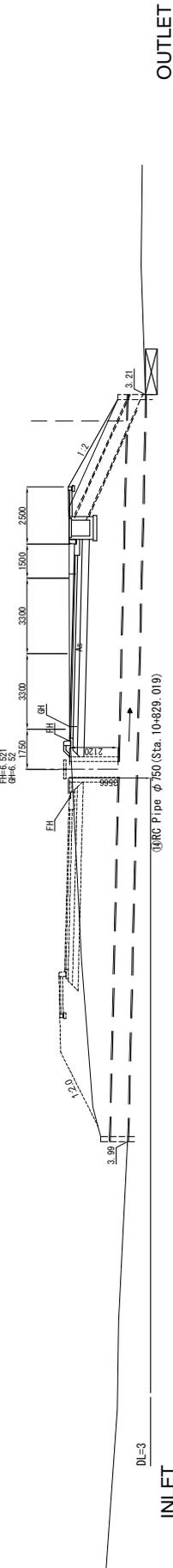
FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 10+395.279)	Drawing No. BW-12
			SCALE S=1/200
			DATE DEC. 2016

④RC Pipe ϕ 750 (Sta. 10+829. 019)



PLAN
10+829. 019
FH=3.21
GF=3.21



PROFILE

INLET
GF=3.99

OUTLET
GF=3.21

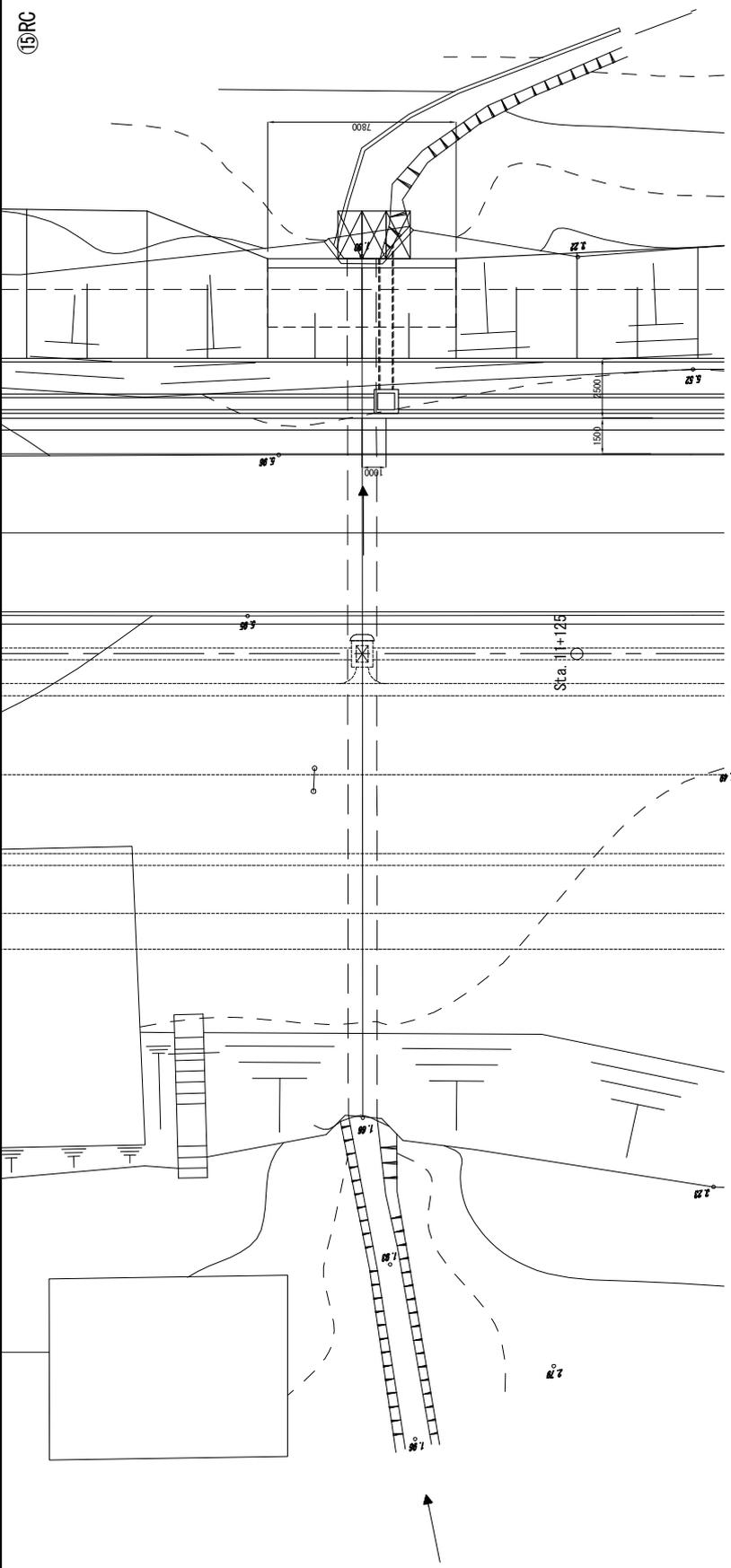
DL=1

DL=1

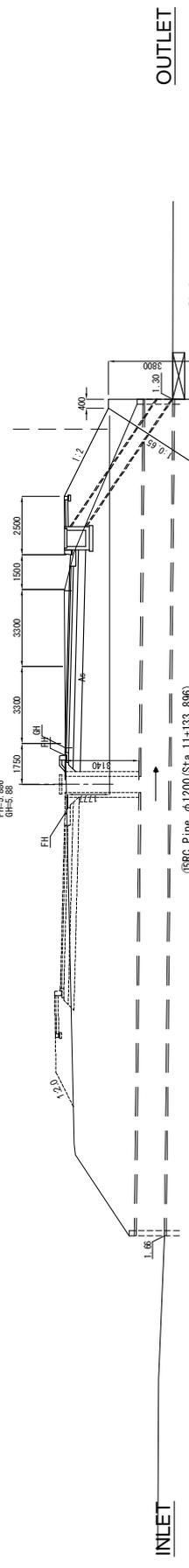
FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 10+829.019)		
			Drawing No.	BW-13	
			SCALE	S=1/200	
			DATE	DEC. 2016	

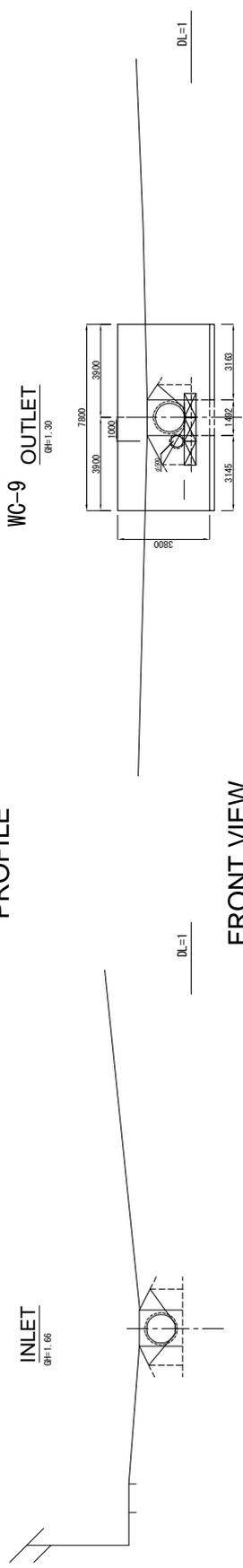
⑮ RC Pipe ϕ 1200 (Sta. 11+133.896)



PLAN
11+133.896
FH=5.86
GH=5.86

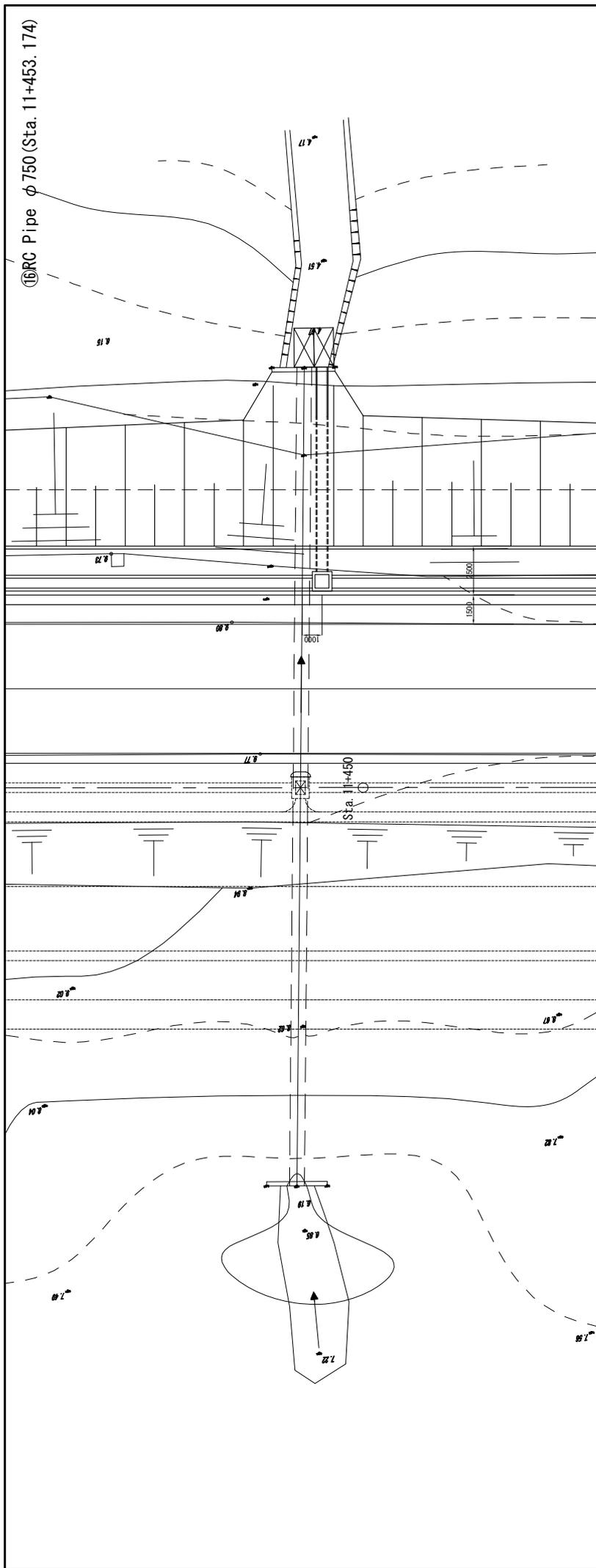


PROFILE
⑮ RC Pipe ϕ 1200 (Sta. 11+133.896)

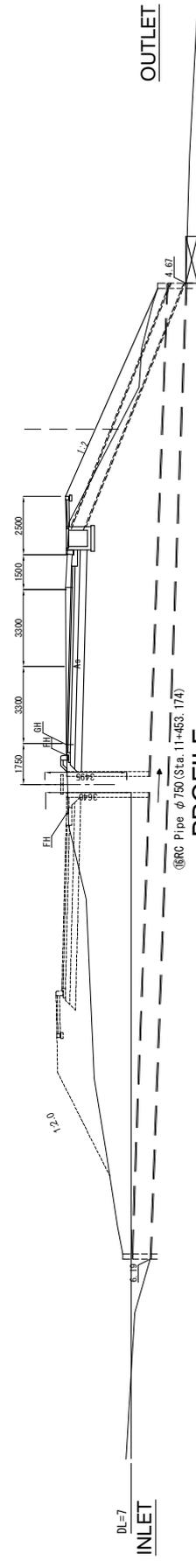


FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE: INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 11+133.896)	
			Drawing No. BW-14	SCALE S=1/200
			DATE DEC. 2016	DL=1

