



フィリピン共和国
公共事業道路省 (DPWH)



独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

パッシング・マリキナ川河川改修事業フェーズ3

詳細設計調査

ファイナルレポート

VOLUME-I

要 約

平成 25 年 2 月

(2013 年 2 月)

株式会社 建設技研インターナショナル

環境
CR(3)
12-204



フィリピン共和国
公共事業道路省 (DPWH)



独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

パッシング・マリキナ川河川改修事業フェーズ3

詳細設計調査

ファイナルレポート

VOLUME-I

要 約

平成 25 年 2 月

(2013 年 2 月)

株式会社 建設技研インターナショナル

最終報告書の構成

Volume-I : 要約

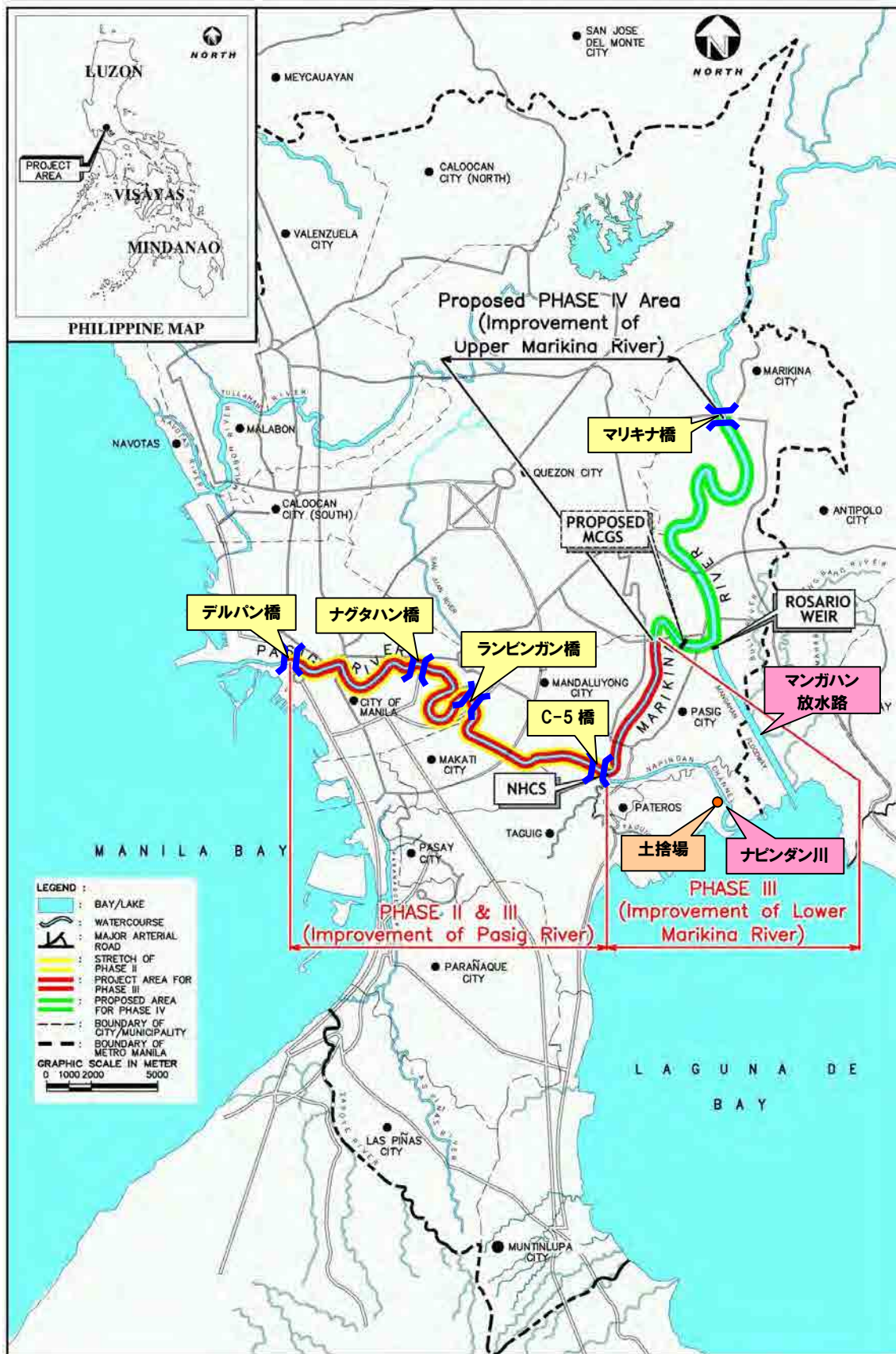
Volume-II : 主報告書

換算レート :

PHP 1.00 = JPY 1.968

US\$ 1.00 = JPY80.940 = PHP 41.123

(2012年11月平均 Central Bank of the Philippines)



調査対象位置図

フィリピン国パッシング・マリキナ川河川改修事業フェーズ3
詳細設計調査
ファイナルレポート

Vol.-I 要約
目次

調査対象位置図.....	i
略式記号.....	viii
1 全体事業の概略.....	1.1
1.1 全体事業の背景.....	1.1
1.1.1 パッシング・マリキナ川洪水対策マスタープラン.....	1.1
1.1.2 パッシング・マリキナ川洪水対策事業(PMRCIP).....	1.2
1.1.3 フェーズⅠ（全体事業の詳細設計）.....	1.2
1.1.4 フェーズⅡ事業.....	1.3
1.2 フェーズⅢの事業概要.....	1.3
1.2.1 フェーズⅢ事業背景.....	1.3
1.2.2 設計上の基本的な前提条件.....	1.4
1.2.3 設計調査の目的.....	1.4
1.2.4 設計対象河川区域.....	1.5
1.2.5 準備調査で提案された施設.....	1.5
2 自然条件.....	2.1
2.1 測量調査.....	2.1
2.2 土質調査.....	2.2
3 パッシング川及びマリキナ川下流改修の基本設計概要.....	3.1
3.1 パッシング川改修の基本設計概要.....	3.1
3.1.1 事業範囲の検証.....	3.1
3.1.1.1 パッシング川フェーズⅢ改修範囲の分類.....	3.1
3.1.1.2 Schmidt Hammer試験の結果.....	3.1
3.1.1.3 護岸の破壊形態の推定.....	3.1
3.1.1.4 改修範囲の検討.....	3.3
3.1.1.5 フェーズⅢの改修範囲.....	3.3
3.1.2 鋼矢板護岸の基本設計.....	3.4
3.1.3 船着場部護岸の基本設計.....	3.6
3.1.4 根固工の検討.....	3.6
3.1.5 洪水防御壁の基本設計.....	3.8
3.2 マリキナ川下流改修の基本設計概要.....	3.9
3.2.1 マリキナ川下流改修の設計範囲.....	3.9
3.2.2 現地調査項目.....	3.9
3.2.3 堤防の基本設計.....	3.10
3.2.4 洪水防御壁の基本設計.....	3.10
3.2.5 浚渫工の基本設計.....	3.11
3.2.5.1 浚渫断面.....	3.11

3.2.5.2 計画浚渫土量	3.11
3.2.6 土捨場計画	3.11
3.2.7 境界盛土の検討	3.12
3.2.8 橋脚保護工（根固め工）	3.12
3.3 排水施設基本設計概要	3.13
3.3.1 施設概要	3.13
3.3.2 既設排水管の調査	3.14
3.3.3 排水施設計画	3.15
3.3.4 排水施設の基本設計	3.17
4 河川及び排水工改修の詳細設計	4.1
4.1 パッシング川の詳細設計結果	4.1
4.1.1 詳細設計における変更点	4.1
4.1.2 鋼矢板護岸の設計	4.2
4.1.2.1 パッシング川の護岸設計範囲	4.2
4.1.2.2 詳細設計手法	4.2
4.1.2.3 各種護岸の設計計算結果	4.3
4.1.3 排水施設の設計	4.7
4.2 マリキナ川下流の設計結果	4.9
4.2.1 詳細設計における変更点	4.9
4.2.2 河川構造物設計	4.14
4.2.2.1 設計方針	4.14
4.2.2.2 設計概要	4.14
4.2.2.3 護岸構成細目	4.15
4.2.2.4 堤防の圧密沈下検討	4.19
4.2.2.5 堤防の浸透に対する検討	4.19
4.2.2.6 橋梁の防護工	4.19
4.2.2.7 浚渫と処分	4.20
4.2.3 排水施設の設計	4.22
4.2.3.1 概要	4.22
4.2.3.2 排水施設詳細設計	4.22
4.2.3.3 樋門詳細設計	4.23
5 環境社会配慮	5.1
5.1 河川底質の分析	5.1
5.2 環境影響評価	5.1
5.3 樹木の登録調査	5.2
5.4 貧困対策、雇用機会とジェンダー配慮	5.2
5.5 用地買収及び住民移転計画	5.3
6 概略施工計画検討	6.1
6.1 施工計画概要	6.1
6.1.1 前提条件	6.1
6.1.2 フェーズIIIの実施場所	6.1
6.1.3 事業の内容	6.1

6.1.3.1	構造物の建設	6.1
6.1.3.2	主要工事長	6.1
6.2	施工計画	6.2
6.2.1	施工条件	6.2
6.2.2	労働時間	6.2
6.2.3	潮位	6.3
6.2.4	現場の状況	6.3
6.2.4.1	各河川における施工方法	6.3
6.2.4.2	施工場所における障害物	6.3
6.2.4.3	土捨て場	6.3
6.2.4.4	事前混合処理用地	6.3
6.2.4.5	土地収用、移転および家屋の補償	6.3
6.2.4.6	施工時の支援組織	6.4
6.3	施工方法	6.4
6.3.1	一般	6.4
6.3.2	鋼矢板護岸と洪水防御壁	6.4
6.3.3	排水工	6.4
6.3.4	パラペットおよび階段型パラペット	6.4
6.3.5	浚渫工	6.4
6.3.5.1	浚渫工事の主要な特徴	6.4
6.3.5.2	浚渫工法の検討	6.5
6.3.6	橋脚防護工	6.5
6.3.7	鋼矢板護岸堤防工事	6.5
6.3.8	樋門工事	6.6
6.4	施工工程	6.6
6.5	品質管理	6.8
6.5.1	概要	6.8
6.5.2	品質管理要員	6.8
7	積算	7.1
7.1	前提条件	7.1
7.2	積算基本条件	7.1
7.2.1	積算基準日	7.1
7.2.2	為替交換レート	7.1
7.2.3	積算通貨	7.1
7.2.3.1	国内通貨	7.1
7.2.3.2	外貨	7.1
7.3	建設費積算方法	7.1
7.4	事業費の構成	7.2
7.4.1	建設費	7.2
7.4.2	エンジニアリングサービス費	7.2
7.4.3	補償費	7.2
7.4.4	発注者管理費	7.2
7.4.5	予備費と物価上昇	7.3

7.4.5.1 物理的予備費	7.3
7.4.5.2 インフレ予備費と物価上昇	7.3
8 事業評価	8.1
8.1 事業の全体的評価	8.1
8.2 事業の技術的評価	8.1
8.3 事業の社会・環境評価	8.1
8.3.1 影響の予測と評価	8.1
8.3.2 社会・環境影響への緩和策の検討	8.4
9 運営維持管理計画（案）の検討	9.1
9.1 総説	9.1
9.1.1 運営維持管理の目的	9.1
9.1.2 運営維持管理計画作成の必要性	9.1
9.1.3 運営維持管理計画の適用範囲	9.1
9.1.4 計画策定の基本方針	9.1
9.1.5 運営維持管理組織	9.1
9.2 運営計画	9.2
9.3 維持管理計画	9.2
9.3.3 河川管理目標	9.2
9.3.4 河川の状態把握	9.2
9.3.3 施設の維持活動の詳細	9.3
9.3.4 流域洪水対策委員会、災害危険軽減管理委員会および地域との連携計画	9.4
9.3.5 運営維持管理のための予算・資機材計画	9.4
10 非構造物対策の実施支援	10.1
10.1 一般	10.1
10.2 FMCに対する結論および提言	10.1
10.2.1 結論	10.1
10.2.2 提言	10.1

図 一 覧

図 2.2.1 パッシング・マリキナ川流域の標高図	Fg 2.1
図 2.2.2 パッシング・マリキナ川流域の地形図	Fg 2.2
図 2.2.3 パッシング・マリキナ川流域の地質図	Fg 2.3
図 2.2.4 パッシング・マリキナ川の地層区分及び地質断面概要図	Fg 2.4
図 2.2.5 マリキナ川の浚渫土砂区分図	Fg 2.5
図 2.2.6 マリキナ川浚渫土サンプルの土質分布	Fg 2.6
図 2.2.7 安定処理土の試験結果 (1/2) - (2/2)	Fg 2.7
図 3.1.1 シュミットハンマー試験結果 (1/2) - (2/2)	Fg 3.1
図 3.1.2 改修計画平面図 (1/6) - (6/6)	Fg 3.3
図 3.3.1 集水域及び土地利用(パッシング川) (1/8) - (8/8)	Fg 3.9
図 3.3.2 集水域及び土地利用(マリキナ川下流) (1/3) - (3/3)	Fg 3.17

図 4.1.1 改修計画平面図 (1/6) - (6/6)	Fg 4.1
図 4.1.2 護岸標準断面図(1/2) - (2/2)	Fg 4.7
図 4.1.3 河川構造物標準詳細図 (1/6) - (6/6)	Fg 4.9
図 4.2.1 改修計画平面図 (マリキナ川下流)	Fg 4.15

表 一 覧

表 2.2.1 浚渫土安定処理試験の結果概要表	Tb 2.1
表 3.1.1 水深別船着場の標準構造	Tb 3.1
表 3.1.2 根固工構造の比較選定表	Tb 3.2
表 3.3.1 計画排水量 (パッシング川) (1/5)- (5/5).....	Tb 3.3
表 3.3.2 各樋門の計画排水量 (マリキナ川下流)	Tb 3.8

略称記号

政府組織及び機関

AASHTO	: American Association of the State Highway and Transportation Office
ACEL	: Association on Carriers and Equipment, Inc.
ACI	: American Concrete Institute
ASTM	: American Society for Testing Materials
BOC	: Bureau of Construction, DPWH
BOD	: Bureau of Design, DPWH
DENR	: Department of Environmental and Natural Resources
DOLE	: Department of Labor and Employment
DPWH	: Department of Public Works and Highways
EMB	: Environmental Management Bureau, DENR
FMC	: Flood Mitigation Committee
GOJ	: Government of Japan
GOP	: Government of the Philippines
ICC-CC	: Investment Coordinate Committee - Cabinet Committee
JBIC	: Japan Bank for International Cooperation (formerly OECF)
JGS	: Japan Geological Society
JICA	: Japan International Cooperation Agency
LGU(s)	: Local Government Unit(s)
LLDA	: Laguna Lake Development Authority
LWUA	: Local Water Utility Administration
MCGS	: Marikina Control Gate Structure
MERALCO	: Manila Electric Company
MWCI	: Manila Water Company, Inc.
MWSI	: Maynilad Water Services, Inc.
MWSS	: Metropolitan Water Supply and Sewerage System
NAMRIA	: National Mapping and Resources Information Authority
NCR	: National Capital Region
NEDA	: National Economic and Development Authority
NHCS	: Napindan Hydraulic Control Structure
NHRC	: National Hydraulic Research Center
NIA	: National Irrigation Administration
PAGASA	: Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration
PMC	: Price Monitoring Committee
PMO	: Project Management Office, DPWH
PMO-MFCP	: Project Management Office for Major Flood Control Projects, DPWH
PMRCIP	: Pasig-Marikina River Channel Improvement Project
PRRC	: Pasig River Rehabilitation Committee
SSS	: Social Security System
STEP	: Special Term Economic Partnership
UP	: University of the Philippines
USEPA	: United States Environmental Protection Agency

頭字語

ASD	: Allowable Stress Design
BAC	: Bids and Awards Committee

BOQ	: Bill of Quantities
CAD	: Computer Assisted Design
CARI	: Contractor's All Risk Insurance
DAO	: DENR Administrative Order
D/D	: Detailed Design
DHWL	: Design High Water Level
D.O.	: Department Order
EAM	: Average End Method
ECC	: Environmental Compliance Certificate
EIA	: Environmental Impact Assessment
EIS	: Environmental Impact Statement
EMP	: Environmental Management Plan
EMoP	: Environmental Monitoring Plan
F/S	: Feasibility Study
GDOP	: Geometric Dilution of Precision
GPS	: Global Positioning System
ICB	: International Competitive Bidding
ICP	: Information Campaign Policy
IEE	: Initial Environmental Examination
IRR	: Implementing Rules and Regulation
JIS	: Japanese Industrial Standards
JV	: Joint Venture
L/A	: Loan Agreement
MHHW	: Mean Higher High Water
MLLW	: Mean Lower Low Water
MP	: Master Plan
MSHHW	: Mean Spring Higher Water Level
MSL	: Mean Sea Level
MVFS	: Marikina Valley Fault System
NBCP	: National Building Code of the Philippines
NESC	: National Electrical Safety Code
NSCP	: National Structure Code of the Philippines
O&M	: Operation and Maintenance
ODA	: Official Development Assistance
PMRCIP	: Pasig-Marikina River Channel Improvement Project
PNS	: Philippine National Standards
P/Q	: Prequalification
RA	: Republic Act
RAP	: Resettlement Action Plan
R/D	: Record of Discussion
ROW	: Right of Way
SAPROF	: Special Assistance for Project Formulation
SBD	: Sample Bidding Document
SPD	: Sample Prequalification Document
TAC	: Technical Advisory Committee
TCLP	: Toxicity Characteristic Leading Procedure
TTS	: Telegraphic Transfer Selling
TWG	: Technical Working Group
VAT	: Value Added Tax

計量單位

mm	: millimeter
cm	: centimeter
m	: meter

km	: kilometer
g, gr	: gram
kg	: kilogram
t, ton	: metric ton
m ²	: square meter
ha, has	: hectare, hectares
km ²	: square kilometer
l, lt., ltr	: liter
m ³	: cubic meter
s, sec	: second
m, min.	: minute
h, hr	: hour
y, yr	: year
MW	: megawatt
mm/hr	: millimeter per hour
m/s	: meter per second
km/hr	: kilometer per hour
mg/l	: milligram per liter
m ³ /s	: cubic meter per second
m ³ /s/km ²	: cubic meter per second per square kilometer
%	: percent
ppm	: parts per million
x x	: symbol of multiplication (times)
≤, ≥	: inequality sign (e.g. A≤B means that value A is less than or equal to value B.)
<, >	: inequality sign (e.g. A<B means that value A is less than value B.)
Y, Y, JPY	: Japanese Yen
P, P, PHP	: Philippine Peso
\$: US Dollar

1 全体事業の概略

この概要版は、PMRCIP-IIIの詳細設計調査を要約したものである。詳細なデータおよび説明は、主報告書とその他の提出資料にて確認できる。

1.1 全体事業の背景

パッシング・マリキナ・サンファン川は、マニラ首都圏を貫流しマニラ湾に注ぐ流域面積621km²の流域である。メトロマニラは16の市と1つの町からなるマニラ首都圏を指し、2010年の人口は1100万人を超えるなどフィリピンの中心地となっている。これら3本の主要河川沿いにある大都市圏では堤防越流による洪水は1986年から2010年の過去25年間頻発している。とりわけ2009年9月26日の台風オンドイによる豪雨はマニラ首都圏とラグナ湖周辺に甚大な被害をもたらした。この台風によるケソン市サイエンスガーデンでの日雨量は453mmを記録し、パッシング・マリキナ川では大規模な洪水氾濫が発生した。

マニラ首都圏の排水計画を含むパッシング・マリキナ川の洪水調節に関するマスタープランは1952年に策定された。その洪水調節計画に基づき1970年代には主に堤防擁壁と浚渫からなる河川改修工事が実施されてきた。さらに1988年にはマリキナ川の洪水をラグナ湖へ分流し、マリキナ川下流およびパッシング川の氾濫被害を軽減する目的で、2,400m³/sの通水能力をもつマンガハン放水路が完成した。

しかし、マンガハン放水路の完成後もパッシング・マリキナ川流域における洪水は頻発している。こうしたマニラ首都圏における洪水被害に対応するために、パッシング・マリキナ川の河川改修に関する調査は早くから行われてきた。1988年1月から1990年3月にかけて日本の国際協力機構（JICA）の支援のもと公共事業道路省（DPWH）は「マニラ首都圏における洪水対策および排水計画調査」と称し、マニラ首都圏の洪水対策と排水計画のための改訂版マスタープランを策定およびフィージビリティ調査（F/S）を行った。

1.1.1 パッシング・マリキナ川洪水対策マスタープラン

マニラ首都圏における洪水調節・排水に関する調査に基づく洪水対策計画では、100分の1年確率規模の洪水に対応することを定めている。マスタープランでは、マンガハン放水路におけるマリキナ可動堰（MCGS）の設置、マリキナ多目的ダムの建設を含む、パッシング、マリキナとサンファン三河川の河道改修を定めている。現在適用されている計画高水量を図R 1.1.1に記す。

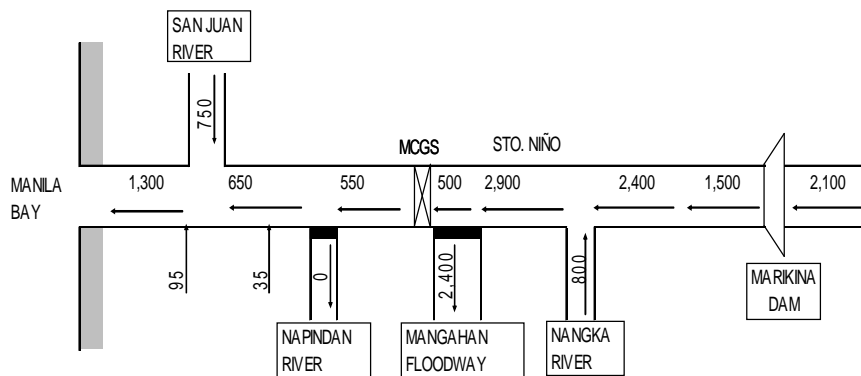


図 R 1.1.1 計画洪水流量配分図 (確率洪水規模 1/100)

1.1.2 パシグ・マリキナ川洪水対策事業(PMRCIP)

1988年JICAによるSAPROF調査を通じフィージビリティ調査の精査がなされた後、パシグ・マリキナ川河川改修事業 (PMRCIP) が策定された。事業は日本のODA資金援助により次の4段階で実施することになった。

- フェーズⅠ 全体計画の詳細設計：デルパン橋からマリキナ橋までの 29.7km 区間
- フェーズⅡ 建設ステージⅠ：パシグ川における河道改修事業：デルパン橋からナピندان川までの 16.4km 区間
- フェーズⅢ 建設ステージⅡ：マリキナ川下流河道改修事業 (マリキナ可動堰の建設を含む)：ナンピダン川合流点からマンガハン放水路分流点までの 7.2km 区間)
- フェーズⅣ 建設ステージⅢ：マリキナ川上流河川改修事業：マンガハン放水路分流点からマリキナ橋までの 6.1km 区間)

1.1.3 フェーズⅠ (全体事業の詳細設計)

日本政府はJICAを通して計画のフェーズⅠに関する予算を計上することを決定した。これを受けて2000年10月から2002年3月にかけて詳細設計 (D/D) が実施された。

この結果、当面对象流量を1/30年確率規模及びダムなしの計画となった。その計画洪水流量を図R 1.1.2に示す。

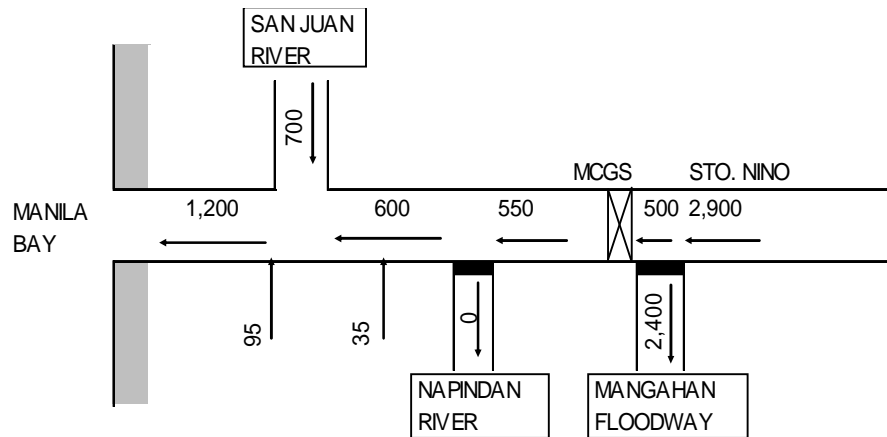


図 R 1.1.2 パッシング・マリキナ川河川改修事業における計画洪水流量配分図
(確率洪水規模 1/30)

1.1.4 フェーズII事業

フェーズII事業の実施は、26次JICA円借款供与の本邦技術活用条件（STEP）を満たすことが条件とされた。2007年2月27日にフェーズII事業の融資契約書が締結された後、設計レビュー、コントラクターの事前審査、および入札からなる建設準備段階が2007年12月より開始された。その後2009年7月、二つの工区（1-A、1-B）からなる工事が2012年を完成目標とし開始された。現在1-A工区は、マラカニアン宮殿の追加作業により2013年の5月まで工期を延長した。

全体計画の詳細設計が完了した2002年3月以降、パッシング川再生委員会（PRRC）、LGUなどが進めた護岸修復工事や河川公園の整備、および排水改善対策などの関連事業により対象地域の河川の状況が変化したことを受け、フェーズII事業の実施に先立ち以下の技術的事項の再調査が行われた。

- ・ 河川公園および現況の構造物の状況に即した護岸、排水工事計画への改定
- ・ 本邦技術活用条件（STEP）を満たすための工種の確認と改善
- ・ マリキナ川上流の河道計画に関する調査
- ・ フェーズIIIおよびフェーズIVの必要性の調査と実施計画の作成

1.2 フェーズIIIの事業概要

1.2.1 フェーズIII事業背景

2009年9月の台風オンドイ襲来により、マニラ首都圏は甚大な洪水被害が生じたことから、今後、更なる洪水被害を防ぐために、本事業全体が早期に完成することが喫緊の課題である。フェーズIIIを円借款対象事業とする方向で、JICAによる準備調査が行われた（2010年9月～2011年10月）。フェーズIII事業で対象となる区間に重点を置きながら、パッシング・マリキナ川全事業区間を対象とし、流域開発により影響を受けた河川の現況や、最近の洪水被害の状況、将来の気候変動による洪水被害の増加に関する調査検討が行われた。更に、それらの成果をもとに、現行事業実施計画のレビューが行われ、表R 1.2.1に示すよう改訂された。

表 R 1.2.1 事業実施計画の改訂

フェーズ	事業内容	計画改修区間 (計画流量)
II	パッシング川河道改修事業 (デルパン橋～ナピンダン川)	両岸 13.1km 区間 (1,200/600 m ³ /s)
III	マリキナ川下流河道改修事業 (ナピンダン川～MCGS 下流)	5.4km 区間 (550 m ³ /s)
	パッシング川河道改修事業 (フェーズ II の事業対象外区間)	両岸 9.9km 区間 (1,200/600 m ³ /s)
IV	マリキナ川上流河道改修事業およびマリキナ 可動堰建設 (MCGS～マリキナ橋)	7.9 km (2,900 m ³ /s)

フェーズⅢ（第2次施工）は、フェーズⅡの完成後直ちに実施することで提案された。この施工範囲は、パッシング川のフェーズⅡにて護岸工事を実施していない9.9kmの場所とマリキナ川下流のナピンダン流況調節施設からマンガハン放水路分流点手前の上流までの5.4km区間における河道改修事業とした。マリキナ下流の河道浚渫も洪水流下機能の向上のため提案された。

フェーズⅢの詳細設計に関して、JICAは代表団を2011年12月5日から8日を派遣してDPWHとの間で一連の協議が行われ、2011年12月7日に協議議事録(R/D)がまとめられた。その後、STEP案件として借款契約(L/A)が日本とフィリピンの政府間で2012年3月30日に調印された。

1.2.2 設計上の基本的な前提条件

本設計調査の遂行にあたっての基本的な前提条件を下記に示す。

- (1) JICA 円借款 (2012年3月30日締結) : 融資額 118億3600万円
本邦技術活用条件 (STEP)
- (2) ICC-CC 承認済み事業費 : 75億4516万 (フィリピンペソ)
- (3) 施工期間 : 3年 (36ヶ月)
- (4) 土木工事の工区 : 2工区
(パッシング川及びマリキナ川下流)
- (5) 土木工事の調達 : 事前資格審査付き国際競争入札
(ICB with P/Q) (一段階二札入札)
- (6) 社会配慮 (非自発的移住) : 非正規居住者 58世帯(204人) 及び
パッシング川沿いの構造物 60軒
(2011年協力準備調査結果より)
- (7) 環境配慮 : 特に浚渫工事、杭打ち工事等に伴う騒音、振動、粉塵、汚染汚濁、交通障害などへの配慮
- (8) 詳細設計調査結果の正確性の確保 : JICA コンサルタントの責任

1.2.3 設計調査の目的

本設計調査は、比国政府の要請に基づき、JICAが実施する円借款事業「パッシング・マリキナ川河川改修事業フェーズⅢ」のために、基本設計業務および詳細設計業務をおこな

うとともに、その入札図書（案）作成業務、事業費積算業務を実施することを目的とする。

1.2.4 設計対象河川区域

設計対象河川区域は次の2つの区間からなる。

- (1) パッシング川におけるデルパン橋からナピンダン流況調節施設(NHCS)までの区間
- (2) マリキナ川下流 NHCS からマンガハン放水路口手前までの 5.4km 区間

本設計調査の範囲は以下のとおりである。

- (1) 現行の洪水対策計画の確認
- (2) 2002 年の全体事業に関する詳細設計と 2008 年のフェーズ II 事業のための詳細設計のレビュー
- (3) 自然条件の追加調査
- (4) 基本設計の実施
- (5) 承認された基本設計に基づく詳細設計の実施
- (6) 施工計画の立案と事業費積算
- (7) 事前審査および入札に関する図書(案)の作成

下記の詳細設計に関わる内容調査（(1)を除いて）は、別途報告書にて提出する。

- (1) 事業運営・維持管理計画(案)の立案
- (2) 浚渫・掘削土の処分場における環境影響(EIA)調査の実施
- (3) DPWH による住民移転計画（RAP）遂行の支援
- (4) DPWH による洪水対策委員会（FMC）の設立とその活動の支援
- (5) DPWH によるインフォメーション・キャンペーンの実施支援

1.2.5 準備調査で提案された施設

準備調査で提案された施設の内容を表R 1.2.2に示す。

表 R 1.2.2 準備調査で提案されたフェーズ III の施設

施設	改修が必要な区間 (計画流量)
土木工事第 1 区間：パッシング川の護岸建設・改修 (デルパン橋からナピンダン流況調節施設までの区間のうち修復が必要な箇所) *フェーズ II の工事内容（計画）決定以降、2009 年の台風オンドイ等により損傷した箇所等を想定（つまりフェーズ II の計画に含まれている箇所ではない）。	計 9.9 km (1,200/600m ³ /s)
土木工事第 2 区間：マリキナ川下流域の堤防建設・護岸改修 (ナピンダン流況調節施設からマリキナ下流制水門までの区間) 1) 河川の浚渫・掘削 612,000m ³ 2) 堤防 1,814m (3 箇所) 3) 洪水防御壁 337m (1 箇所) 4) 境界盛り土 7,063m 5) 既存橋の橋脚保護工 4 脚	5.4 km (550m ³ /s)

これら提案された施設は、詳細設計の過程で再検討される。

2 自然条件

2.1 測量調査

(1) 座標系および基準面

測量調査に使用する座標系および基準面は、パッシング・マリキナ川河川改修プロジェクト（フェーズII）と同じものを使用し、表R 2.1.1に整理した。

表 R 2.1.1 座標系および基準面

座標系	Philippine Transverse Mercator Zone III
楕円体	クラーク 1866 長径 : 6378206.4m 扁平率 : 294.9786982
原点	経度 : 東経 121 度 緯度 : 北緯 0 度 (赤道) 見掛け Northing : 0.000 m 見掛け Easting : 500,000.000 m 縮尺率 : 0.99995
基準面	DPWH MLLW DPWH MLLW = NAMRIA MLLW +10.000 m NAMRIA MLLW = NAMRIA MSL -0.475 m DPWH : Department of Public Works and Highways MLLW : 平均最低低潮面 NAMRIA : National Mapping and Resource Information Authority MSL : 平均海水面

(2) 基準点設置

基準点は、まず隣接の基準点が見え、基準点測量、地形測量、深淺測量、排水口測量に便利で、施工時まで残存する場所に選点した。今回設置した基準点の成果表を表R 2.1.2に示す。

表 R 2.1.2 基準点成果一覧

Location	Station	Northing (m)	Easting (m)	Elevation (m)
Pasig River	JP1	1614305.61	497916.36	12.110
Pasig River	JP2	1614190.59	497997.54	12.005
Pasig River	JP3	1614171.35	497895.61	12.251
Pasig River	JP4	1613731.83	498543.88	12.240
Pasig River	JP5	1613735.77	498654.43	12.148
Pasig River	JP6	1613717.09	498808.11	12.013
Pasig River	JP7	1614473.80	500364.47	13.221
Pasig River	JP8	1614370.03	500849.79	13.533
Pasig River	JP9	1614215.97	500102.50	12.808
Pasig River	JP11	1613754.24	501491.90	13.512
Pasig River	JP12	1614090.19	501078.84	12.708
Pasig River	JP13	1613350.07	501038.76	13.093
Pasig River	JP14	1612730.82	501084.63	13.404
Pasig River	JP15	1613244.66	501509.09	13.333
Pasig River	JP16	1613171.22	501639.77	13.591

Location	Station	Northing (m)	Easting (m)	Elevation (m)
Pasig River	JP17	1613220.09	501827.68	14.493
Pasig River	JP18	1612388.68	501740.87	13.590
Pasig River	JP19	1612282.94	501916.03	13.563
Pasig River	JP20	1612064.62	502446.85	12.808
Pasig River	JP21	1611795.54	502817.80	13.741
Pasig River	JP22	1611137.42	504151.52	15.004
Pasig River	JP23	1611294.87	504462.14	14.240
Pasig River	JP24	1611187.03	505122.35	14.432
Pasig River	JP25	1611022.29	505548.62	16.046
Pasig River	JP26	1610828.61	506271.15	14.676
Pasig River	JP27	1610551.54	506575.62	14.329
Pasig River	JP28	1610372.02	506730.24	14.609
Pasig River	JP29	1610351.44	506969.38	24.436
Pasig River	JP30	1610244.00	506896.47	23.070
Marikina River	JM1	1610062.76	507218.87	15.675
Marikina River	JM2	1610195.83	507489.51	14.505
Marikina River	JM3	1610303.01	507617.21	20.368
Marikina River	JM4	1610984.22	507797.42	21.152
Marikina River	JM6	1612110.62	508382.57	14.311
Marikina River	JM7	1612662.68	508728.87	20.481
Marikina River	JM8	1613099.88	508870.25	12.195
Marikina River	JM9	1613627.99	508813.73	21.336
Marikina River	JM10	1610337.65	507579.64	18.338
Marikina River	JM11	1610988.75	507723.92	21.113
Marikina River	JM12	1612682.38	508680.62	19.608
Marikina River	JM13	1613616.70	508756.76	20.875
Marikina River	JM14	1614974.59	508695.32	13.510
Marikina River	JM15	1615121.41	508887.44	15.552
Backfill Area	JD1	1607189.75	510607.51	14.086
Backfill Area	JD2	1607005.52	510316.78	13.792
Backfill Area	JD3	1607332.66	510800.32	15.609
Backfill Area	JD4	1607222.99	510559.40	12.488
Backfill Area	JD5	1607148.39	510228.70	13.583
Backfill Area	JD6	1607257.94	510266.52	13.010
Backfill Area	JD7	1607379.91	510114.55	13.018
Backfill Area	JD8	1607520.14	509925.99	13.514
Backfill Area	JD9	1607385.44	509832.84	13.238
Backfill Area	JD10	1607627.51	510099.31	13.604
Backfill Area	JD11	1607668.17	510362.99	12.748
Backfill Area	JD12	1607545.13	510611.10	13.503

2.2 土質調査

(1) 調査エリアの地形及び地質

パッシング・マリキナ川流域は、ルソン島の南部に位置している。マリキナ川は、南に流れ下流でナピンダン放水路と合流しており、西側に位置するMarikina Valley Fault Systemと並走している。また、パッシング川は、同合流点から西に流れ、マニラ湾に注いでいる。

パッシング川の勾配は1/17,000と非常に緩く、一方マリキナ川の勾配は若干1/9,000と多少急になっている。流域内の低地の多くは海拔10m以下の標高であり、中流

域は10～30m程度である。（図 2.2.1参照）

河口から上流部までのパッシング・マリキナ川流域は地形的に湿地、三角州、砂州/砂嘴、氾濫平野、自然堤防、中央丘/台地及びマリキナ低地に分類される。（図 2.2.2参照）

パッシング・マリキナ川流域の地質図を図 2.2.3に示す。ボーリング調査により高標高にはGuadalupe層（岩盤）、低標高部には未固結碎屑物からなる沖積層の分布を確認した。地表部の地層状況を図 2.2.4に整理した。

詳細なボーリングデータ及び全体地質は、詳細設計報告書のVolume－IIIを参照のこと。

新しいボーリングに基づき見直した土質区分を表R 2.2.1、マリキナ川の浚渫土砂区分図を図 2.2.5に示す。

表 R 2.2.1 土質区分

Age		Soil Classification		
		Formation	Lithic	
QUATERNARY	HOLOCENE	F	Embankment	unconsolidated
		As1	Sand, Gravel	
		Ac1	Clay, Silt	
		As2	Sand, Gravel	
		Ac2	Clay, Silt	
	PLISTOCENE	D	Silt, Sand	consolidated
		GF	Guadalupe Formation tuff, sandstone, mudstone	

(2) 土質定数

(a) 粘性土の特性

設計対象エリアの土砂は、一般的に軟弱であり、非過圧密状態で且つ転圧等されていない状態である。このことは、下記に示す室内試験結果からも確認されている。詳細な粘性土の土質定数は、詳細設計報告書の Volume－III を参照のこと。

- 単位体積重量 = $1.3 \sim 2.0 \text{g/cm}^3$ （パッシング川）、 $1.6 \sim 1.9 \text{g/cm}^3$ （主に 1.7gf/cm^3 前後：マリキナ川）
- 一軸圧縮強度： $q_u < 0.1 \text{kg/cm}^2 \sim 1.0 \text{kg/cm}^2$ （パッシング川）、 $q_u < 0.1 \text{kg/cm}^2$ （マリキナ川地表付近）及び $q_u = 0.1 \sim 0.5 \text{kg/cm}^2$ （マリキナ川一般部）
- 過圧密比： $\text{OCR} < 1.0 \sim 2.0$ （パッシング川）、 ≈ 1.5 （マリキナ川）
- パッシング川の過圧密比は深度方向に若干上昇しており、圧密が現在進行中とも考えられる。
- マリキナ川の洪積層の過圧密比を見ると、大きな鉛直荷重が長期間働いたとは思われない。

- ・ 初期間隙比=1.0~2.0であり、これは予想したものより若干大きい。恐らく、鉛直作用荷重が小さかったと推定される。
- ・ 圧密係数 : $C_v = 10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm}^2/\text{sec}$

(b) 土質定数

土質定数は、室内試験から統計的に算定し、その概要を下記に示す。

強度定数 :

右岸 $C = 5.9N$
 左岸 $C = 6.6N$
 平均 (両岸) $C = 6.0N$
 上限 N 値 (代表値) $N = 50$

単位重量 :

砂質土、粘土、礫(F) = 17.0 kN/m^3
 粘土・シルト(AC1 and AC2) = 測定値平均
 砂、礫 (AS1 and AS2) = 18.0 kN/m^3

圧密特性 :

圧密特性は、e-log curve 及び P-m_v について、一般的な AC1 層及び DC 層の曲線を示す。

(3) 浚渫土の調査結果

(a) 自然状態における河床材料

マリキナ川下流の汚泥層の厚さ及び平均厚を図 R 2.2.1に示す。同図によれば、汚泥層の平均厚さは、0~1km ; 85cm、1~2km ; 46cm、2~3km ; 54cm、3~4km ; 31cm、4~5km ; 7cm 及び 5~5.5km ; 15cm となる。