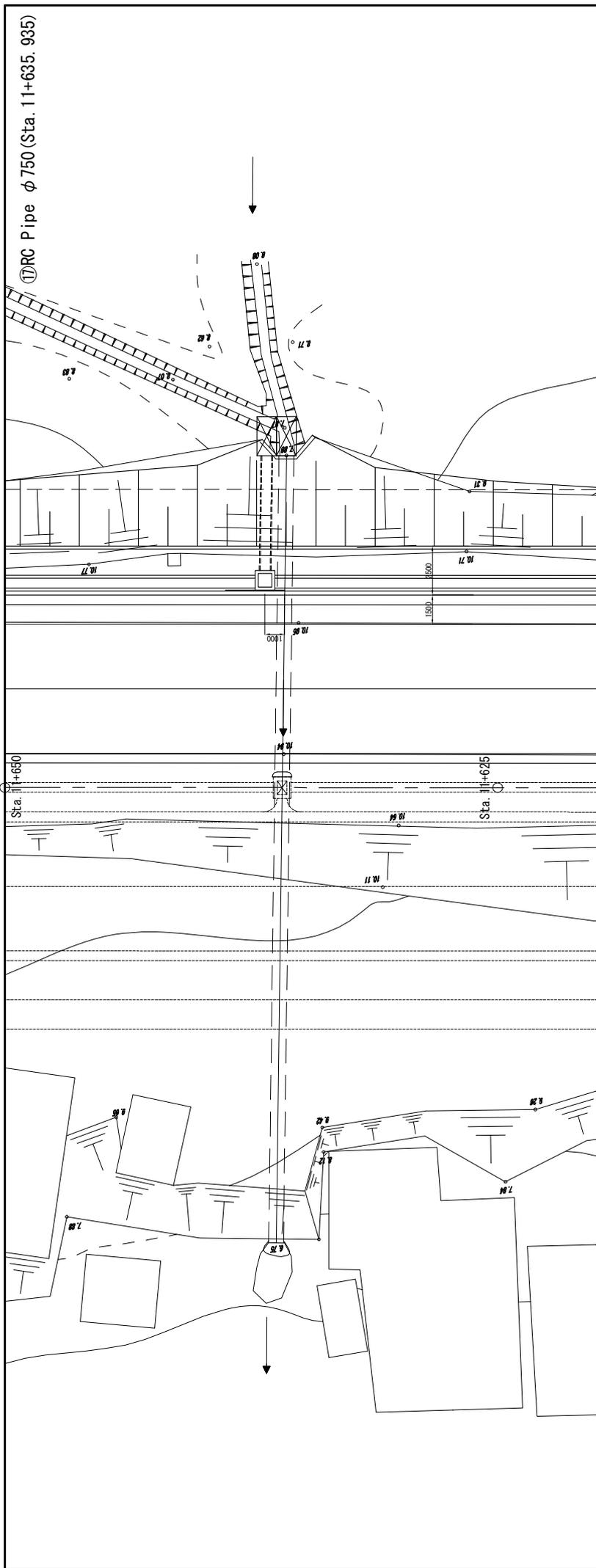


11+453.174
 RH=9.746
 GH=9.76

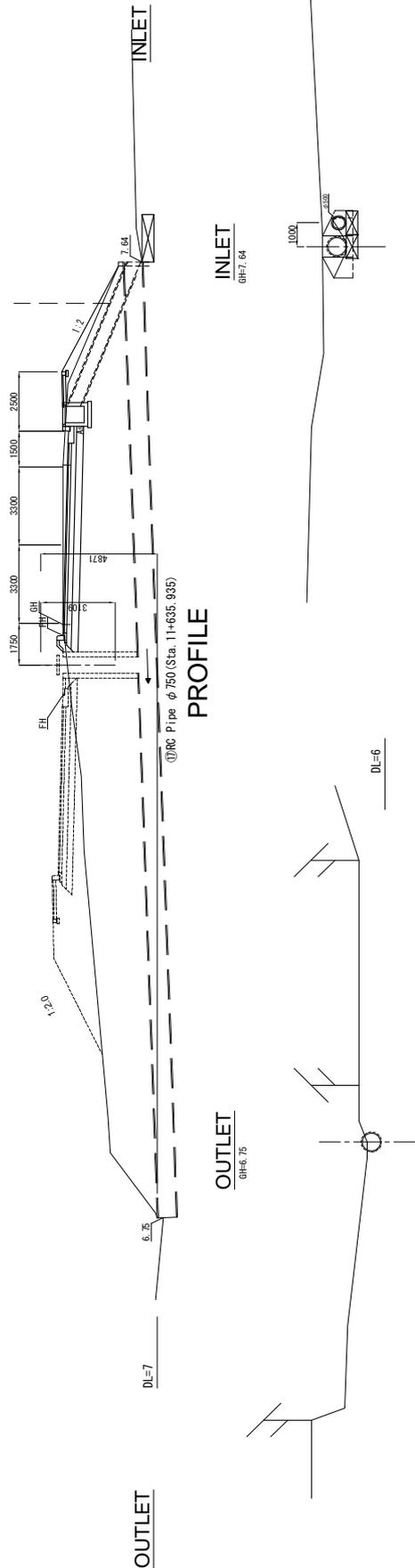


FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 11+453.174)	Drawing No.	BW-15
			SCALE		S=1/200	
			DATE	DEC. 2016		



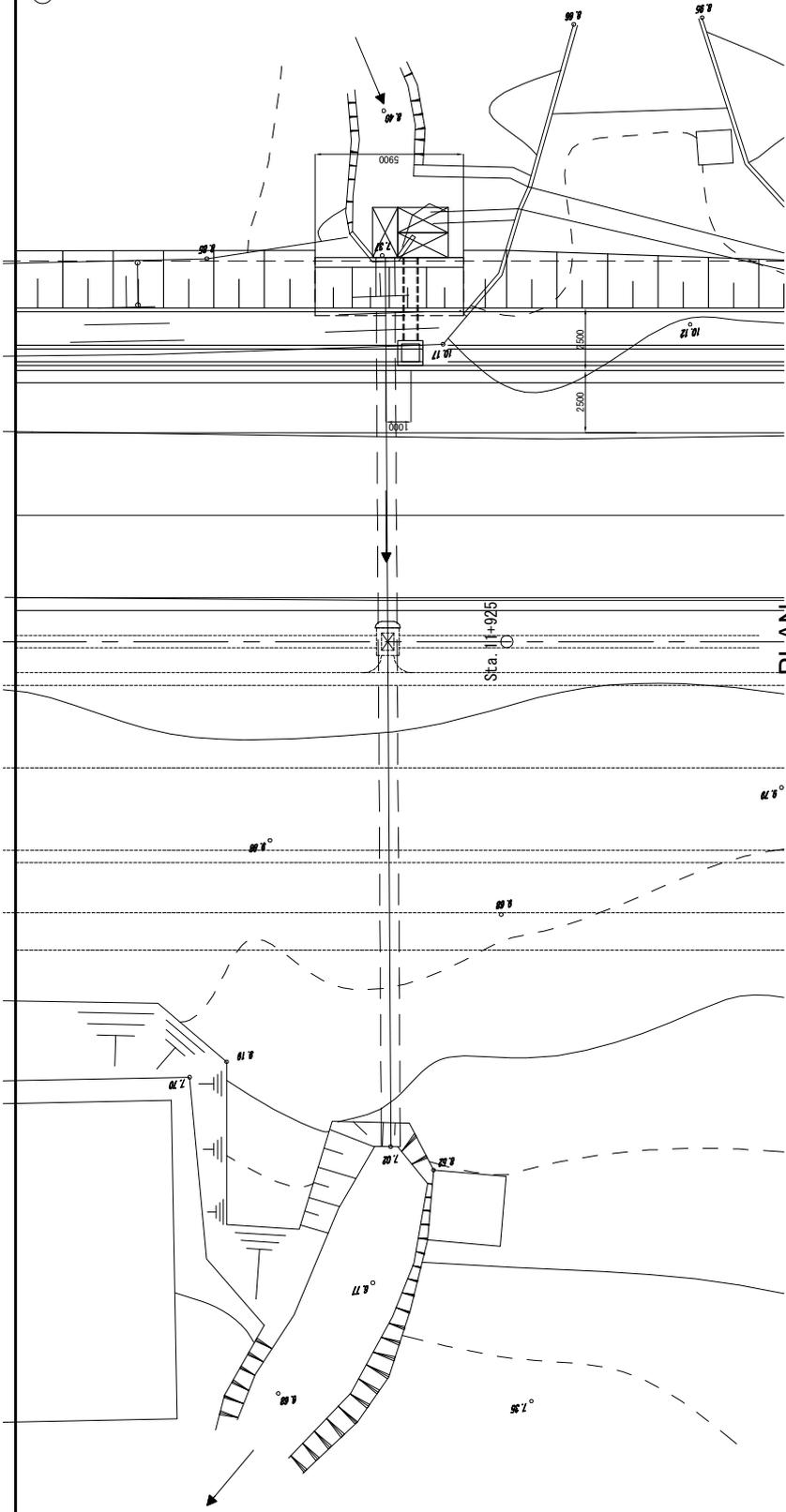
PLAN
 11+635.935
 RH=10.942
 GH=10.94



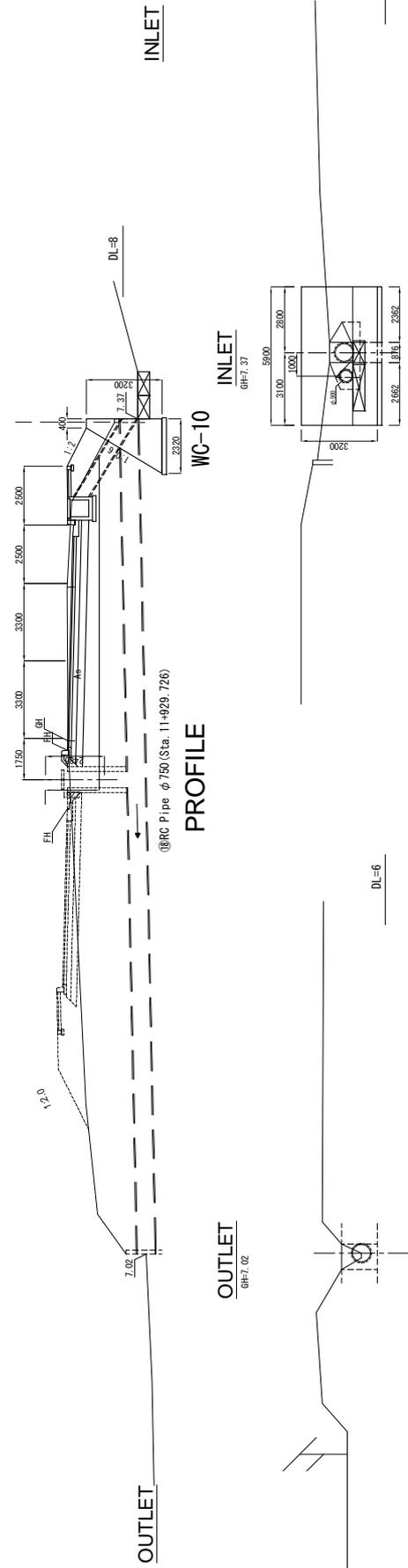
PROFILE
 750mm R.C. Pipe φ 750 (Sta. 11+635.935)

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 11+635.935)	Drawing No.	BW-16
			SCALE	S=1/200	DATE	DEC. 2016

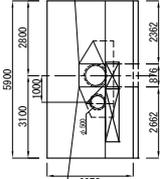
ØRC Pipe ϕ 750 (Sta. 11+929.726)



PLAN
11+929.726
FH=10.341
GH=10.33



PROFILE
ØRC Pipe ϕ 750 (Sta. 11+929.726)



FRONT VIEW

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONIROVIA	TITLE:	INLET/OUTLET DETAILS OF EXISTING CROSSING DRAINAGE FACILITIES (STA. 11+929.726)	Drawing No.	BW-17
			SCALE	S=1/200	DATE	DEC. 2016

INTERSECTION TYPE-A

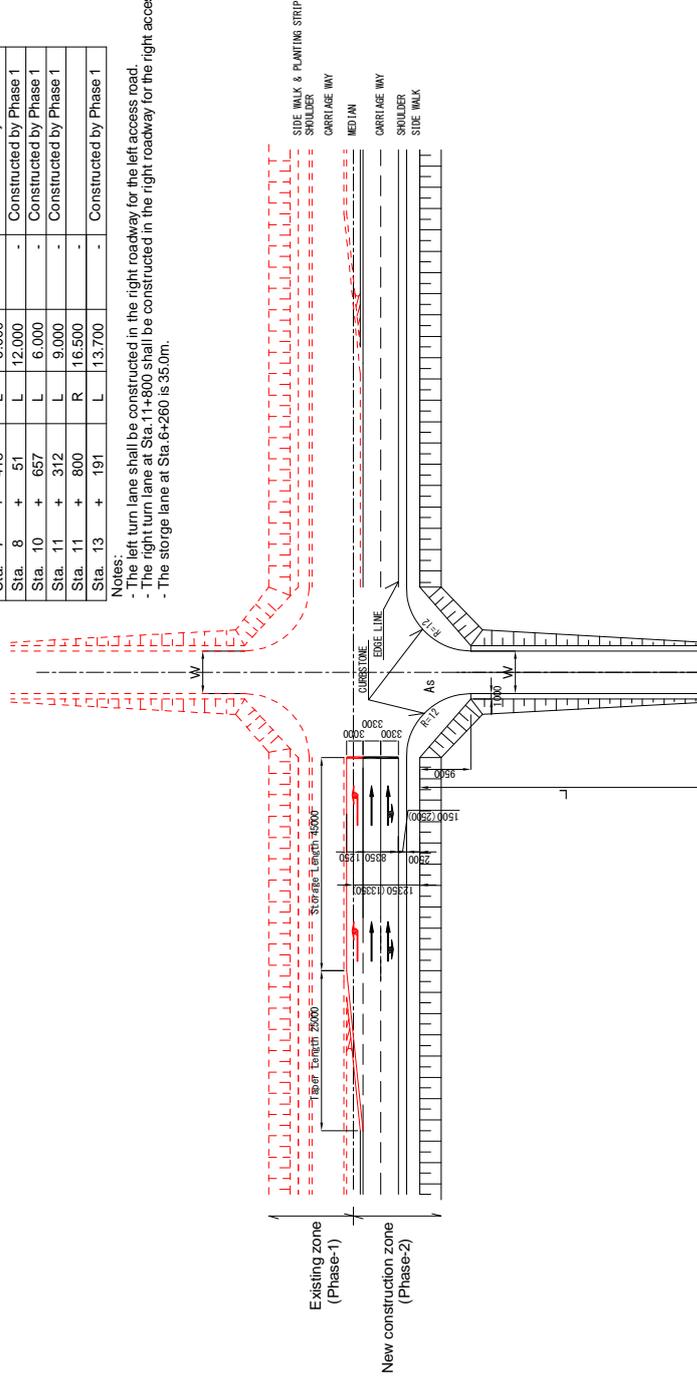
TYPE-A (m)

Station	L or R	W	L	Remark
Sta. 1 + 249	L	5,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 4 + 378	L	7,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 6 + 260	L	9,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 6 + 852	L	7,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 7 + 418	L	6,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 8 + 51	L	12,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 10 + 657	L	6,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 11 + 312	L	9,000	-	Constructed by Phase 1
Sta. 11 + 800	R	16,500	-	Constructed by Phase 1
Sta. 13 + 191	L	13,700	-	Constructed by Phase 1



Notes:

- The left turn lane shall be constructed in the right roadway for the left access road.
- The right turn lane at Sta. 11+800 shall be constructed in the right roadway for the right access road.
- The storage lane at Sta. 6+260 is 35.0m.



MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE : ACCESS ROAD TYPE-A	Drawing No.	AR-1
				SCALE	S=1/1000
				DATE	DEC. 2016

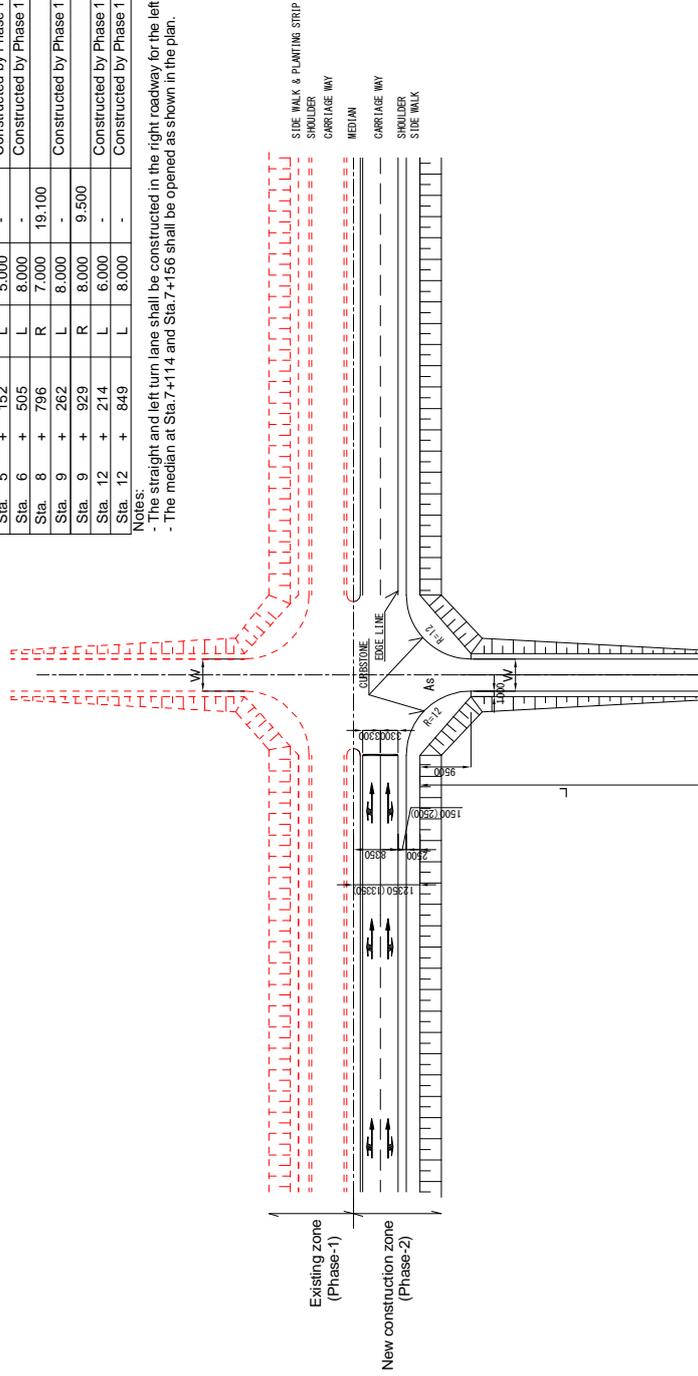
INTERSECTION TYPE-B

TYPE-B

Station	L or R		W	L		Remark
	L	R		L	R	
Sta. 0 + 462		R	12,000		R	Concrete pavement
Sta. 0 + 714		R	8,000		R	9,500
Sta. 2 + 172		L	7,000		-	Constructed by Phase 1
Sta. 3 + 582		L	6,000		-	Constructed by Phase 1
Sta. 4 + 43		R	10,000		R	9,500
Sta. 5 + 152		L	5,000		-	Constructed by Phase 1
Sta. 6 + 505		L	8,000		-	Constructed by Phase 1
Sta. 8 + 796		R	7,000		R	19,100
Sta. 9 + 262		L	8,000		-	Constructed by Phase 1
Sta. 9 + 929		R	8,000		R	9,500
Sta. 12 + 214		L	6,000		-	Constructed by Phase 1
Sta. 12 + 849		L	8,000		-	Constructed by Phase 1



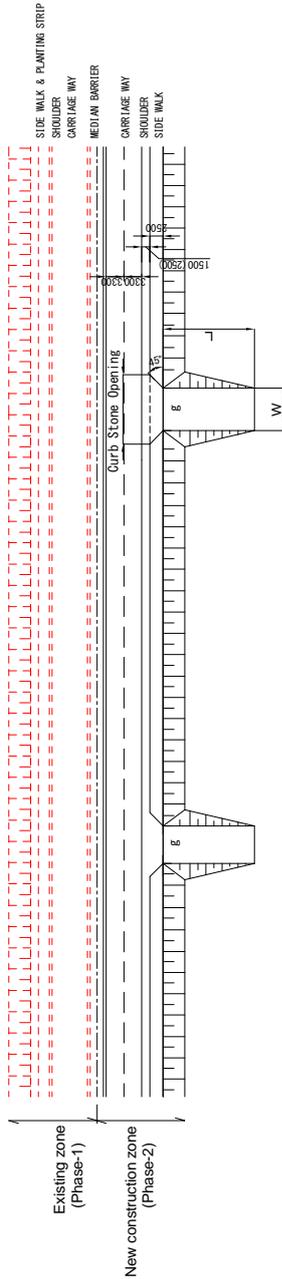
Notes:
 - The straight and left turn lane shall be constructed in the right roadway for the left access road.
 - The median at Sta.7+114 and Sta.7+156 shall be opened as shown in the plan.



MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE : ACCESS ROAD TYPE-B	
			Drawing No.	AR-2
			SCALE	S=1/1000
			DATE	DEC. 2016

TYPE-D S=1/1000

ENTRANCE (FOR VEHICLE)



Legend

— Phase-2 Project

— Phase-1 Project

Notes:

- Basically, the surface shall be done by gravel.
- The surface at Sta.3+725, Sta.4+439, Sta.5+525, Sta.12+821 and Sta.13+50 shall be done by concrete.