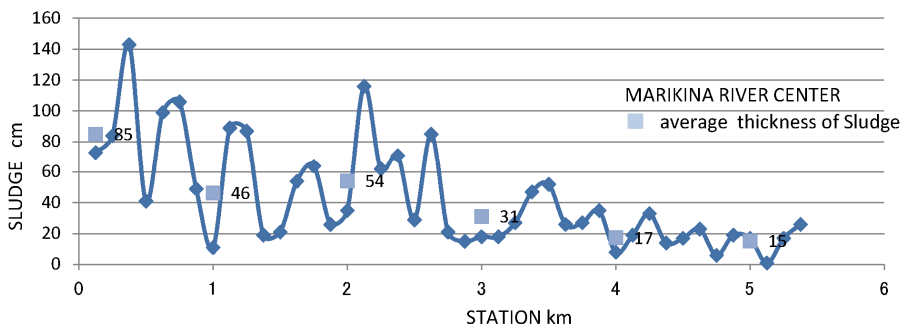


図 R 2.2.1 マリキナ川の汚泥層の層厚分布 (2012年6月13日)

浚渫土のサンプルは、その土質性情から 4 タイプ (汚泥、粘性土、砂質粘性土及び砂質土) に分類される。(表 R 2.2.2参照) なお、各タイプの分布堆積状況を図 2.2.6 に示す。

表 R 2.2.2 浚渫土改良試験に用いた土質サンプル

Sample No.		S-5	S-15	S-25	S-34	S-45	S-55
Station		0+400	1+300	2+200	3+000	4+000	5+000
Soil Type		clay	sandy clay	sandy clay	sludge	sand	sand
Unit Weight	g/cm ³	1.380	1.540	1.310	1.570	1.870	1.800
Moisture Content	%	69	54	37	54	26	33
Fine Particle Content	%	67	24	23	94	16	18

(b) 浚渫土安定処理試験

安定化試験に用いる改良材は、フィリピン国内で一般的な材料として生石灰 (CaO: 87.3%) 及びポルトランドセメント (Type 1P) を使用した。詳細な結果の考察は、詳細設計報告書の Volume-III を参照。なお、各配合及び各養生期間におけるコーン試験結果を表 2.2.1 及び図 2.2.7 に整理した。

マリキナ川下流の河床材料を安定処理試験の結果から 3 タイプに区分して、その特性を表 R 2.2.3に整理した。

表 R 2.2.3 浚渫土改良試験に用いた土質サンプル

Stabilizing Pattern	Soil Type				Amount of Dredging Soil m ³	
	Soil type combination Sample No.	MC(Moisture Content) %	FC(Fine Particle Content) %			
A	cement 75kg or quick lime 200kg	sludge sludge +clay	5,34	54-69	67-94	262,249
B	cement 50kg(minimum) or quick lime 120kg	sludge+clay+sand sludge+sandy clay sandy clay	15,24	48-54	24-25	303,189
C	no stabilize	sludge+sand sand	45,55	26-33	16-18	306,114

(4) 工事への提言

工事に当たっては、下記の事項を提言する。

- ・ FC及びMC試験をコスト縮減及び安全性確認のため実施するものとする。テスト頻度は最低午前・午後1回とし、加えて浚渫土量1000m³毎及び土質が変化した場合とする。(積算に於いて考慮している。)
- ・ 試験時間短縮のために、MCには電子レンジ法 (ASTM 4643) 及びFCには細粒分含有率試験法 (JIS A 1223) を提案する。
- ・ 安定処理工事費を削減するために、可能であれば砂質土と汚泥・粘性土を混ぜてFCとMCを低くすることを提案する。
- ・ 土質的にも、また複数のスタビライザーが必要されるため、安定処理の品質保証の観点からミキシングプラントを使用するものとする。(積算において考慮している。)

3 パッシング川及びマリキナ川下流改修の基本設計概要

3.1 パッシング川改修の基本設計概要

3.1.1 事業範囲の検証

3.1.1.1 パッシング川フェーズⅢ改修範囲の分類

「パッシング・マリキナ川改修事業（Ⅲ）準備調査」で決定されたエリアは、改修の必要性から下記の”3 priority groups”に区分された。（表 R 3.1.1参照）

表 R 3.1.1 フェーズⅢの事業範囲の分類

Priority Group I	パッシング川の洪水越流による氾濫は、最上流端から 2km 下流地点から急拡大する（Makati-Mandaluyong 橋の近辺）。この Makati-Mandaluyong 橋より下流で洪水氾濫域に在る（No. 1, 3, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27）。
Priority Group II	パッシング川上流端 2km 区間のように、洪水氾濫が河道沿いの狭い範囲であるが、川岸に家屋の密集や幹線道路がある区間。また、川の水衝部で護岸の崩壊が台風“オンドイ”などでさらに進んだエリア（No. 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 28, 32, 38, 40, 42）。
Priority Group III	背後地盤が比較的に高く、現在、水衝部でなく緊急の復旧工事が必要無いところ。一方、PRRC の環境改善事業の上では改修が必要な箇所 *1（No. 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 41）。

*1：2012年7月現在、PRRCは改修を実施する予定はたてていない

Priority Group I & IIについては、改修を実施するものとする。一方、Priority Group IIIについては、シュミットハンマー強度試験を実施して、その破壊形態等を検討したうえで、フェーズⅢでの改修の必要性を検討する。

3.1.1.2 Schmidt Hammer 試験の結果

Priority Group III のシュミットハンマーの調査結果を図3.1.1に示す。

フィリピン国の無筋コンクリートの圧縮強度は、Class-C : $f'c=16.5\text{MN/m}^2$ である。測定箇所 1, 13, 25, 26, 30, 36 及び41で上記の強度 ($f'c=16.5\text{MN/m}^2$) を下回っている。測定箇所 1, 25及び36においては、護岸は既に壊れていた。また、測定箇所 13, 26, 30及び41では、現在の損傷の程度は許容範囲ではある。しかし、将来の洪水により間違いなく崩壊が進むことから、予防保全として改修又は補修等の処置が必要と考える。

調査の結果では、コンクリート強度に問題ない箇所においてもかなりの破損が見られる。従って、護岸基礎の崩壊等の強度以外の要因も考えられる。

3.1.1.3 護岸の破壊形態の推定

護岸の破壊形態を踏まえて実施された、護岸の破壊箇所に注目した今回の調査で下記のこと判明した。

- ・ コンクリート強度が低く劣化している近傍では破損が見られ、今後の洪水で大きな崩壊に繋がると予想される。
- ・ 一方、強度が高く劣化していない箇所でも、破損している場所も多い。
- ・ 平水位の水際部の破損が非常に多い。
- ・ 護岸の大部分は、空石+表面コンクリート（無筋）のため、数ミリ幅のクラックが多く見られる。
- ・ 大きく壊れている部分は、基礎部分に加え上部も崩壊している。
- ・ 凸形状護岸の上下流部の護岸破壊が多い。
- ・ 河川内の高速ボート等により下記に示す航走波が発生して、水際護岸の破損被害を拡大している。

調査の結果から、Pasig River の護岸の破壊形態は下記の順序であると考えた。

- STEP1 （初期状態） : 護岸の表面コンクリートに乾燥収縮によるクラックが生じる
- STEP2-1 （航走波被害） : 航走波により水際が破壊される
- STEP2-2 （植物の進入） : クラック部分から植物の進入が始まる
- STEP3-1 （洪水時崩壊） : 洪水時の流速及び流下物等により、壊れた部分及び植物等が流され崩壊に繋がる
- STEP3-2 （降雨時崩壊） : 雨季のスコール等により、特に天端に生じたクラック又は構造物との隙間等から雨水が入り、壊れた部分から侵食が始まり崩壊に繋がる

本事業では、ある程度崩壊が進んだSTEP2-1以上を早急な改修対象と考える。

3.1.1.4 改修範囲の検討

パッシング川の”Priority-III”区間について、改修の必要性検討を行い、その結果を表 R 3.1.2 に整理した。

表 R 3.1.2 Priority-III の改修必要性の検討表

Area No.	被害状況	コンクリート強度	堤内地使用状況	緊急性	改修必要性評価点	必要性
A No.29	大(5)	13%(1)	家屋(5)	大(5)	16点	1
B No.34	大(5)	0%(0)	公園(3)	大(5)	13点	1
C No.36	大(5)	0%(0)	公園(3)	大(5)	13点	1
D No.39	大(5)	33%(2)	公園(3)	大(5)	15点	1
E No.30	小(1)	29%(2)	その他(1)	小(1)	5点	3
F No.31	中(3)	0%(0)	公園(3)	中(3)	9点	2
G No.33	中(3)	50%(3)	工場(1)	中(3)	10点	2
H No.35&37	No-Wall(5)	0%(0)	その他(1)	中(3)	9点	2
I-1 No.41A	小(1)	13%(1)	工場(1)	小(1)	4点	3
I-2 No.41B	大(5)	13%(1)	工場(1)	中(3)	10点	2

注：網掛け部は、DPWHとも協議を実施して、今回改修区間から除外した。（エリアE及びエリアI-1は、被害の程度も小さく、且つ改修の緊急性も小さいためである。また、エリアGについては、「現況護岸がプライベート護岸」であるため、改修の必要性評価によらず除外した。）

- ・ 必要性-1：原則本事業で必ず改修するエリア=A～D
- ・ 必要性-2：基本的に改修すべきエリア =F～H、I-2
- ・ 必要性-3：予算があれば改修又は補修すべきエリア=E、I-1

3.1.1.5 フェーズⅢの改修範囲

決定したフェーズⅢの改修範囲を表 R 3.1.3に整理した。また、改修計画平面図を図3.1.2に示す。

表 R 3.1.3 フェーズⅢの改修範囲

No.	Channel Bank (Left or Right)	Station		Length of Bank (m)	Administration
		Start	End		
I. Priority - 1 & - 2 Groups					
1	R	2+283	2+540	350	Manila City
2	L	2+406	2+651	258	Manila City
3	R	2+550	2+950	400	Manila City
4	L	2+855	3+071	228	Manila City
5	R	3+160	3+280	108	Manila City
6	R	3+300	3+400	91	Manila City
7	L	3+480	3+560	82	Manila City
8	R	3+648	3+753	104	Manila City
9	R	5+030	5+217	171	Manila City
10	R	5+270	5+411	165	Manila City
11	R	5+547	5+630	98	Manila City
12	L	6+119	6+219	101	Manila City
13	L	6+248	6+269	27	Manila City
14	R	6+350	6+508	148	Manila City
15	L	6+376	6+482	106	Manila City
16	L	7+344	7+443	100	Manila City
17	R	7+516	8+220	634	Manila City
18	R	8+220	8+500	280	Manila City
19	R	8+510	9+341	827	Manila City
20	R	9+430	9+722	301	Manila City
21	R	9+750	9+790	41	Manila City
22	R	9+810	9+950	202	Manila City
23	R	10+957	11+263	320	Mandaluyong City

No.	Channel Bank (Left or Right)	Station		Length of Bank (m)	Administration
		Start	End		
24	L	11+500	11+628	128	Makati City
25	R	11+610	11+655	46	Mandaluyong City
26	R	11+787	11+802	15	Mandaluyong City
27	L	12+024	12+173	149	Makati City
28	R	13+578	14+397	819	Mandaluyong City
32	R	14+985	15+072	87	Mandaluyong City
38	R	15+505	16+469	970	Pasig City
40	L	15+965	16+562	597	Makati City
42	R	16+776	16+828	52	Pasig City
Sub-Total				8,005	
II. Priority – 3 Groups *1					
29	L	13+806	14+442	636	Makati City
31	R	14+837	14+944	107	Mandaluyong City
34	L	15+236	15+424	188	Makati City
35	R	15+410	15+439	29	Pasig City
36	L	15+443	15+547	104	Makati City
37	R	15+477	15+505	28	Pasig City
39	L	15+747	15+870	123	Makati City
41B	R	16+667	16+722	55	Pasig City
Sub-Total				1270	
III. Additional Areas *2					
1A	R	2+550	2+575	88	Manila City
2A	L	2+651	2+695	45	Manila City
3A	L	7+494	7+580	79	Manila City
4A	R	8+500	8+510	10	Manila City
5A	R	9+722	9+750	29	Manila City
6A	R	10+140	10+178	40	Manila City
7A	L	10+230	10+340	106	Manila City
8A	L	10+405	10+470	92	Manila City
Sub-Total				489	
TOTAL REPAIR AREA				9,764	
IV. Excluded Area *3					
30	R	14+450	14+730	280	Mandaluyong City
33	R	15+196	15+246	50	Pasig City
41A	R	16+469	16+667	198	Pasig City
Sub-Total				528	

注) *1: Priority-III の内で改修が必要と認められた範囲。

*2: DPWHとの共同現地確認 (2012年7月19日) により、追加された範囲。

*3: Priority-III のうちで、検討の結果除外された範囲 (No.30 = Area-E、No.33 = Area-G、No.41A = Area-I-1)。(表 R 3.1.2を参照)

3.1.2 鋼矢板護岸の基本設計

(1) 設計範囲のブロック分割と設計条件

対象範囲の設計条件が場所毎で異なることに鑑み、設計条件に応じたブロック分割を行う。設計範囲のブロック分割を実施する上で、考慮すべき主な条件項目は、以下の通りである。

- ・ 地質条件 (ボーリング調査結果)
- ・ 地形条件 (背面地盤高さ、既設護岸の有無等)
- ・ 既設船着場 (船舶の接岸を考慮した吃水の確保等)
- ・ 長い改修区間が連続する区間における、適当な範囲での分割

(2) 鋼矢板護岸の設計計算結果

上記のブロック分割と設計条件を考慮して鋼矢板護岸の設計を行った。鋼矢板護岸の設計計算結果を表 R 3.1.4および表 R 3.1.5に示す。

表 R 3.1.4 鋼矢板護岸設計計算結果（右岸側）

Station		Length of Bank (m)	Designed Parapet		
from	to		SSP	H-BEAM	Length of SSP (m)
2+283	2+341	65	SSP-V _L	-	12.5
3+160	3+280	108	SSP-IVw	-	12.0
3+648	3+753	104	SSP-IVw	-	10.0
5+030	5+217	171	SSP-10H	400x200x9x22	12.5
5+270	5+411	165	SSP-10H	400x200x9x22	13.5
5+547	5+630	98	SSP-V _L	-	12.0
6+350	6+508	148	SSP-V _L	-	12.5
8+220	8+250	30	SSP-10H	400x200x9x22	12.5
8+250	8+510	260	SSP-V _L	-	11.0
8+510	8+800	286	SSP-10H	400x200x9x22	12.5
8+800	9+150	350	SSP-IVw	-	10.5
9+150	9+200	50	SSP-10H	650x250x12x28	18.0
9+200	9+341	141	SSP-IVw	-	10.5
9+430	9+722	301	SSP-IVw	-	11.0
9+750	9+770	20	SSP-25H	-	9.5
9+770	9+790	21	SSP-10H	500x250x12x28	15.5
9+810	9+830	29	SSP-10H	500x250x12x28	15.5
9+830	9+950	173	SSP-IVw	-	11.0
10+957	11+263	320	SSP-25H	1000x300x16x32	20.0
11+610	11+655	46	SSP-10H	400x200x9x22	14.0
11+787	11+802	15	SSP-IVw	-	11.0
13+578	13+700	122	SSP-IVw	-	10.5
13+700	13+800	100	SSP-IVw	-	10.0
13+800	14+000	200	SSP-IVw	-	10.5
14+000	14+100	100	SSP-IVw	-	10.0
14+100	14+250	150	SSP-V _L	-	10.5
14+250	14+397	147	SSP-10H	400x200x9x22	12.0
14+837	14+944	107	SSP-10H	450x250x12x28	14.5
14+985	15+072	87	SSP-10H	450x250x12x28	13.0
15+410	15+439	29	SSP-10H	800x250x16x28	17.0
15+477	15+505	28	SSP-10H	450x200x12x25	14.0
16+776	16+828	52	SSP-25H	-	9.0

表 R 3.1.5 鋼矢板護岸設計計算結果（左岸側）

Station		Length of Bank (m)	Designed Parapet		
from	to		SSP	H-BEAM	Length of SSP (m)
2+406	2+651	258	SSP-IVw	-	12.5
2+855	3+071	228	SSP-IVw	-	12.0
6+119	6+219	101	SSP-IVw	-	10.0
6+248	6+269	27	SSP-IVw	-	9.5
6+376	6+482	106	SSP-25H	-	9.0
7+344	7+443	100	SSP-V _L	-	11.0
11+500	11+628	128	SSP-10H	400x200x9x22	12.0
12+024	12+173	149	SSP-10H	900x250x16x28	19.0
13+806	14+442	636	SSP-V _L	-	11.0
14+442	14+442	192	SSP-10H	450x200x12x25	12.5
15+236	15+424	188	SSP-IVw	-	9.5
15+443	15+547	104	SSP-V _L	-	11.0
15+747	15+870	123	SSP-V _L	-	11.5
15+965	16+562	597	SSP-10H	400x200x9x22	12.0

3.1.3 船着場部護岸の基本設計

(1) 船着場部護岸の整理

船着場の位置はコーストガード及びPPAより確認を行ったが、各々の関係者との協議は完了できなかった。従って、前回の協力準備調査に準拠するものとして、船着場位置と水深を表 R 3.1.6に示す。

表 R 3.1.6 協力準備調査における船着場諸元

PHASE III: HARBOR AREA							
Location	Bank	Station	Elev. Of Riprap	Depth of Water (m)	Foundation		Length of Bank (m)
					Type	Pile Length (m)	
27	Leftbank	12+024~12+173	8.500	2.100	Revetment (SP with H-Beam)	19.00	149.00
19C	Rightbank	9+150~9+200	8.600	2.000	Revetment (SP with H-Beam)	18.00	50.00
21B	Rightbank	9+770~9+790	8.600	2.000	Revetment (SP with H-Beam)	15.50	21.00
22A	Rightbank	9+810~9+830	8.600	2.000	Revetment (SP with H-Beam)	15.50	29.00
23	Rightbank	10+957~11+263	8.700	1.900	Revetment (SP with H-Beam)	20.00	320.00
TOTAL HARBOR AREA							569.00

上表より、設計水深は現況河床高程度を考慮して基本的に2.0m程度とする。

(2) 船着場部の構造検討

船着場の構造検討として設計水深を変えた3タイプについて、構造設計を行い、概算の諸元及び概算工事費を表3.1.1に示す。

3.1.4 根固工の検討

(1) 検討課題の条件整理

パッシング川の護岸構造として、洗掘を防止するために鋼矢板護岸の前に根固工を設置する必要がある。根固工としてリップラップがフェーズⅡで施工済みであるが、河川舟運のバージが既設のリップラップに衝突して破損したという苦情が寄せられている。

本項では河川舟運への影響検討も含めた根固工の構造検討を実施する。護岸前面の根固工は、現在実施中のフェーズⅡで建設済みであり、その評価等についてはDPWH側から下記の判断がなされている。

- ・ フィリピン国の標準であり施工性等の工事関係の問題は生じていない。
- ・ 供用を開始した部分でバージが衝突・破損して、苦情が寄せられている。
- ・ 日本での最新工法も含めて、現在の構造が最適かの評価が必要である。

(2) 根固工構造の検討

根固工構造として、4タイプに対して比較検討を行い、表3.1.2 に整理した。

比較検討の結果、経済性を含め、施工実績、汽水域への対応、生態系への配慮、地盤追従性、維持管理及び施工性の検討項目で勝っているケース1：捨石工（リ

ップラップ) を採用する。

また、バージが破損するという河川舟運への影響については、別の方法（航行範囲の注意等）で対応可能である。

(3) 航行表示板の提案

運行している船の航行の安全を図るため、捨石あるいはふとん籠を設置した区間については笠木コンクリートより幅7.8m の範囲を通航禁止区域として提案する。この区間については、既存の橋梁の側面に、径80cm（図R 3.1.1 参照）の船舶等通航禁止の標識を設置する。

なお、標識設置については、DPWH 及びPCG（Philippine Coast Guard）との協議により最終的に決定する。

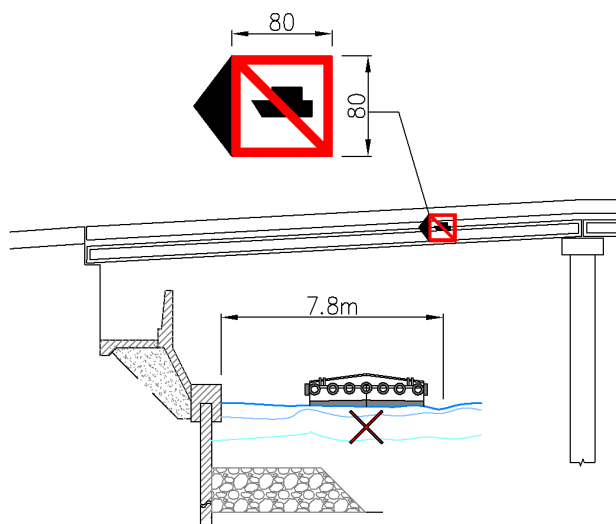


図 R 3.1.1 パッシング川の安全確保用の航行表示板

3.1.5 洪水防御壁の基本設計

計算結果に基づき設計された洪水防御壁を、図R 3.1.2 に示す。

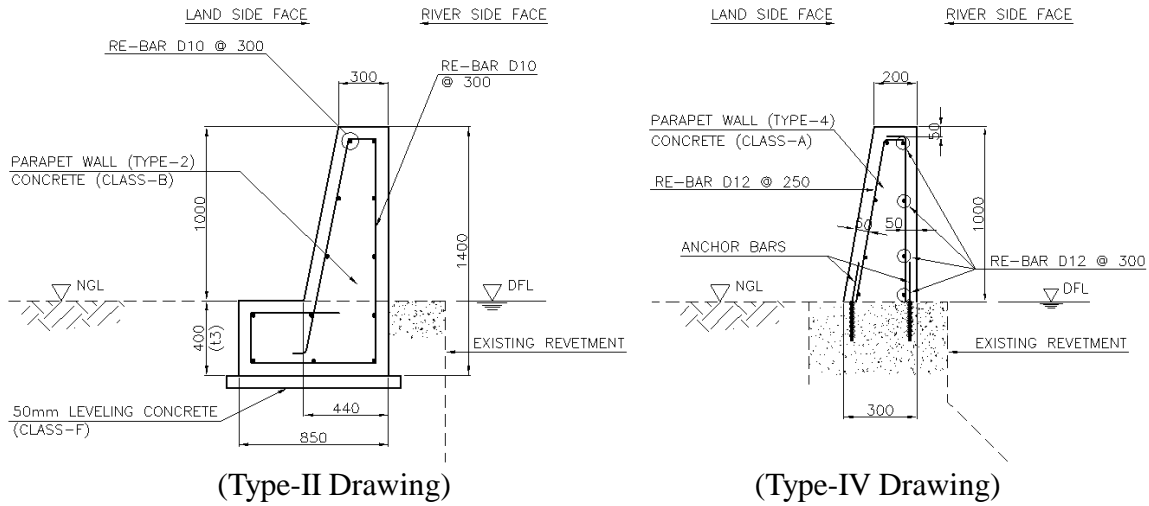


図 R 3.1.2 設計計算に基づく洪水防御壁断面

3.2 マリキナ川下流改修の基本設計概要

3.2.1 マリキナ川下流改修の設計範囲

基本設計で実施した設計範囲は、下記の通りである。

表 R 3.2.1 設計項目

	設計項目	数 量		内 容
1	護岸線形	川全線	5,400m×2	全線に渡る河川護岸の線形提案
2	護岸設計 (堤防構造)	3 区間	1,890m	堤防区間の基本構造の検討と護岸設計
3	浚渫工	川全線	5,400m	浚渫線形及び断面の設計
4	仮置き場 (安定化処理場)	Napindan	1 式	土砂運搬作業用栈橋及び汚泥用ピット、沈砂池、一時仮置施設等の検討
5	土捨場	Laguna	1 式	土捨場及び栈橋等設計
6	境界盛土	川全線	5,400m×2	浚渫土砂脱水チューブの比較及び位置検討
7	橋脚防護工		5ヶ所	防護工法の検討とその設計

表 R 3.2.2 調査項目

	調査項目	数 量		内 容
1	既設護岸の評価	川全線	5,400m×2	洪水に対する両岸の危険度評価及び護岸設置範囲調査
2	既設擁壁の安定性の評価	1ヶ所		リザール高校の擁壁調査

3.2.2 現地調査項目

(1) 既設護岸の評価

洪水防御の観点から、マリキナ川下流沿いの全ての地域について現地踏査及び聞き取り調査を行い、それに基づき時間経過に伴う地形改変等による変化を考慮し、2010年の準備調査の再評価を行った。

(2) 既設擁壁の評価

当初設計予定していたリザール高校内の洪水用擁壁（図R 3.2.1参照）が、既にパッシング市自身で建設されていた。そのためフェーズⅢで設計するとしていた計画を変更し、その擁壁の調査及び評価を行った。調査結果から計画洪水位より高い位置にあり、構造的に洪水にも耐えられると評価した。

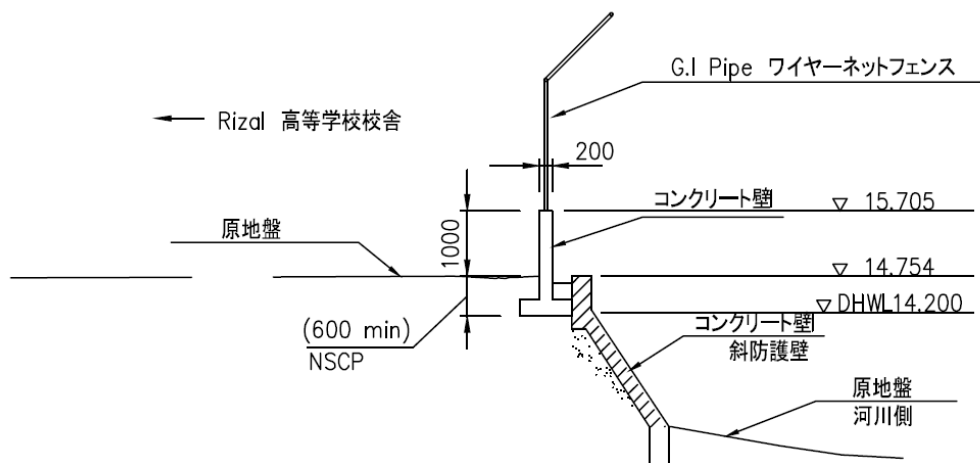


図 R 3.2.1 リザール高校擁壁断面図

3.2.3 堤防の基本設計

(1) 当初堤防案の見直し

本堤防は洪水防御としての機能を担うほか、パッシング市の建設済み道路の機能補償、機能回復としての役割を担っており（道路兼用）、両面を考慮して設計する必要がある。この考えに沿い、当初提案に示す2002年のフェーズ I の現堤防案を見直した。

(2) 堤防構造の質的検討

擁壁天端の高さは、マリキナ川下流全線に渡り、計画高水位より高い標高15.00mとし、施工における利便性を図ることとする。

新提案を取り入れた新しい堤防の形式には、下記の3通りが考えられる。いずれも、擁壁の天端にパラペットを設けた形となる。

- ・ コンクリートブロック擁壁案
- ・ 鋼矢板案
- ・ 逆 T 式擁壁案

各案の比較検討の結果、軟弱地盤への適合性があり、コストが最も低いコンクリートブロック擁壁が最も適していることが分かった。

3.2.4 洪水防御壁の基本設計

洪水防御壁として、コンクリートブロック積み擁壁の設計を行った。

護岸断面は、図R 3.2.2に示す断面を標準とする。基礎は鉄筋コンクリート作りとし遮水壁及び擁壁支持を目的とする II w型鋼矢板で支持させる。護岸の勾配は0.5:1とし、DPWHが定める最大高さの4.0mとした。ブロック積み擁壁は、練積みタイプとし、その上部に鉄筋コンクリート構造のパラペットを設置した。

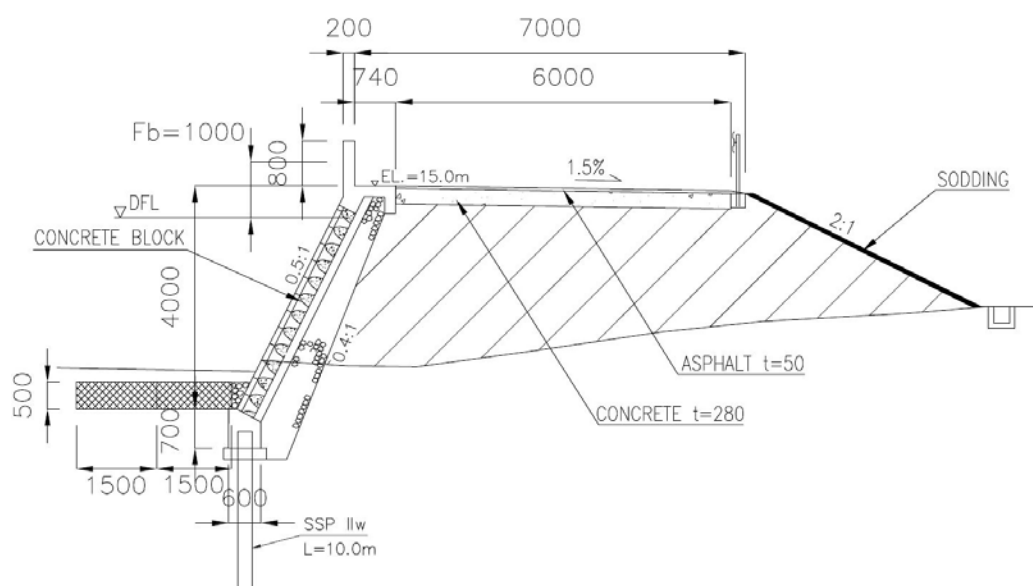


図 R 3.2.2 コンクリートブロック積み擁壁の標準図

3.2.5 浚渫工の基本設計

3.2.5.1 浚渫断面

浚渫断面は、基本的に概ね30年に1度発生するであろう、平均年最大流量を流す低水路として計画されており、底面幅を40mとし、3:1の勾配で断面を確保するのが基本とする。

3.2.5.2 計画浚渫土量

(1) 土量算定

- ・ 純土量 : 970,280 m³
- ・ 余掘量 : 195,529 m³
- ・ 浚渫土量 : 1,165,809 m³

(2) 余掘

底面の余掘厚は0.5mとし、のり面部は砂質土として2.0mを採用した。

3.2.6 土捨場計画

浚渫工は、浚渫地点から仮置き場までバージにより運搬される。そこで一部は脱水のみ、一部は石灰またはセメントを混入させる処理をへて、土捨場に運搬される。基本設計当時は土地の所有者と交渉中であったが、仮置場はナピンダン、土捨場はナピンダン川河口付近のラグナに予定した。仮置場は、現在2.8haが利用可能として、施設計画を策定した。揚土箇所及び搬出箇所においては、長さ50m、幅6mの栈橋を設けることとする。この場合基本的に、河川側での占有面積を縮小するため、端部の支持杭を河川側の

擁壁横に設置する他は、上部工及び取付け斜路は陸上に計画した。

土捨場については、次に示す条件と配置計画を考慮して検討した。

(1) 基本条件

- ・ 土砂種別：安定化処理済み土砂
- ・ 必要容量：約 890,000m³
(土砂処分量 810,000m³, 覆土 :t=20cm 80,000m³)
余掘が発生すれば、その分埋立量が増加する。
- ・ 敷地面積：478,000m² (47.8 ha)を予定している。
- ・ 敷地形状：草地
- ・ 盛土高は円弧すべりにより安全性の検討を行い、最大 3.0m とする。

(2) 配置計画

土捨場は、安定化処理を行った浚渫土を盛土する他、搬入道路及び場内道路、沈砂池、排水施設、フェンス、観測井戸、仮栈橋などから構成される。

3.2.7 境界盛土の検討

境界盛土は、浚渫で発生する廃土の量を減らし、将来の本格的な盛土構築の一助とするため、脱水作用があり浚渫土を良質な土質に転換できる袋詰脱水処理工法を行えるチューブに覆土した構造とする。

チューブには、日本製のエコチューブとアメリカ製のジオチューブの2種類があり、その比較を行った。総合検討の結果、エコチューブを採用した。その設置範囲と数量は下記に示す通りである。

- ・ 全距離合計 : 10,800m
- ・ 地山土量 : 128,585m³
- ・ 袋数 : 6,430 袋

3.2.8 橋脚保護工（根固め工）

(1) 橋脚保護工の選択

橋脚の周りの洗掘を防ぐため、橋脚の基礎天端の高さが河床高より2m以下あるいは河床より出ている場合は、その上下流に保護工を設置する。保護工は、比較検討によりボトルユニット工法を使用した。

(2) 袋形根固め工法用袋材（ボトルユニット）

出来型は、直径1700mm、高さ550mm、外周高さ300mmで、重量は1 ton、中に割栗石50~100mmを詰める。従って敷設した場合、1袋の高さが平均425mmとなり、橋脚防護においては2層積みとする

3.3 排水施設基本設計概要

3.3.1 施設概要

(1) パッシング川

パッシング川排水計画の対象エリアは約7.0 k mの鋼矢板護岸改修区間となる。この区間内で約777箇所の既設排水管・排水口が確認されている。計画に際しては、洪水時の河川から排水管・排水口への逆流の影響を最小限に抑えることを目的に、内水側の地形特性、既存排水管網を十分に考慮した上で、排水管・排水口の数を可能な限り少なくする。排水管・排水口数を減らすために、護岸に平行してコレクターパイプあるいはU-ditchを敷設し、排水管・排水口の統合化を行う。新設排水施設の概要を表R 3.3.1に示す。

表 R 3.3.1 パッシング川の新設排水施設

Proposed Facility	Quantity	Dimension
Outlet	172 RCP Locations	300mm ~ 1220 mm
	8 RCBC Locations	1570mm x 800mm, 1600mm x 1600mm
Manhole	231 Locations	Varying dimensions
Collector Pipe:		
RCP	500 m	300mm ~ 910 mm ^{1/}
RCBC	210 m	800mm x 800mm
PVC	910 m	100mm ~ 300mm
Steel	55 m	100mm ~ 300mm
U-Ditch	4490 m	W300mm x H300mm (min)
Flap Gate	39 Locations	300mm and 910 mm

^{1/} The minimum of 300mm dia. indicated above is used only for roof and sanitary flows where the catchment area is too small. See Sub-section 3.3.3 (1) for explanation.

(2) マリキナ川下流

マリキナ川下流の排水計画の対象エリアは約1.8 k mの区間となる。上記の区間では築堤盛および排水施設を整備する。

排水施設は堤防同様に重要な施設である。コレクターパイプにより集められた堤内地の排水と堤脚水路により集められた堤防から民地までの狭い範囲からの排水は樋門を通じて川へと流下させる。

新設される樋門は10基である。計画の排水口の位置については、既設排水口位置及び地形的特徴を考慮して設定する。基本設計における計画の樋門を表R 3.3.2に示す。詳細設計段階において築堤延長が短くなるため、マリキナ川下流における排水施設の数量については4章において示す。

表 R 3.3.2 新設樋門の諸元

Station Number	Sluice Number	Sluice Dimension (m)
STA. 1+104 (Left Bank)	MSL-1	1- Barrel 1.40 x 1.40
STA. 1+333 (Left Bank)	MSL-2	1- Barrel 1.50 x 1.50
STA. 3+945 (Left bank)	MSL-3	2- Barrel 1.20 x 1.20
STA. 4+233 (Left Bank)	MSL-4	1- Barrel 1.60 x 1.60
STA. 4+406 (Left Bank)	MSL-5	1- Barrel 1.00 x 1.00
STA. 4+503 (Left Bank)	MSL-6	1- Barrel 1.20 x 1.20
STA. 2+950 (Right Bank)	MSR-1	1- Barrel 1.20 x 1.20
STA. 3+157(Right Bank)	MSR-2	1- Barrel 1.40 x 1.40
STA. 3+258 (Right Bank)	MSR-3	1-Barrel 2.00 x 1.60
STA. 3+438 (Right Bank)	MSR-4	1- Barrel 1.50 x 1.50

Note: MSL: Marikina Sluiceway Left Bank
MSR: Marikina Sluiceway Right Bank

3.3.2 既設排水管の調査

(1) パッシング川

パッシング川に接続している既設排水管は現時点で確認できているものだけで777本ある。これらの内訳を表R 3.3.3に示す。既設排水管の用途については、雨水排水、生活排水、汚物を含まない生活排水、雨水排水と生活排水の両方が混在している等さまざまである。φ150mmまでの小口径の既設管については、生活排水のために利用されている場合が多い。また、φ300mm以上の管については雨水排水と生活排水の両方が混在しているものが多い。

表 R 3.3.3 既設排水管(パッシング川)

Bank	RCPC	PVC	Box Culvert U-ditch	Steel Pipe	Total
Right	156	288	34	20	498
Left	124	117	18	20	279
Total	280	405	52	40	777

(2) マリキナ川下流

マリキナ川下流の築堤区間において本川に接続している既設排水管は87本ある。これらの内訳を表R 3.3.4に示す。既設排水管の用途については、パッシング川と同様にさまざまである。マリキナ川下流では、土砂の堆積により現在使用されていない既設排水管が多く存在している。

表 R 3.3.4 既設排水管(マリキナ川下流)

Bank	RCPC	PVC	Box Culvert	Steel Pipe	Total
Right	31	2	1	0	34
Left	38	6	9	0	53
Total	69	8	10	0	87

3.3.3 排水施設計画

(1) 計画条件の整理

(a) 計画規模

2011年6月付の DPWH メモランダムにおいて、暗渠管の確率規模については下記の通り設定されている。

“1. The minimum flood return periods to be used for the design

b. Culverts

i. Box 25-year flood with sufficient freeboard to contain the 50-year flood.

ii. Pipe 15-year flood with sufficient freeboard to contain the 25-year flood.”