TYPE-D

Station	L or R	W	L
Sta. 5 + 483	R	5.000	5.000
Sta. 5 + 525	R	5.000	2.890
Sta. 5 + 620	R	5.000	2.890
Sta. 5 + 750	R	5.000	2.890
Sta. 6 + 322	R	5.000	5.600
Sta. 7 + 732	R	6.000	2.890
Sta. 7 + 850	R	4.000	12.200
Sta. 8 + 320	R	5.000	16.200
Sta. 8 + 399	R	4.000	19.800
Sta. 8 + 545	R	5.000	4.000
Sta. 8 + 926	R	6.000	5.300
Sta. 9 + 320	R	5.000	10.800
Sta. 9 + 600	R	4.000	9.100
Sta. 10 + 368	R	6.000	2.890
Sta. 10 + 460	R	5.000	2.890
Sta. 10 + 794	R	4.000	13.000
Sta. 10 + 960	R	5.000	15.600
Sta. 11 + 0	R	5.000	7.000
Sta. 11 + 227	R	5.000	2.890
Sta. 12 + 386	R	5.000	1.890
Sta. 12 + 821	R	9.000	2.600
Sta. 13 + 50	R	4.000	1.890

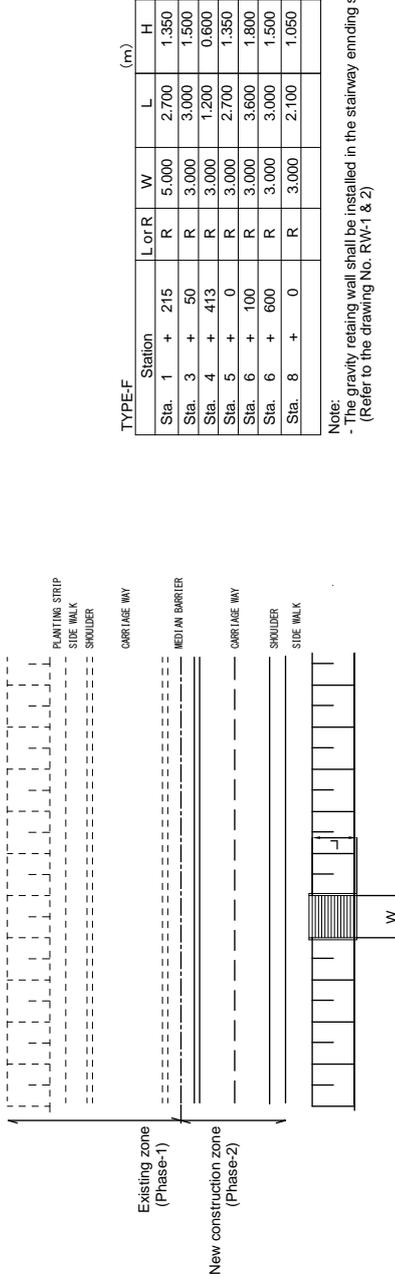
TYPE-D

Station	L or R	W	L
Sta. 0 + 501	R	4.000	1.700
Sta. 0 + 910	R	5.000	2.800
Sta. 0 + 931	R	5.000	2.000
Sta. 1 + 73	R	6.000	4.500
Sta. 1 + 123	R	5.000	5.700
Sta. 1 + 633	R	5.000	3.400
Sta. 1 + 940	R	5.000	2.890
Sta. 1 + 960	R	5.000	2.890
Sta. 2 + 15	R	5.000	2.890
Sta. 2 + 793	R	5.000	2.890
Sta. 3 + 250	R	6.000	3.400
Sta. 3 + 452	R	6.000	6.200
Sta. 3 + 595	R	5.000	2.890
Sta. 3 + 725	R	6.000	2.890
Sta. 4 + 216	R	8.000	2.890
Sta. 4 + 306	R	14.000	2.890
Sta. 4 + 439	R	15.000	2.890
Sta. 4 + 582	R	5.000	2.890
Sta. 4 + 684	R	6.000	2.890
Sta. 4 + 715	R	5.000	3.400
Sta. 4 + 878	R	5.000	2.890
Sta. 5 + 89	R	6.000	2.890

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE :	ACCESS ROAD	TYPE-D
				SCALE	S=1/1000
			Drawing No.	AR-4	
			DATE	DEC. 2016	

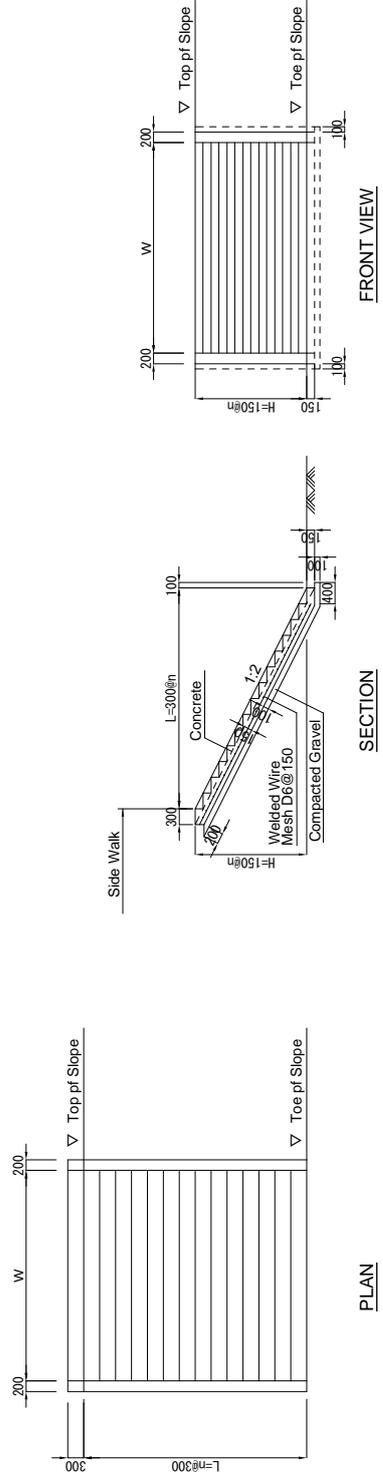
TYPE-F

ENTRANCE (FOR PEDESTRIAN) S=1/1000



Note:
- The gravity retaining wall shall be installed in the stairway ending side of Sta.6+100.
(Refer to the drawing No. RW-1 & 2)

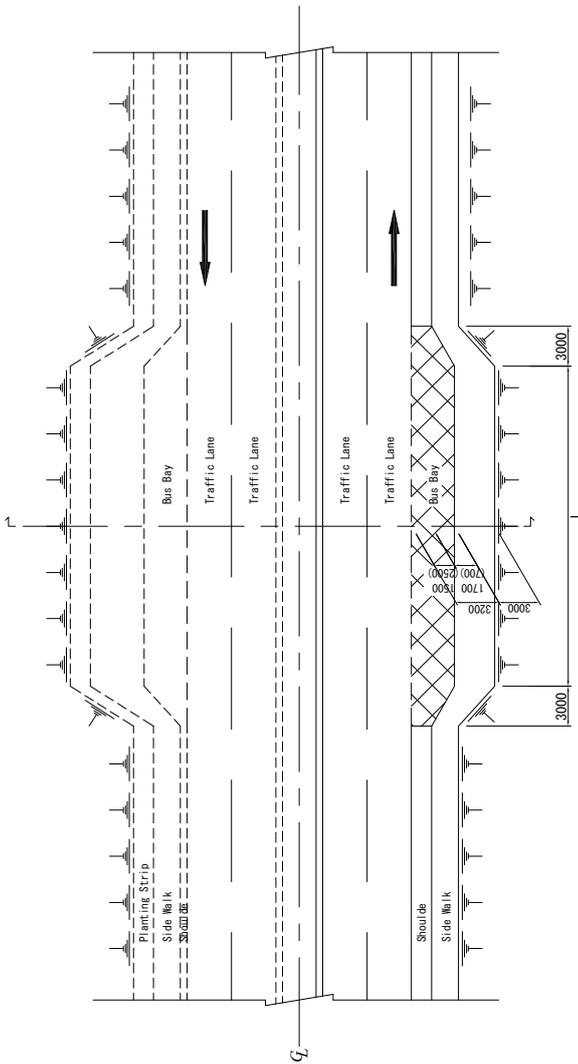
DETAILED OF STAIRWAY S=1/200



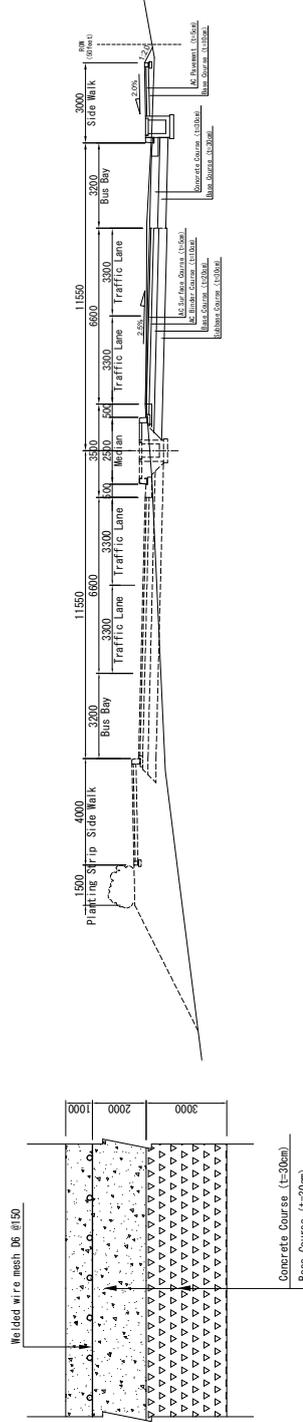
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	TITLE :		AR-5
		THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA		AS SHOWN
		Drawing No.	SCALE	DATE
			ACCESS ROAD TYPE-F	DEC. 2016

SCHEDULE OF BUS BAY

BUS STOP NAME	Right Side		REMARK
	L(m)		
Freport/Old Plank Field	24		Constructed by Phase 1
CHMCO/Doe Community	47		
Jumica Road/Slaughter House	24		Constructed by Phase 1
Battery Factory	47		
TH7/Topoo Village	47		
Sethi Brothers/Iron Factory	47		
New Georgia Junction	47		
Supermarket Junction	47		
Bardnersville Estate Junction	47		
Former LPRG Refinery Junction	47		
Chicken Soup Factory Junction	47		
Stephen To bert Estate	47		
New Hope Junction	47		
St. Francis Junction	47		
Lone Star Gas Station	47		
Mezooe Junction	47		
72nd Junction	47		
Plank Field	47		



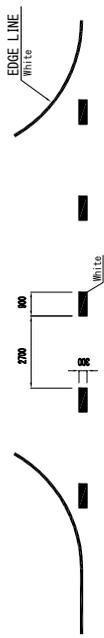
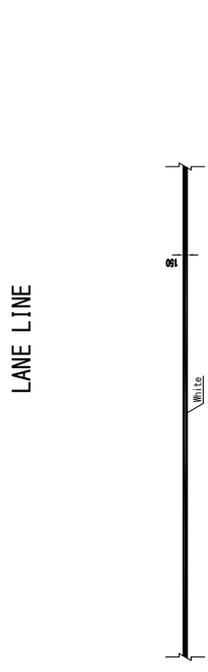
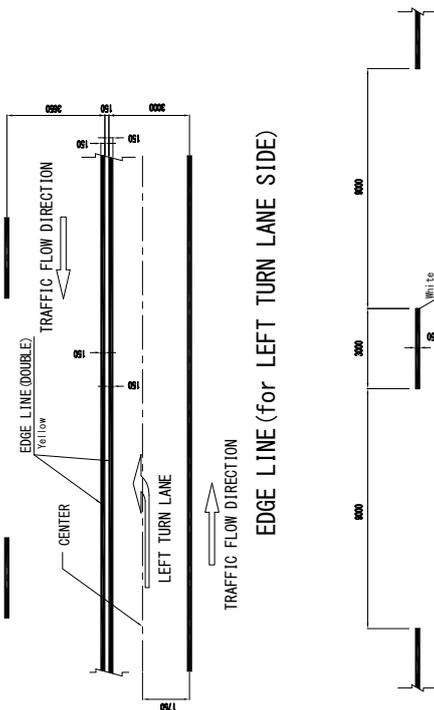
PLAN S=1/400



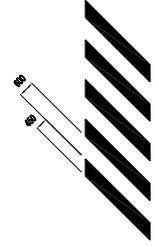
CROSS SECTION S=1/200

PAVEMENT TYPE S=1/20

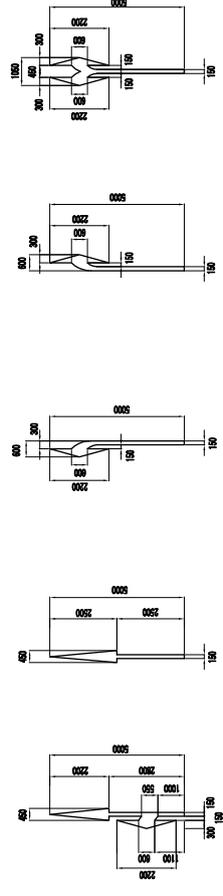
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE :	BB-1
				As Shown
			BUS BAY DETAIL	DEC. 2016