本設計では上記のメモランダムに従い計画排水量を算定する。

(b) 排水管の最小管径

2011年6月付けの DPWH メモランダムに従い、暗渠管について 0.91m を最小管径とする。

家屋からの排水や屋根からの排水だけが流入する場合、計画排水量が小さいため、0.91m よりも小さい径を採用する。これらのφ200mm やφ300mm の径の管もコレクターパイプとして使用する。

(c) 土地利用計画

計画排水量算出の条件として将来の土地利用計画を考慮する。フェーズ III において新たに下記の土地利用に関する資料を入手した（表 R 3.3.5参照）ため、最新の土地利用計画に基づき、計画排水量の算出を行う。

表 R 3.3.5 今回利用する土地利用計画一覧^{1/}

City/LGU	Land Use Issued
Manila	Year 2005
Mandaluyong	Year 2006
Makati	Year 2011
Pasig	No year (document issued is a proposed Zoning Map)
Marikina	Year 2000 (document issued is a Zoning Map)

^{1/} These maps are on file

(d) 計画雨水流出量の算定

(i) 合理式

計画排水量算定においては、the Rational Method を用いる。流出係数 (C) は、集水区域全体を加重平均して決定する。

(ii) 降雨強度

フェーズ III で適用される 15 年及び 25 年確率降雨強度は、「パッシング・マリキナ川下流河川改修事業 (III) 準備調査、JICA 2011 年」で設定されていないため、フィリピン気象天文庁 (PAGASA) が管轄する Port Area での観測データを基に新たに算出した。各確率規模に対応した降雨強度は図 R 3.3.1 に示す図表及び式より得られる。

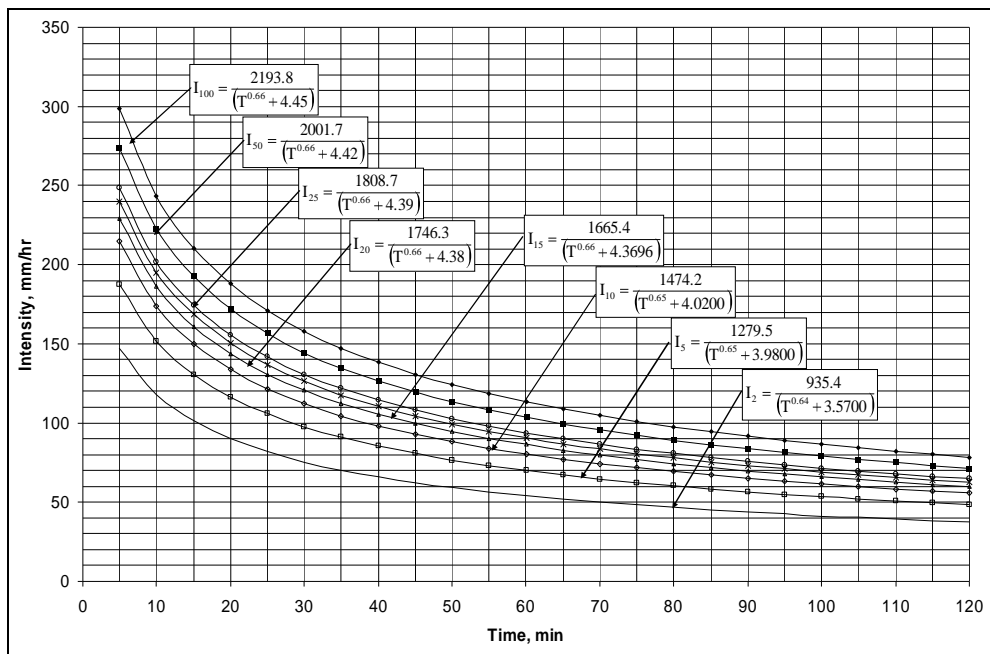


図 R 3.3.1 確率年ごとの降雨強度式

(e) 集水面積

集水面積は地形図をもとに、既存排水管網、道路、河川への排水位置等と現地踏査により確認した上で設定する。パッシング川及びマリキナ川下流において考慮する集水域を図 3.3.1 と図 3.3.2 に示す。

(2) パッシング川排水施設計画

(a) 計画対象エリア

パッシング川の護岸改修工事は、鋼矢板護岸、洪水防御壁の建設と既設護岸の補修工で構成される。護岸改修工事範囲が排水計画の対象となるが、洪水防御壁の建設と既設護岸の補修工によって影響を受ける排水口・排水管がないため、排水計画の対象エリアは鋼矢板護岸改修区間となる。ただし、洪水防御壁設置により現況の表面排水の流れを阻害する場合には、新設排水口を設置する。

フェーズ III において計画対象排水管・排水口数が大幅に増加したのは、フェーズ II 施工時において近隣住民よりクレームが発生したことを考慮したためである。

(b) 排水施設計画

洪水時の河川から排水管・排水口への逆流の影響を最小限に抑えることを目的に、内水側の地形特性、既存排水管網を十分に考慮した上で、排水管・排水口の数を可能な限り少なくする。

上述した小口径管、特に PVC 管については各家庭からの汚水の排出管として利用されているケースが多くある。マニラ首都圏では合流方式が採用されているが、汚水の河川への直接放流は認められておらず、一般的には各家屋、ビル、各種商業施設に設置されている腐敗槽を通して排水されている。しかしながら住居のトイレ、台所、風呂場から腐敗槽を通さずに直接河川へ排水されているケースもある。基本的に生活排水は直接河川へと流されるべきではなく、本来これらは違法である。

将来 Manila Water Co., Inc. (MWCI)により堤内地に排水路網が整備される予定である。河川沿いの家屋からの生活排水用の管は上記の排水路へとそれぞれの家屋により接続されなければならない。そのため、本フェーズにおいては各家屋に対し、特に腐敗槽のような下水道施設を設けることは行わない方針とする。

各排水口からの計画排水量を表 3.3.1 に示す。

(3) マリキナ川下流の排水施設計画

(a) 計画対象エリア

マリキナ川下流の排水計画は、堤防建設予定の 1.82km 区間が対象となる。

(b) 排水施設計画

排水施設の基本的な方針は、堤内地からの排水を河川へとスムーズに流下させ、洪水時には流末にある樋門に設けられるフラップゲートにより、河川水の逆流を防止することである。前述のように、コレクターパイプを設置して、堤内地からの排水を集め、排水口の数は極力小さくする。各区間における概要を以下に示す。

各樋門の計画排水量を表 3.3.2 に示す。

3.3.4 排水施設の基本設計

(1) パッシング川の排水施設設計

(a) 排水口断面

排水口断面は、ガイドラインに則りマンニングの式を用いて算出する。粗度係数については表 R 3.3.6に示す値を用いる。

表 R 3.3.6 粗度係数

Type	Roughness Coefficient
PVC Pipe	0.010
RC Pipe	0.013
In-situ Concrete	0.015

(b) 排水管渠 (Collector Pipe) 内流速

管渠内の流速はガイドラインに則り、流水による排水管の磨耗や土砂の堆積が生じないように配慮し最小 0.8m/sec、最大 3.0 m/sec とする。

(c) マンホール設置間隔

ガイドラインおよびメモランダムに従い、最小設置間隔 20m、最大設置間隔 50m とする。

(2) マリキナ川下流の排水施設基本設計

パイプやマンホールに関する基本方針はマリキナ川下流においてもパッシング川と同様である。よって、ここではマリキナ川下流にのみ設置予定である樋門の基本設計について記述する。

(a) 基本構造諸元の検討

(i) 樋門構造形式

本設計においては樋門を新規築堤箇所に設置することとなる。またマリキナ川下流の基礎地盤には軟弱層が介在しており、4.2.2.3 項に示す残留沈下量の計算結果よりいずれの樋門についても 5cm を越える沈下量が発生する。このため、築堤盛土による地盤沈下等の地盤変位の影響を避けることができない。

本設計では、「柔構造樋門の手引き」(H10.11 財団法人国土技術センター)に従い地盤または基礎の沈下による影響を許容する柔構造形式を採用する。

(ii) ゲート形式

マリキナ川下流に新設する樋門のゲートに求められる機能は、以下に示す通りである。

1. 洪水時に河川水が堤内地側に逆流することを防止する水密機能
2. 通常時において堤内地の雨水等を本川へ流下させる排水機能

上記の必要とされる機能に対して使用可能なゲート扉体は、引き上げ式とヒンジ式に大きく分類できる。樋門に用いられるゲート形式としては、堆砂による不完全閉塞の懸念がほとんどない引き上げ式ゲートが採用される事例が多いが、引き上げ式ゲートの場合人為操作を必要とする。

設置後の人為操作を含めた全体費用を考慮して比較検討した結果、より経済的となるフラップゲートを採用する。

4 河川及び排水工改修の詳細設計

4.1 パッシング川の詳細設計結果

4.1.1 詳細設計における変更点

詳細設計段階において変更になった事項について以下に示す。

(1) 河川構造物

- ・ 護岸工の構造及び各諸元（中心線、断面性能、長さ、起終点）については、測量結果及び現地踏査に基づき変更している。例としては、Right2+283～341では鋼矢板護岸→RCF構造に、Right9+722～750ではRCF→鋼矢板護岸構造に変更した。また、Left 6+269～6+323、Right2+950～3+100では、既設護岸天端高が低いためRCFを追加した。
- ・ リップラップの法面勾配は基本的にフェーズIIに準拠して1:1.0としていたが、河床勾配の急な箇所については安定性の検討を行い、一部の法面勾配を1:1.5に変更した。

(2) 排水工

- ・ マンホール形状について、基本設計時点では円形を考えていたが、DPWHの過去の施工実績を考慮して矩形とする。なお、フェーズIIにおいても矩形を採用している。
- ・ マンホール蓋の形状および材質について、基本設計時点ではフィリピンの下水道施設において使用されているものと同様に鋳鉄製の円形蓋が使用を考えていたが、DPWHの過去の施工実績を考慮して矩形のコンクリート蓋とする。なお、フェーズIIにおいても矩形のコンクリート蓋を採用している。

4.1.2 鋼矢板護岸の設計

4.1.2.1 パッシング川の護岸設計範囲

パッシング川の護岸設計範囲は、現地調査、プロジェクト事業費及びDPWHとの協議に準拠して決定した。最終的な改修範囲を表R 4.1.1に示す。

表 R 4.1.1 パッシング川の最終改修範囲

No.	Channel Bank (Right or Left)	Station		Length of Bank (m)	Foundation Type	No.	Channel Bank (Right or Left)	Station		Length of Bank (m)	Foundation Type						
		Start	End					Start	End								
1. Steel Sheet Pile																	
1	Left	2+419	2+694	278.8	SSP	30	Right	14+835	14+943	125.8	SSP						
2	Left	2+854	3+072	230.7	SSP	31	Right	14+983	15+075	96.6	SSP						
3	Left	3+160	3+300	124.7	SSP	32	Right	15+409	15+441	24.9	SSP						
4	Left	6+116	6+219	100.9	SSP	33	Right	15+476	15+494	20.2	SSP						
5	Left	6+249	6+269	20.3	SSP	34	Right	16+667	16+724	56.3	SSP						
6	Left	6+376	6+482	114.4	SSP	35	Right	16+760	16+840	101.8	SSP						
7	Left	7+326	7+444	121.3	SSP	Sub-Total				6734.6							
8	Left	7+494	7+514	19.4	SSP	2. Reinforced Concrete Floodwall and Repair											
9	Left	11+500	11+628	128.5	SSP	1	Left	2+392	2+419	26.5	Repair						
10	Left	12+024	12+173	148.4	SSP	2	Left	3+325	3+400	68.3	Repair						
11	Left	13+806	14+272	454.7	SSP	3	Left	6+245	6+249	4.4	R.C. Floodwall						
12	Left	15+236	15+424	195.9	SSP	4	Left	6+269	6+323	57.7	R.C. Floodwall						
13	Left	15+443	15+548	113.1	SSP	5	Left	7+326-A	7+326	6.7	R.C. Floodwall						
14	Left	15+747	15+870	107.5	SSP	6	Left	7+514	7+580	56.4	Repair						
15	Left	15+965	16+564	614.9	SSP	7	Left	10+232	10+341	110.2	R.C. Floodwall						
16	Right	3+649	3+753	98.9	SSP	8	Left	10+405	10+434	30.2	R.C. Floodwall						
17	Right	5+046	15+223	153.7	SSP	9	Left	10+439	10+477	40.8	R.C. Floodwall						
18	Right	5+262	5+414	170.9	SSP	10	Left	10+477	10+497	18.7	Repair						
19	Right	5+545	5+639	103.3	SSP	11	Left	14+287	14+440	152.0	Repair						
20	Right	6+337	6+510	151.2	SSP	12	Right	2+283	STA.A	250.4	R.C. Floodwall						
21	Right	8+222	9+341	1048.9	SSP	12	Right	STA.A	STA.C	37.3	Repair						
22	Right	9+430	9+792	380.0	SSP	13	Right	STA.D	3+100	625.5	R.C. Floodwall						
23	Right	9+814	9+947	187.8	SSP	13	Right	3+410	3+492	88.2	Repair						
24	Right	10+956-A	11+263	327.9	SSP	13	Right	7+516	8+219	612.7	R.C. Floodwall						
25	Right	11+610	11+653	43.7	SSP	14	Right	10+140	10+179	43.5	R.C. Floodwall						
26	Right	11+788	11+803-A	19.9	SSP	15	Right	15+494	16+472	979.7	R.C. Floodwall						
27	Right	13+578	13+801-B	226.7	SSP	16	Right	16+840	16+843	2.9	R.C. Floodwall						
28	Right	13+804-A	14+225	448.6	SSP	Sub-Total				3,212.1							
29	Right	14+234	14+395-A	174.0	SSP	Total Length (m)				9,946.7							

4.1.2.2 詳細設計手法

鋼矢板の設計には以下の荷重を考慮する。

- 土圧 (クーロン土圧)
- 水圧 (川側からの静水圧、陸側からの残留水圧)
- 地震荷重 (kh = 0.2)
- 上載荷重 (車両交通：常時 10kN/m²、地震時 5kN/m²、歩行者のみ：5kN/m²)

4.1.2.3 各種護岸の設計計算結果

各種護岸の設計計算結果を、以下の図表に示す。

なお、護岸設計結果として、改修計画平面図、護岸標準断面図及び河川構造物標準詳細図をそれぞれ図4.1.1、図4.1.2及び図4.1.3に示す。

(1) 鋼矢板

最終的な鋼矢板護岸の設計結果を表R 4.1.2および表R 4.1.3に示す。

表 R 4.1.2 鋼矢板の設計計算結果（左岸）

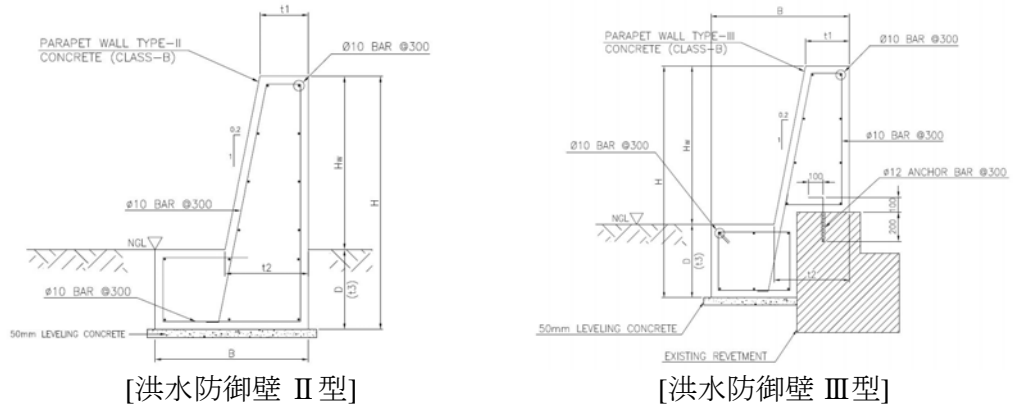
No.	Section				Designed SSP Revetment			Result of Design Calculation			
	from	to	Bank	EL. of Design Riverbed (EL. m)	Type	Z ₀ (cm ³)	Length (m)	Stress (N/mm ²)		Displacement (mm)	
								Normal (acceptable)	Seismic (acceptable)	Normal (50)	Seismic (75)
1	2+419	2+550	L	9.6	IV _w	2700	11.0	67 (180)	90 (270)	35.17	50.05
2	2+550	2+694	L	9.6	IV _w	2700	11.5	77 (180)	99 (270)	45.22	62.90
3	2+854	2+950	L	9.6	V _L	3150	12.0	70 (180)	91 (270)	45.62	63.84
4	2+950	3+072	L	9.6	IV _w	2700	12.0	73 (180)	92 (270)	46.62	61.08
5	3+160	3+300	L	9.6	25H	1610	9.0	69 (180)	96 (270)	28.74	42.46
6	6+116	6+219	L	10.0	III _w	1800	10.0	76 (180)	103 (270)	40.51	58.56
7	6+249	6+269	L	10.0	VI _L	3820	12.5	69 (180)	107 (270)	42.72	72.08
8	6+376	6+482	L	10.1	V _L	3150	11.0	76 (180)	111 (270)	42.63	66.49
9	7+326	7+444	L	10.1	VI _L	3820	12.0	66 (180)	98 (270)	40.09	61.52
10	7+494	7+514	L	10.1	VI _L	3820	12.0	68 (180)	100 (270)	41.11	63.39
11	11+500	11+628	L	10.2	V _L	3150	11.0	81 (180)	116 (270)	46.54	70.68
12	12+024	12+173	L	8.2	10H + 750x250x12x25	902+5390	16.5	103 (185)	126 (278)	44.11	54.41
13	13+806	13+900	L	10.2	10H + 450x250x9x22	902+2490	13.0	103 (185)	145 (278)	40.86	58.10
14	13+900	14+000	L	10.2	10H + 600x200x12x28	902+3630	14.5	105 (185)	158 (278)	42.48	64.25
15	14+000	14+150	L	10.2	10H + 450x200x12x25	902+2320	12.5	90 (185)	166 (278)	29.48	60.53
16	14+150	14+250	L	10.2	IV _w	2700	10.0	78 (180)	118 (270)	36.56	57.83
17	14+250	14+272	L	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	11.5	116 (185)	194 (278)	37.10	65.31
18	15+236	15+311	L	10.2	VI _L	3820	11.0	81 (180)	136 (270)	39.37	71.41
19	15+311	15+424	L	10.2	VI _L	3820	11.0	68 (180)	115 (270)	32.12	59.92
20	15+443	15+548	L	10.2	10H + 450x250x12x28	902+3070	13.0	102 (185)	168 (278)	41.61	70.56
21	15+747	15+870	L	10.2	10H + 450x250x9x22	902+2490	13.5	95 (185)	159 (278)	35.32	64.46
22	15+965	16+150	L	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	12.0	94 (185)	153 (278)	31.70	55.46
23	16+150	16+200	L	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	12.5	102 (185)	169 (278)	36.94	67.52
24	16+200	16+300	L	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	12.5	106 (185)	168 (278)	37.91	65.70
25	16+300	16+450	L	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	13.0	103 (185)	178 (278)	38.65	72.60
26	16+450	16+552	L	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	12.5	91 (185)	154 (278)	32.03	59.46
27	16+552	16+564	L	10.2	25H + 850x250x16x28	1610+7240	19.0	91 (185)	146 (278)	45.11	72.99

表 R 4.1.3 鋼矢板の設計計算結果 (右岸)

No.	Section			EL. of Design Riverbed (EL. m)	Designed SSP Revetment			Result of Design Calculation			
	from	to	Bank		Type	Z ₀ (cm ³)	Length (m)	Stress (N/mm ²)		Displacement (mm)	
								Normal (acceptable)	Seismic (acceptable)	Normal (50)	Seismic (75)
1	3+649	3+753	R	9.6	IV _w	2700	11.0	84 (180)	105 (270)	44.85	59.20
2	5+046	5+100	R	10.0	V _L	3150	12.0	62 (180)	94 (270)	38.92	64.94
3	5+100	5+223	R	10.0	VI _L	3820	12.5	66 (180)	90 (270)	41.86	61.62
4	5+262	5+340	R	10.0	VI _L	3820	13.0	53 (180)	81 (270)	36.53	61.33
5	5+340	5+414	R	10.0	VI _L	3820	13.0	60 (180)	92 (270)	38.83	65.28
6	5+545	5+639	R	10.0	10H + 450x200x12x25	902+2320	14.0	97 (185)	148 (278)	45.02	69.06
7	6+337	6+510	R	10.1	V _L	3150	12.0	65 (180)	88 (270)	43.3	62.39
8	8+222	8+250	R	10.1	10H + 550x250x12x28	902+3940	15.0	90 (185)	112 (278)	43.66	54.73
9	8+250	8+400	R	10.1	VI _L	3820	12.0	66 (180)	99 (270)	39.39	63.44
10	8+400	8+510	R	10.1	10H + 450x250x9x22	902+2490	13.5	110 (185)	151 (278)	44.71	61.74
11	8+510	8+650	R	10.1	VI _L	3820	12.5	63 (180)	96 (270)	39.34	65.21
12	8+650	8+800	R	10.1	10H + 400x200x9x22	902+1760	13.0	112 (185)	139 (278)	46.89	58.09
13	8+800	8+900	R	10.1	VI _L	3820	11.5	78 (180)	119 (270)	44.53	71.14
14	8+900	9+000	R	10.1	VI _L	3820	12.0	73 (180)	107 (270)	43.87	68.49
15	9+000	9+150	R	10.1	VI _L	3820	12.0	63 (180)	96 (270)	36.81	60.07
16	9+150	9+200	R	8.1	10H + 650x250x12x28	902+4850	16.5	100 (185)	127 (278)	47.39	64.03
17	9+200	9+341	R	10.1	IV _w	2700	10.5	81 (180)	121 (270)	39.29	64.16
18	9+430	9+550	R	10.1	VI _L	3820	12.5	64 (180)	98 (270)	40.83	66.06
19	9+550	9+650	R	10.1	VI _L	3820	12.0	64 (180)	98 (270)	38.59	61.89
20	9+650	9+723	R	10.1	VI _L	3820	12.0	64 (180)	98 (270)	40.10	63.28
21	9+723	9+750	R	10.1	10H + 400x200x9x22	902+1760	12.5	104 (185)	161 (278)	37.00	60.18
22	9+750	9+770	R	10.1	VI _L	3820	12.0	67 (180)	103 (270)	38.99	64.46
23	9+770	9+830	R	8.1	10H + 600x250x12x28	902+4390	15.5	105 (185)	127 (278)	47.65	60.19
24	9+830	9+947	R	10.1	VI _L	3820	12.0	64 (180)	99 (270)	38.87	64.22
25	10+956	11+050	R	8.2	10H + 500x200x12x25	902+2650	14.0	117 (185)	156 (278)	46.91	65.65
26	11+050	11+150	R	8.2	10H + 750x250x12x25	902+5390	18.0	97 (185)	147 (278)	42.57	70.16
27	11+150	11+263	R	8.2	10H + 650x200x12x28	902+4020	15.0	115 (185)	138 (278)	46.55	56.42
28	11+610	11+653	R	10.2	IV _w	2700	11.0	77 (180)	124 (270)	41.21	72.72
29	11+788	11+803	R	10.2	VI _L	3820	11.5	71 (180)	112 (270)	39.41	68.30
30	13+578	13+700	R	10.2	IV _w	2700	11.0	70 (180)	121 (270)	36.40	67.54
31	13+700	13+802	R	10.2	IV _w	2700	10.0	73 (180)	122 (270)	33.63	60.37
32	13+802	13+900	R	10.2	VI _L	3820	11.5	75 (180)	100 (270)	44.81	60.35
33	13+900	14+000	R	10.2	VI _L	3820	12.0	59 (180)	109 (270)	32.76	69.21
34	14+000	14+100	R	10.2	IV _w	2700	10.0	67 (180)	109 (270)	29.52	50.95
35	14+100	14+200	R	10.2	III _w	1800	8.5	105 (180)	162 (270)	43.44	69.47
36	14+200	14+300	R	10.2	V _L	3150	10.0	74 (180)	126 (270)	35.00	65.18
37	14+300	14+350	R	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	12.0	76 (185)	203 (278)	23.24	69.65
38	14+350	14+395	R	10.2	10H + 500x250x12x28	902+3500	13.5	91 (185)	166 (278)	32.88	66.13
39	14+835	14+943	R	10.2	IV _w	2700	10.0	72 (180)	114 (270)	31.55	52.44
40	14+983	15+075	R	10.2	10H + 400x200x9x22	902+1760	11.5	97 (185)	178 (278)	30.17	58.36
41	15+409	15+441	R	10.2	10H + 450x250x9x22	902+2490	11.5	76 (185)	208 (278)	21.20	63.73
42	15+476	15+494	R	10.2	IV _w	2700	9.5	82 (180)	142 (270)	33.58	61.28
43	16+667	16+724	R	10.2	VI _L	3820	11.0	69 (180)	121 (270)	36.07	69.50
44	16+760	16+840	R	10.2	10H + 450x250x9x22	902+2490	13.0	79 (185)	158 (278)	26.14	61.14

(2) 洪水防御壁の構造図

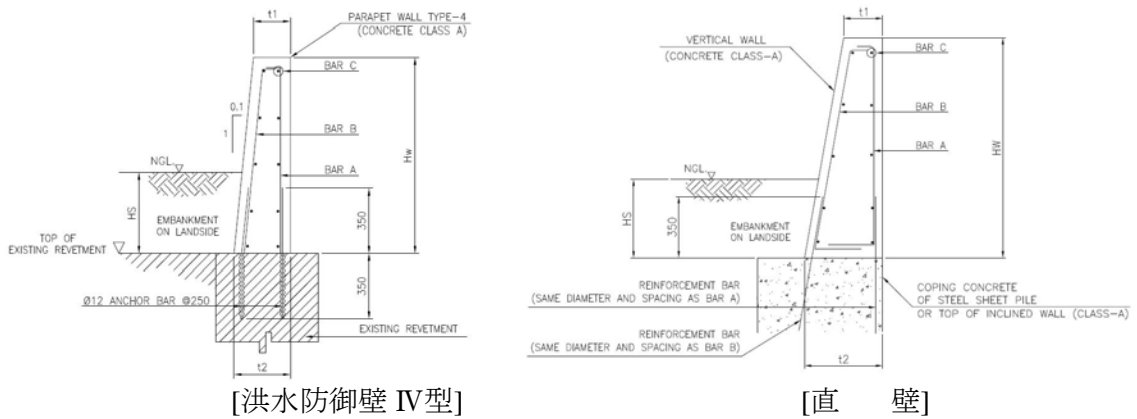
洪水防御壁の標準断面図を図R 4.1.1～図R 4.1.4に示す。



[洪水防御壁 II型]

[洪水防御壁 III型]

図 R 4.1.1 洪水防御壁 II, III型 標準断面図



[洪水防御壁 IV型]

[直壁]

図 R 4.1.2 洪水防御壁IV型および直壁 標準断面図

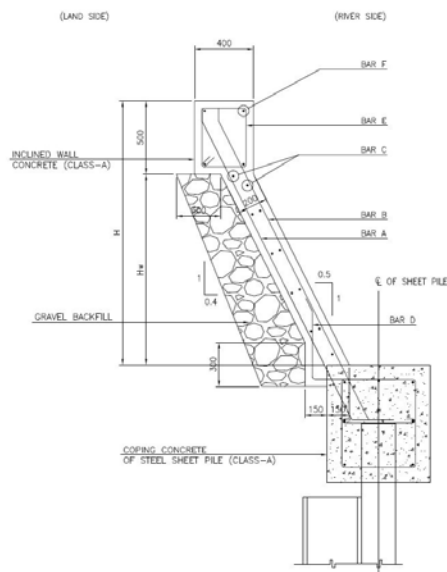
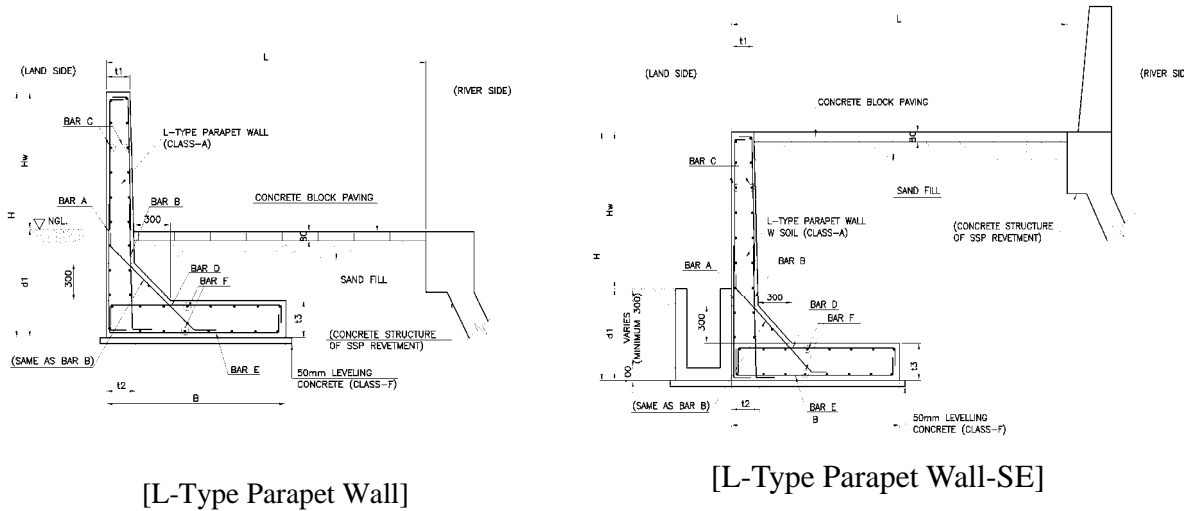


図 R 4.1.3 傾斜壁 標準断面



[L-Type Parapet Wall]

[L-Type Parapet Wall-SE]

図 R 4.1.4 L 型洪水防御壁 標準断面図

(3) リップラップの安定性検討

リップラップの構造は基本的にフェーズⅡに準拠しているが、河床勾配の急な箇所については安定性の検討を行いリップラップの勾配を検討した。その検討結果を表R 4.1.4に示す。

表 R 4.1.4 リップラップの安定性検討結果

No.	Bank	Station	Case-1: Riprap Slope 1.0		Case-2: Riprap Slope 1.5		Portion of the Slope 1.5
			Factor of Safety	Judgment	Factor of Safety	Judgment	
1	Left	2+600	1.133	NG	1.239	Safe	2+419-2+694
2		2+931	0.914	NG	1.215	Safe	
3		3+050	1.102	NG	1.346	Safe	2+854-3+072
4		14+200	1.184	NG	1.386	Safe	
5		15+236	1.203	Safe	-	-	-
6		15+300	1.229	Safe	-	-	-
7		15+350	1.352	Safe	-	-	-
8		16+042	1.174	NG	1.457	Safe	16+000-16+100
9	Right	5+100	1.531	Safe	-	-	-
10		6+415	1.016	NG	1.215	Safe	6+337-6+510
11		6+471	0.955	NG	1.215	Safe	
12		8+600	1.085	NG	1.622	Safe	8+550-8+700
13		9+000	1.201	Safe	-	-	-
14		9+100	1.419	Safe	-	-	-
15		9+750	1.168	NG	1.510	Safe	9+723-9+792
16		13+700	1.524	Safe	-	-	-
17		13+914.5	1.049	NG	1.416	Safe	13+804-13+952
18		16+667	1.468	Safe	-	-	-

Note: Allowable Factor of Safety > 1.20

4.1.3 排水施設の設計

排水口の施設は図R 4.1.5に示すように大きく分けて、U字溝、コレクターパイプ、マンホール、フラップゲートから構成される。フラップゲートは背後の地盤高が計画高水位よりも低い箇所に設ける。

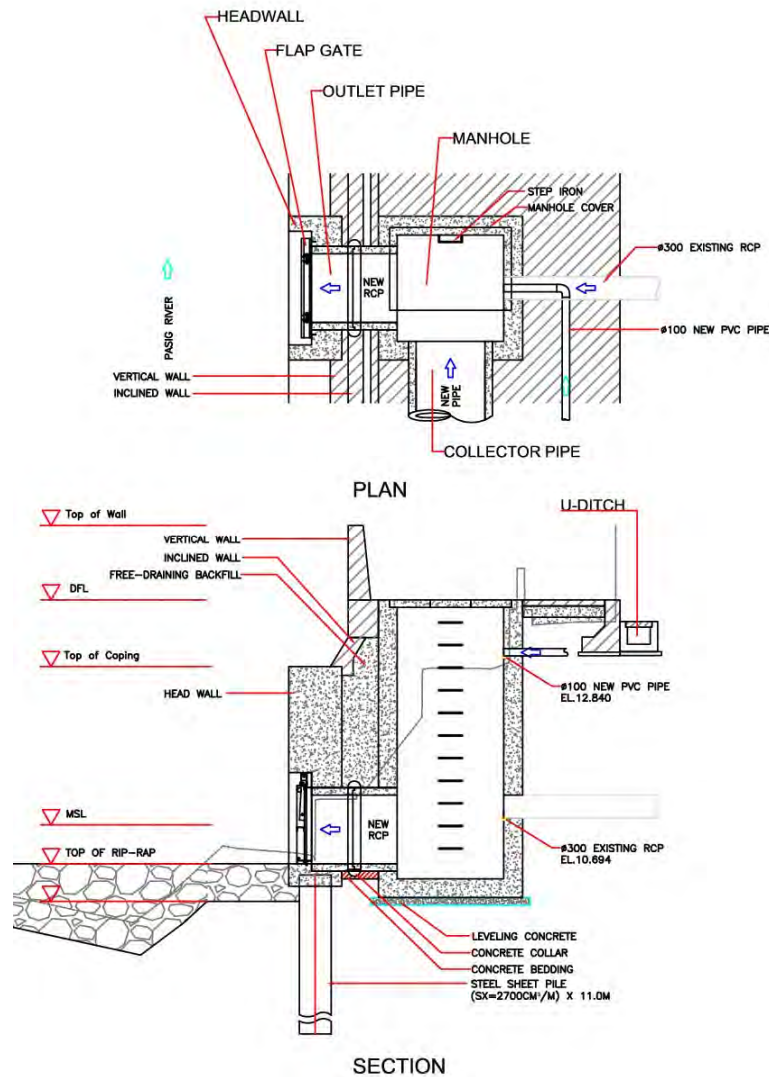


図 R 4.1.5 排水施設概要

(1) U字溝

U字溝は各家屋からの生活排水や屋根からの雨水排水と護岸背後の表面排水の少量の排水を集めるために設置する。

U字溝の最小断面は0.3m x 0.3mとし最大の断面は0.3m x 0.6m程度とする。

(2) コレクターパイプ及びボックスカルバート

排水口数を減らすため、コレクターパイプを設置する。コレクターパイプは基本的に鉄筋コンクリート管を使用する。ただし、一つのコレクターパイプの設

置区間で多くのPVC管が接続する場合、小口径のPVC管ごとにマンホールを新設することは不経済である。上記のような場合、ボックスカルバートを採用する。

(3) マンホール及び排水口

排水口の径は集水域からの流出量に基づき設定する。また、維持管理上の理由から、マンホール天端の開口は0.60 m x 0.60を最小とする。マンホールカバーは盗難防止のため、鉄筋コンクリートにより製作する。さらに1.0mよりも深いマンホールについては、足掛金物を設置する。構造計算結果より寸法及び配筋を決定する。

(4) 接続柵

U字溝をマンホール又は、排水口に接続するため、接続柵を設ける。構造計算結果より寸法及び配筋を決定する。

(5) フラップゲート

フラップゲートは背後の地盤高が計画高水位よりも低い箇所に設置する。フラップゲートの扉体の材料は、扉体及びフレームがFRPであり、締め具とヒンジがステンレスによるものを採用する。

4.2 マリキナ川下流の設計結果

4.2.1 詳細設計における変更点

詳細設計における変更点の概要を表R 4.2.1に示す。

表 R 4.2.1 マリキナ川下流詳細設計における変更点

項目	基本設計	詳細設計	変更理由	
(1) 河川構造物				
3.2.1.1 基本設計条件				
a	河川中心線	フェーズ I (2002年)の河川中心線を使用	最新測量結果に基づき見直し	本調査で実施した2012年の測量結果に基づき、河川中心線を見直した
3.2.1.2 設計範囲				
b	各工区のBP、EP及び延長	協力準備調査結果に基づき決定	最新測量結果に基づき見直し	本調査で実施した2012年の測量結果に基づき、各工区の範囲を調整した
3.2.4 洪水防御壁の基本設計				
c	堤防高	全区間EL+15.0m	堤防高をDFLの変化に即し、工区毎に調整	DPWH、LGUとの協議結果により堤防高をDFLの変化に準じた高さに変更した
d	護岸と堤防構造	コンクリートブロック積護岸、天端幅6m	鋼矢板護岸、天端幅3m	DPWH、LGUとの協議結果により護岸・堤防構造を見直した
e	境界壁	なし	幅0.3m、高1.0mの境界壁	DPWH、LGUとの協議結果により境界壁を追加した
f	防護柵	ガードレール(波型ビーム)	コンクリート製手摺(竹模様)	天端道路の規格が、基本設計時は一般道路、詳細設計時には維持管理用道路と、DPWH、LGUとの協議により変更となったため
3.2.5.3 (2) 余掘				
g	浚渫の余掘	浚渫余掘として底面:0.5m、法面:2.0mを考慮	設計では余掘を考慮しない	フィリピンでの浚渫工事の実績を考慮して、設計では余掘を考慮しない
3.2.6 (1) 仮置場計画				
h	ナピンダン仮置場	マリキナ川下流とナピンダン川の合流付近に、5.95haの浚渫土の仮置場を考慮	なし	所有者の同意が得がたいと判断し、浚渫土処理は仮置場を用いず、最終処分場まで直排土する計画に変更した
3.2.6 (4) 土捨場の設計				
i	土捨場面積	47.8 ha	45.0 ha	本調査で実施した2012年の測量結果に基づき、土捨場面積を見直した
j	土捨場排水方式	表面排水の集水箇所を2箇所(土捨場中央部)	表面排水の集水箇所を4箇所(土捨場中央部2箇所及び東西部に1箇所ずつ)	本調査で実施した2012年の測量結果および搬入路等の施工計画の見直しに基づき、土捨場排水方式を変更した
k	土捨場吐出口	コンクリートボックス	RC管	本調査で実施した2012年の測量結果および沈下軽減を勘案し、吐出口の構造を変更した
l	土捨場仮栈橋	C6橋のラグナ湖側に全長48m、幅10mの仮栈橋設置	C6橋のマリキナ川側に全長108m、幅12mの仮栈橋設置	ナピンダン仮置場の廃止に伴い、直排土となったため、施工計画上変更が生じた
3.2.7 境界盛土の検討				
m	境界盛土	境界盛土(エコチューブ)	境界標識(コンクリート製ポスト)	基本設計時には浚渫土の重金属対策および官民境界標識を併用できることから境界盛土(エコチューブ)が提案された。詳細設計時には底質調査の結果、基準値以上の汚染物質が検出されなかったため、経済性・施工性を考慮し、DPWHとの協議結果よりコンクリート製の境界標識に変更となった
3.2.8 (3) 袋型根固め工法用袋材(ボトルユニット)				
n	橋脚保護工	FBU-10タイプ	SBU-10タイプ	海外向け製品の情報を入手し変更

項目	基本設計	詳細設計	変更理由
(2) 排水工			
3.3.3 (3) マリキナ川下流の排水施設計画			
MSR-1	Sta. 2+950に設置	削除	築堤範囲の変更のため
MSL-2	Sta. 1+333に設置	Sta. 1+323に設置	築堤範囲の変更のため
MSL-4	Sta. 4+233に設置	Sta. 4+221に設置	施工計画との整合(既存橋梁付近の遮水鋼矢板打設)
MSR-3	Sta. 3+258に設置	Sta. 3+255に設置	施工計画との整合(既存橋梁付近の遮水鋼矢板打設)

(1) 河川構造物

基本設計から詳細設計に向かう調査段階で、周辺の状況や変化に対応して、基本設計時の設計条件のうち、いくつかの条件を変えることになった。主な変更点は次の通りである。

(a) 河川中心線

時間的な制約から、基本設計時は過去の地形測量結果（フェーズⅠ：2002年）を用いた。今回実施した地形測量（フェーズⅢ：2012年）で、マリキナ川下流沿いの河床堆積が進行し、地形が耕作などにより変化し、また居住家屋の数が増え川側に増築されるなどの状況が、基本設計時（フェーズⅠ測量結果）に比べ変化していることが分かったため、新しい河川中心線を、最新測量結果を使い設定した。

(b) 各工区の BP、EP 及び延長

詳細設計においては、下記の理由により、BP、EP 及び延長を変更している。

- ・ 端部の処理において、堤防を適切に止めるためより適当な施設を探した。そこで BP と EP の位置の変化により、短縮と延長が生じた。
- ・ 堤防の計画線上に多数の家屋が認められるので、これを避けるため BP、EP の位置を変更した。
- ・ リニア・パークの端部は、擁壁等があるなど堤防の端部処理が容易な個所では、リニア・パークの端を堤防の端部とした。

(c) 堤防高

基本設計では、堤防の天端高さはパッシング市の道路計画に準じマリキナ川下流に沿い一様に 15.00m の高さに設定していた。しかしながら、この高さは下流部分、特に 1 工区の始点において、(DH_{WL}+F_b)の高さとパラペット壁の天端高さの大きな差を生じ、コストの増加につながることになる。

その後のパッシング市との協議において、一様な高さにする必要がないことが分かった。このため同市の了解を得て、天端の高さは DH_{WL} に余裕高を加えた高さで設計することとした。

(d) 護岸と堤防構造

基本設計の案は、堤防構造は鋼矢板とふとん籠を有するコンクリートブロック積み擁壁、6m幅のコンクリート舗装道路及び土の斜面を有していた。その後より良い改良案を探るため DPWH とパッシング市との議論を通して、6m幅の道路は今回の設計では必要ないこととなったため、堤防構造の見直しを行った。

見直しの主な点は、次の通りである。

- ・ 河川の流下面積の減少を抑制するため、堤防護岸の幅を狭める必要があり、それにふさわしい構造物を採用する。そのため川側の護岸構造物については、コンクリートブロック積み擁壁と鋼矢板擁壁の再比較を行い、河川の流下面積を向上させるため鋼矢板擁壁を採用することにした。パラペットの80cmの高さは維持することとした。
- ・ 道路幅は基本設計時の6.0mに対して、3.0m幅の維持管理用車両を対象とする道路とすることとした。それにより舗装は簡易なものとなり、コンクリート舗装をグラベル舗装に変更した。6m道路は、将来のパッシング市の10m幅の盛土拡大時に設けることになる。
- ・ 基本設計時の土の斜面は幅が広く取るため、側面の勾配が急で幅を取らないコンクリートブロック積み擁壁に変更することとした。

(e) 境界壁

DPWH、LGUとの協議により、現況のリニアパークの民家側の低い壁の個所には、ROWの境界としての意味を持つ境界壁を設けた。

(f) 防護柵

基本設計においては6m幅の一般車両の通行を考えていたためガードレールを計画したが、詳細設計においては維持管理用車両の通行のみとなった。この道路は階段を設け子供も自由に入れるため、DPWHより万一子供が転落した場合のためにレールの設置を求められ、DPWHの指定で車両よりも人の転落防止を優先した竹を模したコンクリート製手摺を設けた。

(g) 浚渫の余掘

基本設計においては日本の河川土工マニュアルに準じ底面の余掘厚：50cm、のり面部厚：2.0mとしていたが、詳細設計においてはDPWHとの話し合いの結果フィリピンでは余掘分を積算に計上することは行っていないとのことで、設計図面及び数量計算においては省略することにした。ただし施工計画では実際の施工において余掘をみた計画とする必要性から、DPWHの基準に準じて許容余掘量を考慮している。

(h) ナピンダン仮置き場

マリキナ川下流とナピンダン川の合流地点付近のナピンダンにおける浚渫土の仮置き場への土地利用については、サンタ・ロサ・バラングイの土地の所有者の承認が得られなかった。このため、ラグナ湖の河口に位置するナピンダ

ン・バラングイの 45ha を、事前混合処理のサイトとしてまた浚渫土の最終的な土捨場とすることとした。

(i) 土捨場面積

基本設計時には、土捨場は 47.8ha 程度として計画されたが、最新測量結果に基づき、45.0ha に変更した。

(j) 土捨場排水方式

基本設計においては、中間処理をした土砂を橋梁のラグナ湖側（上流側）から搬入するため、計画地の中心から全体に盛土する方式としていた。そのため排水はその中央の維持管理用排水路側に設けていた。

しかし詳細設計では中間処理の地の位置を、変更した栈橋に近い東南側の端に設け、盛土の運土をそこから開始することとしたため、運土計画の変更から施設の配置計画に大幅な変更が生じた。また住民から、計画地外の排水を現況の維持管理用排水路に流せるようにしてほしいとの要望があがり、施工時の排水も考慮し、吐出口を計画地の東南・北東側の両端に設けるようにした。計画地の排水は、国道を整備した結果生じた東西のブロックのそれぞれ 1 ヶ所で処理をするようにした。これらの結果、排水方式の大幅な変更が生じた。

(k) 土捨場吐出口

基本設計においては、吐出し口はコンクリート・ボックスタイプであった。しかし、重量が大きければ沈下が予想されることと、計画地周辺の道路高さをより低く抑えるため、詳細設計では RC 管を採用した。

(l) 土捨場仮栈橋

基本設計においては、ラグナの土捨場の揚土栈橋は、ナピンダンで中間処理したものを受け入れる埠頭として土運船 1 艘分としての 48m の長さを計画した。しかし中間処理をラグナで行うことに変更になり、バックホウの船団の頻繁な着岸が想定されるため、最低 3 艘の土運船（1000DWT クラス）が着岸できるスペースとして 108m に変更した。

また幅は 10t のダンプトラックの方向転換が可能になるように、基本設計の 10m を 12m に変更した。その際栈橋の計画位置が橋梁の下流側から上流側に変更になったことから、アプローチ部に 30m の長さが必要でなく、護岸擁壁を跨ぐために必要な 6m に変更した。

(m) 境界盛土

基本設計時には、エコ・チューブは浚渫土の重金属対策と官民境界の標識（境界盛土）を併用するよう計画された。しかしながら、マリキナ川下流沿いの河床堆積物の重金属の含有が DENR の基準を超えないという結果が出た。このため重金属対策としては必要ないこととなった。また境界標識のみとして設置するには、あまりにも高価であることが分かった。このため DPWH との

協議により、エコ・チューブの代わりに、50m 間隔にコンクリート製ポストを境界標識として設置することとした。

(n) 橋脚保護工

当初ボトル・ユニットは、幅 1.7m×平均高さ 0.425m タイプの FBU-10 タイプを使用する予定であったが、このタイプは国内専用との業界の情報があり、海外向けの SBU-10 (幅 1.6m×平均 0.400m) のタイプに変更した。

(2) 排水工

排水工については、詳細設計段階において、樋門の位置及び基数が下記に示す事項を考慮して表 R 4.2.2 に示すように変更する。

- Section II における築堤の始点が STA.2+880 から STA.3+33.6 に変更となった
- 基本設計における MSL2 の位置は Rizal 高校の塀に近接しており、施工時に影響がある
- 基本設計における MSL4 の位置は Rosario 橋に近接しており、既設橋脚があるため遮水矢板を打設できない
- 基本設計における MSR3 の位置は Alfonso Sandoval 橋に近接しており、可とう矢板打設の際の空頭制限が問題となる

表 R 4.2.2 樋門の諸元

Sluiceway Number	Side	Location/ Station		Proposed Elevation E.L. m	Proposed Dimension m x m
		Basic Design	Detail Design		
MSL-1	Left Bank	1+104	1+104	10.800	1.4 x 1.4
MSL-2		1+333	1+323	11.200	1.5 x 1.5
MSL-3		3+945	3+945	11.100	2 x 1.2 x 1.2
MSL-4		4+233	4+221	11.190	1.6 x 1.6
MSL-5		4+406	4+406	11.230	1.0 x 1.0
MSL-6		4+503	4+503	11.200	1.2 x 1.2
MSR-1	Right Bank	2+950	Unnecessary	-	-
MSR-2		3+157	3+157	11.060	1.4 x 1.4
MSR-3		3+258	3+255	10.970	2.0 x 1.6
MSR-4		3+438	3+438	11.090	1.5 x 1.5

Note: **Bold type** means the location/station changed from basic design stage.

4.2.2 河川構造物設計

4.2.2.1 設計方針

本項で取り扱うのは、マリキナ川下流に沿った洪水の被害を低減するための護岸構造物、浚渫及びそれらに付随する施設の設計の詳細設計の結果のサマリーである。

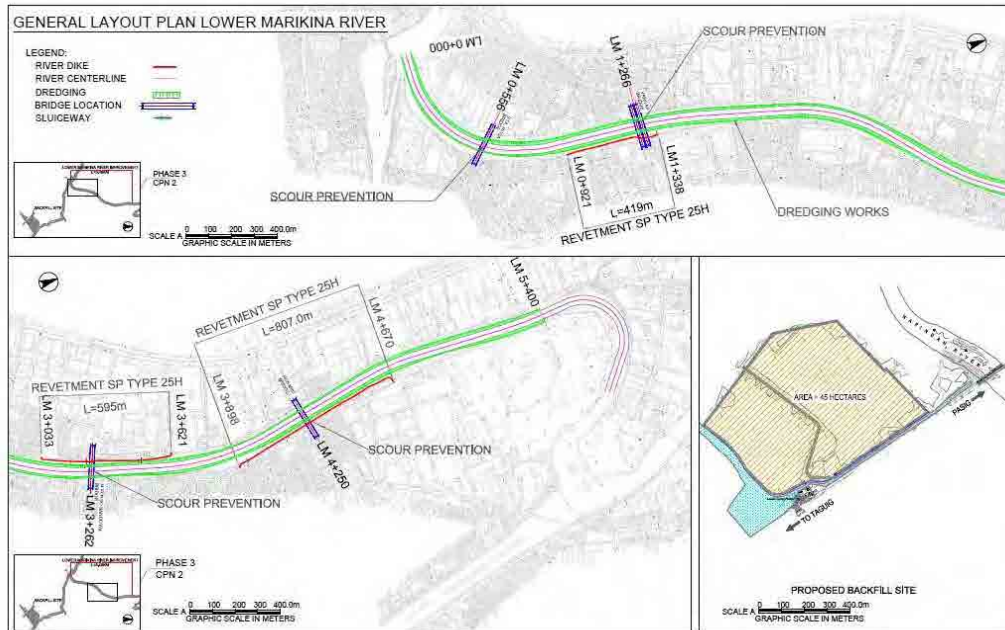


図 R 4.2.1 設計範囲 (マリキナ川下流)

4.2.2.2 設計概要

(1) 設計概要と結果

設計内容の概要を表R 4.2.3に示す。

表 R 4.2.3 設計項目

設計項目		数量		内容
1	河川中心線の線形	河川全線	5,400m	河川中心線の線形
2	護岸線形	全河川、両堤防	5,400m×2	河川線形の設計
3	護岸設計	3 工区	1,821m	堤防と関連施設の設計
4	浚渫	全河川	5,400m	川の線形に沿った浚渫の設計
5	橋脚防護工	橋梁	4 橋梁	ボトル・ユニット袋を用いた防護工設計
6	土捨場	ナピンダン・ バランガイ	1 式 45ha	排水施設、内部道路ネットワーク等を含む土捨場の設計
7	境界標識	全河川、両堤防	71 個所	位置の決定と境界標識の設計

(2) 川の中心線の決定

マリキナ川下流の新しい中心線の線形は、中心線が、洪水流が最大の流量と流速で流れる線形に沿い位置され、また浚渫の効果が增大するため、川の水がスムーズに流れる個所に設定すべきであるとして決定された。

(3) 河川改修範囲

マリキナ川下流における各工区的位置、延長及び構造物は表R 4.2.4に示す通りである。

表 R 4.2.4 河川改修範囲

工区	STA		サイド	延長 (m)	構造物	備考
	BP	EP				
1	0+921	1+338	Left	419	SSP + Concrete Block and Gravity Walls	
2	3+033	3+621	Right	595	SSP + Concrete Block and Gravity Walls	
3	3+898	4+670	Left	807	SSP + Concrete Block and Gravity Walls	

4.2.2.3 護岸構成細目

(1) 一般

護岸は3つの基本的な構成材からなる：鋼矢板、盛土及び堤防背後のコンクリートブロック積み擁壁。図R 4.2.2は、マリキナ川下流の標準堤防断面を示している。

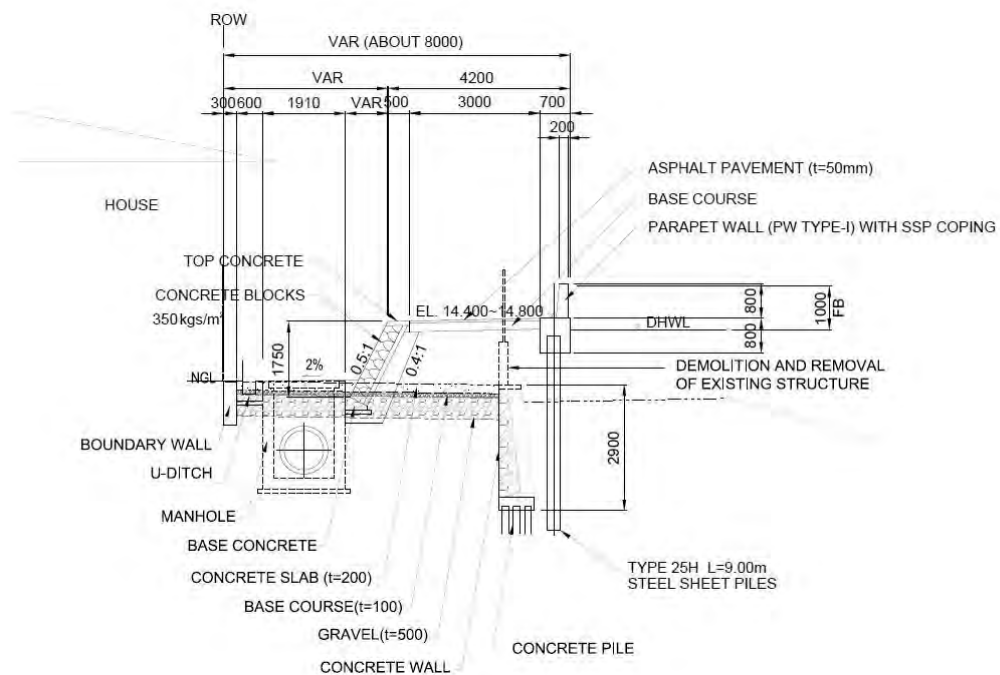


図 R 4.2.2 堤防の標準図

(2) 鋼矢板 (SSP)

(a) 鋼矢板護岸のタイプ

鋼矢板護岸が川側に取り入れられている。鋼矢板のタイプは、0.70m 幅で 0.80m の高さの鉄筋構造のパイル・コーピングを持つハット形 SP-25H である。

(b) 鋼矢板護岸の高さ

パラペット・ウォール及び鋼矢板コーピングの天端の高さは、DHWL を基にして決定された。

パラペット・ウォールの天端の高さ \geq DHWL + Fb (1.00m)

コーピングの天端 \geq (パラペット・ウォールの天端) - 0.80m

DHWL の高さは、各工区の上流側の高い端の高さである。

(c) 鋼矢板護岸タイプ 25H の一覧表

各工区における矢板長と施工延長を表 R 4.2.5 に示す。

表 R 4.2.5 鋼矢板タイプ 25H の一覧表

工区	STA		Length (m)	Pile Length (m)
	From	To		
1	0+922.40	1+200.00	283.80	9.0
	1+200.00	1+253.20	54.10	9.5
	1+253.20	1+335.10	80.20	7.5
2	3+033.00	3+144.90	119.10	9.0
	3+144.90	3+246.65	97.20	10.0
	3+246.65	3+621.20	387.00	10.5
3	3+898.00	4+211.10	331.70	9.5
	4+211.10	4+270.00	60.20	10.5
	4+270.00	4+395.20	124.70	9.0
	4+395.20	4+665.20	289.20	10.5
合計			1827.2	

(3) コンクリートブロック積み擁壁

(a) コンクリートブロック積み擁壁と重力式擁壁

コンクリートブロック積み擁壁と重力式擁壁は、高さにより使用を区分する。

- ・ コンクリートブロック積み擁壁: 全高 1.80m 以上 (H:1.50m+基礎高:0.30m)
- ・ 重力式擁壁 : 全高 1.50m 以上

(b) 基礎コンクリート構造

- ・ 鋼矢板がない基礎コンクリート: タイプ A
- ・ 鋼矢板を有する基礎コンクリート: タイプ B (2m の摩擦杭)

(c) 設置ブロック

350kg/m² の質量を有するコンクリートブロックが 35cm の深さに設置される。
16.5MN/m² の強度で 10cm 厚の裏込めコンクリートも用いられる。

(d) 基礎コンクリート用鋼矢板

ハット形 SP-10H が用いられる。

(e) コンクリート積み擁壁の一覧表

各工区におけるコンクリートブロック積みの諸元及び施工延長を表 R 4.2.6 に示す。

表 R 4.2.6 コンクリートブロック積み擁壁の一覧表

工区	Stations		延長 L (m)	高さ H (m)	高さ EL (m)	基礎コンクリ ートタイプ
	BP	EP				
1	0+921.2	0+932.3	8.1	1.75	14.33	A
	0+934.2	0+975.0	40.0	1.75	14.33	A
	0+975.3	1+024.4	50.0	1.75	14.33	A
	1+024.7	1+074.8	50.0	1.75	14.33	A
	1+076.7	1+126.6	50.0	1.50	14.33	A
	1+126.9	1+177.0	50.0	1.50	14.33	A
	1+177.3	1+277.9	50.0	1.50	14.33	A
	1+228.2	1+247.0	20.0	1.50	14.33	A
2	3+092.8	3+142.8	50.0	1.75	14.63	A
	3+144.7	3+197.2	50.0	1.75	14.63	A
	3+197.5	3+249.9	50.0	1.75	14.63	A
	3+251.8	3+269.8	18.0	1.75	14.63	A
	3+272.0	3+315.8	50.0	1.75	14.63	A
	3+316.9	3+366.9	50.0	1.75	14.63	A
	3+367.2	3+418.2	50.0	2.00	14.63	A
	3+418.5	3+448.4	30.0	2.00	14.63	A
	3+450.7	3+490.3	40.0	2.00	14.63	A
	3+490.7	3+540.7	50.0	2.25	14.63	B: SP 2.0.
	3+542.6	3+594.0	50.0	2.25	14.63	B: SP 2.0
3+595.9	3+606.4	10.0	2.25	14.63	B: SP 2.0	
3	3+898.0	3+918.9	25.0	2.00	14.73	A
	3+920.8	3+966.0	50.0	2.00	14.73	A
	3+967.9	4+015.2	50.0	2.50	14.73	B: SP 2.0
	4+017.1	4+064.6	50.0	2.50	14.73	B: SP 2.0
	4+066.5	4+115.2	50.0	2.25	14.73	B: SP 2.0
	4+115.5	4+165.5	50.0	2.00	14.73	A
	4+167.4	4+217.4	50.0	2.00	14.73	A
	4+219.3	4+269.3	50.0	2.00	14.73	A
	4+271.2	4+321.2	50.0	2.00	14.73	A
	4+323.1	4+321.2	50.0	2.00	14.73	A
	4+374.7	4+373.1	50.0	2.00	14.73	A
	4+445.0	4+415.0	40.0	2.00	14.73	A
	4+486.9	4+536.9	50.0	2.00	14.73	A
	4+538.8	4+588.8	50.0	2.00	14.73	A
4+590.7	4+640.7	50.0	2.00	14.73	A	
4+642.6	4+670.0	30.0	2.00	14.73	A	
合計			1,551.1			

(4) 重力式擁壁

各工区における重力式用壁の諸元及び施工延長を表R 4.2.7に示す。

表 R 4.2.7 重力式擁壁一覧表

工区	STA		断面		延長 (m)	天端高 EL (m)
	From	To	壁高(m)	天端幅(m)		
1	0+921.2	0+927.6	1.50	0.50	6.80	14.264
	1+247.0	1+297.0	1.50	0.50	50.00	14.33
	1+297.0	1+328.2	1.00	0.30	30.00	14.33
	1+335.1	1+337.8	1.50	0.50	1.90	14.33
2	3+039.8	3+045.5	1.50	0.50	8.60	14.63
	3+047.4	3+087.4	1.50	0.50	40.00	14.63
3	4+415.0	4+445.0	1.80	0.50	30.00	14.73
	4+670.0	4+670.0	1.00	0.30	3.00	14.73

(5) 維持管理用道路

(a) 道路クラス

堤防の天端の道路は、1 次的には堤防の維持管理のためであり、二次的には居住者のアクセスのためである。

(b) 道路幅員：新道路幅員は、3.0m

(c) 横断勾配：砕石道路の 2% 勾配

(d) 舗装構成

維持管理用道路は、二つの構造構成を持つ、すなわち：

- ・ 20cm 厚さのグラベルの路盤
- ・ 路盤上に散布した 5cm 厚さのアスファルト舗装

(6) 他の護岸詳細

(a) 既存の家屋への接続方法

家屋と堤防の間は、洪水から保護するため斜のコンクリート護岸で保護される。

(b) 境界標識

71 基の境界標識が、DPWH と私有地との境界を明確にするために、河川境界線に沿い 50m の間隔で新護岸線形に沿い設置される。

(c) コンクリート・ブロック斜面上の階段

22 箇所の階段が設置される。

(d) コンクリート・レーリング Type-4

壁の天端と設計地面の落差が 1.50m を越える場合、コンクリートブロック積み擁壁には、コンクリート・レーリングが設けられる。総延長は、312.0m。

(e) リニアパーク境界壁

工事で撤去するリニア・パークの端の壁に代わり、新たな境界壁を設置する。境界壁の大きさは、幅 0.30m、高さ 1.00m のコンクリート壁とする。設置する個所は、下記の通りである。総延長は、1,677.0m である。

4.2.2.4 堤防の圧密沈下検討

圧密沈下量の計算結果を表R 4.2.8に示す。

表 R 4.2.8 圧密沈下量の結果

工区	STA	q (kN/m ²)	層	圧密沈下量			残留沈下量 (m)
				沈下量 S (m)	C _v (m ³ /day)	t (day)	
1	1+100	25.2	AC	0.027	0.02015	168	
			DC	0.004	0.02893	359	
			Total	0.031			0.050
2	3+170	28.8	AC	0.078	0.02044	283	
			DC	0.007	0.10124	253	
			Total	0.085			0.097
	3+450	30.6	AC	0.063	0.01500	712	
			DC	0.012	0.10352	991	
			Total	0.075			0.097
3	4+050	41.4	AC	0.134	0.04422	113	
			DC	0.011	0.05715	182	
			Total	0.145			0.164
	4+400	30.6	AC	0.089	0.06351	155	
			DC	0.004	0.08788	473	
			Total	0.093			0.110

4.2.2.5 堤防の浸透に対する検討

浸透はレインのクリープ理論に基づいて検討を行い安全性を確認した。

4.2.2.6 橋梁の防護工

(1) 橋脚に対する防護工の必要性と工法

橋脚や橋台の周囲の洗掘を防止するため、特に橋梁橋脚基礎の天端が河床から突出している場合、防護工事が必要である。

橋脚の防護工は比較検討に基づきボトルユニット工法を採用した。マリキナ川下流での防護工の基本的なコンセプトは、大規模な再改造を行わないで現在の状況を維持することである。

(2) 袋を用いた防護工工事（ボトル・ユニット）

標準的な袋：製造番号SBU-10は、1.60mの直径、0.48mの高さ、0.32mの外周高さである。砕いた岩の0.05~0.10mのパックは、重さが約1トンになる。施工は、これらの袋を2段重ねるとして実施する。袋の容量は、約0.5~0.62m³である。

4.2.2.7 浚渫と処分

(1) 浚渫計画

- (a) 浚渫断面は、30年確率洪水に適合するため、40mの底幅と3H:1Vの側部斜面を有する低水路である。
- (b) 浚渫中心線は、河川中心線に従う。スムーズな線形は、流れの抵抗を減ずるために設計された。
- (c) 純土量 = 約 872,000 m³

(2) 土捨場

(a) 設計条件

ラグナ湖の河口付近の棧橋に陸揚げした浚渫土砂は、プレミックス場に運ばれ、処理され土捨場に敷きならされる。

- ・ 土砂の分類：土捨場において安定処理された後の浚渫土砂
- ・ 必要な処分能力：約 872,000m³、盛土高さは、平均約 2.10m である。
- ・ 計画地面積：450,000m² (45.0ha) が利用可能：
- ・ 東側 29.1ha 及び 西側 15.90ha.
- ・ 計画地状態： 低草地
- ・ 盛土高は円弧すべりにより安全性の検討を行い、最大 3.0m とする。

(b) 配置計画

土捨場は次の施設が設けられる：沈砂池、排水施設、観測井戸等。

(c) 排水施設

内部及び外部の水路は、計画地に降った降雨による水を集め、それを外部の排水ラインに運ぶ。910mmの径を持つRC管が、排水のために設置される。

(d) 降雨強度と、設計雨水流入量

10年確率降雨強度が排水施設の計算に用いられる。

(e) 水路のサイズとパイプの数

土捨場における排水路の必要断面とパイプの諸元を表 R 4.2.9、表 R 4.2.10に示す。

表 R 4.2.9 水路の流量

Case	流域 (ha)	設計流量 (m ³ /s)	水路の断面	水路の流量 (m ³ /s)
Case 1 東側水路	28.65 I=1/1000	2.19	BW:1.40, H:1.40	2.46
Case 2 西側水路	15.64 I=1/1000	1.32	BW:1.20, H:1.20	1.54
Case 3 外周	7.00 I=1/1000	1.09	BW:1.10, H:1.10	1.19

表 R 4.2.10 パイプの数

Case	流域 (ha)	設計流量 (m ³ /s)	パイプの径 (m)	1パイプの流量 (m ³ /s)	数	採用数
Case 1 排水口 1	28.65	2.19	0.91	1.49	1.47	2
Case 2 排水口 2	15.64	1.32	0.91	1.49	0.89	1
Case 3 排水口 3,4	7.00	1.09	0.91	1.49	0.73	1

4.2.3 排水施設の設計

4.2.3.1 概要

(1) 排水施設一覧

計画の排水施設を表R 4.2.11に示す。

表 R 4.2.11 マリキナ川下流における排水施設

Proposed Facilities	Quantity	Dimension
Sluiceway/Outlet	9 locations	1.0m x 1.0m ~ 2.0m x 1.6m
Manhole	54 locations	Varying dimensions
Collector Pipe	Length= 680 m	910 mm,1070mm
Box culvert	Length= 400 m	W0.8m x H0.8m ~ W1.8m x H1.5m
U-ditch	Length= 1700m	W0.3m x H0.3m ~ W1.2m x H1.2m
Flap Gate	10 units	1.0m x 1.0m ~ 2.0m x 1.6m

4.2.3.2 排水施設詳細設計

排水口の施設は図R 4.2.3に示すように大きく分けて、U字溝、コレクターパイプ、マンホール、樋門から構成される。フラップゲートは洪水時の河川水の逆流を防止するために設ける。

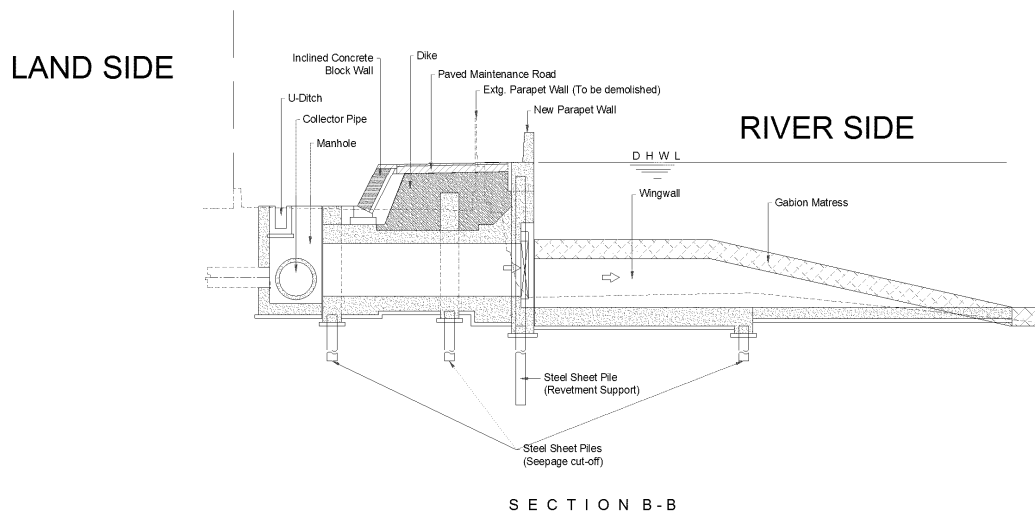


図 R 4.2.3 排水施設概要

(1) U字溝

U字溝は細分化された小さな流域の下流端部に設ける。既設で表面排水を受けられるための施設がない場合について、U字溝を設置し、直近のマンホールに接続する。

(2) コレクターパイプ及びボックスカルバート

樋門の基数を極力少なくするため、パッシング川同様にコレクターパイプ及びボックスカルバートを設置する。

(3) マンホール

管同士及び樋門との接続箇所においては、パッシング川同様にマンホールを設置する。

(4) 樋門

樋門の内径は背後の流域からの流出量により算定する。ただし、維持管理上の理由から1.0m×1.0mの内径を採用する。

マリキナ川下流においては函体の内径が最低でも1.0m×1.0mであり、1.0m×1.0m以上のFRP製のフラップゲートの市場性および樋門のゲートとしての水密性及び強度を考慮して、マリキナ川下流の樋門のフラップゲートの材質についてはアルミニウム製を採用する。

4.2.3.3 樋門詳細設計

(1) 樋門位置の検討

詳細設計段階において築堤範囲の変更があったため、基本設計時に計画していたMSR1は設置不要となる。表R 4.2.12に示した樋門位置は下記の事項を考慮して設定している。

- ・ 主要な排水路となっている既設管の位置
- ・ 既設排水管の敷高
- ・ 堤内地盤高
- ・ 樋門周辺の既設構造物

表 R 4.2.12 樋門の諸元 (表 R 4.2.2再掲)

Sluiceway Number	Side	Location/ Station		Proposed Elevation E.L. m	Proposed Dimension m x m
		Basic Design	Detail Design		
MSL-1	Left Bank	1+104	1+104	10.800	1.4 x 1.4
MSL-2		1+333	1+323	11.200	1.5 x 1.5
MSL-3		3+945	3+945	11.100	2 x 1.2 x 1.2
MSL-4		4+233	4+221	11.190	1.6 x 1.6
MSL-5		4+406	4+406	11.230	1.0 x 1.0
MSL-6		4+503	4+503	11.200	1.2 x 1.2
MSR-1	Right Bank	2+950	Unnecessary	-	-
MSR-2		3+157	3+157	11.060	1.4 x 1.4
MSR-3		3+255	3+255	10.970	2.0 x 1.6
MSR-4		3+438	3+438	11.090	1.5 x 1.5

Note: **Bold type** means the location/station changed from basic design stage.

(2) 樋門敷高の検討

本設計では各樋門の敷高は下記の事項を考慮して設定する。また、胸壁高を極力低くし、開削範囲が極力小さくなるように設定する。

- ・ 既設排水管敷高
- ・ 平水位

上記より決定した各樋門の敷高を表 R 4.2.12に示す。

(3) 函体断面の設定

計画排水量を満足する函体断面は表R 4.2.12に示す通りである。函体断面は一次元不等流計算により設定する。

(4) 基礎地盤の沈下・変位量の検討

本設計では地盤沈下の影響を許容した樋門構造とするため、函体の設計において地盤の沈下量を考慮した計算を行う必要がある。基礎地盤の沈下量は、即時沈下量と圧密沈下量の和として算出する。残留沈下量の許容値はキャンバー盛土を考慮しない場合30cmとする。表R 4.2.13に各箇所における残留沈下量の最大値を示す。

表 R 4.2.13 残留沈下量

Sluiceway No.	Location/Station	Borehole Number	Residual Settlement (cm)	
MSL-1	Left Bank	1+104	BHLM-02	8.6
MSL-2		1+323	BL-9	11.3
MSL-3		3+945	BHLM-14	15.8
MSL-4		4+221	BMLM-09	13.2
MSL-5		4+406	BHLM-17	7.80
MSL-6		4+503	BHLM-10	13.8
MSR-2	Right Bank	3+157	BMLM-24	15.1
MSR-3		3+255	BHLM-25	19.0
MSR-4		3+438	BMRW-8	22.1

以上の検討結果よりいずれの樋門位置においても残留沈下量は30cmを越えない結果となるため、マリキナ川下流の樋門設計においては地盤対策工を行わない方針とする。また5cm以上の残留沈下量が発生するため、地盤の変形を許容できる樋門構造形式を選定する。

(5) 構造詳細検討

下記の各部位について構造計算を実施し、寸法形状及び使用鉄筋を設定する。各部位の寸法形状及び使用鉄筋についてはVol. II に示す。構造計算の詳細についてはVol. III-2に示す。

- ・ 遮水工
- ・ 函体
- ・ 可とう継手
- ・ 可とう矢板
- ・ 胸壁
- ・ 翼壁

5 環境社会配慮

5.1 河川底質の分析

マリキナ川下流部で底質を浚渫することが、フェーズIIIで計画されている。底質が汚染されている場合、浚渫物を廃棄する前に、汚染物質の処理をしなければならない。底質の品質を確認するために、マリキナ川下流で約50の底質試料を採取し、TCLPと溶出試験により重金属などの有害物質の分析を行った。全ての試験結果は環境資源省 (DENR) の基準値以下を示した。したがって、浚渫する底質はバックフィルや盛り土用として安全であると判断した。

5.2 環境影響評価

PMRCIPの現在の環境適合証明書 (ECC) によると、浚渫物の廃棄場所に対しては別のECCの取得が不可欠であると記載されている。このため、DPWHはフィリピン環境影響評価システム (PEISS) にしたがって、環境影響評価 (EIA) を実施した。EIAは以下の活動、調査、プロセスを含んでいる。

- ・ スクリーニングのためのプロジェクトの概要説明
- ・ テクニカルスコーピングおよびパブリックスコーピング
- ・ 既存資料の収集
- ・ 環境ベースライン調査
- ・ 社会経済調査
- ・ 影響評価および緩和策の検討
- ・ 環境マネジメント計画 (EMP) および環境モニタリング計画 (EMoP)
- ・ EIA レビュー委員会 (EIARC, 外部の EIA 専門家からなる)

予定地は、保護区内に位置していないが、環境クリティカルエリア (ECA) 内およびその近くに位置している。Taguig市にあるサイトの公式の土地利用分類は、社会化された住居ゾーンである。本サイトは低地にあり、雨季には洪水の影響を受けやすい。本サイトは約52の私有地からなる。そのため、DENRはDPWHに、サイト全体の了解の証明として、45ヘクタールのサイト内の全ての土地所有者からバックフィルの了解を取得することを要求した。DPWHは現在までに土地面積ベースで約62%の了解をすでに得ている。土地所有者はバックフィルが彼らの土地の価値を増加させ、また洪水リスクと損害を緩和することを期待している。

EIAスタディの期間中、危機に瀕している生物種は観測されなかった。現在、および予測される水質、地下水質、および大気質はバックフィルに対して受け入れられるレベルであった。

DPWHは、パブリックコンサルテーションを含むパブリックスコーピングの参加者や利害関係者から意見や質問を受けた。DPWHの回答は、EISにまとめられている。

DPWHは2012年12月7日に、EISをDENRに提出し、条件付ECCを申請した。その条件とは、フェーズIII建設工事開始前に土地の法的所有者から100%の了解を得ることである。

2012年12月14日、EIAレビュー会議がEIARCのメンバーと開催された。会議の結果に沿って、報告書を修正し評価のため提出した。調査団は、ECCの中で確認されるEMPや

EMoPに関するトレーニングセミナーを、DPWHや関係するスタッフに対して2013年1月15日に開催した。最終的に、ECCの証明書が2013年2月4日に発行された。

5.3 樹木の登録調査

DPWH-PMOは、建設アラインメント周辺で樹木の登録調査を行うことを要請した。フィリピンでは、木を切る前に伐採許可を得なければならない。またDPWHは、木に対して補償し、かつ苗木を代替植樹しなければならない。樹木の伐採とその関連費用を見積もって予算措置するために、樹木の登録調査を実施した。調査チームは、樹木の直径、高さ、種などを表に記録し、必要なデータとともに地図上にその場所を示した。本調査は、各LGUと調整会議を行った後、LGUの代表者と一緒に行った。調査結果は、DPWHとDENRに承認された。

フェーズIIIで必要な苗木と補償費用を含む全体の費用が計算された。見積もられた苗木の費用と伐採の補償費用は、それぞれ2,030,500ペソ、および1,678,231ペソであった。ここに示されている補償費用は、承認された構造物のアラインメント内の私有地および公有地に生育している作物、椰子の木、竹を含む、存在している全ての樹木の推定価値について述べている。

加えて、木を切る作業に170,690ペソが必要になる。その結果、フェーズIIIに対して予算措置しておくべき全体費用の推定額は、3,879,421ペソとなる。樹木は時間とともに成長するけれども、本調査の報告書は建設工事に影響を与える木の情報を把握するためのよい参考情報となる。

人々が残したい木、または美観のために植樹した木がいくつかある。DPWHはフェーズIII期間中にこれらの樹木を伐採しないように要請される可能性がある。

5.4 貧困対策、雇用機会とジェンダー配慮

PMRCIPは、よい経済的利益を関係地域にもたらすことが期待される一方で、事業予定地の住民に影響を与える可能性がある。中でも、貧困層は事業により影響を極めて受けやすい。

この問題を緩和するために、DPWHは事業により影響を受ける人々および事業用地の近くに住んでいる人々を優先的に雇用する方針を持っている。ただし、彼らとそのポジションに対する必要なスキルを持っていることが条件となる。

フィリピンでは、Presidential Commission for the Urban Poor (PCUP) や National Anti-Poverty Commission (NAPC) が、貧困対策問題に取り組むためにLGUや他の関係団体との調整役を担っている。バックフィルサイトが位置しているTaguig市では、政府機関とのパートナーシップにより、いくつかのプログラムを提供している。それらのプログラムは、以下のものが含まれている。

- ・ 女性が簡単なマイクロビジネスを経営および管理するための無料のトレーニングプログラム
- ・ Taguig市の全ての興味を持つ資格を有する住民に対する無料の生計のトレーニング

- ・ 無料の医療および歯科医療サービス—医師との相談、医薬品の無償提供、無償の車椅子、障害を持つ貧しい患者のための歩行用スティック
- ・ 様々な奨学金プログラム

Pantawid Pamilyang Pilipino Program (4Ps) は政府からDSWDを通じて権限が委譲され、市が実施している。

結論として、本プロジェクトは国および地域の貧困対策プログラムの実施、雇用の創出、貧困の緩和に貢献すると期待される。

女性が世帯主となっている貧困家庭、老人、障害者は事業の実施による影響をもっとも受けやすい。特に、現在の生計手段や収入源を失うことによって、これらの脆弱なグループは、貧困化に繋がる深刻な経済的変化を引き起こす可能性がある。

PMRCIPフェーズIIIは、省庁間洪水対策委員会（FMC）の組織のような非構造物対策を含まれていることを記しておきたい。FMCはコミュニティベースの洪水警報システム、広報宣伝活動（ICP）、およびその他の関連する洪水被害緩和策を計画および実施する予定である。これらの活動の特定の対象グループに、女性や子供が含まれることになる。

5.5 用地買収及び住民移転計画

DPWHと関係機関、LGUとの合同会議にて、表 R.5.5.1 に示すように、本計画における移転事業及び補償の役割分担が決定された。

表 R 5.5.1 移転事業及び補償に関わる機関

LGUs	合法居住者に対する補償	不法占拠者に対する補償・移転等
Manila	DPWH	Manila LIAC/PRRC/NHA/DPWH
Mandaluyong	DPWH	Not Applicable
Makati	DPWH	Makati
Pasig	DPWH	Pasig

センサス調査実施に先立ち、工事区域及び隣接地に居住者が確認された以下の6つのBarangayにおいて、バランガイ職員及び居住者全員に対して事業に関する説明会・公聴会を開催した。

住民に対する説明会・公聴会と別に、住民移転に関する方針の協議を、関係機関協議（Inter Agency Meeting）として7回、各関係機関の法務部署も参加しての最終合意のためのワークショップを1回実施した。

また、これら関係機関協議の実施に先立ち、DPWH内部の事業進捗状況の把握、調査団との情報交換・共有、課題点の協議を目的としたDPWH-PMOとESSO協議を9回実施した。

NHA、PRRC、DPWH等が出席した、移転に関する第7回関係機関会議、及びその後の協議を通じて、本事業における補償その他の支援に関する方針が決定された。

また、同会議において、住民移転計画のスケジュールについて協議され、スケジュー

ール案は以下のように取りまとめられた。

移転に関する地元説明会は2013年7月に3回実施され、その後DPWHにより住民移転計画が公式化される。地元説明会后、8月に移転が開始され、本事業の施工区間、工事エリアの整地は2013年9月に完了する。

住民移転の過程・手続きに関するモニタリング、及び移転後の生計状況のモニタリングは、DPWHの責任において実施される。生計状況のモニタリングは、2016年に予定されている事業完了の1年後まで継続する。

6 概略施工計画検討

6.1 施工計画概要

6.1.1 前提条件

以下の前提の下に施工計画を実施する。

- (1) 円借款（本邦技術活用条件 :STEP）による融資である。
- (2) 円借款対象プロジェクトの前提である標準入札条件書に記述された発注者の義務である、現場の占有と通行権の取得、必要な許可など（これらに限られない）の取得が工事着工日以前に行われていることとする。
- (3) 国際競争入札を適用する。
- (4) 施工期間を3年とする。
- (5) パッシング川とマリキナ川下流の2工区とする。

6.1.2 フェーズIIIの実施場所

フェーズIIIは、パッシング川フェーズIIで残されたポテンシャル・エリアとマリキナ川下流部を施工する。決定されたそれぞれの施工対象区間を下表に示す。

表 R 6.1.1 フェーズIIIの施工区間

Name of Package	From	To	Distance (km)
Improvement of Pasig River (Remaining Sections)	Delpan Bridge	Immediate Vicinity of NHCS	9.9*
Improvement of Lower Marikina River	Immediate Vicinity of NHCS	Downstream of Rosario Weir	5.4

* Selected section of Pasig River included.