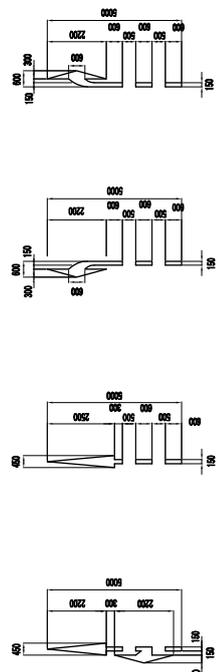
BROKEN LINE



ZEBRA



STRAIGHT AND LEFT
STRAIGHT
LEFT
RIGHT
LEFT AND RIGHT

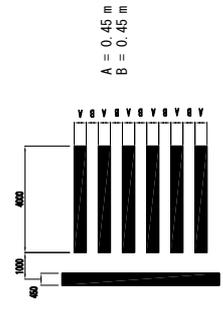


ADVANCE NOTICE STRAIGHT AND LEFT
A. N. STRAIGHT
A. N. LEFT
A. N. RIGHT
SPECIAL DIRECTION

DIRECTIONAL ARROWS

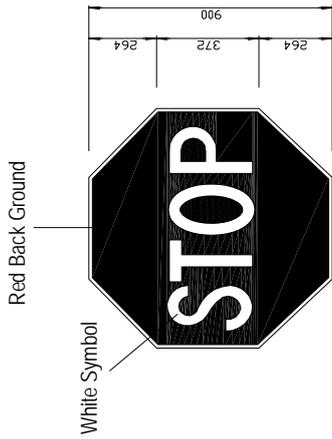
SCHEDULE OF CROSS WALK

No.	Sta.
1	0+565.5
2	2+272
3	2+568
4	2+661
5	4+252
6	5+453
7	6+183
8	6+484
9	6+655
10	7+000
11	7+460
12	9+208
13	9+822
14	10+452
15	11+389
16	11+903
17	12+555

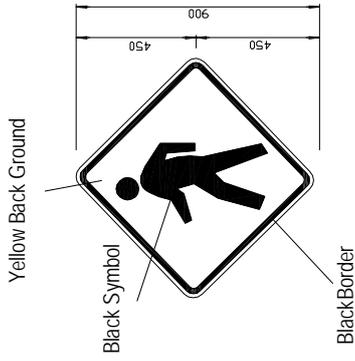


STOP LINE/CROSS WALK

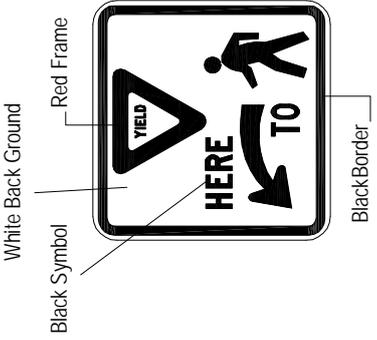
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGEROSEC CORPORATION	TITLE: THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA		Drawing No.	RM-1
				SCALE	S=1/200
				DATE	DEC. 2016



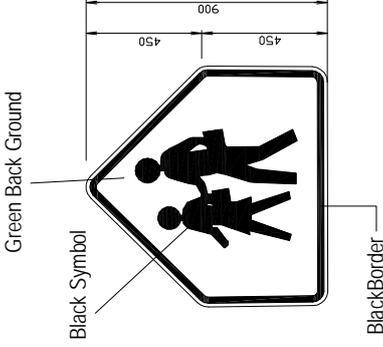
R1-1



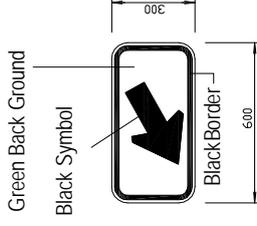
W11-2



R1-5

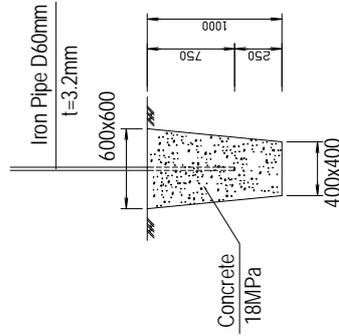


S1-1

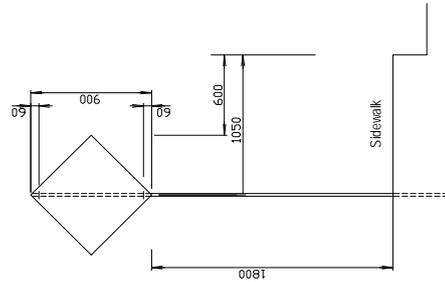


W16-7P

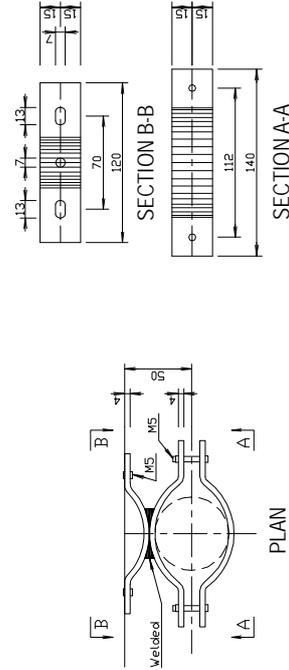
ROAD SIGN S=1/20



FOUNDATION DETAIL S=1/40

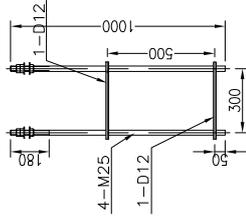
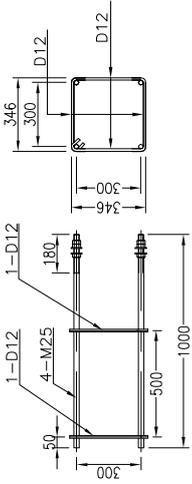
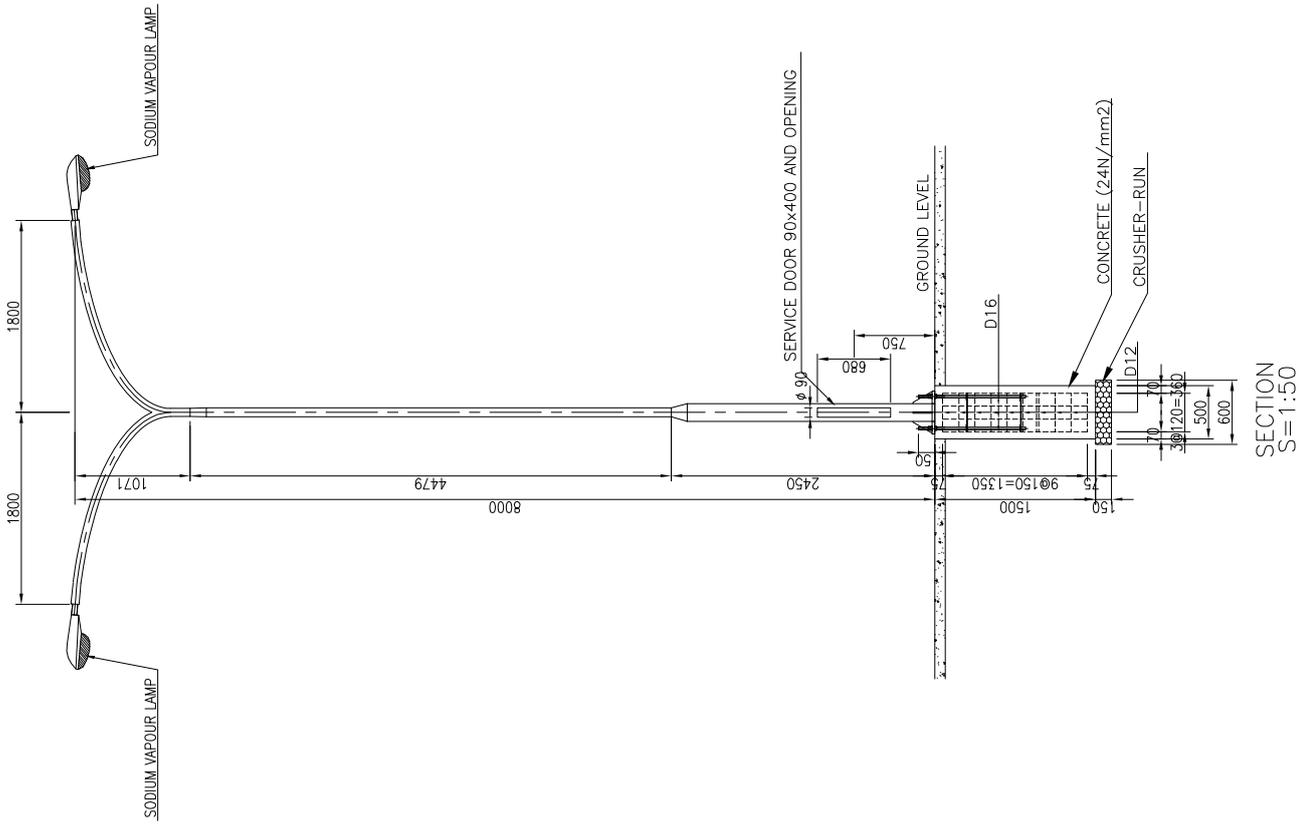


SIGN POST DETAIL S=1/40

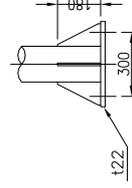
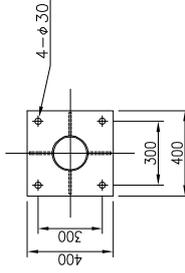


FIXING DETAIL S=1/4

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION		THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA		TITLE:	ROAD SIGN
					Drawing No.	RM-2
					SCALE	As Shown
				DATE	DEC. 2016	



ANCHOR BOLTS
S = 1:25



BASE PLATE
S = 1:25

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	SL-1
			DETAILED STRUCTURE OF STREET LIGHTING	AS SHOWN
			SCALE	DATE