6.1.3 事業の内容

6.1.3.1 構造物の建設

パッシング川洪水防御のための対策施設は、主に護岸、傾斜堤、既存構造物の改良と護岸高さの嵩上げと排水施設工事である。一方マリキナ川下流部においては、流下断面を確保するための浚渫、堤防、樋門工事の構築を行う。堤防建設に使用する材料は基本的に購入材料を使用するが利用可能な場合には河川浚渫土を用いる。

6.1.3.2 主要工事長

フェーズIIIにおけるパッシング川、マリキナ川下流それぞれの主要な工種延長を下表に示す。

表 R 6.1.2 主要工種の延長

River	Main Civil Works	Length (m)
Pasig	Revetment work with Steel Sheet Pile	6,735
	Parapet Wall (including repair works)	3,212
Lower Marikina	Dredging of Riverbed	5,400
	Dike with Revetment (Steel Sheet Pile Foundation)	1,821
	Bridge Pier Protection	4 Bridges

新設護岸工事および既存護岸の補修工事には、コンクリート工、鉄筋工、土工とその他の付属工事（欄干、フェンス等）が含まれている。また、排水施設工事にはコンクリート工、鉄筋工、土工とフラップゲート等の付属工事を含んでいる。橋脚保護は袋詰捨石工である。

パッシング川およびマリキナ川下流部における主要工種の工事数量を表 R 6.1.3に示す。

表 R 6.1.3 フェーズⅢ主要工事数量

Item	Unit	Pasig River	Lower Marikina River
Steel Sheet Pile/ H-Beam	t	17,896	2,432
Concrete	m ³	11,922	5,375
Rebar	t	757	217
Excavation (incl. Riverbed Excavation)	m ³	52,909	20,438
Dredging(design)	m ³	0	871,522
Backfill (Common/Sand) / Embankment	m ³	40,518	24,268
Improve of Dredging Soil	m ³	0	565,438
Riprap / Rock fill	m ³	64,571	0
Drainage Outlet	Location	180	9

6.2 施工計画

6.2.1 施工条件

施工場所における天候特性は、通年雨季は5月から10月であり、その他残りの月が乾季である。雨季の間に年間降雨量の80%が観測される。

作業不可・中断時間を考慮した工種別の年間労働可能日数を下表に示す。

表 R 6.2.1 年間労働可能日数

Work Item	Sunday	Public Holiday	Rainy day on Weekday	Suspension Day	Available Working day
Structural Excavation	52	17	51	12	233
Dredging	52	17	51		245
Embankment/Backfill	52	17	51	12	233
Concrete Works	52	17	51		245
Revetment Works	52	17	51		245
Repair Works	52	17	51		245
Drainage Works	52	17	51	12	233
Road Works	52	17	51	12	233

6.2.2 労働時間

今回の工事における1日の作業時間はフィリピン国内の慣行を考慮して、通常作業は8時間、浚渫及び後続作業の事前混合処理、搬送、盛土作業は10時間作業として工程計画を行う。

6.2.3 潮位

パッシング河口部は干潮の影響を受けるため、マニラ港における潮位を考慮する。

表 R 6.2.2 マニラ湾における潮位表

Items	Tide Level
Mean Spring Higher High Water Level (MSHHW)	EL+11.40 m
Mean Higher High Water Level (MHHW)	EL+11.10 m
Mean Water Level	EL+10.60 m
Datum Line / Mean Lower Low Water Level	EL+10.00 m

6.2.4 現場の状況

6.2.4.1 各河川における施工方法

パッシング川における主要な改修工事は、護岸とこれに伴う排水工事である。工事作業は現場の状況により陸上あるいは河川側より施工する。しかしながら、いくつかの施工箇所は現場へのアクセス道路が整備されていないため、河川側からのみの施工方法を行うこととなる。

マリキナ川において実施する改修工事は河道浚渫とこれに伴う橋脚防護工、堤防とこれに伴う排水工事である。マリキナ下流部は河道の水深が堆積土砂で浅く、施工はまず河道浚渫を行うことで作業船の喫水を確保し、他の作業船が上流へ移動することが可能となる。

6.2.4.2 施工場所における障害物

パッシング川で1本、マリキナ川下流で3本の埋設水道管が河川を横断している。

6.2.4.3 土捨て場

ラグナ湖からナピンダン川が流出する地点の西方で湖岸道路の北側の位置が有望となっている。同地区はTaguig市のNapindanと、Ibayo-Tipas地区に属している。

6.2.4.4 事前混合処理用地

浚渫土砂は盛土前に事前混合処理と養生することにより、土砂の搬送性が向上し同時に盛土地で必要な土壌の強度を確保して急速施工に対応することができる。この中間処理用地として、基本設計段階ではマリキナ川とナピンダン川の合流点の両河川に挟まれた用地を考慮したが、その後の協議の結果として使用可能性のないことが判明した。このため本検討においては、最終土砂処分地で盛土に先立ち事前混合処理する方法、舟運輸送の中間地点で事前混合処理する方法、浚渫直後に事前混合処理する方法を比較検討している。

6.2.4.5 土地収用、移転および家屋の補償

本工事による土地の収用は発生しない予定である。移転および家屋に対する補償が発生した場合にはRARの結果にそって考慮する。

6.2.4.6 施工時の支援組織

施工時における支援体制は、事業実施体であるDPWH-PMOと新しく設立される洪水管理委員会（FMC）である。この両者により、事業実施中に発生する問題点の解決のための支援を行う。

6.3 施工方法

6.3.1 一般

工事は一般的な施工順序で必要に応じて適正な労働力、材料と重機を用いて実施する。パッシング川における主要な工種は鋼矢板護岸と排水工、洪水防御壁工と補修工である。一方、マリキナ川下流における主要な工種は、浚渫工、堤防工と排水工、橋脚防護工である。

6.3.2 鋼矢板護岸と洪水防御壁

パッシング川での新設護岸には、その基礎タイプにより鋼矢板単体タイプと鋼矢板とH鋼の組合せ使用の2種類がある。打設工法に関しては2種類ともほぼ同じである。

鋼矢板の打設は基本的に河川側よりの施工となる。鋼矢板の打設機械候補は数種類があり、バイブロハンマーのみ／ウオータージェット併用バイブロハンマー／オーガー併用打設／硬質クリヤー工法。

6.3.3 排水工

排水工は下流側から排水口、排水管、集水マンホール、集水管、合流マンホール（複数）、集水管で構成されている。パッシング川沿いには排水のための構造物が多種多様ある。本案件ではすでに実施しているフェーズIIと同じ設計思想にて必要に応じて、対応することとしている。フラップゲートは洪水の逆流を防ぐため、背面の地盤高さが設計高水位より低い場所で設置する。

6.3.4 パラペットおよび階段型パラペット

鋼矢板基礎を持たない洪水防護壁は、基礎掘削置き換えを含むパラペットと基礎コンクリート表面処理のみの階段型パラペットの2種類がある。

6.3.5 浚渫工

6.3.5.1 浚渫工事の主要な特徴

- マリキナ川の掘削ボリュームが非常に大きい。推定掘削量は約 $872,000\text{m}^3$ で、これにはバックホウ浚渫で予想される余掘量 $194,000\text{m}^3$ 、あるいはポンプ浚渫の場合の $408,000\text{m}^3$ の余掘量を含んでいない。
- 浚渫の対象となるマリキナ川下流の水路延長は 5.4km 、浚渫幅は平均約 40m （両側は $3:1$ の勾配の法面）。
- 土砂の最終処分地点はナピンダン水路のラグナ湖からの流出口の西側の約 $450,000\text{m}^2$ の地点で考えられている。

6.3.5.2 浚渫工法の検討

(1) 浚渫機械の概要

浚渫の方法は先端掘削基からは大別してポンプ浚渫、バックホウ浚渫、グラブ浚渫に大別される。

(2) 事前混合処理

中間施設における事前混合処理の目的はセメントあるいは生石灰を混合して浚渫土を盛土および他の用途に適した材料に改良することにある。処理土の品質水準、特に強度は、使用目的ごとの設計要求により異なる。

(3) 盛土工事

土砂処分用地は全体で45haの広さがあり形状は東西に800m、南北に600mの長方形に近い形状である。

6.3.6 橋脚防護工

マリキナ川の各橋梁は浚渫工事の実施後に橋脚防護工を実施する。基本的な工法は玉石を高強度の繊維袋(ボトルユニット)に入れて橋脚周辺の所定の範囲に配置するもので、1袋の重量は1トン程度である。

6.3.7 鋼矢板護岸堤防工事

予定されている堤防の位置と規模を表 R 6.3.1 に堤防の建設地点と概要を示す。全延長距離は1,821mである。標準断面を図 R 6.3.1 に示す。

表 R 6.3.1 堤防の位置と概要

No.	1	2	3
STA	0+921 ~ 1+338	3+033 ~ 3+621	3+898 ~ 4+679
Length	419m	595m	807m
Right or Left	Left	Right	Left
HWL	EL +14.138~14.185	EL +14.373~14.438	EL +14.469 ~14.556
Freeboard	1.0m	1.0m	1.0m
Parapet Top EL	EL +15.200	EL +15.500	EL +15.600
Bank Crown EL	EL +14.400	EL +14.700	EL +14.800
Present Surface EL	EL +11~ 13	EL +11 ~ 13	EL +11 ~ 13
Size of Steel Sheet Pile	Type 25H L = 7.5~9.5m	Type 25H L = 9.0~10.5m	Type 25H L = 9.0~10.5m
Distance from Full Depth Water	17 ~ 20m	20 ~ 30m	8 ~ 27m
Others	Bridge Underpass	Bridge Underpass	Bridge Underpass

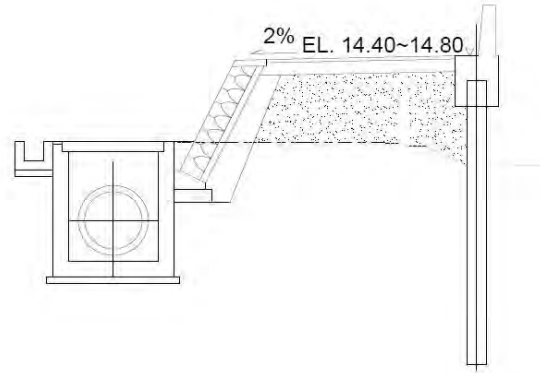


図 R 6.3.1 堤防標準断面

6.3.8 樋門工事

表 R 6.3.2 に樋門の建設地点と概要を示す。全数は9箇所である。

表 R 6.3.2 樋門の概要

Sr. No.	Size	EL	Bank No.	STA
MSL-1	1-1.4×1.4	10.80	1-West	1+104
MSL-2	1-1.5×1.5	11.20	1-West	1+323
MSR-1	cancelled	cancelled	cancelled	cancelled
MSR-2	1-1.5×1.5	11.06	2-Middle	3+157
MSR-3	1-2.0×1.6	10.97	2-Middle	3+255
MSR-4	1-1.5×1.5	11.09	2-Middle	3+438
MSL-3	2-1.2×1.1	11.10	3-East	3+945
MSL-4	1-1.7×1.7	11.09	3-East	4+221
MSL-5	1-1.0×1.0	11.23	3-East	4+406
MSL-6	1-1.2×1.2	11.20	3-East	4+503

6.4 施工工程

工程計画の作成に当っては、詳細設計の図面集あるいは現在実施しているフェーズII計画を参考にしている。工程計画はそれぞれの主要な工種ごとに必要施工日数を計算し作成する。

各工種に関して必要な労力、材料と機械が十分あり、その現場に適した、一般的な施工方法を用いての施工日数を算定する。使用する機械能力はAssociation of Carriers and Equipment Lessors (ACEL), Inc. (Equipment Guidebook 2009, Edition 24)に基づいている。労務者の数は、同様な工事实績等を参考にしている。詳細設計時において、各工種の単位長さ当りの必要施工日数が計算されている。この結果とフェーズII施工と比較しても大きな差異はなく、本案件もこの表に沿って工程計画を行った。

パッシング川とマリキナ川下流部についての施工工程表はそれぞれ表 R 6.4.1、表 R 6.4.2 に示す。施工期間は3年となる。

表 R 6.4.1 パッシング川施工計画工程表

Pasig River	Qty.	Unit	No of Sets	1st Year												2nd Year												3rd Year											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SSP Procurement				Procurement												Production												Transfer											
SSP Piling	6,735	m	1	Survey												Welling Combined SSP																							
Drainage behind Revetment	6,735	m	8																																				
RC Flood Wall for SSP	6,735	m	8																																				
RC Flood Wall	1,785	m	1	Survey																																			
RC Flood Wall (Stairs)	980	m	1	Survey																																			
Repair Work	450	m																																					
Completion Test																																							

表 R 6.4.2 マリキナ川下流施工計画工程表

Marikina River	Qty.	Unit	No of Sets	1st Year												2nd Year												3rd Year											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dredging Preparation	1	LS		Survey												Unloading Jetty												Pre-mix Yard											
Dredging of Sandy Soil	330,500 306,000+24,500	m ³	1	Design Volume 306,000												Design Volume 98,000/611,300												Contingency 24,500											
Dredging of Fine Soil	611,300 566,000+45,300	m ³	2	Design Volume 513,300/611,300												Design Volume 98,000/611,300												Contingency 45,300											
Soil Pre-Mixing	941,800	m ³	2	Mobilization												Soil Pre-Mixing																							
Backfill Embankment	967,000	m ³																																					
Bridge Pier Protection	4	site	1													*0550Rosa Br. *1250 Vargas Br.												*4250Rosario Br. *3260Alfonso Sandoba Br.											
Dyke with Revetment Preparation Work	419 595 807	m	West Middle East	Preparation												West Dyke=419m Midl. Dyke=595m=345+250(divided by entrance) East Dyke=807m=404+403(divided by entrance)																							
Bridge Portion SSP Prep.	1	site	1																																				
Bridge Portion SSP Piling	25 12 23	m	1 1 1																																				
General SSP Piling	394 583 784	m	1 2 2																																				
SSP Coping	419 595 807	m	4 6 8																																				
Promenade Demolish	419 595 807	m	2 3 4																																				
Drainage	419 595 807	m	1 2 2																																				
Embankment	419 595 807	m	1 1 1																																				
Block Wall	419 595 807	m	1 1 1																																				
Consolidation Period	1 1 1	Year																																					
Parapet, Handrail & Pavement	419 595 807	m	1 2 2																																				
Pavement & U-Ditch	419 595 807	m	1 1 1																																				
Sluice Gate	2 3 4	pcs.	1 1 2													4m Consolid. 1 2 Rainy Season												4m Consolid. 1 2 3 Rainy Season											
Completion Test																																							

6.5 品質管理

6.5.1 概要

品質管理の目的は工事が仕様書の規定に適合することであり、請負者は契約の要求事項を満たすために必要となる効果的かつ文書化された品質管理システムを維持しなければならない。

6.5.2 品質管理要員

請負者は工事の期間中、契約書の要求に従い品質管理責任者と検査や試験の実施に十分な数の専任の品質管理担当者を配置する。

7 積算

7.1 前提条件

本案件の積算前提条件は以下の通り。

- ・ 事業形態：円借款事業（STEP：本邦技術活用条件）
- ・ 調達条件：主契約は日本タイド、下請けは一般アンタイド
- ・ 原産地ルール：日本からの資機材及びサービスの調達比率が本体契約総額の 30% 以上
- ・ 調達方法：国際競争入札
- ・ 業者契約方式：BOQ 精算方式による単価契約

7.2 積算基本条件

7.2.1 積算基準日

積算基準日は2012年11月とする。

7.2.2 為替交換レート

為替交換レートは、「Central Bank of the Philippines」の2012年11月平均を用いる。

1.0 PHP = 1.968 JPY

1.0 USD = 80.940 JPY = 41.123 PHP

7.2.3 積算通貨

積算は国内通貨と外貨で構成され、積算通貨としては国内通貨であるフィリピンペソ (PHP) を用いる。国内通貨と外貨の区分は以下の通り。

7.2.3.1 国内通貨

- ・ 全ての労働者の賃金
- ・ 現地で投入される機械リース費用とその操作費
- ・ 付加価値税

7.2.3.2 外貨

- ・ 日本および第三国から調達した資機材およびサービス費

7.3 建設費積算方法

建設費積算は、基本的に工事単価積上げ方式にて行う。建設費は直接工事費と間接工事費により構成される。直接工事費は、一次単価の機械費、材料費と労務費から構成され、間接工事費は、共通仮設費及び現場管理費、予備費、一般雑費、業者の利益、税金等から構成される。

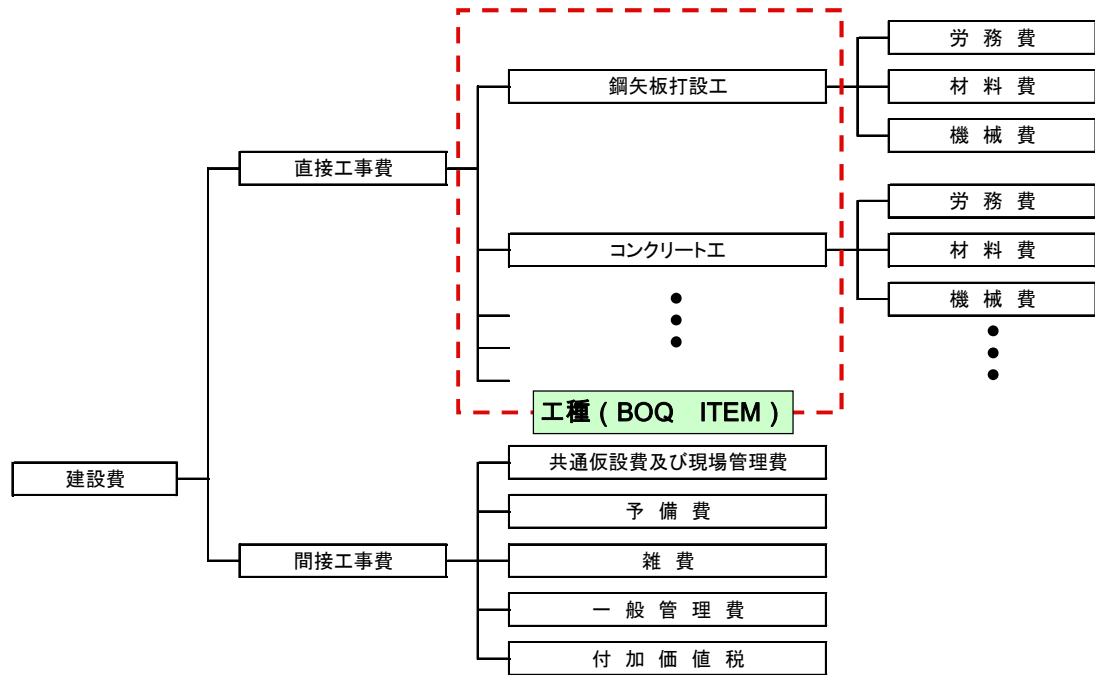


図 R 7.3.1 建設費構成図

歩掛については、過去のフィリピンでの工事实績やDPWHに承認された代価分析結果（Phase-IまたはPhase-II）を参考とすると共に、日本の「国土交通省土木工事積算基準」やDPWH独自の歩掛についても情報を入手する。

7.4 事業費の構成

事業費は建設費とエンジニアリングサービス費、補償費、発注者管理費および予備費で構成される。

7.4.1 建設費

建設費の構成は前項の通りであり、代価表の積み上げで積算する。また、輸入材料は、本邦技術活用として考慮するものである。

7.4.2 エンジニアリングサービス費

エンジニアリングサービス費は詳細設計を除く、コンサルタントの工事監理に係る費用として算定する。

7.4.3 補償費

補償費には、用地取得費、住民移転費、建物補償費、樹木補償費が含まれ、本プロジェクトで行った現地再委託調査結果より、これらを算定する。

7.4.4 発注者管理費

発注者管理費はDPWHの内規に従い、工事費、エンジニアリングサービス費、補償費の合計の3.5%とする。

7.4.5 予備費と物価上昇

7.4.5.1 物理的予備費

予測できない状況に対する物理的予備費は、工事費、エンジニアリングサービス費、補償費の合計の5%とする。

7.4.5.2 インフレ予備費と物価上昇

インフレ予備費における年の物価上昇率はそれぞれ以下のとおりである。

- ・ 4.0 % 国内通貨
- ・ 1.6 % 外貨

8 事業評価

8.1 事業の全体的評価

本事業を、以下のように、技術的及び社会・環境的な面から評価した結果、事業の実現化は妥当であると判断される。なお、経済評価に関しては、JICA準備調査（2011）の中で既に実施されており、ここでは含めていない。

8.2 事業の技術的評価

計画された河川改修の施設（鋼矢板護岸、洪水防御壁、排水工）は、既にフェーズIIでも建設されてきたものであり問題はない。それゆえ、本プロジェクトにおける特有な河川条件を考慮しても、実現可能と言える。

浚渫土の土堤防築堤材としての利用は、詳細設計においてサンプリング及び試験に基づき慎重な検討がなされ、利用可能とされている。最新の水質及び河床材料調査でも、全てのサンプルにおいて、重金属に対するDENRの基準を下回っており問題はない。

また、建設工事におけるクリティカル・パスは、パッシング川に関しては鋼矢板護岸工事、マリキナ川下流部に関しては浚渫工事であるが、両工事とも予定工期の3年以内で完了可能である。

計画された河川改修施設は、基本的にフィリピン国の洪水対策事業で一般的なものである。従って、事業実施機関（DPWH-PMO-MFCP I）においては、建設工事及び維持・管理において通常の検査及びモニタリングで管理可能と言える。

8.3 事業の社会・環境評価

8.3.1 影響の予測と評価

フィリピン国GDPの33%を生み出すマニラ首都圏の個人世帯および事業セクターの経済活動への洪水被害を軽減し、全体として、本事業は、社会的にも経済的にも顕著な便益をもたらす事業であることは明らかである。

住民移転については、河川工事をなるべく公共用地内にとどめ、個人住宅への影響を最小限にすることで、移転数の最小化を図っている。

マリキナ川下流の浚渫箇所の底質については、重金属類が含まれているかどうかを事前に評価するために、約100m間隔で試料を採取し分析を行った。その結果、全ての試料が基準値以下であった。

1998年のマスタープラン及び今回の調査における、一時的あるいは短期的な環境影響を表R 8.3.1に示す。今後の将来的な軽減対策のために、負の環境影響を下記に示す。なお、本事業範囲は、次の3タイプのEnvironmentally Critical Area (ECA) 内か又は近接している；自然災害によりダメージを受けたエリア（本プロジェクト範囲）、観光旅行エリア、国内及び野生生物/魚場としての水域（ラグナ湖）、但しこのエリアはNational Integrated Protected Area System (NIPAS) には含まれていない。

表 R 8.3.1 負の影響の予測と評価

項目		評価		説明	
		EIS ('98)	本調査		
Social Environment: (社会環境)	1	非自発的住民移転	—	A	パッシング川の沿川で家屋等の移転が発生する。移転対象数については調査中。浚渫土処分予定地についても調査中である。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	—	D	工事による負の影響は予測されない。
	3	土地利用や地域資源利用	—	D	事業域は既に市街地化されており、ほとんど影響が出ないものと思われる。
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	—	D	工事はほとんど市街地化された中の河川域内に限定されるため、ほとんど影響が無いものとおもわれる。
	5	既存の社会インフラや社会サービス	D	B	フェリーステーションやバスケットボールコート等のいくつかの施設は影響をうける。河川舟運については工事中に多少の影響を受けるが、マリキナ川下流の浚渫により大きく改良される。マリキナのリニアパークは、護岸工事及び舗装工事により影響を受ける。
	6	貧困層・先住民民族・少数民族	—	D	一般的な低所得世帯であっても、ほとんど河川に生計は依存していない。また、先住民民族・少数民族は存在しないことが確認されている。
	7	被害と便益の偏在	—	D	工事でさほど不便・偏在を受けると考える住民がいないことが確認されている。
	8	文化遺産	—	D	工事で影響を受けるような文化遺産など重要な場所はないことが確認されている。
	9	地域内の利害対立	—	D	フェーズ II の経験から利害の対立はないと考えられる。
	10	水利用、水利権、入会権	—	D	事業によって影響を受ける場所の住民は、飲料水、灌漑用水などを河川に依存していないことが確認された。
	11	公衆衛生	—	B	工事中の不十分な衛生設備は疾病の主な原因であり地域を汚くするものになる。
	12	災害、HIV/AIDS のような感染症	—	D	フェーズ II の経験から、新たな労働および性産業人口の流入や新たな感染源はほぼないものと思える。
Natural Environment (自然環境)	13	地形・地質	—	D	浚渫はさほど大きな規模でなく、負の影響はほぼないものと思える。
	14	土壌浸食	—	D	工事期間中、周辺に影響を及ぼすような大きな土壌浸食は予期されない。
	15	地下水	—	D	工事による工事対象河川周辺地域の地下水の流量、水位、流向などの変化はほぼないと思われる。
	16	湖沼・河川状況	—	D	護岸は既存河岸沿いに建設される。浚渫による河床低下はあるが、対象区間はマニラ湾の潮位影響区間内であり、平時の水位には影響がほとんど無い。従って、当事業は河川状況にほとんど影響は無いといえる。
	17	海岸・海域	—	D	工事域は遠いため、海岸や海域の水理に与える影響はほとんど無いと考えられる。
	18	動植物、生物多様性	—	D	工事により、最小限の植生へのダメージは考えられるが、早期の自然回復が期待できる。また、貴重種や絶滅危惧種などの存在は無い。負の影響はほとんど無いといえる。
	19	気象	—	D	工事による気象への影響はほぼないといえる。
	20	景観	—	D	河川公園あるが、一部の区域で堤防が高くなるため多少の景観遮断などの影響が一部区域で発生する。
	21	地球温暖化	—	D	工事による地球温暖化への影響はほぼないといえる。

項目		評価		説明	
		EIS ('98)	本調査		
Pollution (汚染)	22	大気汚染	D	B	機械、工事関係の車両、バージの排気排出があるが、一時的かつ局所的なもので、現在の都市域大気汚染度と比較して、影響は大きくないといえる。フェーズ II のモニタリング結果によれば、工事機械・車両の出す排気ガスは、このエリアの現況空気汚染と同程度と言える。また、特に乾季において、土捨て場における土砂の飛散等、工事に伴う粉塵等の発生が予想される。
	23	水質汚濁	B	B	浚渫による浮遊物質及び汚濁物質の一時的な増加により、一時的な汚濁が考えられる。
	24	土壌汚染	D	D	浚渫土は重金属をいくらか含んでいるが、その量はフィリピン基準以下であり、土捨て場において溶出液による土壌汚染が起こる可能性は少ないといえる。ただしセメントで底質を混合処理する場合、セメント由来のクロムから、六価クロムが溶出する可能性がある。
	25	廃棄物	B	B	工事により、建設ゴミの発生や浚渫土（約 90 万 m ³ ）の処理が必要である。
	26	騒音・振動	B	B	機械の操作や工事関係の車両により、騒音や振動は発生する。一時的かつ局所的なもので、現在の都市の騒音と比較して、ほとんど影響はないといえる。尚、杭打設時に振動が発生するが、家や土地に影響が出るレベルでないことがフェーズ II 工事で確認されている。
	27	地盤沈下	—	D	フェーズ II の結果や、工事で地下水の利用が無いことから影響はほとんど無いと予想される
	28	悪臭	C	D	本調査で浚渫予定底質を採取したが、ほとんど悪臭はなかった。
	29	底質	—	D	浚渫により、ヘドロ等の汚染物質の除去搬出が行われることから、底質を悪化させることは想定されない。
	30	事故	—	B	工事に伴う事故の発生は懸念される。
<p>A: 重大な影響がある、B: 多少の影響がある、C: 影響の程度は不明、D: 影響はほとんど無いと考えられる、 —: 評価対象でない、評価されていない *EIS (1998) では、影響評価は JICA の A,B,C 方式で表現されていないため、ここでは、同等の評価の重みになるように表現を変えた。</p>					

8.3.2 社会・環境影響への緩和策の検討

表R 8.3.2はフェーズIII事業において予想される負の影響に対する緩和策である。浚渫土処分場のEISは、DENRへ2012年12月6日に提出され、ECC証明書は2013年2月4日に発行された。

表 R 8.3.2 フェーズ III 事業における負の影響の緩和策

項目		評価	緩和策	
Social Environment: (社会環境)	1	非自発的住民移転	A	住民移転及び資産補償は JICA ガイドライン・世銀セーフガードポリシーに基づき作成された RAP に従い実施する。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	D	建設業者や地域役員と協力して、工事では地元の人を優先して雇用するようにする。
	3	土地利用や地域資源利用	D	特に必要なし
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	特に必要なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	十分な住民説明及び慎重な建設工事により、事業範囲内の社会インフラに対する負の影響を最小限にすることが可能である。 浚渫や工事による河川舟運への負の影響を小さくするために、海上上保安庁や市・地域との連絡を密にして、バージ、ボート及びフェリーなどについては運航時間を調整する。 マリキナ川下流の護岸改修工事及び舗装復旧工事においては、住民の迂回路を確保するとともに、市・地域・住民への十分な時間的余裕を持った広報を行う。
	6	貧困層・先住民族・少数民族	D	特に必要なし
	7	被害と便益の偏在	D	特に必要なし
	8	文化遺産	D	特に必要なし
	9	地域内の利害対立	D	特に必要なし
	10	水利用、水利権、入会権	D	特に必要なし
	11	公衆衛生	B	建設現場では衛生設備を設置し、建設業者による定期的な清掃・廃棄を実施する。
	12	災害、HIV/AIDS のような感染症	D	建設業者による労務者へのセミナー教育を図る。
Natural Environment (自然環境)	13	地形・地質	D	特に必要なし
	14	土壌浸食	D	小規模掘削工事は、設計に従い適切に実施して安定を確保する。
	15	地下水	D	土捨て場においては、最低限 6 価クロムと pH のモニタリングを行う。
	16	湖沼・河川状況	D	特に必要なし
	17	海岸・海域	D	特に必要なし
	18	動植物、生物多様性	D	特に必要なし
	19	気象	D	特に必要なし
	20	景観	D	特に必要なし
	21	地球温暖化	D	特に必要なし

項目		評価	緩和策	
Pollution (汚染)	22	大気汚染	B	大気汚染に関するモニタリングは、特に土捨て場において、フェーズ II と同様に実施する。 また機械、工事関係の車両、バージの排気筒にフィルターなどをつけ、適宜交換し、汚染物質の排出を軽減する。また、エンジンオイルの交換やアイドリングの停止などをこまめに行い CO ₂ の排出を低減する。 土工時においては、水打ち・カバーシートなどで埃がたたないようにする。特に乾季においては、土捨て場の露出部に対して、タンクローリーによる定期的な散水作業が必要である。
	23	水質汚濁	B	マリキナ川の早い流速では、浚渫中の鋼製シート、蛇カゴ、watertight eco-grab 等の工法は実行困難なため、汚濁やその他の測定項目に対する定期的なモニタリングを行う。 最終的な対応として、コントラクターへの要求として、(i) 誠実で良好な施工、(ii) メインの掘削は流量が少ない季節に実施、(iii) 「Site Soil Protection and Rehabilitation Program」に対する責務を契約書類に含むべきである。
	24	土壌汚染	D	浚渫土はセメントなどを加え、固化を図り有害物質があれば溶出液を封じ込める。処分地はモニターを徹底し、必要に応じてシートなどの溶出対策を図る。六角クロムについては現在試験中である。
	25	廃棄物	B	ゴミが発生した場合は、共和国法 9003 に従い適正処分する。建設廃材や作業員の出すごみは建設現場事務所に持ち帰り、分別したのち、運営許可を持つ業者に処分を委託する。また浚渫土の処理は計画しているセメント等と事前混合処理することにより適切に行う。処分モニター計画を立案し、それに従い管理する。
	26	騒音・振動	B	振動や騒音の少ない機材を使う。マフラーなど防音装置をつけて騒音の軽減に努める。大きな騒音や振動の原因となる機材の使用時間を影響の少ない時間帯にする。影響地域の住民に周知し、理解を得る。
	27	地盤沈下	D	特に必要なし
	28	悪臭	D	特に必要なし
	29	底質	D	特に必要なし
	30	事故	B	工事現場周辺の立ち入り禁止区域や危険箇所など工事に関する情報をサインボードや PR 活動で告知する。作業員と周辺住民への工事環境安全教育をおこなう。
	<p>A: 重大な影響がある、B: 多少の影響がある、C: 影響の程度は不明、D: 影響はほとんど無いと考えられる、 - : 評価対象でない、または、評価されていない</p> <p>*EIS (1998) では、影響評価は JICA の A, B, C 方式で表現されていないため、ここでは、同等の評価の重みになるように表現を変えた。</p>			

9 運営維持管理計画（案）の検討

9.1 総説

9.1.1 運営維持管理の目的

運営維持管理(O&M)は、洪水対策事業の目的を達成し、それを維持していくために、一つの重要な要素である。事業の運営維持管理の目的は、公共の安全、公共の福祉の促進、河川を適正に利用、支障なく洪水を流下、計画・設計どおりに施設が運営、施設の耐用年数の延長を図ること、河川環境の整備と保全等と規定される。

9.1.2 運営維持管理計画作成の必要性

河川運営維持管理計画は、適確、効率的そして持続的な運営維持管理を図るガイドラインとなる。運営維持管理計画の計画対象期間は5年間を基本し、運営維持管理の実績に基づいて見直し修正する。

9.1.3 運営維持管理計画の適用範囲

本運営維持管理計画は、基本的に、本事業フェーズIIIによって建設される施設の運営維持管理を対象とする。本事業実施以前に存在した施設や、フェーズIIの施設は対象としない。

9.1.4 計画策定の基本方針

洪水対策の目的を確実に達成するために、施設が必要とする機能、河川区域の適正な利用、河道、河川環境の整備と保全等を考慮した施設の運営維持管理目標を設定する。

その目標が達せられるように、河道や施設の現状把握を河川巡視・点検を通して行う。その結果に基づき、必要な維持管理対策を実施する。

9.1.5 運営維持管理組織

2002年7月9日付きのDPWHとMMDA間の合意書およびそのガイドラインで、既存施設の運営維持管理権が2002年8月からDPWHからMMDAに移管することになった。よって、本事業のフェーズIIおよびフェーズIIIによって建設される施設も、完成後の業者保障期間（1年）を経て、DPWHからMMDAに移管される事になる。

MMDAの役割の内、洪水対策は洪水制御排水管理局（Flood Control and Sewerage Management Office）が担当するが、本事業の運営維持管理は、その下にある運営維持管理第一部が担当する。この部の下には、管理する地区により11の地区事務所がある。パッシング・マリキナ川河川改修事業フェーズII及びフェーズIIIは、このうち5つの事務所にまたがる。

9.2 運営計画

本事業の運営は、改修した河道と建設された施設をモニター、分析、評価するものと定義する。MMDAはDPWHと協力して、本事業で合意された事業運営効果をモニター、分析、評価するものとする。

9.3 維持管理計画

9.3.3 河川管理目標

施設の完成後、洪水、地震、人為的な作用により、老朽化や破損を防止するために、維持管理目標を以下の様に定める。

	項目	管理目標
1	河道流下能力	a) 河道流下断面の維持管理 計画流量に対応した河道流下断面の確保を維持管理の目標とする。 b) 堤防・洪水壁の高さの維持 堤防・洪水壁の高さの維持は、河道流下断面を確保するための基本であり、適切に高さを維持することを目標とする。
2	河道の変化 (河床低下・洗掘・堆積)	河道の変動（低下・洗掘・堆積）が、洪水壁、護岸、橋脚、排水システムなどの施設の機能に重大な支障が及ばない事を目標とする。
3	堤防・洪水壁	劣化、変形に対して、所要の機能が確保される事を目標とする。
4	護岸・根固工	
5	橋脚保護工	
6	排水システム	
7	河川区域の利用	河川域の状態把握をおこない、河川敷地の不法占有や不法行為への対応を行う。

9.3.4 河川の状態把握

維持管理活動は、河川現況と施設の巡視と点検から始まる。状況を把握するための巡視は、事業(PhaseIII)で達成される目的を持続するための基本的なものである。緊急な修復作業無しの被害は効果的な運営を阻害し、河川の安定を乱し、更に、洪水被害を増長しかねない。

状態把握のために次のような活動を行う。

	項目	説明
a	基本データの収集	a) 降雨・水位・流量観測（出水毎のデータを PAGASA、MMDA-EFCOS から収集） b) 河川縦横断測量（5年に一回を基本とし、大洪水の後にも実施する）
b	河川巡視	a) 平常時に車両、ボート、徒歩を組み合わせた方法により実施する（月1回）。 b) 出水時の巡視は、堤防、洪水流の状況、施設の機能を概括的に把握する。
c	施設点検	点検を通じて、整備や修繕が必要となる場所や施設を把握し、記録する。 a) 出水期前（全般的な点検を行う） b) 出水中（洪水流向、流速、水衝部を目視で確認する） c) 出水後（河道の洗掘、堆積、河岸侵食、流木などの状況把握をおこなう。また、洪水痕跡の調査も行う） d) 地震後（一定規模の地震発生後には、施設の状況を点検する）
d	記録	上記の巡視・点検・補修・災害復旧や追加河川改修の実施などの記録を報告書に整理する。これは、今後の維持管理の重要な基礎資料となるものである。また、FMCにも提出する。

9.3.3 施設の維持活動の詳細

以下、注意深く点検すべき項目を説明する。これらの詳細な点検の結果に基づいて、維持修理作業の必要性を検討・判断して必要な工事を実施すべきである。

(1) 流下能力の確保（洗掘・崩壊・堆積・草木・人為的洪水）

洪水流下能力の減少は流域の土砂流出である。この土砂流出は上流域の裸地化で発生する。河川への土砂堆積は河床の上昇を伴い、洪水の危険度を増す事になる。

もし河道の堆積が著しく計画流量に影響するならば、堆積土砂の除去を検討すべきである。

流域の森林伐採や農地化、都市化は洪水の規模を大きくすることになり、洪水問題が深刻化する。河川域への非合法居住建物も流れを妨げることになる。ゴミの投棄なども洪水の水位上昇をもたらす。MDAはこれらの問題をFMXに持ち込み、解決への協力を求めるべきである。

(2) コンクリート構造物

鉄筋コンクリート構造物はクラック（深さ、範囲）や材料の老化（剥離、鉄筋の露出、水の染み出し）、変位（滑動、転倒、沈下、前傾）等を、良く検査すべきである。

(3) 鋼矢板護岸

この構造物でチェックする項目は、材料の腐食、構造物の接続部の分離、変位、洗掘等である。

(4) 根固工

捨石根固め工は、護岸根元を洗掘から防御するためのものである。石の流失、沈下、洗掘を点検の際、注意深く観察する事。

(5) 橋脚保護工

洪水後、洗掘の発生の有無、最大深、範囲を注意深く点検すること。

(6) 排水システム

フラップゲートはゲート内外水位差により自動的に開閉する機構であるが、ゲート周りにごみ等が堆積すると、洪水時に十分な水密性を確保できなくなるため、日常的な巡視および定期的な清掃が必要となる。

排水口の敷高と平常時水位の比高差が小さい箇所においては、背後のマンホールや管渠内に土砂が堆積しやすいため、日常的な巡視及び定期的な清掃を行い機能を維持する必要がある。

また、出水後にはごみや土砂が堆積しやすいため、ゲート周りを含め排水口および樋門の巡視及び清掃が必要である。

堤内地の排水路（U字溝、コレクターパイプ）についても、ごみや土砂による閉塞を起こさないように注意する必要がある。

9.3.4 流域洪水対策委員会、災害危険軽減管理委員会および地域との連携計画

(1) パッシング・マリキナ川流域洪水対策委員会との連携計画

関係省庁・市からなるパッシング・マリキナ川流域洪水対策委員会（Flood Mitigation Committee for Pasig-Marikina River Basin: FMC）が創立された。その創立合意書では維持管理に関して、「FMCは、維持管理活動のモニターの促進とそのアシストすること」と規定している。

(2) 災害危険軽減管理委員会との連携計画

パッシング・マリキナ川改修区間の運営維持管理機関（MMDA）は、洪水災害が発生した時、洪水氾濫の範囲を考慮して、国政府、第4行政区内のリザールRizal州政府、各市町政府（メトロ・マニラ内ではManila, Makati, Mandaluyong, Pasig, Quezon, Marikina, San Juan。Rizal州ではCainta, Taytay）の既存の各災害危険軽減管理委員会と密接な連携に努めることとする。

(3) コミュニティーとの連携計画

フェーズIII事業で建設される施設は、コミュニティレベルとして、42のバラングイ（フィリピンの最小行政単位）にまたがっている。これらのバラングイにも洪水対策、河川管理上の役割・責務が期待される。そこで、維持管理担当機関は各バラングイと密接な関係を築くものとする。

9.3.5 運営維持管理のための予算・資機材計画

(1) 総説

工事完成してからの当初10年間の運営維持管理に要する要員、資機材、予算を計画する。浚渫を除いて、建設される施設は、ほとんどが、コンクリート、鋼材でつくられる。維持管理費は、通常、時間の経過とともに施設が老朽化、破損していくため増加する。

(2) 要員計画

必要なO&M要員は、常時必要ではないことから、局内の人員をパート・タイム的に当てる。必要な要員は、主任技術者（1）、一般技術者（1）、事務職員（1）、運転手（1）、労務作業員（必要に応じて）と思われる。

(3) 機械計画

洪水制御排水管理局所有の機械は機械管理部が管理している。2012年7月現在、当局は152台の機械を所有している。浚渫船、引舟、ボート、バックホー、クレーン、乗用車など、本事業の維持管理に必要な機械は既に所有している。

(4) 資材計画

当初10年間は、損傷、修理の必要が少ないと思われる。次のような資材が常備しておく必要があるだろう：セメント、砂、石材、鉄筋、盛土材、塗料など。

(5) 予算計画

年間の概略運営維持管理予算は、当初10年間、以下の様に3.5百万ペソと見積もられた。

10 非構造物対策の実施支援

10.1 一般

今回実施された非構造物対策は、フェーズIII事業のインフォメーション・キャンペーン（ICP）とパッシング・マリキナ川流域洪水対策委員会（FMC）設立である。ICPは、パンフレットや垂れ幕、カレンダー付きのポスター、ビデオ広報などの広報材料を作成し、フェーズIII事業対象河川に面するバランガイや学校を対象として、40回のICPキャラバン活動や関係行政機関・自治体への7回のICP活動を行った。これらのICP活動に合計2,556人が参加した。

一方、DPWH、MMDA、PRRC、Manila市、Mandaluyong市、Makati市、Pasig市、Quezon市、Marikina市、San Juan市の10のメンバーから構成されるFlood Mitigation Committee (FMC)の設立支援では、DPWH設立合意書（案）を作成し、各メンバーからのコメント・同意を基に最終合意書を作成、全メンバーの署名が2013年1月24日になされて委員会設立にいたった。なお、設立のためのFMC会議が12月6日に開催され、全メンバーの出席のもと成功裏に終了した。