SCHEDULED LIST OF STREET LIGHTING

No.	MEDIAN	ROAD SIDE(L/R)	No.	MEDIAN	ROAD SIDE(L/R)	No.	MEDIAN	ROAD SIDE(L/R)	No.	MEDIAN	ROAD SIDE(L/R)
1	Sta. 0+018		121	Sta. 6+006		181	Sta. 9+003		241	Sta. 11+910	
2	Sta. 0+066		122	Sta. 6+056		182	Sta. 9+053		242	Sta. 11+960	
3	Sta. 0+116		123	Sta. 6+106		183	Sta. 9+103		243	Sta. 12+010	
4	Sta. 0+166		124	Sta. 6+156		184	Sta. 9+153		244	Sta. 12+060	
5	Sta. 0+216		125	Sta. 6+192		185	Sta. 9+203		245	Sta. 12+110	
6	Sta. 0+266		126	Sta. 6+239	L	186	Sta. 9+242		246	Sta. 12+160	
7	Sta. 0+314		127	Sta. 6+276		187	Sta. 9+282		247	Sta. 12+195	
8	Sta. 0+354		128	Sta. 6+328		188	Sta. 9+320		248	Sta. 12+233	
9	Sta. 0+385		129	Sta. 6+378		189	Sta. 9+370		249	Sta. 12+278	
10	Sta. 0+417		130	Sta. 6+428		190	Sta. 9+420		250	Sta. 12+328	
11	Sta. 0+489		131	Sta. 6+480		191	Sta. 9+470		251	Sta. 12+378	
12	Sta. 0+535		132	Sta. 6+525		192	Sta. 9+520		252	Sta. 12+428	
13	Sta. 0+581		133	Sta. 6+577		193	Sta. 9+570		253	Sta. 12+478	
14	Sta. 0+643		134	Sta. 6+637		194	Sta. 9+620		254	Sta. 12+528	
15	Sta. 0+695		135	Sta. 6+687		195	Sta. 9+670		255	Sta. 12+578	
16	Sta. 0+733		136	Sta. 6+727		196	Sta. 9+720		256	Sta. 12+628	
17	Sta. 0+783		137	Sta. 6+779		197	Sta. 9+770		257	Sta. 12+678	
18	Sta. 0+833		138	Sta. 6+837		198	Sta. 9+820		258	Sta. 12+728	
19	Sta. 0+883		139	Sta. 6+895		199	Sta. 9+870		259	Sta. 12+778	
20	Sta. 0+933		140	Sta. 6+955		200	Sta. 9+910		260	Sta. 12+828	
21	Sta. 0+983		141	Sta. 7+005		201	Sta. 9+948		261	Sta. 12+888	
22	Sta. 1+033		142	Sta. 7+055		202	Sta. 9+986		262	Sta. 12+918	
23	Sta. 1+083		143	Sta. 7+088		203	Sta. 10+036		263	Sta. 12+968	
24	Sta. 1+133		144	Sta. 7+132		204	Sta. 10+086		264	Sta. 13+018	
25	Sta. 1+183		145	Sta. 7+173		205	Sta. 10+136		265	Sta. 13+068	
26	Sta. 1+267		146	Sta. 7+210		206	Sta. 10+186		266	Sta. 13+108	
27	Sta. 1+320		147	Sta. 7+260		207	Sta. 10+236				
28	Sta. 1+373		148	Sta. 7+310		208	Sta. 10+286				
29	Sta. 1+479		149	Sta. 7+345		209	Sta. 10+336				
30	Sta. 1+532		150	Sta. 7+437		210	Sta. 10+386				
31	Sta. 1+576		151	Sta. 7+480		211	Sta. 10+436				
32	Sta. 1+615		152	Sta. 7+530		212	Sta. 10+486				
33	Sta. 1+665		153	Sta. 7+580		213	Sta. 10+536				
34	Sta. 1+715		154	Sta. 7+630		214	Sta. 10+575				
35	Sta. 1+765		155	Sta. 7+680		215	Sta. 10+672				
36	Sta. 1+815		156	Sta. 7+730		216	Sta. 10+705				
37	Sta. 1+865		157	Sta. 7+780		217	Sta. 10+755				
38	Sta. 1+915		158	Sta. 7+830		218	Sta. 10+805				
39	Sta. 1+965		159	Sta. 7+880		219	Sta. 10+855				
40	Sta. 2+015		160	Sta. 7+930		220	Sta. 10+905				
41	Sta. 2+065		161	Sta. 7+974		221	Sta. 10+955				
42	Sta. 2+115		162	Sta. 8+073		222	Sta. 11+005				
43	Sta. 2+154		163	Sta. 8+123		223	Sta. 11+055				
44	Sta. 2+193		164	Sta. 8+173		224	Sta. 11+105				
45	Sta. 2+228		165	Sta. 8+224		225	Sta. 11+155				
46	Sta. 2+278		166	Sta. 8+285		226	Sta. 11+205				
47	Sta. 2+328		167	Sta. 8+327		227	Sta. 11+236				
48	Sta. 2+378		168	Sta. 8+377		228	Sta. 11+303	L			
49	Sta. 2+428		169	Sta. 8+427		229	Sta. 11+332				
50	Sta. 2+478		170	Sta. 8+477		230	Sta. 11+380				
51	Sta. 2+528		171	Sta. 8+527		231	Sta. 11+430				
52	Sta. 2+578		172	Sta. 8+577		232	Sta. 11+480				
53	Sta. 2+628		173	Sta. 8+627		233	Sta. 11+530				
54	Sta. 2+678		174	Sta. 8+677		234	Sta. 11+580				
55	Sta. 2+728		175	Sta. 8+727		235	Sta. 11+630				
56	Sta. 2+778		176	Sta. 8+766		236	Sta. 11+680				
57	Sta. 2+828		177	Sta. 8+815		237	Sta. 11+730				
58	Sta. 2+878		178	Sta. 8+856		238	Sta. 11+780				
59	Sta. 2+928		179	Sta. 8+906		239	Sta. 11+823	L			
60	Sta. 2+978		180	Sta. 8+953		240	Sta. 11+875				

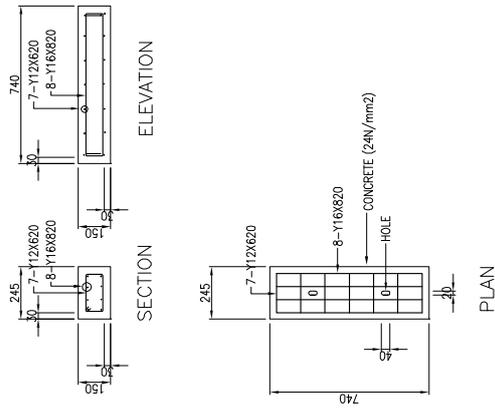
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY,
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL,
YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD.,
INGÉROSEC CORPORATION

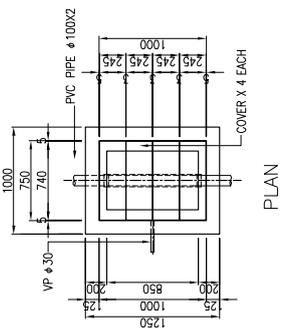
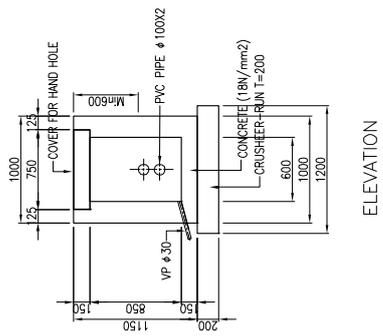
THE PREPARATORY SURVEY ON
THE PROJECT FOR
RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF
SOMALIA DRIVE IN MONROVIA

TITLE:
SCHEDULED LIST OF
STREET LIGHTING

Drawing No. SL-2
SCALE NON SCALE
DATE DEC. 2016



COVER FOR HAND HOLE
S= 1/25



HAND HOLE (HH)
S= 1/50

- Notes:
- The duct pipes for street lighting shall be installed at median.
 - The hand hole shall be installed at every intersection.

MINISTRY OF PUBLIC WORKS	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL, YACHIYO ENGINEERING CO.,LTD., INGÉROSEC CORPORATION	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR RECONSTRUCTION (PHASE-2) OF SOMALIA DRIVE IN MONROVIA	TITLE:	HAND HOLE & DUCT PIPE	Drawing No.	HH-1
			SCALE		AS SHOWN	
			DATE	DEC. 2016		

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本計画が実施される場合の基本事項は次のとおりである。

- 本計画は、日本政府とリベリア国政府で本計画に係る無償資金協力の交換公文が締結された後、日本政府の無償資金協力に従って実施される。
- 本計画の主管官庁及び実施機関は公共事業省（MPW）である。
- 本計画の詳細設計、入札関連業務および施工監理業務に係るコンサルタント業務は、日本のコンサルタントがリベリア国とのコンサルタント契約を締結し実施する。
- 本計画の道路工事は、入札参加資格審査の合格者による入札の結果、選定された日本業者により、リベリア国との工事契約を締結し実施する。

本計画の施工にあたっての基本方針は次のとおりである。

- 建設資機材および労務調達はリベリア国の最も安価な価格からの現地調達とする。現地で調達できない場合は、所要の品質供給能力が確保される範囲で最も経済的となる第三国または本邦からの調達とする。
- 施工方法および工事工程は、現地の気象、地形、地質および各道路工事に影響が及ぶ自然条件に合致したものとする。
- 可能な限り特殊機材や技術を必要としない一般的な工法を計画する。
- 適切な工事仕様および施工管理基準を設定するとともに、この基準を満足する建設業者の現場管理組織、コンサルトの施工監理組織を計画する。
- 工事中の作業員および第三者に対する安全確保を徹底する。特に環境配慮およびAIDS/HIVの教育を行う。
- 対象道路南側にはラムサール条約に登録しているメシュラド湿地があり、工事による既存側溝や河川への水質汚染や増水時期の土砂流出を防止するとともに、アスファルトプラント、土砂採集および砕石調達に関しては環境影響を軽減する処置を考慮する等、環境保全に努める。
- 建設廃棄物に関しては、リベリア国政府指定の処理又は廃棄場所に適切に投棄する。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

施工計画および施工方法等の策定においては、第三者および施工に従事する者への安全確保を第一とするとともに、道路利用者、沿道住民等への環境負荷低減を考慮した計画、工法の選定でなければならない。

道路現況に対する留意点

対象道路の舗装状態は、近年の経済上昇に伴う交通量の増加による損傷が激しい。対象道路はモンロビア中心部と東部地域を結ぶ重要幹線であり、朝夕の混雑時には交通が集中して深刻な渋滞を引き起こし、通勤、通学、通院といった市民生活に多大な支障を来している。

したがって、施工計画は道路利用者への安全および交通の確保、また沿道住民に対する環境影響負荷低減を勘案した計画の立案が肝要である。

既存道路沿線施設に対する留意点

本計画はモンロビアの主要幹線道路の整備であり、対象道路はモンロビア住民の重要な生活道路とモンロビア中心部へのアクセス道路としての役割を担っている。都市地域内の道路であり、住宅・商業施設等への補償を最小とする条件から、道路占有に制約が設けられている。よって工事に当たっては、現況の安全な交通確保を最優先とし、工事中の全面的な交通遮断は避けなければならない。

なお、道路沿線には学校や教会が多数あり、周辺住民に対して十分な環境配慮を行いながら施工を進める必要がある。

気象状況における留意点

モンロビアは、海岸性の熱帯モンスーン気候に分類され、乾季（11月～4月）と雨季（5月～10月）がある。乾季は雨が少なく乾燥している。しかし雨季には、年間平均降水量約6,260mmのほとんどが降る異常な降水量であり、人の活動に大きな支障が出るほどである。年平均気温は摂氏約23℃で年間を通じた変動はあまり大きくない。