10.2 FMCに対する結論および提言

10.2.1 結論

DPWH、MMDAおよびPRRCは、フェーズIII事業の実施に関する合意書（2012年1月27日）のなかで、本河川改修事業の実施に関わる問題を取り扱う調整機関、すなわち、洪水対策委員会設立の必要性を認識した。このパッシング・マリキナ川流域洪水対策委員会は、DPWH、MMDA、PRRC、マニラ市、マンダロヨング市、マカティ市、パッシング市、ケソン市、マリキナ市およびサンファン市間の合意書（MOA）を通して設立されるものであり、事業全体の円滑かつ効果的な実施運営の促進が期待される。

- (1) FMC は、洪水に対する共通理解や、洪水軽減に対する取り組み、すなわち構造物対策と非構造物対策の包括的な洪水氾濫管理について、根本的な手段を提供する。
- (2) FMC はまた、事業の用地問題や流域の洪水条件を悪化させるような問題等を解決するために、長期的な調整と十分な情報を伝達する公の場を提供する。

10.2.2 提言

効果的かつ持続的にFMCを運営するための環境を提供するために、種々の必要事項の中から、特に下記事項について配慮が必要である。

- (1) FMC の適時な活性化と持続的な運営のために、サポートスタッフや必要な備品等を備えた FMC 事務局を早急に設立すべきである。
- (2) 関係する機関の判断や適切な行動のために、FMC を通して、政策的な問題を明確にする。（例えば、マリキナ調整水門施設（MCGS）やマリキナダム建設計画等の問題など）
- (3) 水法または市条例に準拠した洪水調節区域宣言や、河川域範囲の設定を FMC で審議する。
- (4) 委員会の行動方針作成のため、FMC 活動スケジュール（案）を図 R 10.2.1 に示す。

- a) 準備段階 – 2013年2月から6月
 DPWHとMMDAの間で、ワーキング・グループを組織する。
 ・ 委員会のメンバー（常委員あるいは臨時委員）の検討
 ・ FMCのロードマップ・具体的な行動計画の準備
 ・ 役割・責任の具体的認識
- b) 運営初期段階 – 2013年7月から12月
 運営初期段階は次の活動を重点とする
 ・ 委員会の定期開催
 ・ ロードマップ・行動計画の審議承認
 ・ 年間計画の立案
 - 資金計画
 - 人員配置計画
 - 会議スケジュールなど
 ・ 各市域の事業実施区間における合同視察の開催
 マニラ市、マカティ市、マンダラヨン市、パング市、ケソン市、マリ
 キナ市およびサンファン市
- c) 本格運営段階（2014年1月以降）

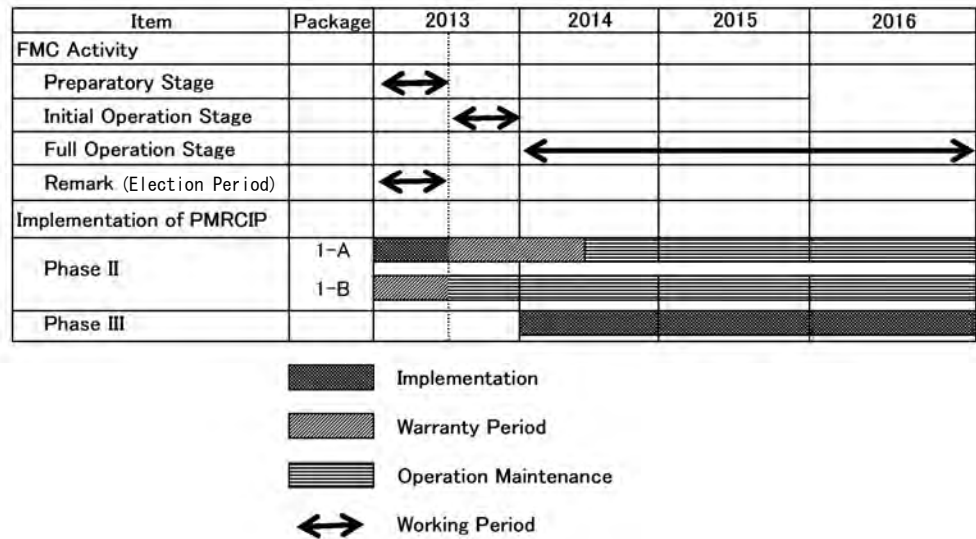


図 R 10.2.1 FMC 活動スケジュール (案)

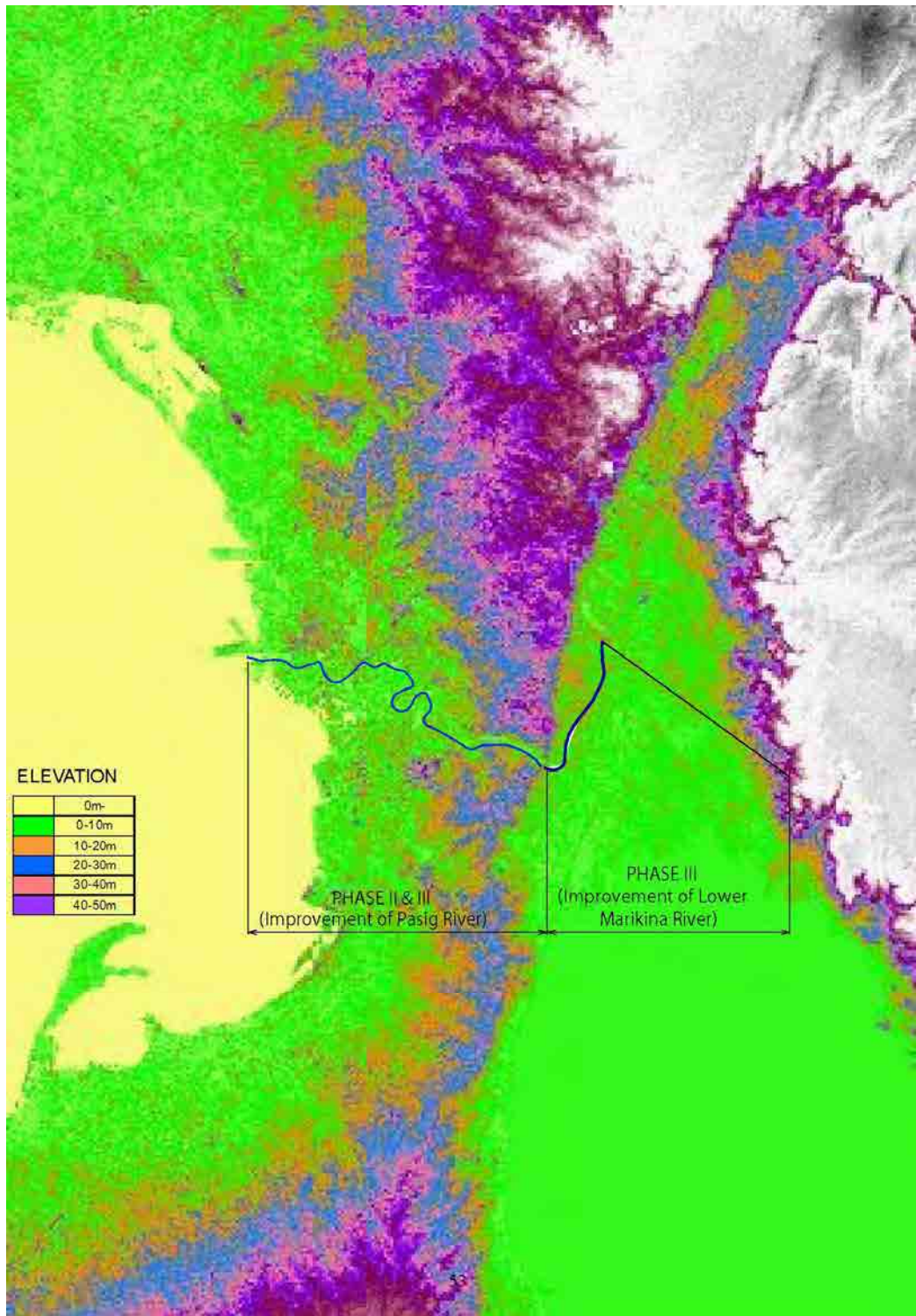


図 2.2.1 パッシグ・マリキナ川流域の標高図

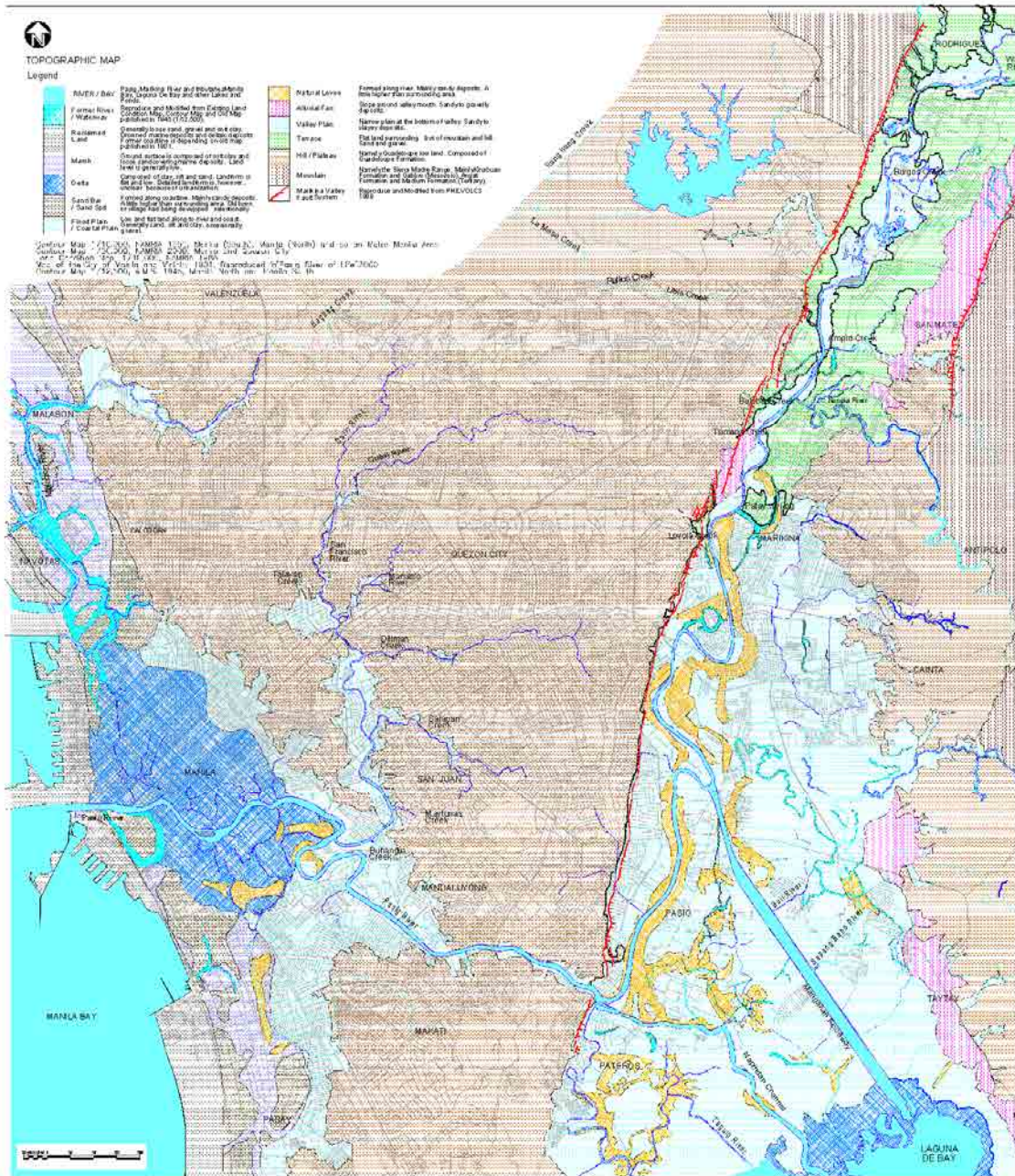
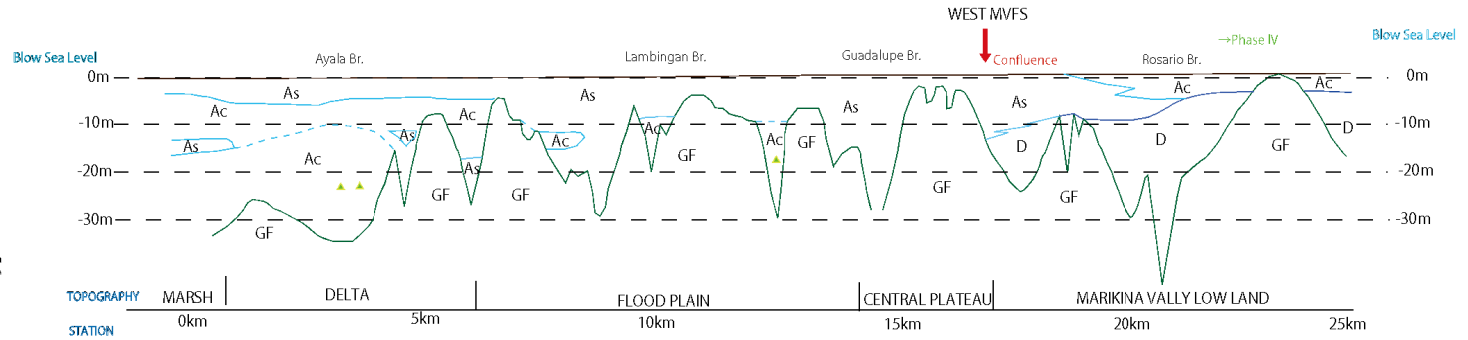


図 2.2.2 パシグ・マリキナ川流域の地形図

Schematic Geological Section Along Pasig-Marikina River



Age		Layer Classification		
		Formation	Lithic	
QUATERNARY	HOLOCENE	F	Embankment	unconsolidated
		As1	Sand, Gravel	
		Ac1	Clay, Silt	
		As1	Sand, Gravel	
		Ac2	Clay, Silt	
	PLISTOCENE	D	Silt, Sand	consolidated
GF		Guadalupe Formation tuff, sandstone, mudstone volcanic conglomerate		

▲ Volcanic Sand

図 2.2.4 パシグ・マリキナ川の地層区分及び地質断面概要図

図 2.2.5 ヲリキナ川の浚渫土砂区分図

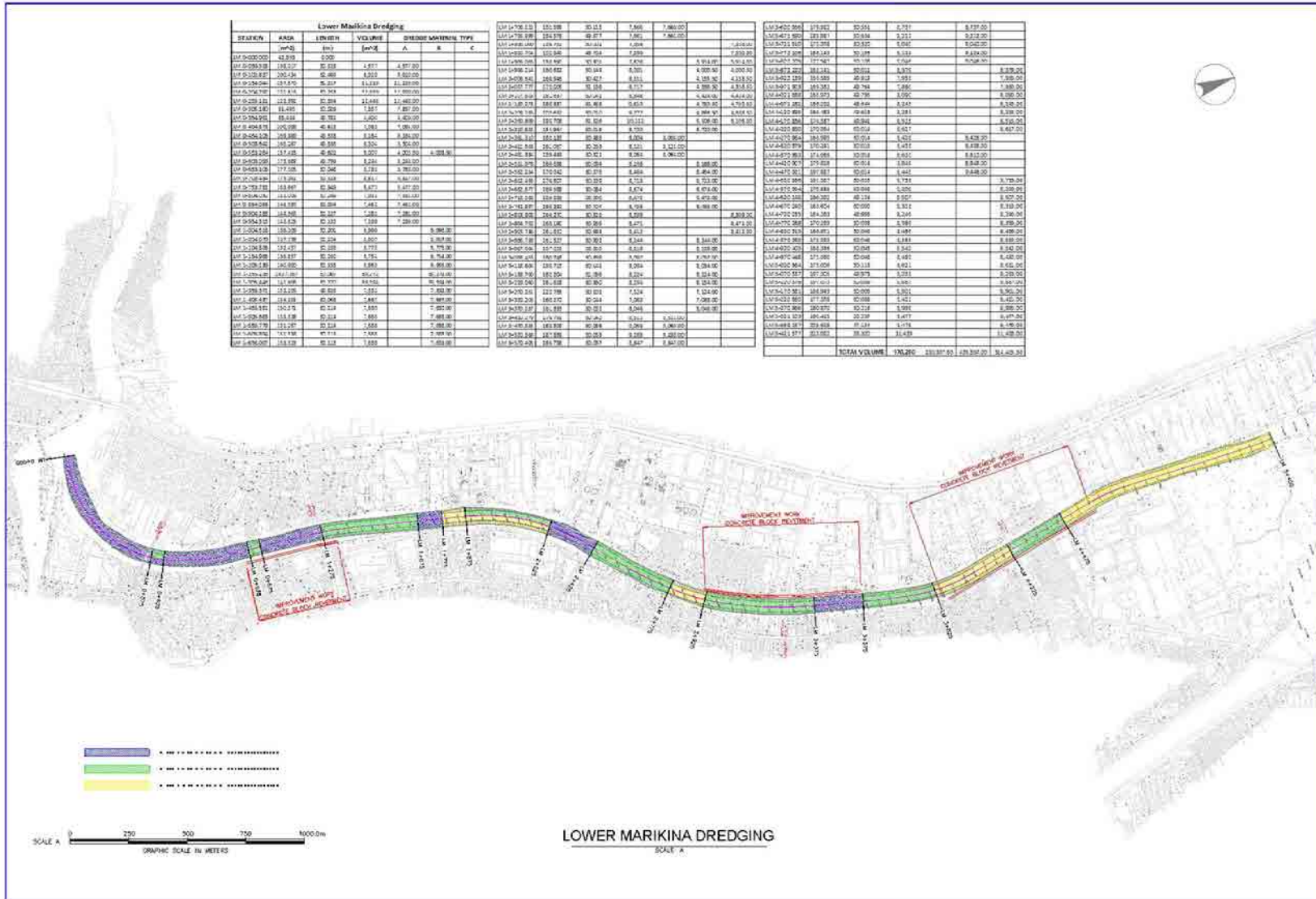
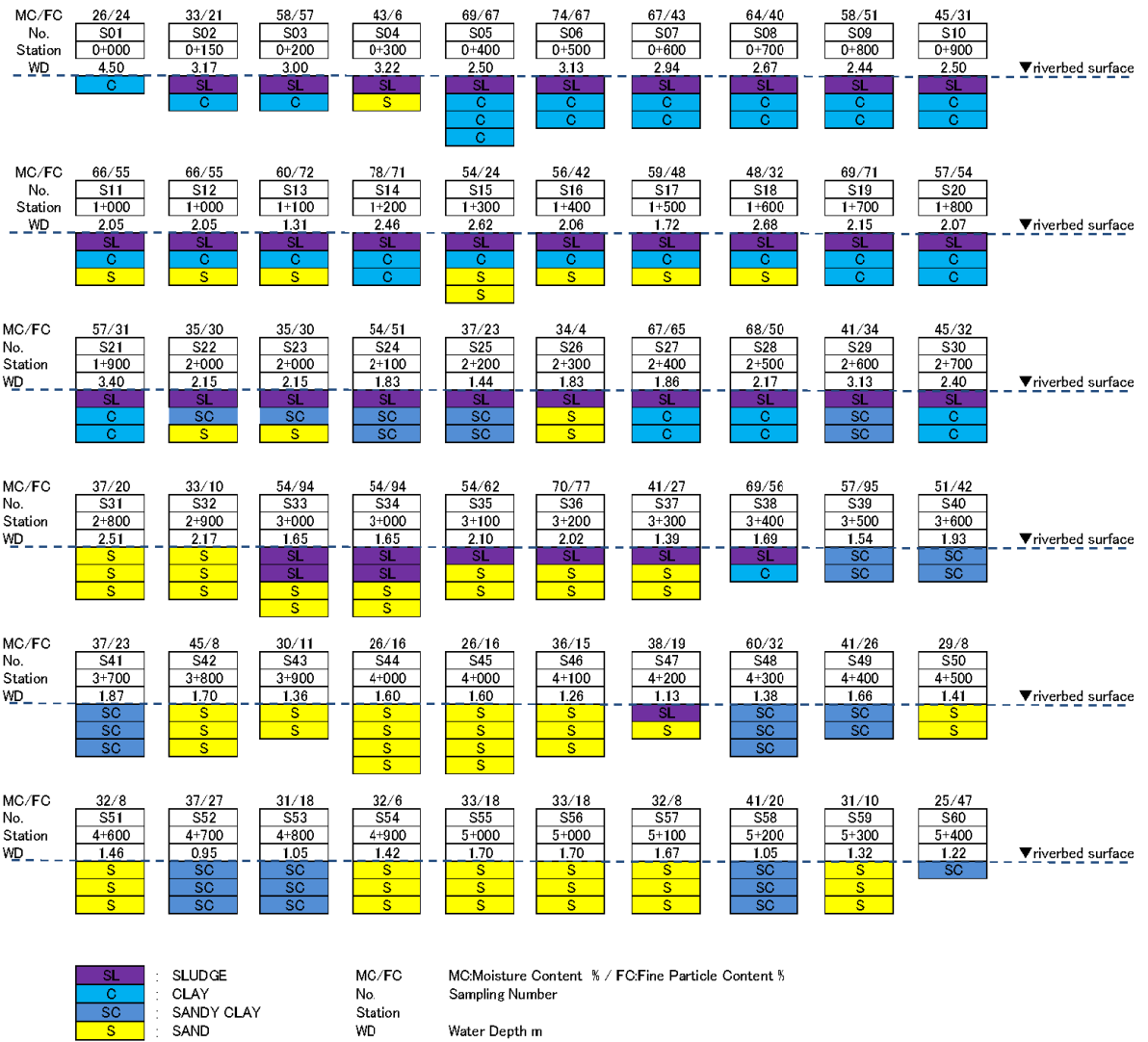


Fig 2.5

図 2.2.6 ヲリキチ川浚渫土サンプルの土質分布



SL : SLUDGE
 C : CLAY
 SC : SANDY CLAY
 S : SAND

MC/FC No. Station WD : MC:Moisture Content % / FC:Fine Particle Content % Sampling Number Water Depth m

one cell means one bucket of backhoe

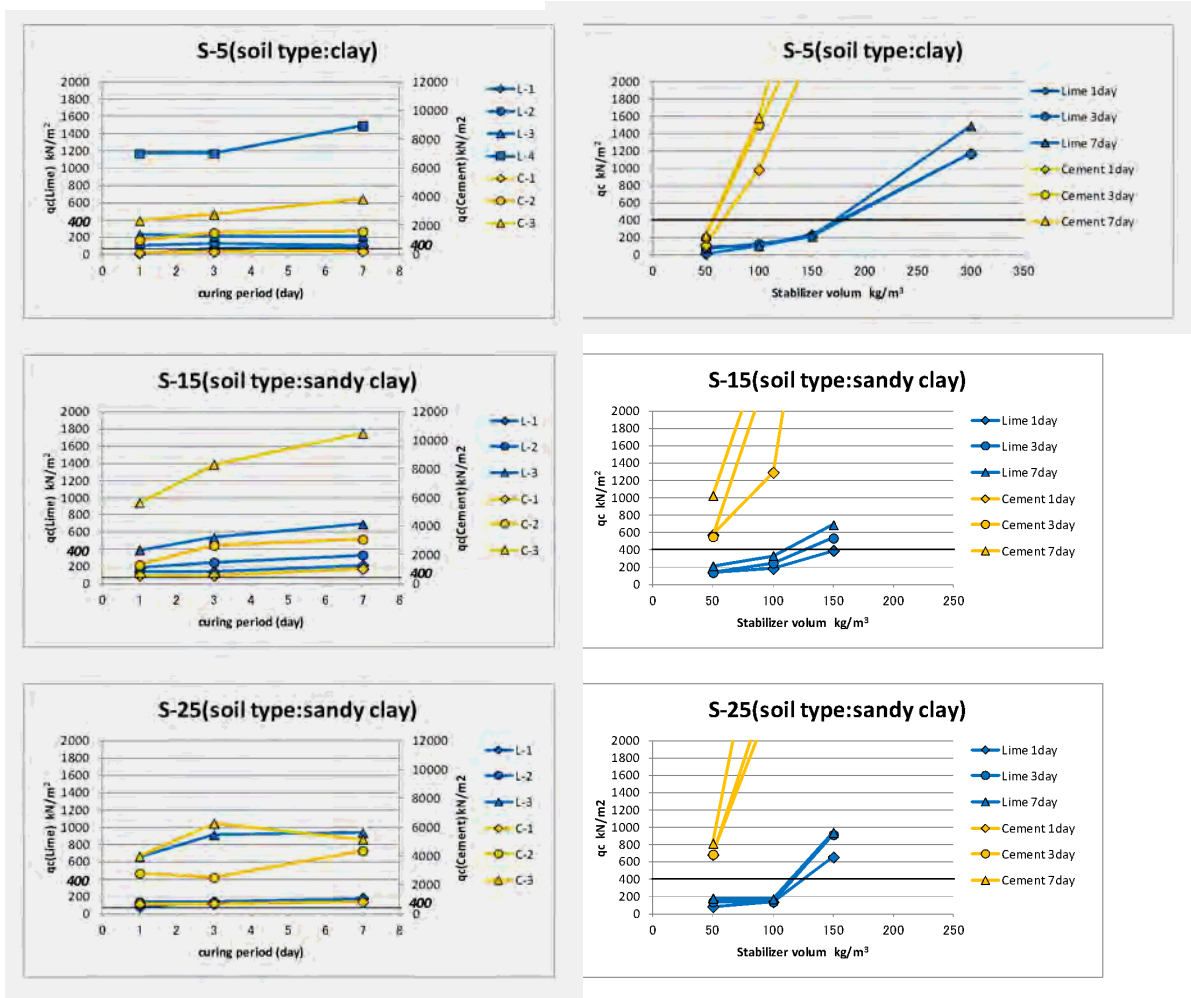


図 2.2.7 安定処理土の試験結果 (1/2)

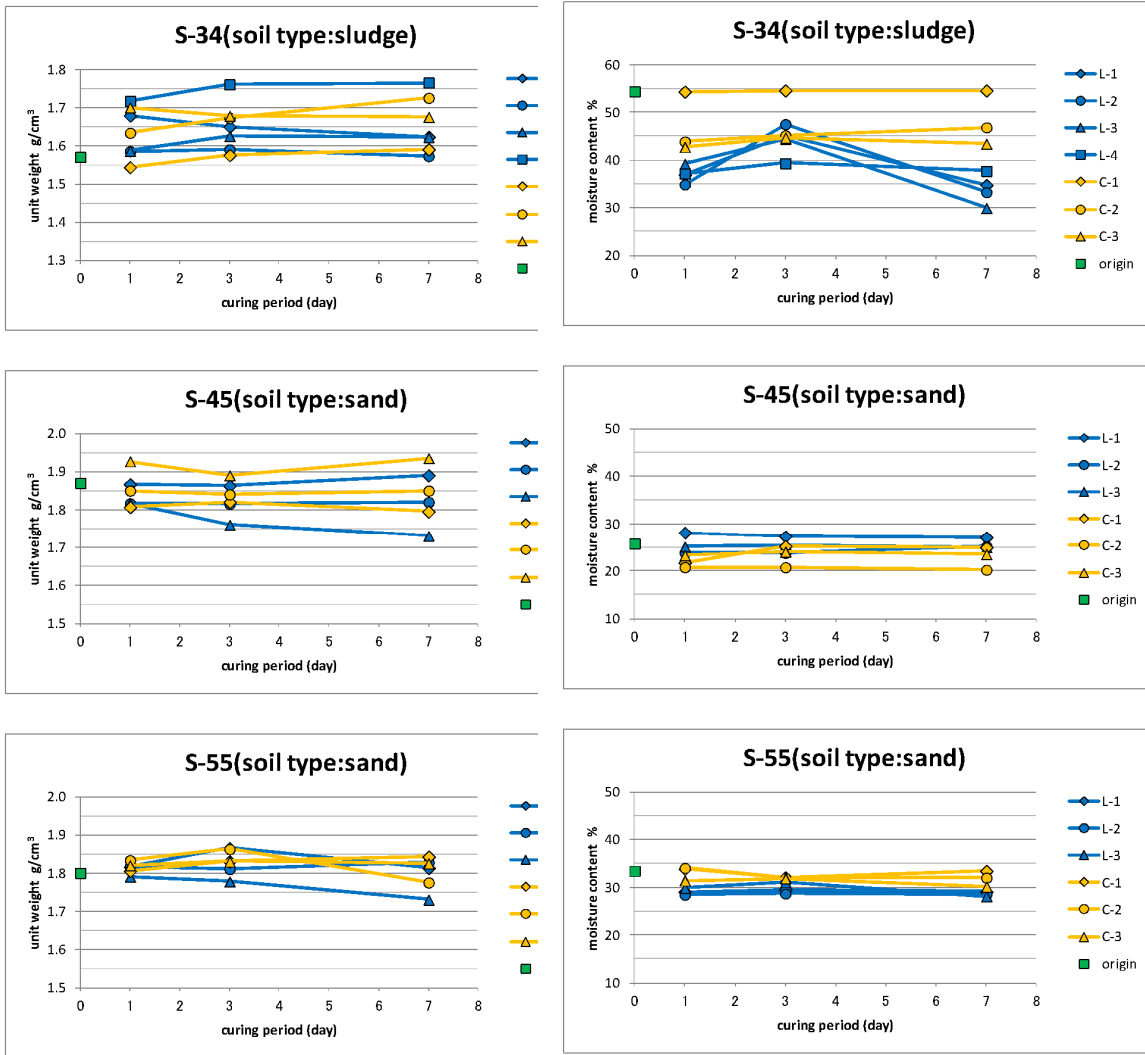
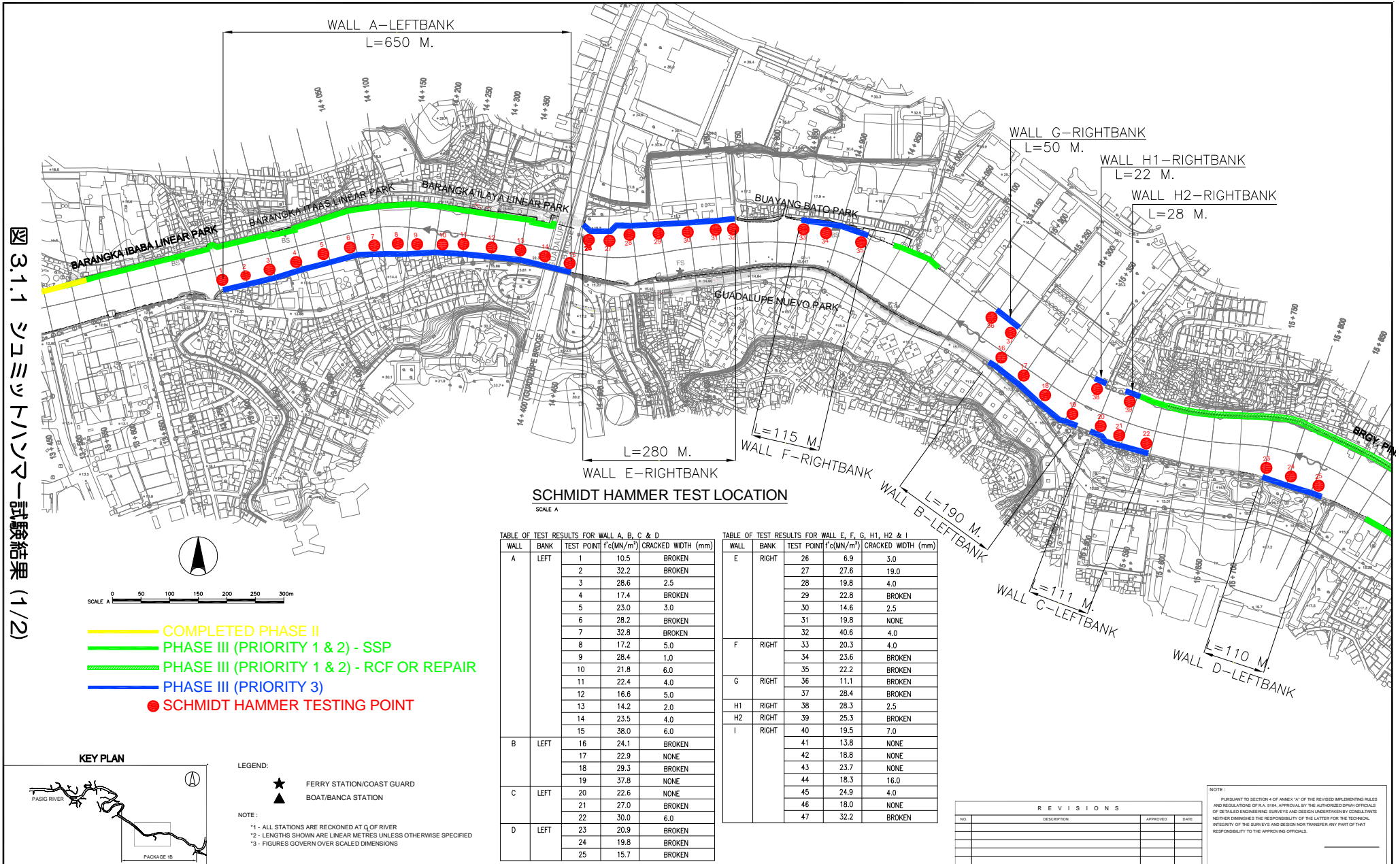


図 2.2.7 安定処理土の試験結果 (2/2)

3.1.1 シュミットハンマー試験結果 (1/2)

Fig 3.1



JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS 				REPUBLIC OF THE PHILIPPINES PROJECT & LOCATION: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SHEET CONTENTS: SCHMIDT HAMMER TEST RESULTS		SHEET NO.: 1/2	
DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:		PROJECT & LOCATION:		SHEET CONTENTS:		SHEET NO.:	
EUII MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>	PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC DIVISION W/D</small>	PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR PAWD. M/PCP-1</small>	GILBERTO S. REYES <small>DIRECTOR W/D</small>	RAUL C. ASIS <small>UNIVERSITY SECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES</small>	ROGELIO L. SINGSON <small>SECRETARY</small>	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SCHMIDT HAMMER TEST RESULTS		1/2

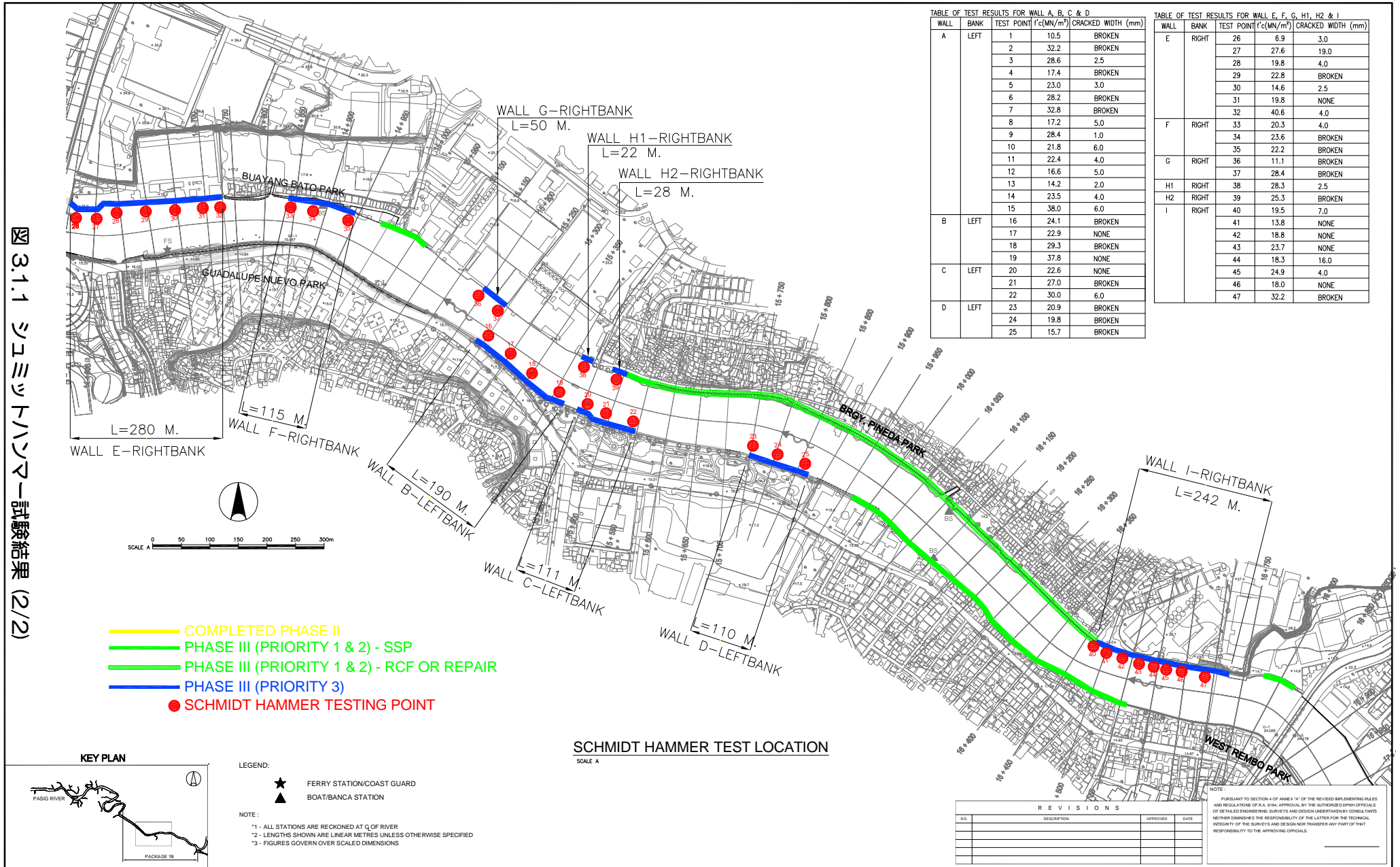


TABLE OF TEST RESULTS FOR WALL A, B, C & D

WALL	BANK	TEST POINT	f _c (MN/m ²)	CRACKED WIDTH (mm)
A	LEFT	1	10.5	BROKEN
		2	32.2	BROKEN
		3	28.6	2.5
		4	17.4	BROKEN
		5	23.0	3.0
		6	28.2	BROKEN
		7	32.8	BROKEN
		8	17.2	5.0
		9	28.4	1.0
		10	21.8	6.0
		11	22.4	4.0
		12	16.6	5.0
		13	14.2	2.0
		14	23.5	4.0
		15	38.0	6.0
B	LEFT	16	24.1	BROKEN
		17	22.9	NONE
		18	29.3	BROKEN
		19	37.8	NONE
C	LEFT	20	22.6	NONE
		21	27.0	BROKEN
		22	30.0	6.0
		23	20.9	BROKEN
D	LEFT	24	19.8	BROKEN
		25	15.7	BROKEN

TABLE OF TEST RESULTS FOR WALL E, F, G, H1, H2 & I

WALL	BANK	TEST POINT	f _c (MN/m ²)	CRACKED WIDTH (mm)
E	RIGHT	26	6.9	3.0
		27	27.6	19.0
		28	19.8	4.0
		29	22.8	BROKEN
		30	14.6	2.5
		31	19.8	NONE
		32	40.6	4.0
F	RIGHT	33	20.3	4.0
		34	23.6	BROKEN
		35	22.2	BROKEN
G	RIGHT	36	11.1	BROKEN
		37	28.4	BROKEN
H1	RIGHT	38	28.3	2.5
H2	RIGHT	39	25.3	BROKEN
I	RIGHT	40	19.5	7.0
		41	13.8	NONE
		42	18.8	NONE
		43	23.7	NONE
		44	18.3	16.0
		45	24.9	4.0
		46	18.0	NONE
		47	32.2	BROKEN

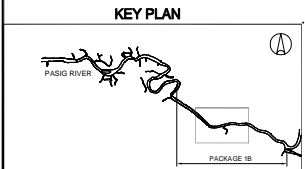
- COMPLETED PHASE II
- PHASE III (PRIORITY 1 & 2) - SSP
- - - PHASE III (PRIORITY 1 & 2) - RCF OR REPAIR
- PHASE III (PRIORITY 3)
- SCHMIDT HAMMER TESTING POINT

SCHMIDT HAMMER TEST LOCATION
SCALE A

REVISIONS

NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANEX 'W' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9164, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DIVISION OFFICIALS OF THE TALED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CONFERS THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.