リベリア国側より収集した対象道路付近の降水量データについて、下記に示す。

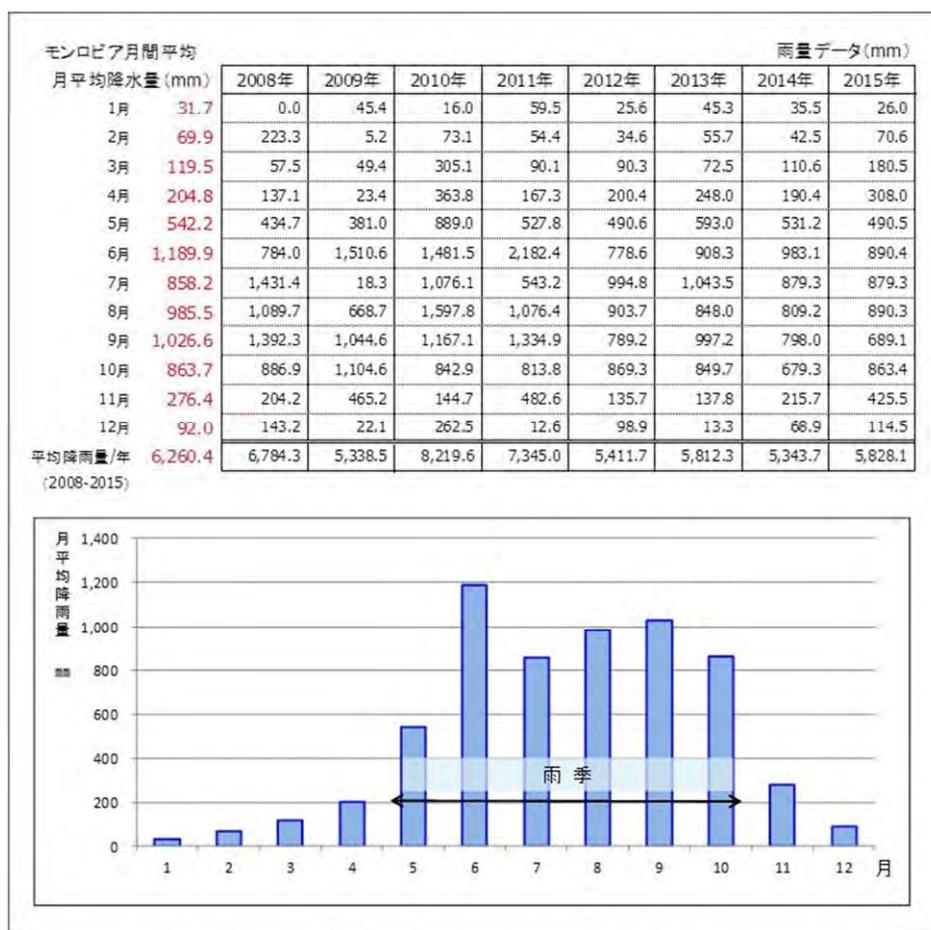


図 3.2-10 モンロビア年間降水量データ

地質は、エダイナ砂岩層、ペインズビル砂岩層、河成沖積層で構成されている。

工事は乾季の約6ヶ月間で集中して行う。特に舗装工事は、雨の日には施工が困難であるために、十分な余裕を持って施工計画を検討する。

周辺住民および工事関係者への安全配慮

既存道路と接続部を施工する際は、どうしても一部既存道路占有が必要であるため、仮設の車道と歩道を道路用地内に確保し、円滑な交通流の確保を図る。

①周辺住民への安全配慮

- 工事ヤードを明確にし、工事関係者以外の立ち入り禁止措置を実施する。
- 資材運搬車両へ安全教育により、交通事故防止対策を実施する。

②工事関係者への安全配慮

- 大型建設機械を使用するため、建設機械への見張り員を配置し接触事故防止を行う。

③環境への配慮

- 既設舗装や既設橋梁の撤去処理について、環境に負担が掛からず適正な処理を実施する。
- 土取場の選定については実施機関と協議の上、周辺環境に対して影響の少ない箇所を選定する。
- 振動および騒音が生じる工種の実施は、早朝および夜間を避け行う。
- 工事車両による粉塵対策（散水等）を実施する。
- 関係者への環境情報の提供、掲示、教育、特に労働安全衛生、自然環境保護、保健（マラリア予防、性関連感染症の予防、AID/HIV 対策等）の教育を実施する。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

日本と「リ」国の両国政府が分担すべき事項は、表 3.2-15 のとおりである。

表 3.2-15 両国政府の負担区分

項目	内容	負担区分		備考
		日本	リベリア	
資機材調達	資機材の調達・搬入	○		
準備工	工事に必要な用地の確保		○	現場事務所、資機材置場、作業場等
	商店移転措置		○	
	土取場・土捨場の確保		○	
	廃材捨場の確保		○	
	上記以外の準備工	○		
工事障害物の撤去	地中架空障害物の移設		○	
	既存樹木の撤去・移植		○	
本体工事	道路工事	○		
付帯工事	埋設管工事		○	
	交通安全施設	○		

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

日本のコンサルタントがリベリア国政府とのコンサルタント業務契約に基づき、詳細設計業務、入札関連業務および施工監理業務の実施にあたる。

(1) 詳細設計業務

コンサルタントが実施する実施設計業務の主要内容は次のとおりである。

詳細設計

- リベリア国実施機関との着手協議、詳細設計、現地調査
- 詳細設計、図面作成
- 資材調達計画、事業費積算

詳細設計業務の所要期間は、以下のとおりである。

- コンサルタント契約認証後 4.0 ヶ月

(2) 入札関連業務

入札公示から工事契約までの期間に行う業務の主要項目は次のとおりである。

- 入札図書の作成（上記詳細設計期間と並行して作成）
- 入札公示
- 入札業者の事前資格審査
- 入札実施
- 入札書の評価
- 契約促進業務

入札関連業務の所要期間は、以下のとおりである。

- コンサルタント契約認証後 3.0 ヶ月

(3) 施工監理業務

コンサルタントは、施工業者が工事契約および施工計画に基づき実施する工事の施工監理を行う。その主要項目は次のとおりである。

- 測量関係の照査・承認
- 施工計画の照査・承認
- 品質管理
- 工程管理
- 出来形管理
- 安全管理
- 出来高検査および引き渡し業務

施工監理業務には常駐管理技術者 1 名と補助技術者 1 名を配置する。

工事施工においては、施工業者の安全管理者と協議、協力しながら事故の発生を未然に防ぐ監理を行う。

3-2-4-5 品質管理計画

コンクリートの品質管理計画を表 3.2-16 に、土工および舗装工の品質管理計画を表 3.2-17 に示す。

表 3.2-16 コンクリート工の品質管理計画

項目	試験項目	試験方法 (仕様書)	試験頻度
セメント	セメントの物性試験	AASHTO M85	試験練り前に 1 回、その後コンクリート 500m ³ 打設毎に 1 回あるいは原材料が変わった時点
細骨材	コンクリート用細骨材の物性試験	AASHTO M6	試験練り前に 1 回、その後 500m ³ 毎に 1 回あるいは供給場所が変わった時点*
	ふるい分け試験	AASHTO T27	毎月 1 回
粗骨材	コンクリート用粗骨材の物性試験	AASHTO M80	試験練り前に 1 回、その後 500m ³ 毎に 1 回あるいは供給場所が変わった時点*
	ふるい分け試験	AASHTO T27	毎月 1 回
水	水質基準試験	AASHTO T26	試験練り前に 1 回
コンクリート	スランプ試験	AASHTO T119	2 回/日
	エア一量試験	AASHTO T121	2 回/日
	圧縮強度試験	AASHTO T22	打設毎に 6 本の供試体、1 回の打設数量が大きい場合には 75 m ³ 毎に 6 本の供試体 (7 日強度-3 本、28 日強度-3 本)
	温度	—	2 回/日
	塩分濃度試験	—	2 回/日

表 3.2-17 土工および舗装工の品質管理計画

項目	試験項目	試験方法 (仕様書)	試験頻度
盛土工	現場密度試験	AASHTO T191	500m ³ 毎
路床工/ 路盤工	締め固め試験	AASHTO T180	試験施工前および材料変更時
	修正 CBR	AASHTO T193	試験施工前および材料変更時
	現場密度試験	AASHTO T191	1,000 m ² につき 2 回
アスファルト 舗装工	骨材のふるい分け試験	AASHTO T27	試験施工前および材料変更時
	骨材のすり減り抵抗試験	AASHTO T96	試験施工前および材料変更時
	合材の密度試験	AASHTO T166	1,000 m ² につき 1 回
	合材の温度測定	-	トラック 1 台毎

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 建設資材調達計画

現地で調達および生産できる主要資材は、盛土材、砂、骨材、路盤材、生コン（現場生産も含む）、木材等でリベリア国内での調達が可能である。

資材の調達方針は次のとおりである。

- 恒常的に輸入品が市場に供給されている場合は、これを調達する。
- 現地調達が不可能なものは、第三国または日本から調達とする。調達先は品質、価格、調達の可能性および納期を勘案し決定する。

主要資材の調達区分を表 3.2-18 に示す。

表 3.2-18 主要建設資材調達計画

項 目	調 達 区 分			調 達 先 等
	現 地	日本国	第三国	
構造物用資材				
砕石（基礎砕石材共）	○			
セメント	○			
砂（コンクリート用）	○			
路盤材	○			
生コン	○			
アスファルト合材用砕石	○			
ストレートアスファルト			○	
改質アスファルト材		○		スペックで指定した材料は日本調達のみ
鉄筋：D9～D16	○			輸入品
型鋼			○	
混和材（コンクリート用）	○			
割石（練石積）	○			
PVCパイプ：D=150～200	○			
RCパイプ：D=300～700	○			
型枠用木材	○			
燃料、油脂類	○			
マーキング用油着ペイント			○	
各種ペイント	○			
道路標識	○			

(2) 建設機械調達計画

建設機械の調達方針は以下のとおりである。

- 現地建設業者が所有している一般的な機種、モデルの建設機械はこれをリースする。ただし、リースが高価な場合は、使用期間を算定し第三国からの調達（購入による損料）を経済比較して調達方法を決定する。
- 現地調達が困難な機械は第三国または日本からの調達とする。

主要工事中建設機械の調達区分を表 3.2-19 に示す。

表 3.2-19 工事中建設機械調達区分整理表

機械名	仕様	賃借/ 購入	調 達 区 分			調達理由	輸送 ルート
			現地	第三国	日本国		
バックホウ	0.28m ³	賃借	○			経済性	
バックホウ	0.5m ³	〃	○			〃	
バックホウ	0.8m ³	〃	○			〃	
ブルドーザ	15t	〃	○			〃	
ブルドーザ	21t	〃	○			〃	
モーターグレーダ	3.7m	〃	○			〃	
タイヤローラ	8-20t	〃	○			〃	
振動ローラ	0.5-0.6t	〃	○			〃	
振動ローラ	0.8-1.1t	〃	○			〃	
ホイールローダ	2.3m ³	〃	○			〃	
ホイールローダ	3.1m ³	〃	○			〃	
アスファルト フィニシャ	2.4-6.0m	〃	○			〃	
コンクリート フィニシャ	3.0-7.5m	購入			○	調達が困難であるため	
散水車	6.0kl	賃借	○			経済性	
ダンプトラック	10t	〃	○			〃	
トラッククレーン	4.8-4.9t	〃	○			〃	
トラッククレーン	20t	〃	○			〃	
トラッククレーン	35t	〃	○			〃	
トレーラ	20t	〃	○			〃	
トレーラ	30t	〃	○			〃	
コンクリートプラント	30m ³ /h	〃	○			〃	
アスファルトプラント	50t/h	購入			○	調達が困難であるため	
発電発動機	250KVA	賃借	○			経済性	
発電発動機	35KVA	〃	○			〃	
発電発動機	60KVA	〃	○			〃	
コンプレッサー	3.5-3.7m ³	〃	○			〃	

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

特になし

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトではソフトコンポーネントは実施しない。

3-2-4-9 実施工程

実施設計、施工の実施工程を表 3.2-20 に示す。

表 3.2-20 業務実施工程表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
実施設計	(現地調査)	(国内作業)	(入札業務)	計7.0カ月																																			
	(準備工)	(土工・路盤工)	(排水・擁壁工)	(基層・表層工)	(安全施設工)	計38.0カ月	(片付け)																																

3-2-5 温室効果ガス (GHG) 削減計画

3-2-5-1 GHG 削減量予測法

CO₂ 排出量の予測は、調査対象道路の将来交通量予測を基に、下記の計算式¹により算定する。

$$Q_t = \sum_{i=1}^4 (N_i \times E_i)$$

ここで、

Q_t : 一日当たりの CO₂ 排出量 [kg-CO₂/day]

E_i : 車種分類 i の CO₂ 排出係数原単位 [kg-CO₂/km]

N_i : 車種分類 i の日走行台キロ [veh-km/day]