- LEGEND:
- ★ FERRY STATION/COAST GUARD
 - ▲ BOAT/BANCA STATION
- NOTE:
- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT Q OF RIVER
 - *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
 - *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES				PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.	
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE II), METRO MANILA	SCHMIDT HAMMER TEST RESULTS	2/2
	EUI MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC DIVISION W/D</small>	PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR PAWD - MPECP</small>	GILBERTO S. REYES <small>DIRECTOR W/D</small>			

図 3.1.2 改修計画平面図 (1/6)

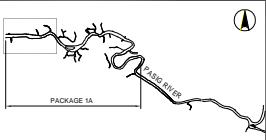
Fig 3.3



GENERAL LAYOUT PLAN
SCALE A

COMPLETED PHASE II ■■■■■ (AS-STAKED)
 PHASE III (SSP)
 PHASE III (RCF OR REPAIR)

KEY PLAN



LEGEND:

- ★ FERRY STATION/COAST GUARD
- ▲ BOAT/BANCA STATION

NOTE:

- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT Q OF RIVER
- *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
- *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

NOTE:

PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9154 APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER
JICA CONSULTANT

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN



DESIGNED BY: EUII MOKI STRUCTURAL ENGINEER	CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SUBMITTED BY: SHUJI KAKU TEAM LEADER
--	--	--



REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS
AND HIGHWAYS

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DESIGNER (RCF)	RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PHWD (MPCP-1)	GILBERTO S. REYES DIRECTOR RCF	APPROVED BY: RAUL C. ASIS UNIVERSITARY FOR TECHNICAL SERVICES	ROGELIO L. SINGSON SECRETARY
--	---	--------------------------------------	--	---------------------------------

PROJECT & LOCATION

PASIG-MARIKINA
RIVER CHANNEL
IMPROVEMENT
PROJECT (PHASE III),
METRO MANILA

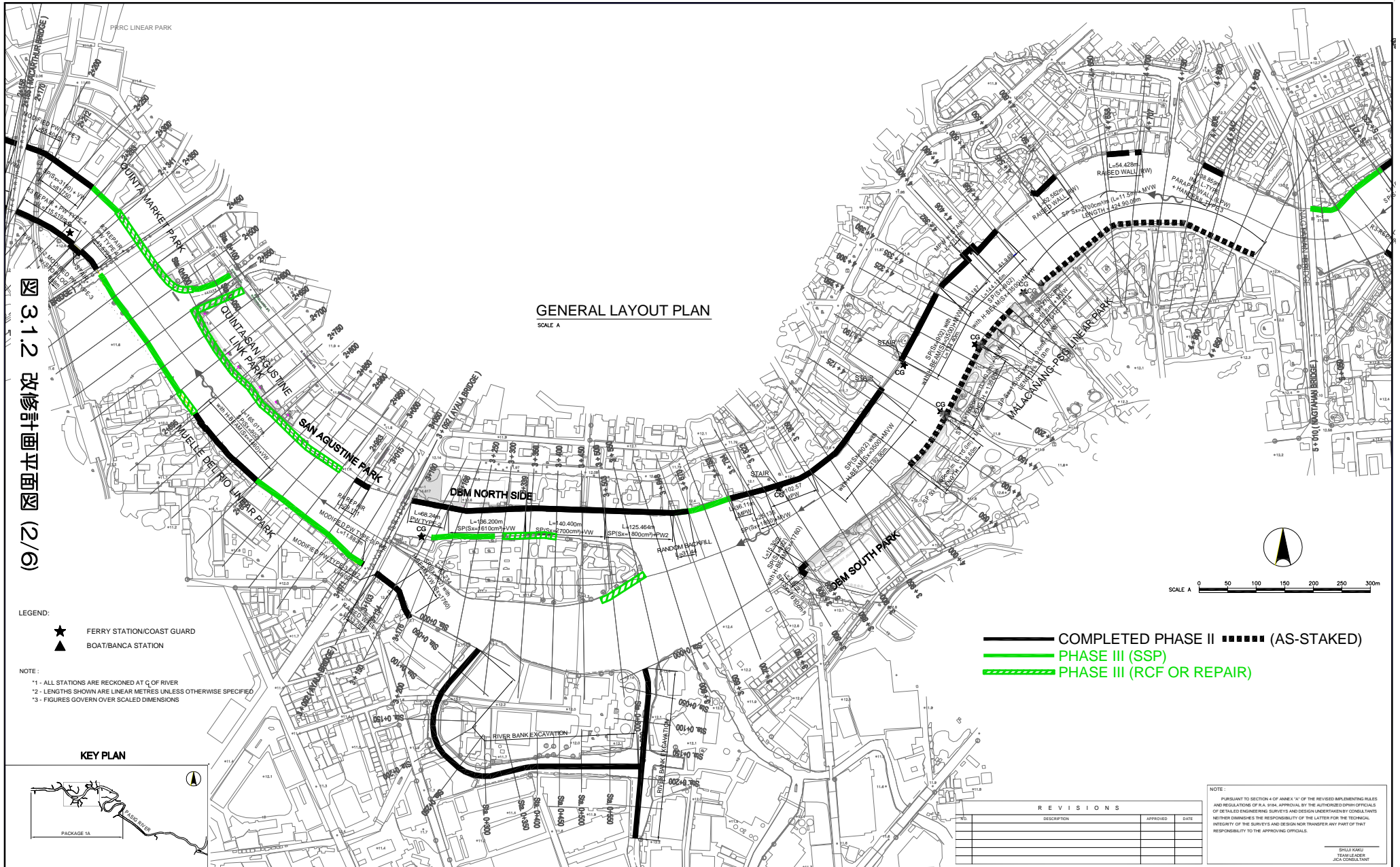
SHEET CONTENTS

GENERAL LAYOUT PLAN

SHEET NO.

1/6

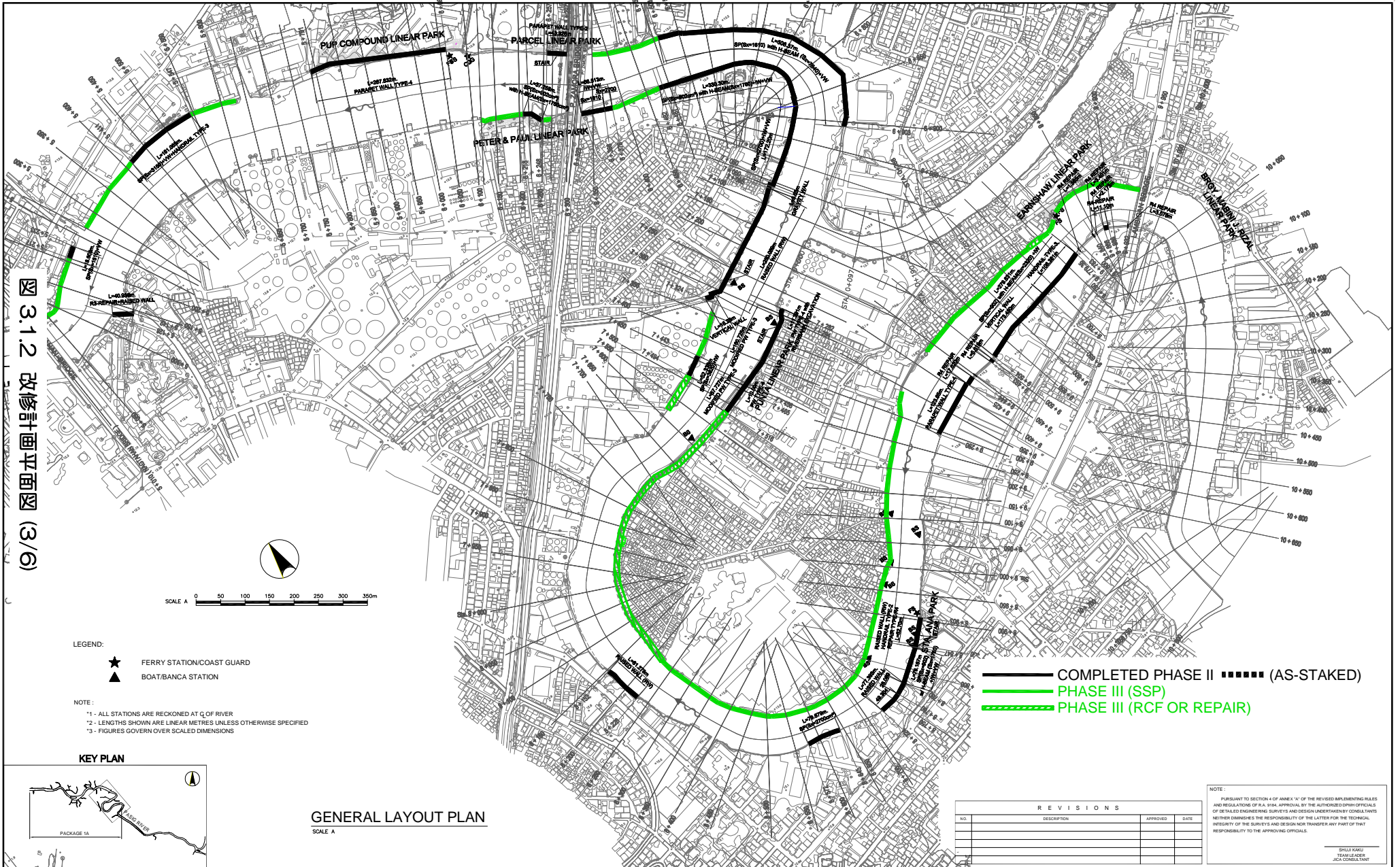
3.1.2 改修計画平面図 (2/6)
Fig 3.4



JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN				REPUBLIC OF THE PHILIPPINES				PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN	2/6
	EUII MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DESIGNER (RCD)	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PMD - MFCP-1	GILBERTO S. REYES DIRECTOR RCD			

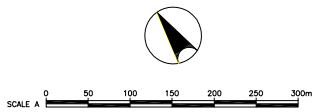
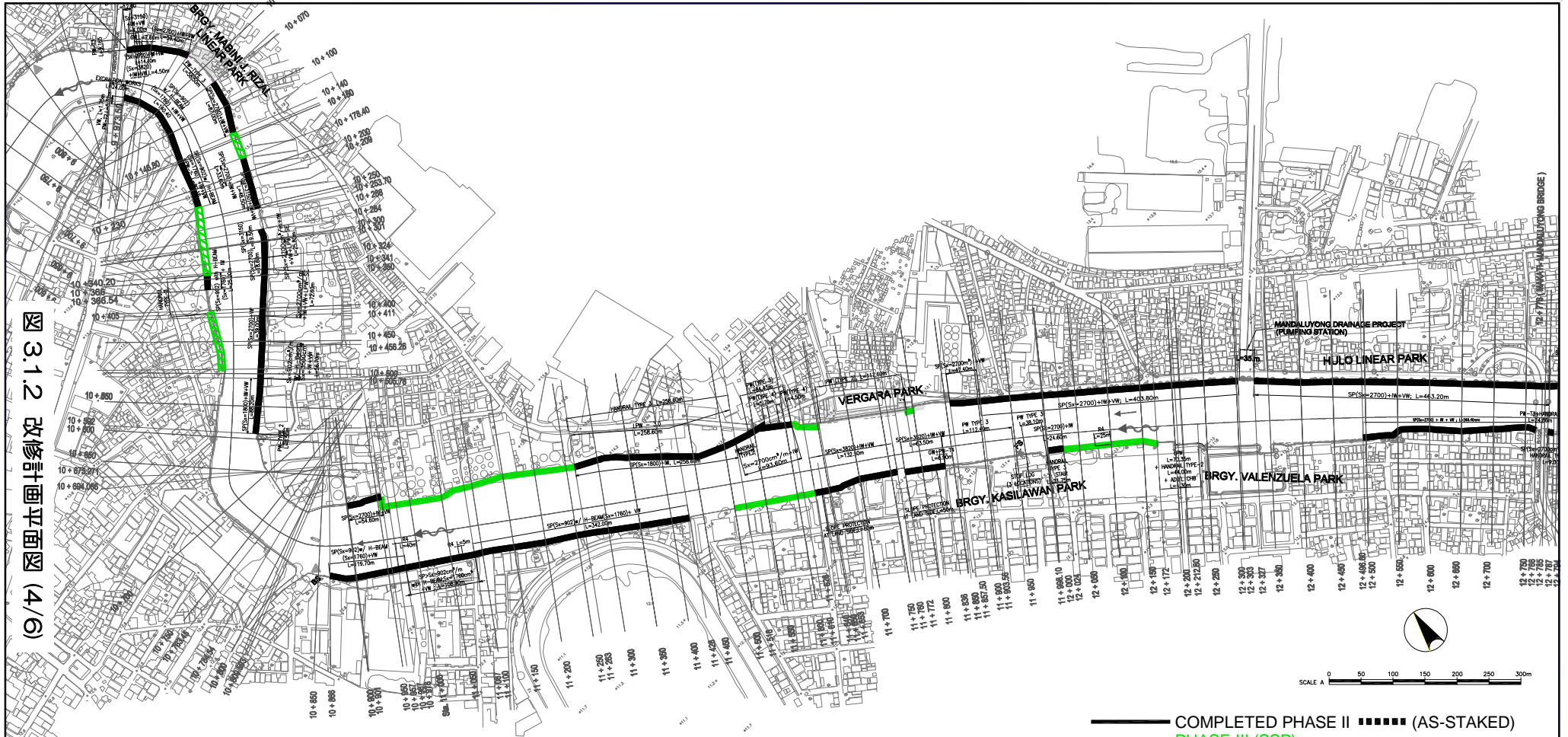
図 3.1.2 改修計画平面図 (3/6)

Fig 3.5



JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES						PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN	3/6	
	EUI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DESIGNER (RCD)	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR (PMD) (MPCP)	GILBERTO S. REYES DIRECTOR (RCD)				RAUL C. ASIS UNDERSecretary FOR TECHNICAL SERVICES

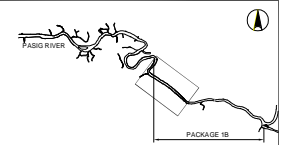
Fig 3.6
 3.1.2 改修計画平面図 (4/6)



COMPLETED PHASE II
 PHASE III (SSP)
 PHASE III (RCF OR REPAIR)

GENERAL LAYOUT PLAN
 SCALE A

KEY PLAN



LEGEND:

- ★ FERRY STATION/COAST GUARD
- ▲ BOAT/BANCA STATION

NOTE:

- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT Q OF RIVER
- *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
- *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
 PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'W' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9154, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CONSTITUTES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
 TEAM LEADER
 JACK CONSULTANT

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS				PROJECT & LOCATION		SHEET CONTENTS		SHEET NO.	
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:		REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:		APPROVED BY:		PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN	4/6
	EUII MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC DESIGNER (RCD)</small>	PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR (PMD) (MPCP)</small>	GILBERTO S. REYES <small>DIRECTOR (RCD)</small>	RAUL C. ASIS <small>UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES</small>	ROGELIO L. SINGSON <small>SECRETARY</small>			

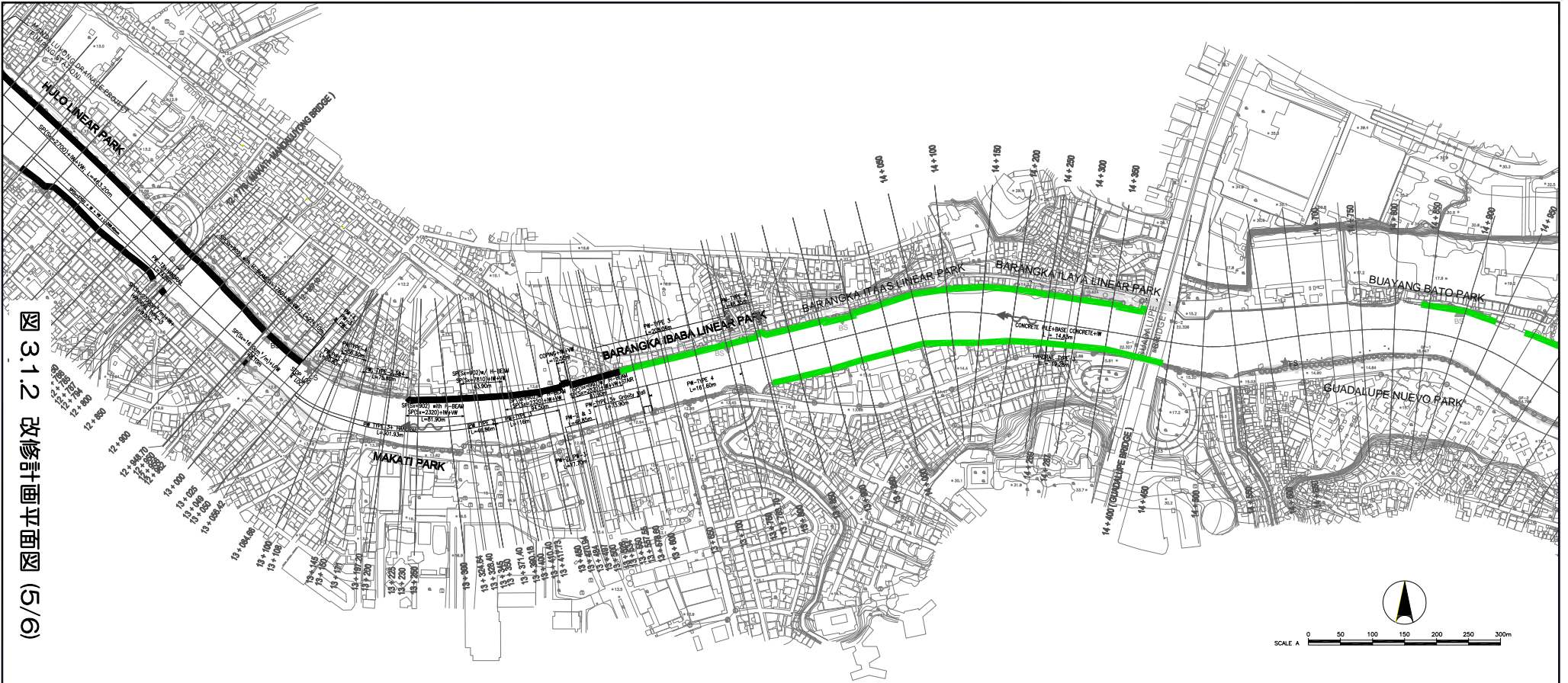
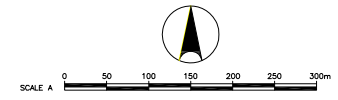


図 3.1.2 改修計画平面図 (5/6)

Fig 3.7

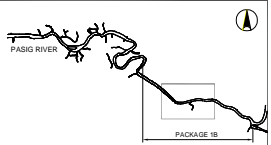


COMPLETED PHASE II (AS-STAKED)
 PHASE III (SSP)
 PHASE III (RCF OR REPAIR)

GENERAL LAYOUT PLAN

SCALE A

KEY PLAN



LEGEND:

- FERRY STATION/COAST GUARD
- BOAT/BANCA STATION

NOTE:

- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT Q.O.F RIVER
- *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
- *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

REVISIONS		
NO.	DESCRIPTION	APPROVED DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9154, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER EXEMPTS THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER
JICA CONSULTANT

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN



DESIGNED BY: EUII MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SUBMITTED BY: SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>
---	---	---



**REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS
AND HIGHWAYS**

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC ENGINEER (RCD)</small>	RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR PHWD (MPCP)</small>	GILBERTO S. REYES <small>DIRECTOR RCD</small>	RAUL C. ASIS <small>UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES</small>	APPROVED BY: ROGELIO L. SINGSON <small>SECRETARY</small>
---	---	--	--	--

PROJECT & LOCATION

PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA

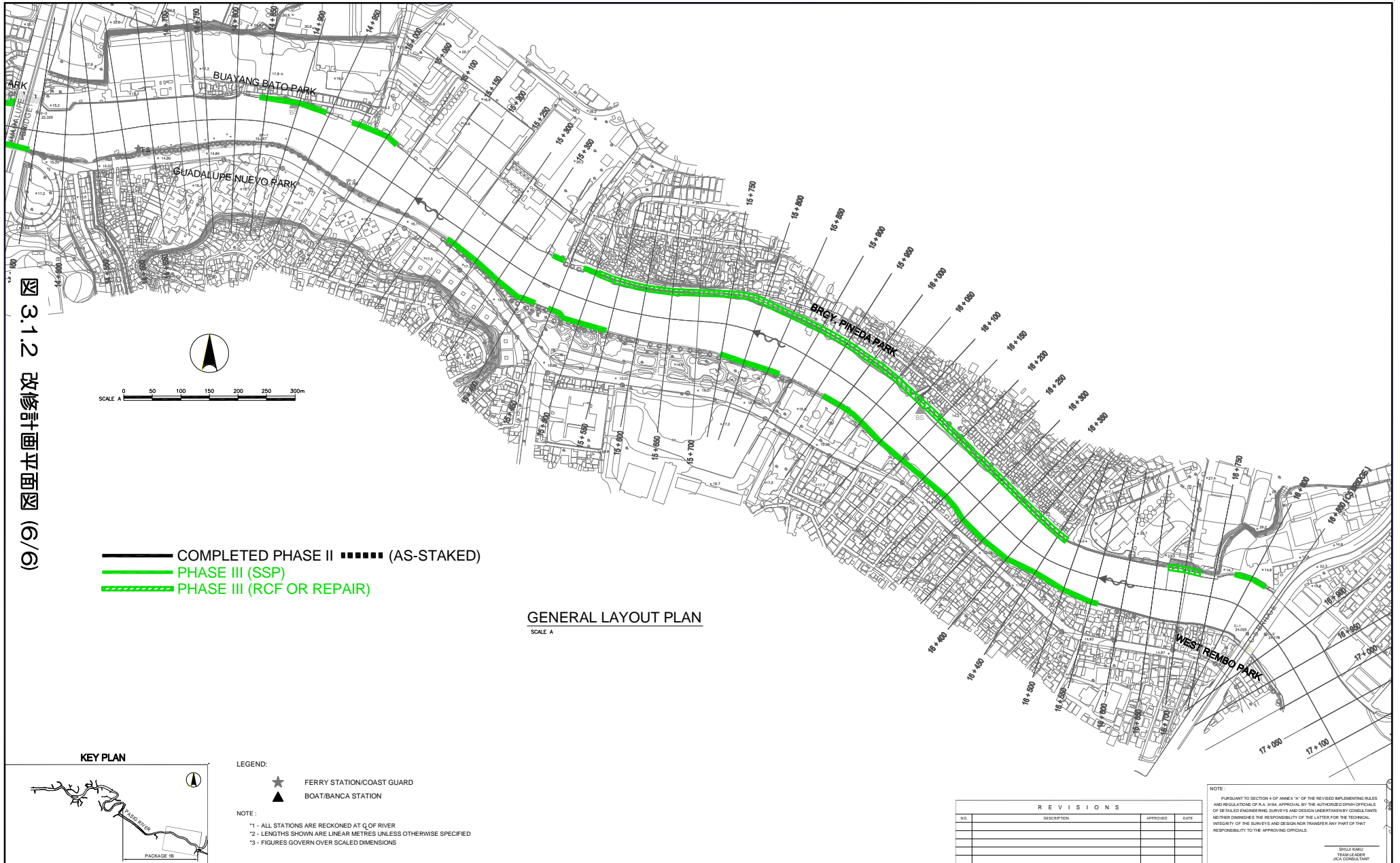
SHEET CONTENTS

GENERAL LAYOUT PLAN

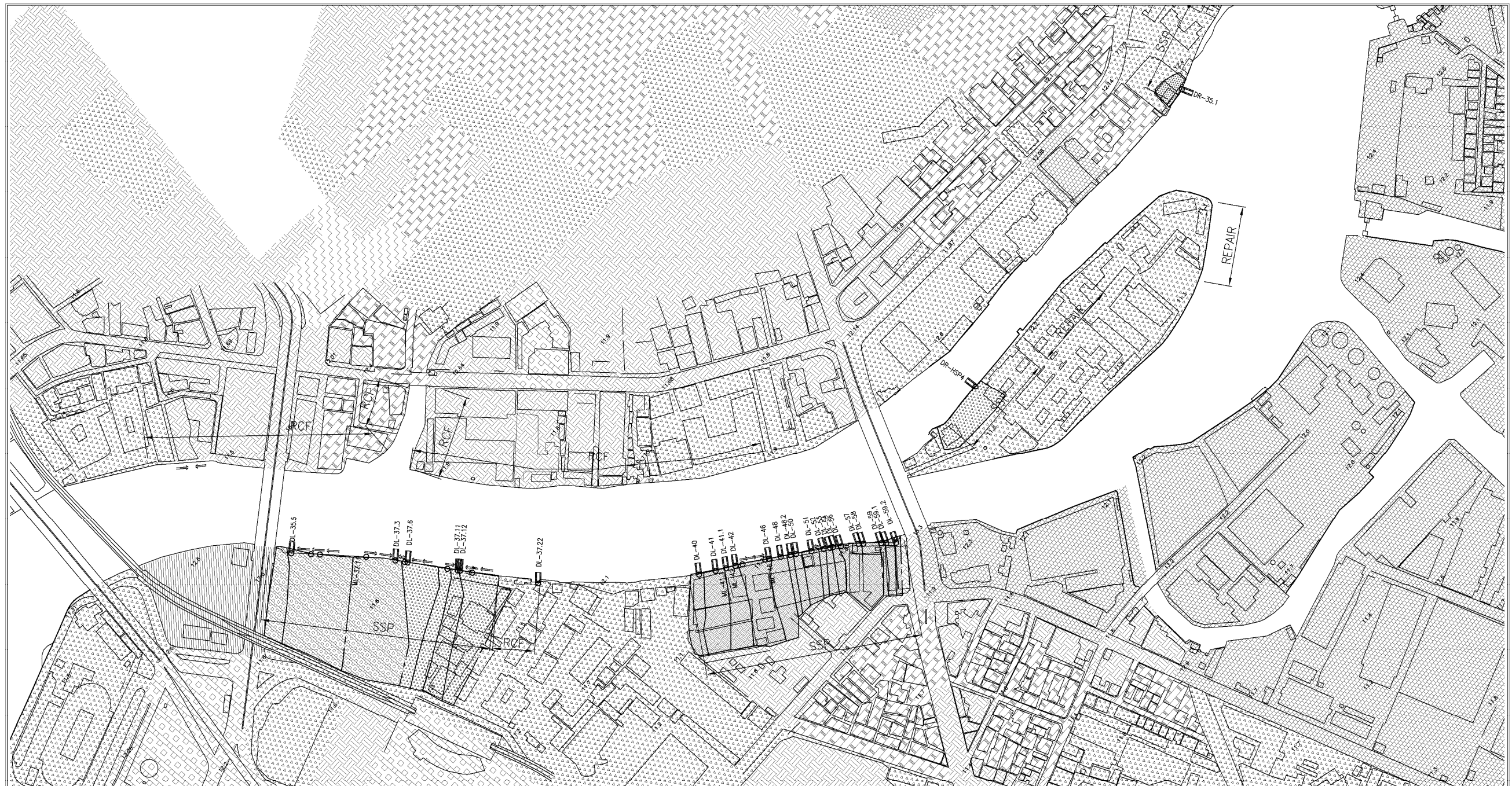
SHEET NO.

5/6

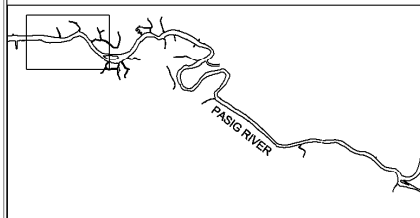
Fig 3.8
 3.1.2 改修計画平面図 (6/6)



JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES				PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN	6/6
	EIJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER	PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DESIGNER (RCD)	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PMDC (MPCP)	GILBERTO S. REYES DIRECTOR RCD			
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS			APPROVED BY:						



KEY PLAN



LEGEND:

- RESIDENTIAL (MANILA CITY)
- COMMERCIAL (MANILA CITY)
- INDUSTRIAL (MANILA CITY)
- INSTITUTIONAL (MANILA CITY)
- PARKS AND RECREATION (MANILA CITY)
- UNCLASSIFIED LAND (MANILA CITY)
- CATCHMENT AREA BOUNDARY

GENERAL LAYOUT PLAN
SCALE A



REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
SUBJUNCT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF RA 9154 APPROVED BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAWU
TEAM LEADER
JICA CONSULTANT

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN



DESIGNED BY: CHECKED BY: SUBMITTED BY:



REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS
AND HIGHWAYS

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

REVIEWED BY: RECOMMENDING APPROVAL: APPROVED BY:

PROJECT & LOCATION

PASIG-MARIKINA
RIVER CHANNEL
IMPROVEMENT
PROJECT (PHASE III),
METRO MANILA

SHEET CONTENTS

SHEET NO.

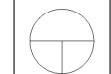
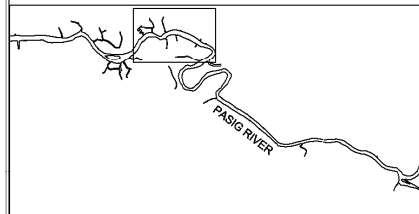


図 3.3.1 集水域及び土地利用(パシグ川) (1/8)



KEY PLAN



LEGEND:

- RESIDENTIAL (MANILA CITY)
- COMMERCIAL (MANILA CITY)
- INDUSTRIAL (MANILA CITY)
- INSTITUTIONAL (MANILA CITY)
- PARKS AND RECREATION (MANILA CITY)
- UNCLASSIFIED LAND (MANILA CITY)
- CATCHMENT AREA BOUNDARY

GENERAL LAYOUT PLAN
SCALE A



REVISIONS			
NO	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9184, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKI
TEAM LEADER
JICA CONSULTANT

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.	
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL :	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	

図 3.3.1 集水域及び土地利用(パシグ川) (2/8)

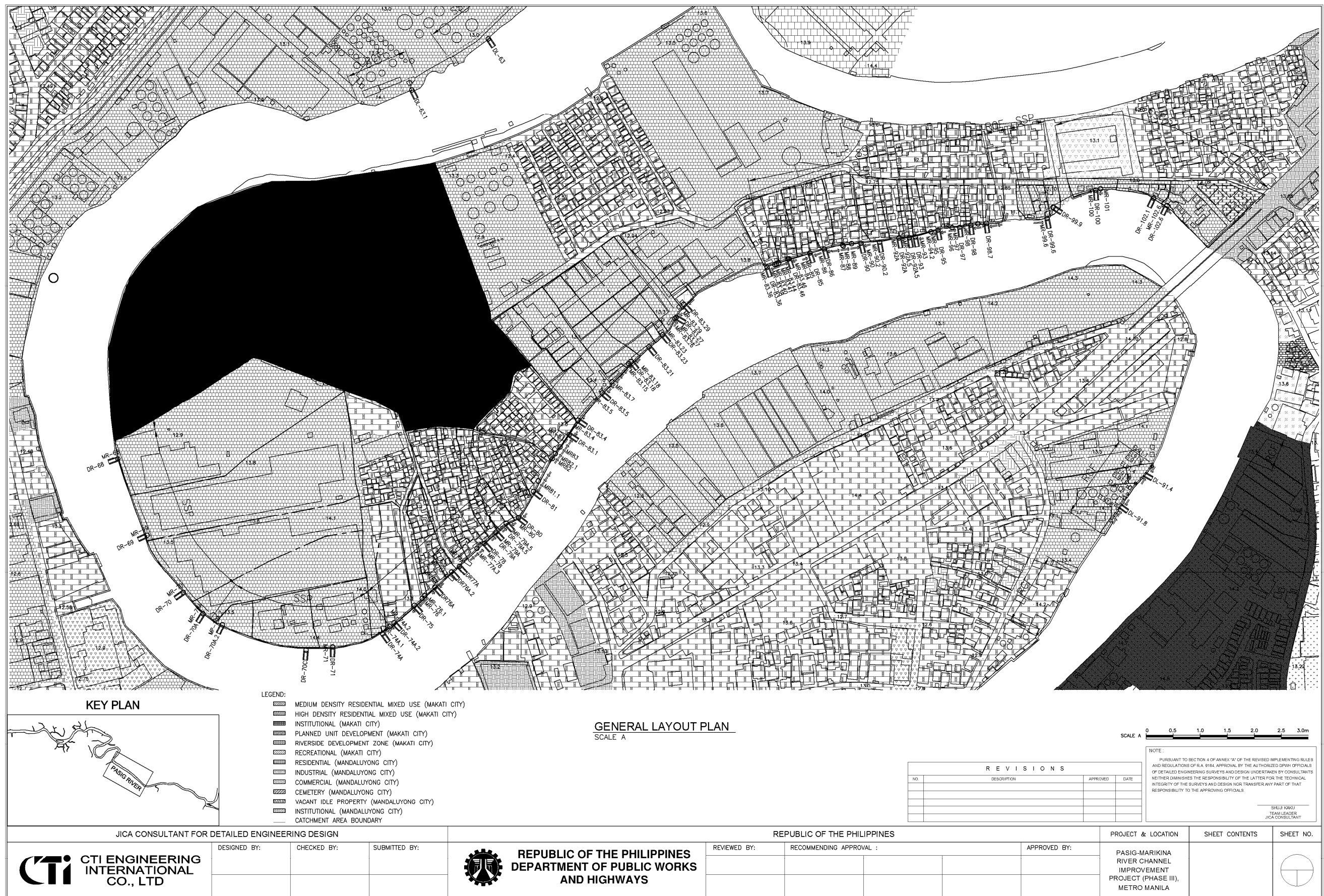


図 3.3.1 集水域及び土地利用(パシグ川) (3/8)

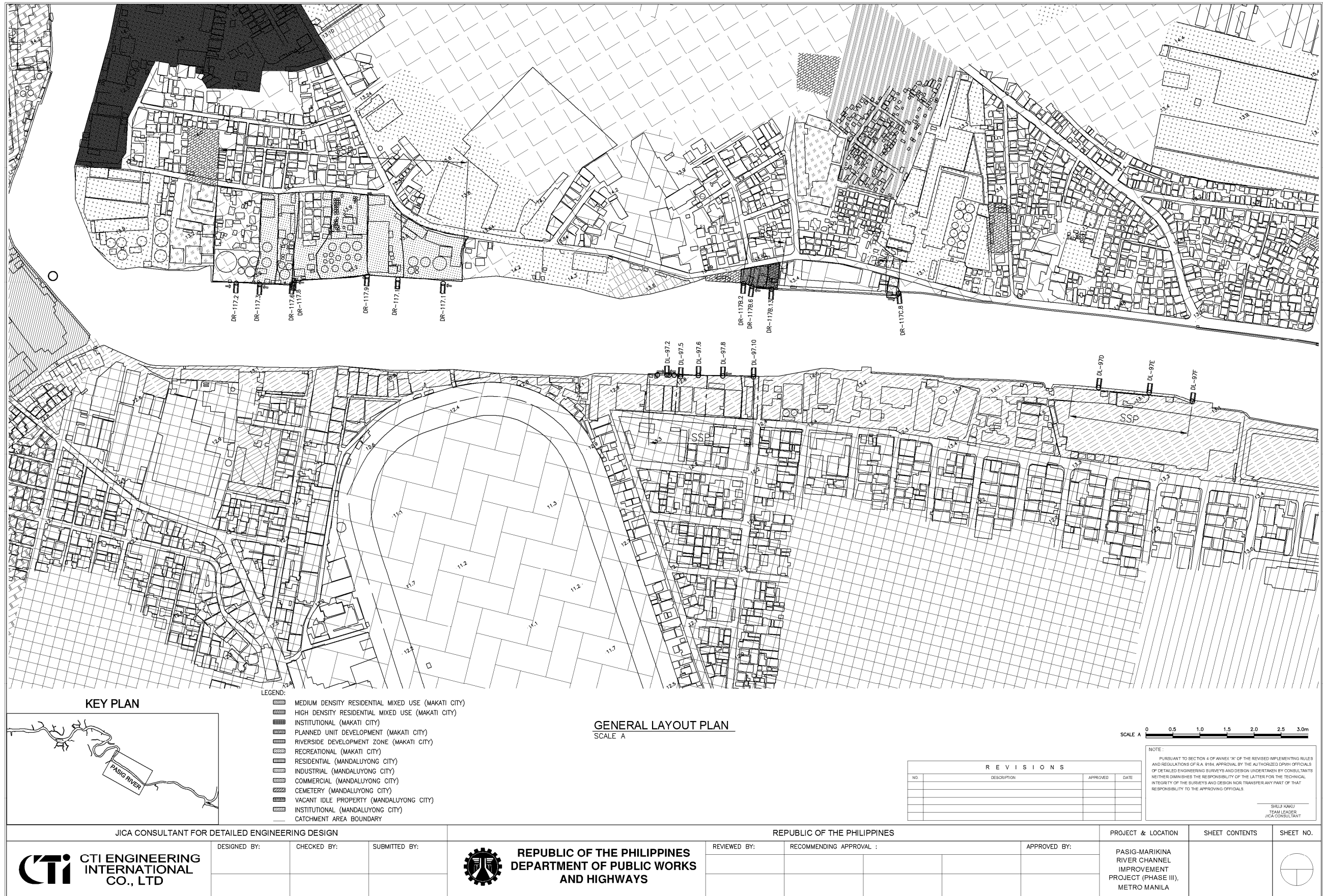
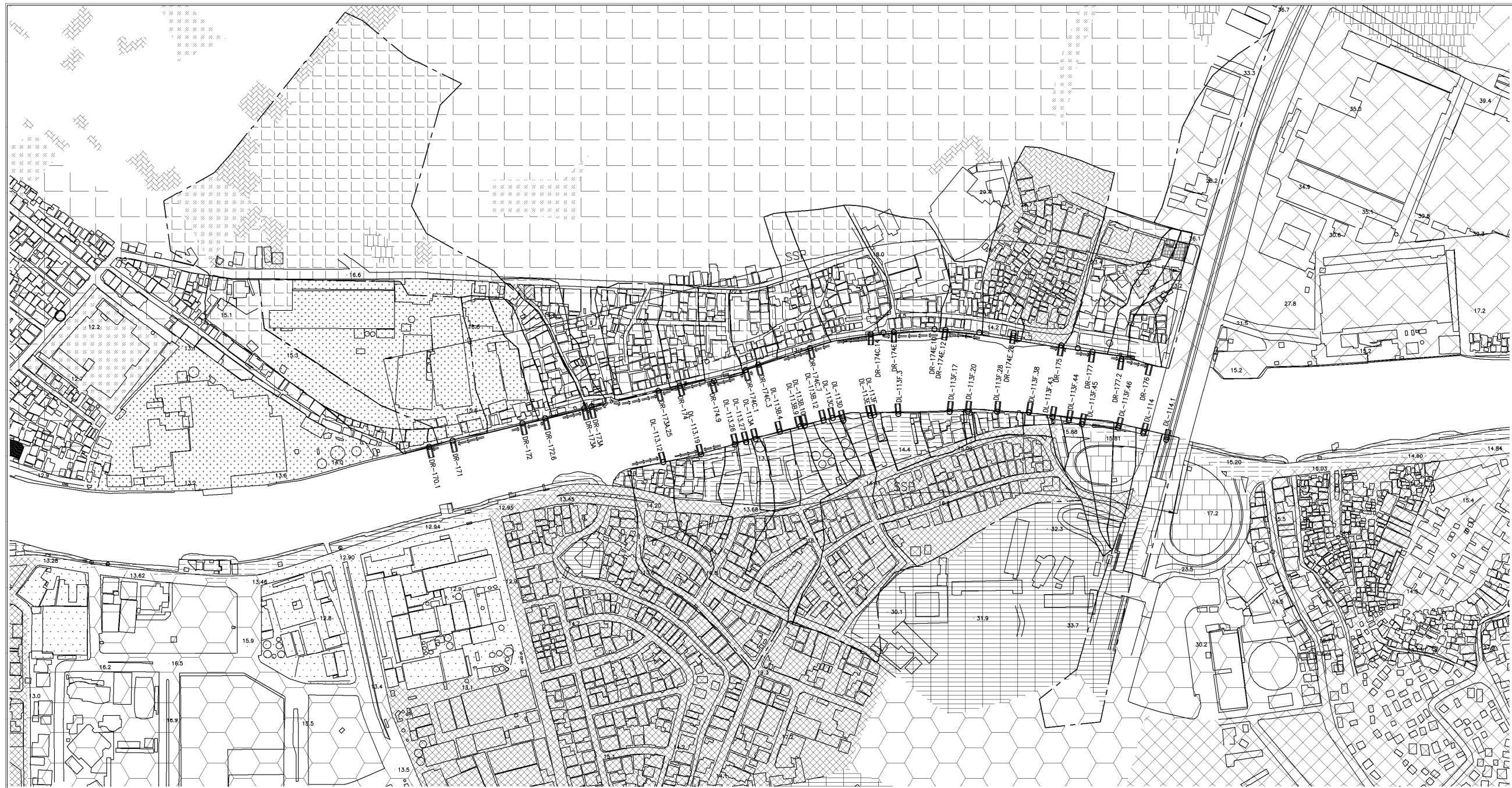
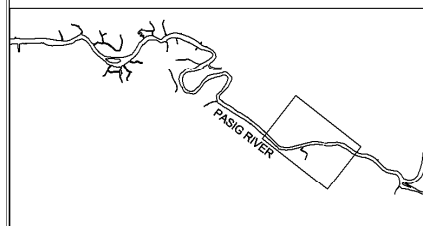