車種分類 i の排出係数原単位 (E_i) は、下記の計算式より算出する。

$$E_i = a/V + bV + cV^2 + d$$

ここで、

V : 車種分類 i の平均走行速度であり、また回帰パラメータである a, b, c, d は表 2-5-1 のとおりである。また、4 車種の平均速度 20・30・40 及び 45 (km/h) における排出係数も表 3.2-21 のとおりである。

表 3.2-21 車種別 CO₂ 排出係数原単位

(単位: g-CO₂/km)

車種分類	回帰パラメータ				平均速度 [km/hr]			
	a	b	c	d	20	30	40	45
普通車	1864.3	-2.3201	0.02007	166.85	221.7	177.5	152.8	144.5
小型トラック	528.18	-4.9862	0.03926	308.57	251.0	211.9	185.1	175.4
大型トラック	50.285	-27.312	0.20875	1592.7	1132.5	962.9	835.5	787.5
バス	2784.6	-12.752	0.10590	854.18	780.7	659.8	583.2	556.7

3-2-5-2 入力データ

CO₂ の排出量の計算は将来計画交通量に基づき算出される。調査時の 2016 年、供用予定年の 2021 年及び供用 10 年後の 2031 の車種別の区間平均速度を表 3.2-22 に、その平均日台数を表 3.2-23 に示す。

¹ 国土交通省国土技術政策総合研究所，自動車排出係数の算定根拠，環境研究部道路環境研修室，並河良治・高井嘉親・大城温、2003 年

表 3.2-22 車種別の区間平均速度 (km/h)

(単位: km/h)

区 間	車種	2016	2021		2031	
			With* ¹⁾	Without	With* ¹⁾	Without
フリーポート Jct.～ レッドライト Jct.	普通車	17.01	45.00	16.16	45.00	15.31
	小型トラック	16.45	45.00	15.63	45.00	14.80
	大型トラック	17.18	45.00	16.32	45.00	15.46
	バス	16.62	40.00	15.79	40.00	14.96

注: *1 2021年及び2031年の交通量は、片側2車線の交通容量以下である為、普通車・小型トラック・大型トラックの平均速度を45.0 km/h、バスの平均速度を40 km/hとする。

出典: JICA 調査団

表 3.2-23 車種別の区間平均交通量・距離

(単位: 台・km)

区 間	車種	2016	2021		2031	
			With* ¹⁾	Without	With* ¹⁾	Without
フリーポート Jct.～ レッドライト Jct.	普通車	99,330	133,682	139,831	202,381	211,690
	小型トラック	23,215	30,531	36,332	45,160	53,741
	大型トラック	12,771	22,443	23,834	41,792	44,383
	バス	8,607	10,695	11,305	14,863	15,710

出典: JICA 調査団

3-2-5-3 CO₂ 排出量の予測

表 3.2-22 の車種別の区間平均速度及び表 3.2-23 の車種別の区間平均交通量・距離に基づき、年間 CO₂ 排出量を計算した結果とその削減量を表 3.2-24 に示す。

表 3.2-24 区間別年間 CO₂ 排出量 (tons/year) とその削減量

(単位: tons/year)

区 間	2016	2021			2031		
		With	Without	Difference	With	Without	Difference
フリーポート Jct.～ レッドライト Jct.	19,259 (100%)	18,034 (94%)	30,412 (158%)	-12,378	27,956 (145%)	50,224 (261%)	-22,268

出典: JICA 調査団

本プロジェクトを実施しない場合、2031年度のCO₂排出量は2016年時と比較すると161%増加する。一方で、本プロジェクトを実施した場合の増加率は45%となり、本プロジェクトを実施することで、CO₂排出量が大幅に削減されることが想定される。

リベリア国では、CO₂予測等に必要は車種別の排出係数が設定されていないため、本予測は2003年の我が国の国土交通省国土技術政策総合研究所の研究結果を用いて行った。しかしながら、今後リベリア国の車種別排出係数が設定された段階で、それら係数を用いて再度予測を行うことが得策である。

3-3 相手国側負担事業の概要

本計画が実施される場合のリベリア国政府の分担事項は以下のとおりである。

- 本計画の実施上必要な資料／情報の提供
- 工事のために必要な現場事務所、資材置き場、作業場等の用地の提供
- 工事に必要な土取場、土捨場、産廃捨て場用地の確保
- 本計画に関し日本に口座を開設する銀行の手数料の負担
- 本計画の資機材輸入の免税措置、通関手続きおよび速やかな国内輸送のための措置
- 本計画に従事する日本人および実施に必要な物品／サービス購入の際の課税免除
- 本計画に従事する日本人がリベリア国へ入国および滞在するために必要な法的措置
- 本計画を実施するために必要な許認可の取得または発行（EIA 承認済、建設許可、工事中の交通規制等の許可、迂回路の設置許可、土工事許可）
- プロジェクト実施に支障となる水道管及びその他埋設管、広告看板等の移設
- 道路建設後の適切な使用および維持管理
- 本計画実施において住民または第三者と問題が生じた場合、その解決への協力
- 両国の分担取り決めの基づく本計画実施上必要となる経費のうち、日本国の無償資金協力によるもの以外の経費の負担
- 工事中のサイトの安全確保

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 運営・維持管理の体制

対象道路は、公共事業省（MPW）により維持管理される。維持管理能力については、体制、保有機械、技術力、予算とも十分とは言い難い。モンロビア市内の道路維持管理について、幹線道路である1級道路は比較的整備されているが、補助幹線である2級道路については、未舗装区間が多く一部整備を実施している箇所もあるが、大部分は整備が実施されていない。本プロジェクトを通して、道路の運営・維持管理能力を高める必要がある。

(2) 維持管理業務の内容

必要な維持管理業務は次のとおりである。

- 定期的維持・補修
- 路面・排水施設・道路付属物等の点検・清掃
- 不定期的維持・補修
- 舗装クラックのシーリング、パッチング、路面表示の再塗装、その他破損個所の補修

(3) 現状の維持管理業務の実施状況と留意点

現状の維持管理業務の実施状況は次のとおりである。

- ソマリアドライブの既存車道、舗装の補修は比較的实施されている。
- 排水施設の清掃が計画的に実施されていない。モンロビアの至る所で排水清掃実施状況を見かけたが、詰まったままで長年機能を失っている個所や、雨の後の冠水箇所も見受けられる。

事業効果を十分に発現・持続させるため、道路の維持管理を十分に行い、常に良好な走行条件を保つとともに、施設の耐久性の向上を図ることが重要であり、特に次の点に留意する必要がある。

- 定期的に点検を行い、施設の状況を把握しておくこと。
- 清掃、特に排水施設の清掃を十分に行うこと。
- 維持管理に必要な予算を確保すること。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

(1) 日本側負担経費

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の取り決めに従って実施され、事業費は本プロジェクトに対する交換公文締結前に決定される。

(2) 「リ」国側負担経費	190,000 US\$	(約 22.7 百万円)
① 移転補償費 (人)	80,000 US\$	(約9.5百万円)
② 環境アセスメント対策費	60,000 US\$	(約7.2百万円)
③ 銀行手数料	50,000 US\$	(約6.0百万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 2016年 3月
- ② 為替交換レート : 1US\$ = 119.47円
- ③ 施工期間 : 詳細設計・工事の期間は、実施工程に示した通り。
- ④ その他 : 日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行う事とする。
本事業は予備的経費を想定した案件となっている。但し、予備的経費の可否及びその率については外務省によって別途決定される。

3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトで改修される道路の定期点検・日常維持管理および補修は公共事業省(MPW)により実施される。

維持管理に必要な年間の費用は、91,150 US\$ と見込まれる。その内訳を表 3.5-1 に示す。

表 3.5-1 主な維持管理項目と年間費用

単位：US\$

1. 定期点検

施設名	点検項目	巡回の頻度	点検人員	使用資機材	所要数量	単価	金額
舗装路肩・法面 路面標示 排水施設	クラック、不陸、ポットホール等 雨水による侵食、崩壊等 損傷、変形、汚れ、剥離 障害物の有無	12回/年 所要日数 1日/回	4名	スコップ、ハンマー、カマ、バリケード 小型トラック	延48人日/年	37.5/日	1,800
					延12台・日/年 =96時間・台/年 (1日8時間)	75.0/時	7,200
					小計		9,000

2. 日常維持管理

施設名	点検項目	巡回の頻度	点検人員	使用資機材	所要数量	単価	金額
清掃 排水施設 舗装路肩 路面標示	土砂、障害物の撤去 清掃 草刈り、清掃 清掃	4回/年 所要日数 4日/回	10名	スコップ、ハンマー、カマ、バリケード 小型トラック (5台) (第1日・4日のみ 2日間)	延160人日/年	90.0/人・日	14,400
					延20台/年 =200時間・台/日 (1日10時間)	80.0/時・台	6,000
					小計		20,400

定期点検・清掃合計 29,400

3. 補修

施設名	実施項目	補修の頻度	単価 (年・km当たり)	対象道路 区間
舗装 路肩／法面 排水施設 道路付帯施設 他 躯体	ポットホールのパッチング等	5年に1回	2,200	13.2km 2車線換算
	破損部分の補修	5年に1回	300	
	破損部分の補修	2年に1回	1,800	
	破損部分の補修	5年に1回	150	
	破損部分の補修	10年に1回	300	
		小計	4,750	61,750

合計 91,150

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

相手国分担事業がスケジュール通りに実施されること。
相手国分担事業の詳細は「3-3 相手国分担事業の概要」に示す。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

以下に、プロジェクトの効果を十分に発現・持続させるためのリベリア国が取り組むべき課題を示す。

- ①維持管理を十分に行うこと。特に排水施設の清掃は道路の早期劣化を防ぐために重要である。
- ②長期的な維持管理プログラムに従った道路維持管理予算を確保し、人材育成を行うこと。

4-3 外部条件

現在、モンロビア首都圏からギニア国境までの国際回廊としての道路整備事業が、世界銀行予算で実施されている。本プロジェクト道路は、モンロビアの主要港であるフリーポートとギニア国境までの国際回廊を結ぶ幹線道路である。本プロジェクトより先に実施しているギニア国境までの道路計画との相乗効果より、国際回廊として効率的な交通・物流改善が期待される。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

以下から、我が国の無償資金協力により協力事業を実施することは妥当であると判断する。

- ①プロジェクトの直接受益者は道路利用者および周辺地域住民 30 万人であり、間接受益者はモンロビア首都圏 120 万人であり、その数が多数である。
- ②リベリア国が独自の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。
- ③本事業は、「経済安定復興計画」のなかの重要課題の一つである基本インフラ再建の一環を担う。また、モンロビア首都圏の人口は急激な勢いで増加しており、渋滞対策における緊急性も高い。
- ④環境社会面で道路改修効果後の交通事故対策について、交通安全施設、交差点改良、歩道等の対策を十分に講じている。
- ⑤我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトの実施が可能である。

4-4-2 有効性

本計画の実施により、以下に示す効果が期待される。

① 定量的効果

期待される効果項目	基準値 (2016年実績値)	目標値(2024年) 【事業完成3年後】
乗用車換算車両走行台数(台/日)	24,713	39,263
輸送量 旅客数(人/年)	71,742,188	79,332,655
貨物量(トン/年)	21,759,840	32,441,200
走行時間(分) 朝ピーク時 フリーポート交差点~レッドライト交差点間	61	18

② 定性的効果

●歩行者等の安全確保

歩道の整備とともに縁石によって歩車道を分離することによって歩行者等の安全が確保され、交通事故数が減少する。

●排水施設の整備による維持管理頻度の低減

排水施設の整備により雨水の侵入による路盤破壊が防げ、維持管理頻度が低減する。

●バスベイ等による交通の円滑化

バス等の乗降が頻繁に行われている箇所にバスベイ等を設置することによって乗降客の安全が確保されると同時に、円滑な交通に寄与する。