図 3.3.1 集水域及び土地利用(パシグ川) (4/8)



KEY PLAN



- LEGEND:**
- MEDIUM DENSITY RESIDENTIAL MIXED USE (MAKATI CITY)
 - HIGH DENSITY RESIDENTIAL MIXED USE (MAKATI CITY)
 - INSTITUTIONAL (MAKATI CITY)
 - PLANNED UNIT DEVELOPMENT (MAKATI CITY)
 - RIVERSIDE DEVELOPMENT ZONE (MAKATI CITY)
 - RECREATIONAL (MAKATI CITY)
 - RESIDENTIAL (MANDALUYONG CITY)
 - INDUSTRIAL (MANDALUYONG CITY)
 - COMMERCIAL (MANDALUYONG CITY)
 - CEMETERY (MANDALUYONG CITY)
 - VACANT IDLE PROPERTY (MANDALUYONG CITY)
 - INSTITUTIONAL (MANDALUYONG CITY)
 - CATCHMENT AREA BOUNDARY

GENERAL LAYOUT PLAN
SCALE A



REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9154, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHILJ KARU
TEAM LEADER
JICA CONSULTANT

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION		SHEET CONTENTS	SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL :	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	

図 3.3.1 集水域及び土地利用(パッシング川) (5/8)

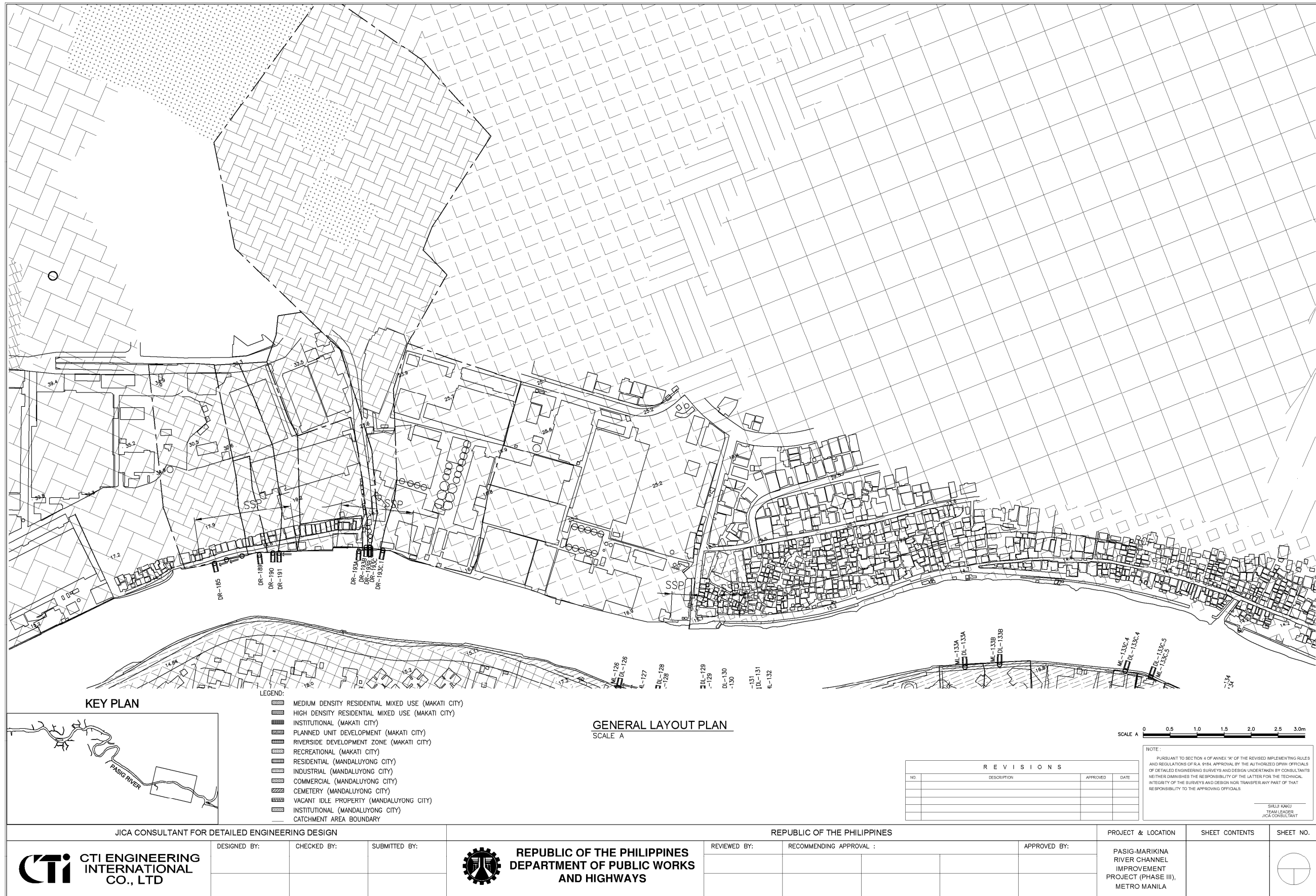
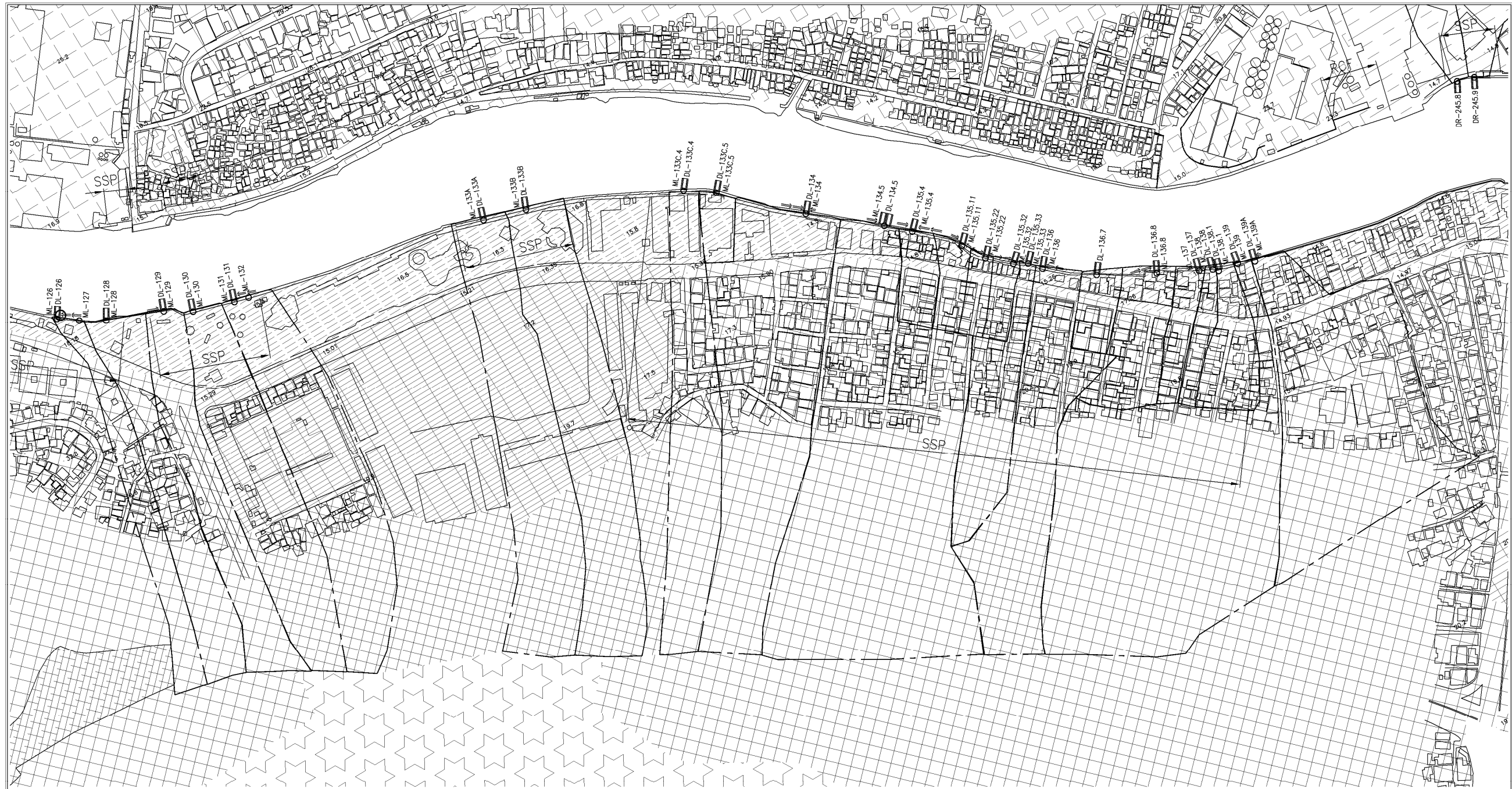
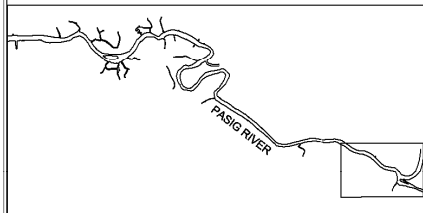


図 3.3.1 集水域及び土地利用(パッシング川) (6/8)



KEY PLAN



LEGEND:

- MEDIUM DENSITY RESIDENTIAL MIXED USE (MAKATI CITY)
- HIGH DENSITY RESIDENTIAL MIXED USE (MAKATI CITY)
- INSTITUTIONAL (MAKATI CITY)
- PLANNED UNIT DEVELOPMENT (MAKATI CITY)
- RIVERSIDE DEVELOPMENT ZONE (MAKATI CITY)
- RESIDENTIAL 3 (PASIG CITY)
- RESIDENTIAL 2 (PASIG CITY)
- MEDIUM INDUSTRIAL ZONE (PASIG CITY)
- COMMERCIAL 1a (PASIG CITY)
- CATCHMENT AREA BOUNDARY

GENERAL LAYOUT PLAN

SCALE A



REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 9154, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SIRJI KARU
TEAM LEADER
JICA CONSULTANT

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN



DESIGNED BY: CHECKED BY: SUBMITTED BY:



REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS
AND HIGHWAYS

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

REVIEWED BY: RECOMMENDING APPROVAL: APPROVED BY:

PROJECT & LOCATION

PASIG-MARIKINA
RIVER CHANNEL
IMPROVEMENT
PROJECT (PHASE III),
METRO MANILA

SHEET CONTENTS

SHEET NO.



図 3.3.1 集水域及び土地利用(パッシング川) (7/8)

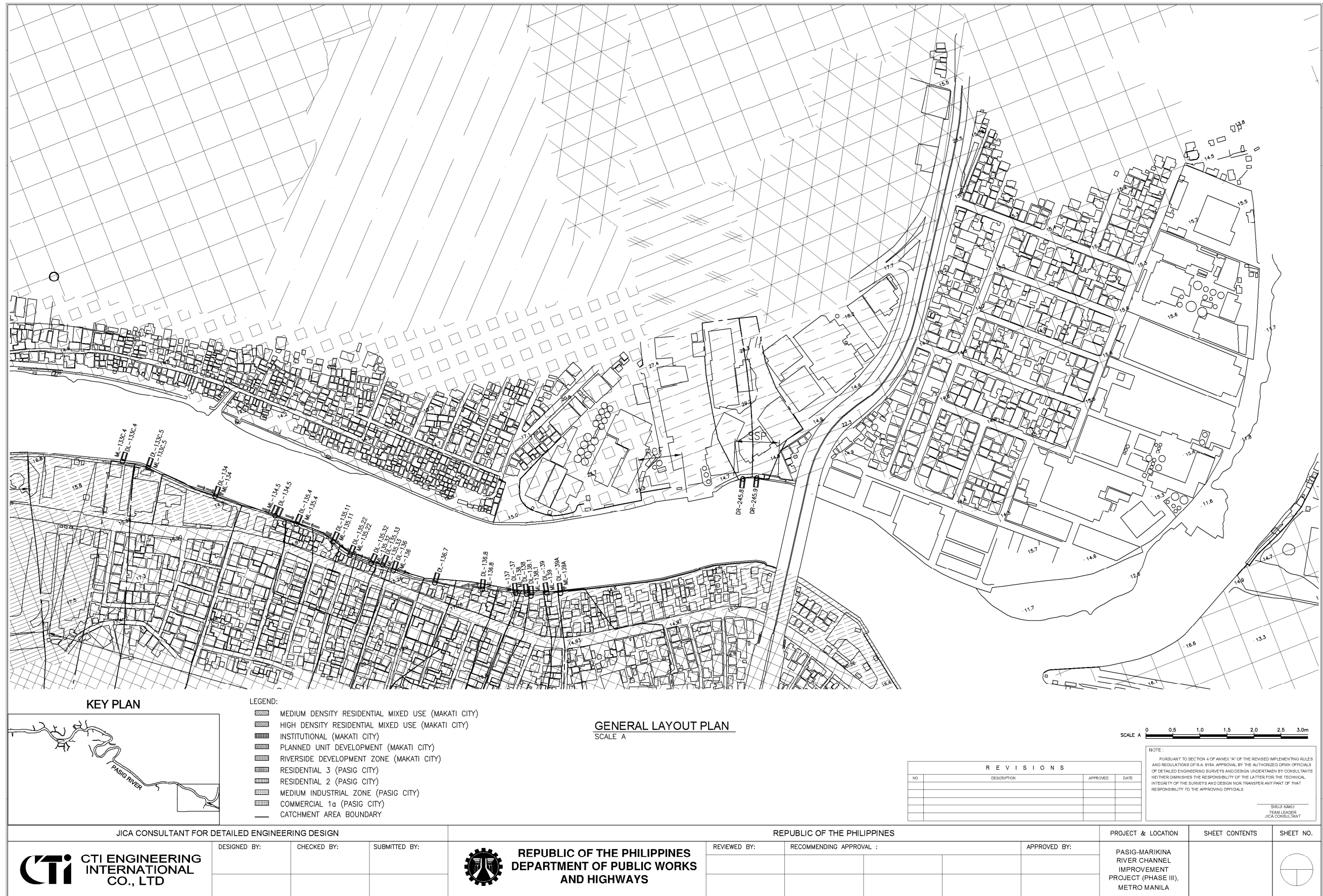


図 3.3.1 集水域及び土地利用(パシグ川) (8/8)

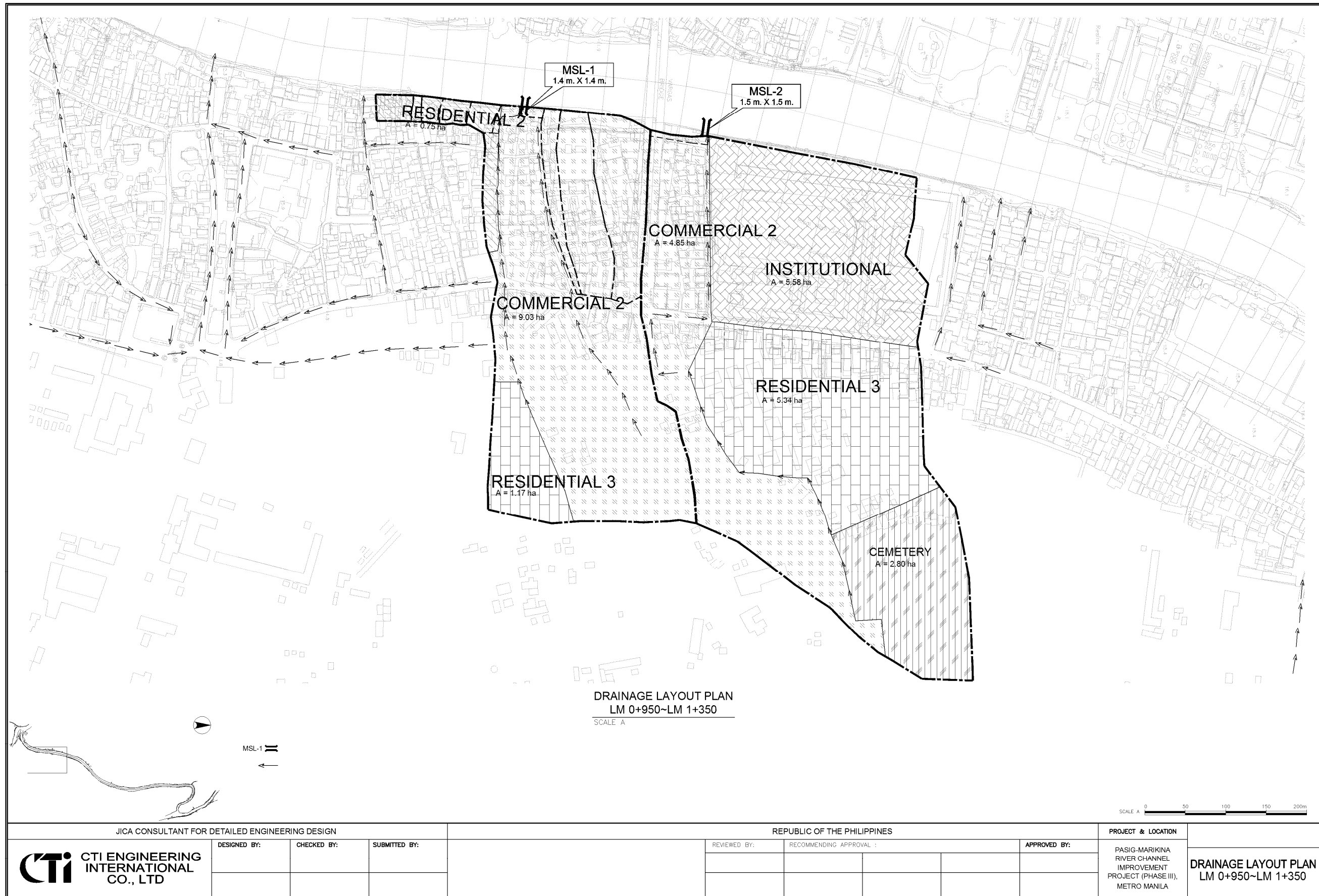


図 3.3.2 集水域及び土地利用 (マリキナ)川下流) (1/3)

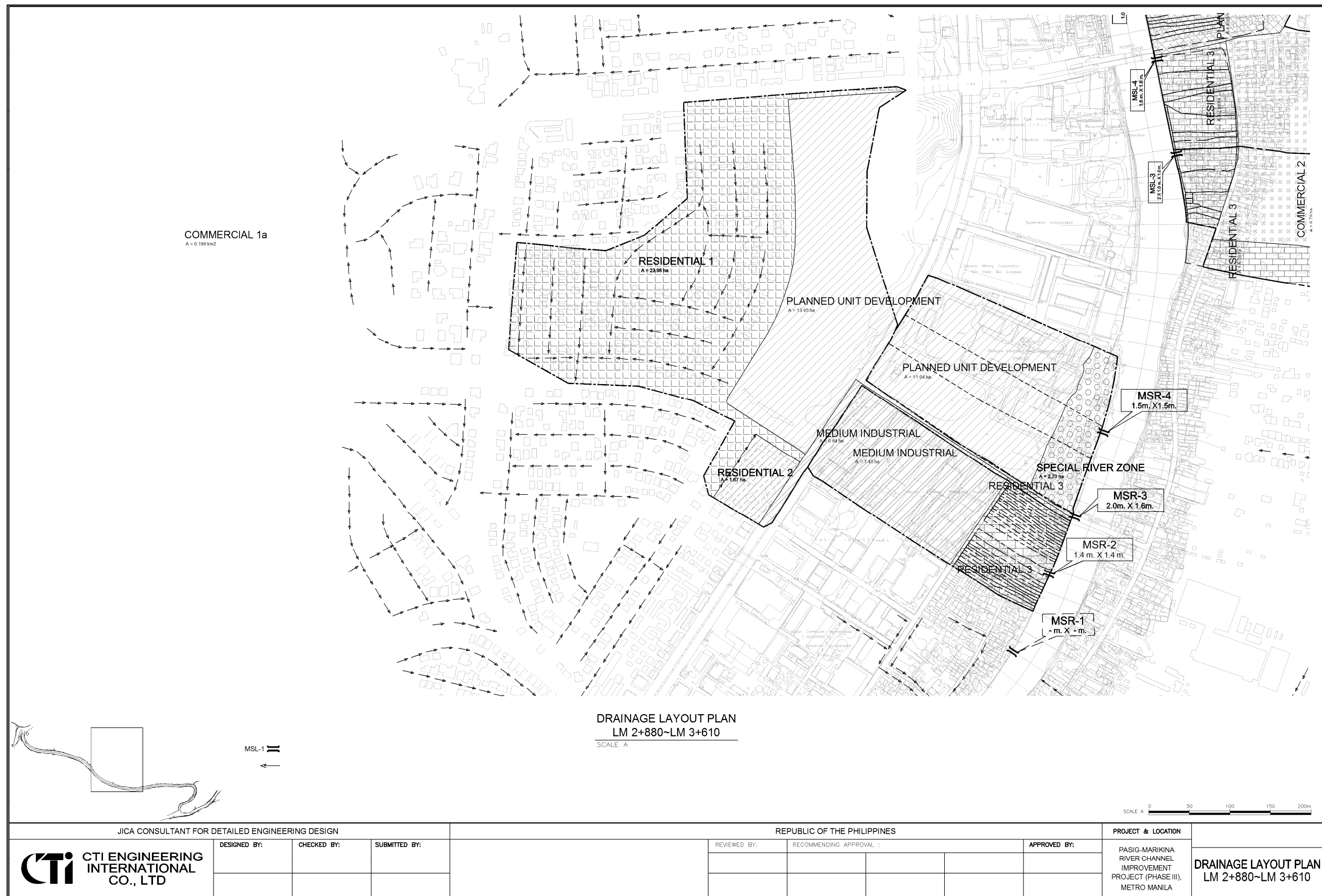


図 3.3.2 集水域及び土地利用 (マリキナ)川下流) (2/3)

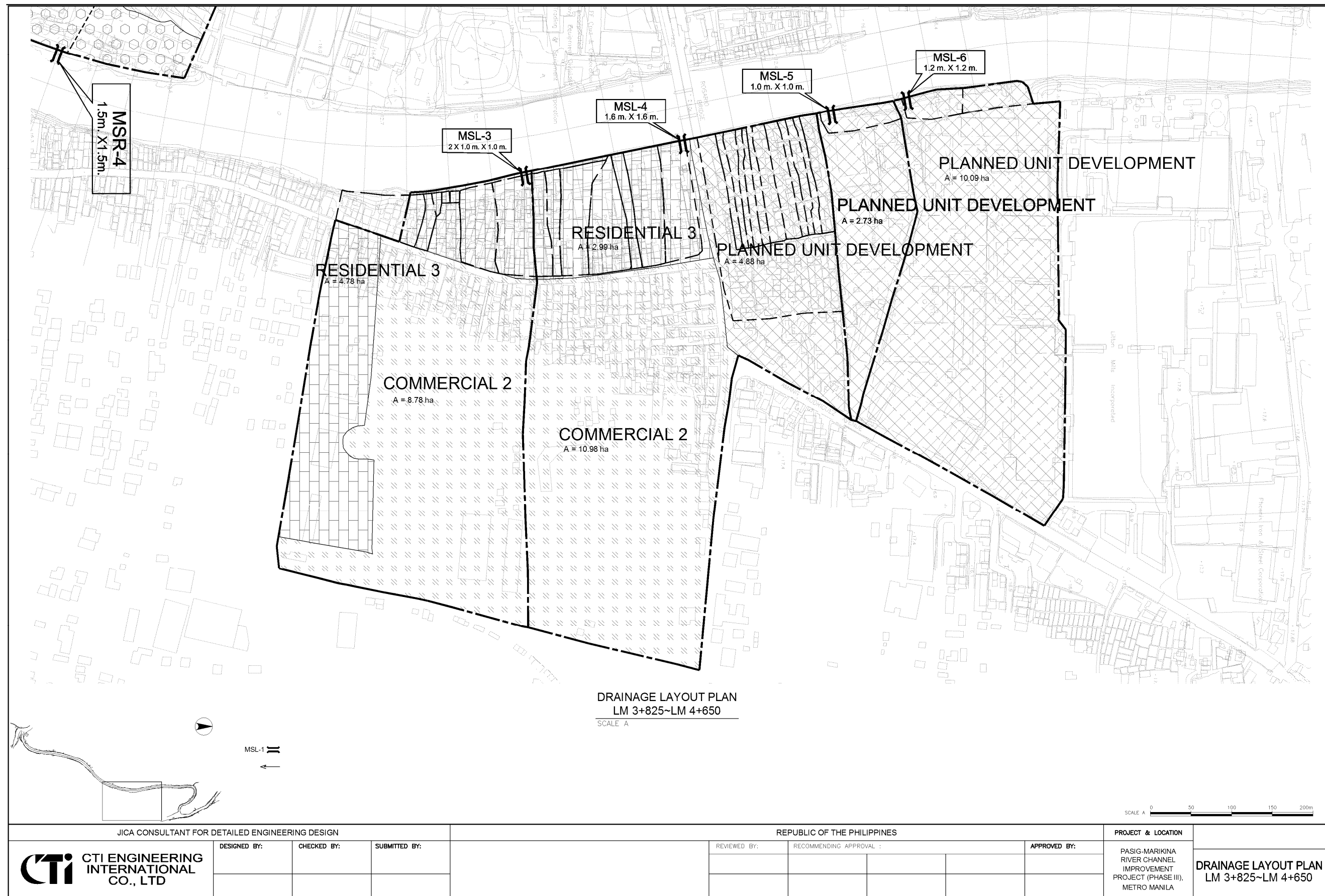
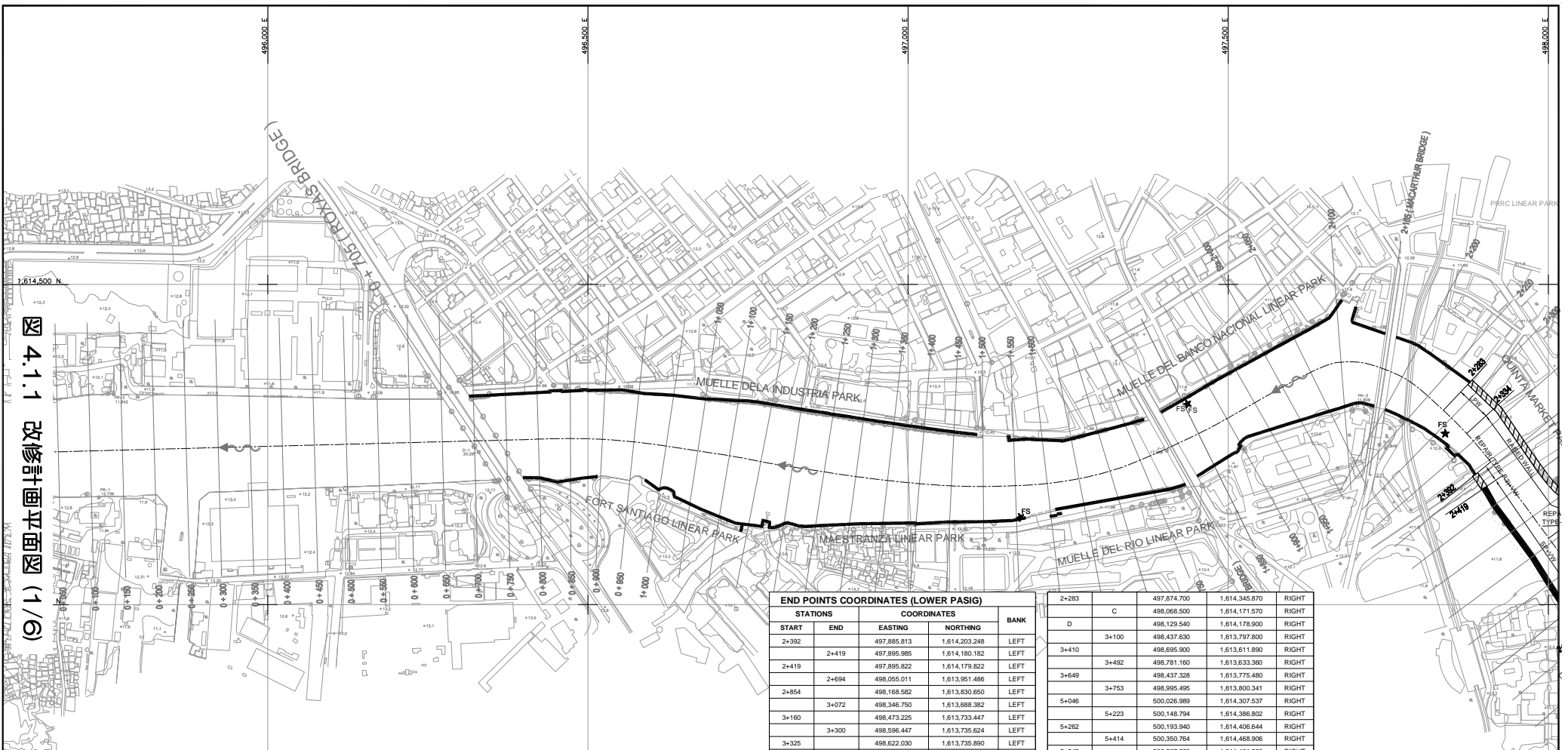


図 3.3.2 集水域及び土地利用 (マリキナ川下流) (3/3)



4.1.1 改修計画平面図 (1/6)

LEGEND:

- PHASE III (SSP)
- PHASE III (RCF OR REPAIR)
- PHASE II (COMPLETED)

KEY PLAN

GENERAL LAYOUT PLAN (PASIG RIVER)

LEGEND:

- ★ FERRY STATION/COAST GUARD
- ▲ BOAT/BANCA STATION

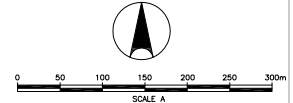
- NOTE:**
- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT C OF RIVER
 - *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
 - *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

END POINTS COORDINATES (LOWER PASIG)				
STATIONS		COORDINATES		BANK
START	END	EASTING	NORTHING	
2+392		497,885.813	1,614,203.249	LEFT
	2+419	497,895.985	1,614,180.182	LEFT
2+419		497,895.822	1,614,179.822	LEFT
	2+694	498,055.011	1,613,951.486	LEFT
2+854		498,168.582	1,613,830.650	LEFT
	3+072	498,346.750	1,613,688.382	LEFT
3+160		498,473.225	1,613,733.447	LEFT
	3+300	498,596.447	1,613,735.624	LEFT
3+325		498,622.030	1,613,735.890	LEFT
	3+400	498,689.677	1,613,734.302	LEFT
6+116		500,889.023	1,614,137.842	LEFT
	6+219	501,075.465	1,614,091.725	LEFT
6+245		501,086.326	1,614,064.130	LEFT
	6+249	501,090.280	1,614,062.051	LEFT
6+249		501,090.951	1,614,063.055	LEFT
	6+269	501,109.475	1,614,055.291	LEFT
6+269		501,108.654	1,614,054.162	LEFT
	6+323	501,156.448	1,614,026.680	LEFT
6+376		501,216.695	1,614,006.449	LEFT
	6+482	501,327.423	1,613,981.970	LEFT
7+326		501,162.798	1,613,561.615	LEFT
	7+444	501,076.798	1,613,484.213	LEFT
7+494		501,035.746	1,613,461.819	LEFT
	7+580	500,967.134	1,613,431.357	LEFT

STATION	STATION	EASTING	NORTHING	BANK
2+283		497,874.700	1,614,345.870	RIGHT
	D	498,068.500	1,614,171.570	RIGHT
		498,129.540	1,614,178.900	RIGHT
	3+100	498,437.630	1,613,797.800	RIGHT
3+410		498,695.900	1,613,611.890	RIGHT
	3+492	498,781.160	1,613,633.360	RIGHT
3+649		498,437.328	1,613,775.480	RIGHT
	3+753	498,995.495	1,613,800.341	RIGHT
5+046		500,026.989	1,614,307.537	RIGHT
	5+223	500,148.794	1,614,386.802	RIGHT
5+262		500,193.940	1,614,406.644	RIGHT
	5+414	500,350.764	1,614,468.906	RIGHT
5+545		500,507.260	1,614,481.590	RIGHT
	5+639	500,604.819	1,614,448.615	RIGHT
6+337		501,241.701	1,614,121.488	RIGHT
	6+510	501,379.564	1,614,064.972	RIGHT
7+516		501,061.242	1,613,355.923	RIGHT
	8+219	500,668.321	1,613,017.642	RIGHT
8+222		500,664.617	1,613,013.612	RIGHT
	9+341	501,379.752	1,613,189.501	RIGHT
9+430		501,468.342	1,613,226.520	RIGHT
	9+792	501,829.470	1,613,302.654	RIGHT
9+814		501,849.505	1,613,313.002	RIGHT
	9+947	502,010.203	1,613,252.770	RIGHT

REVISIONS

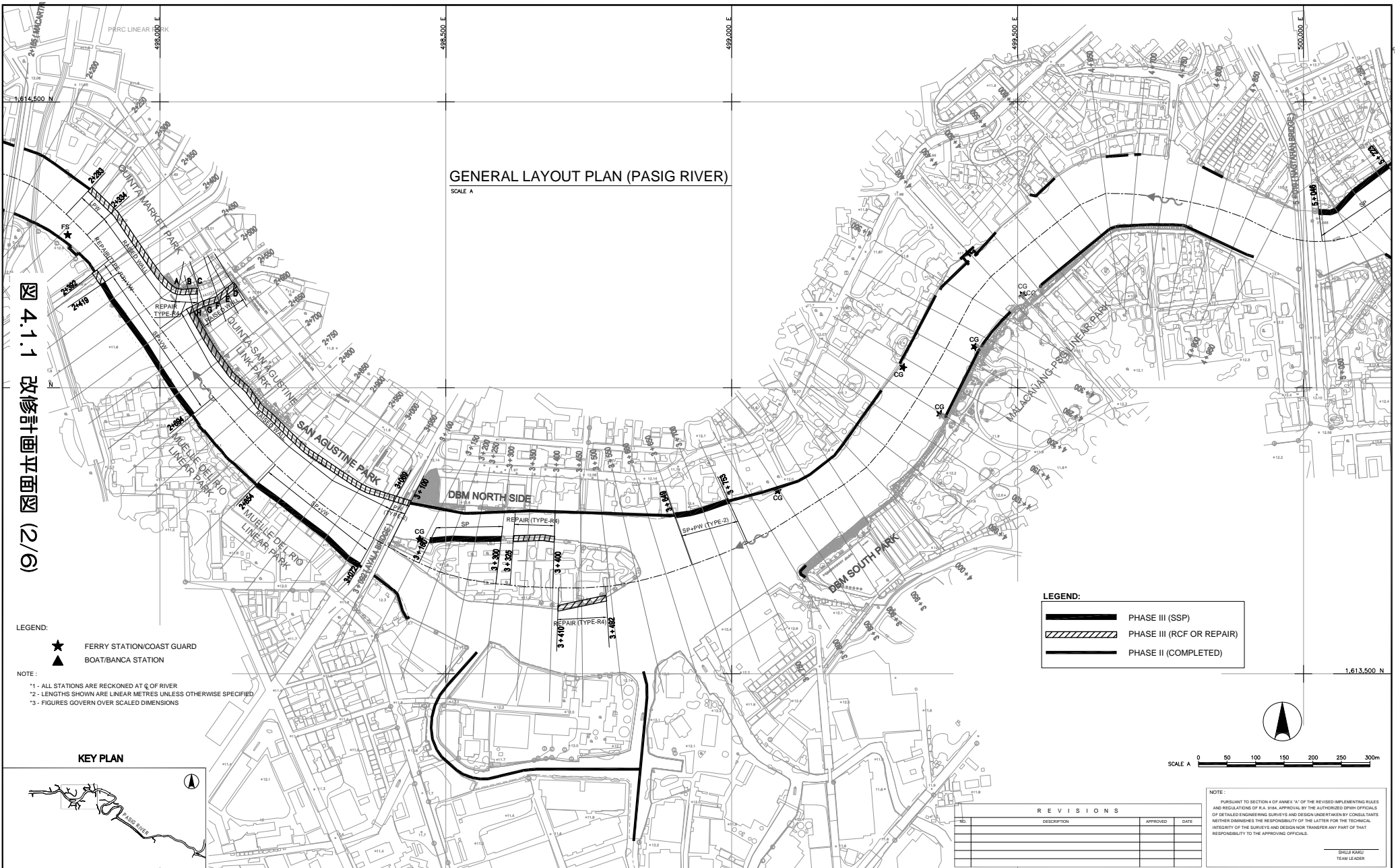
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE



NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 558, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CHANGES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

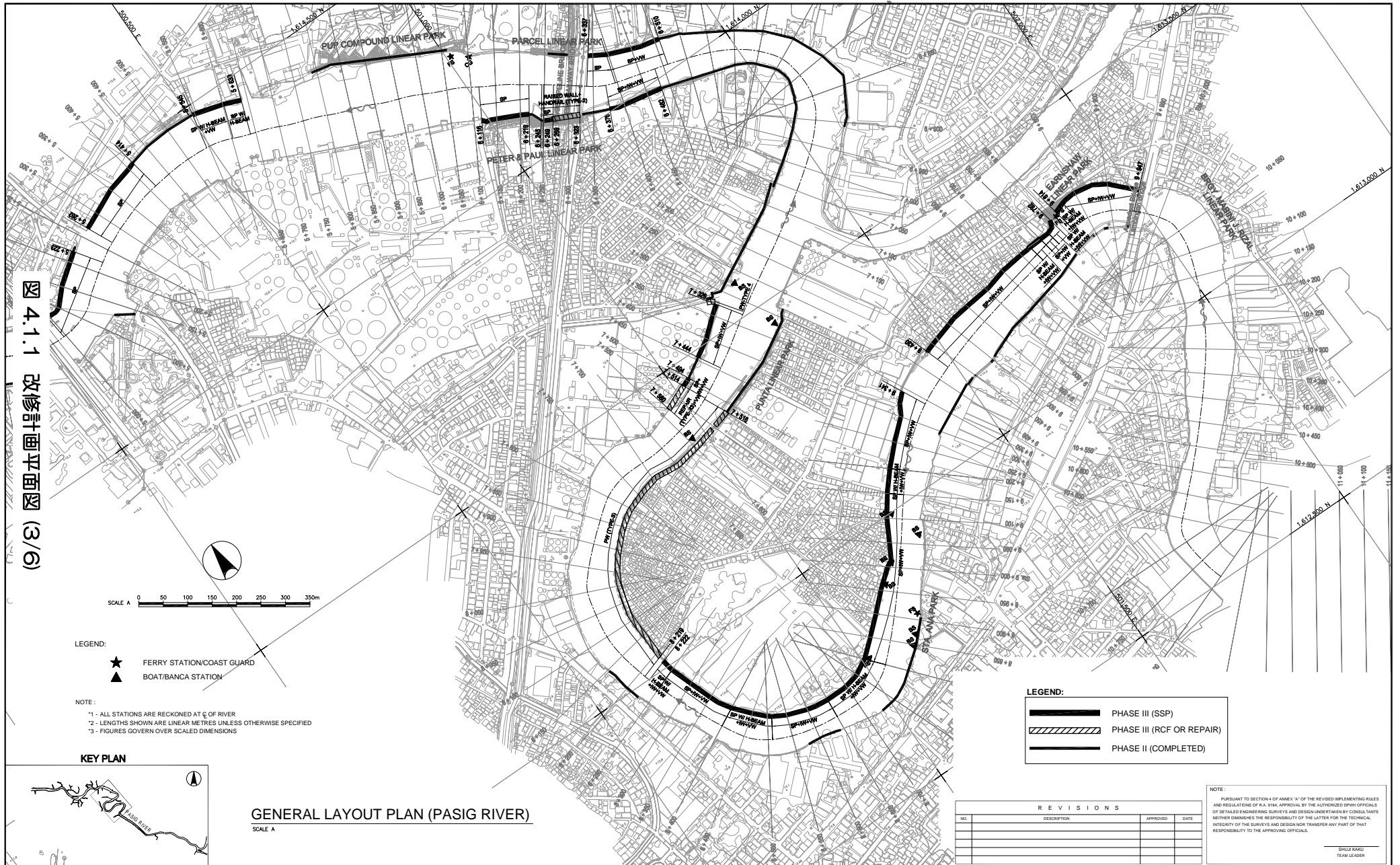
JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN 			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS 			PROJECT & LOCATION PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SHEET CONTENTS GENERAL LAYOUT PLAN LOWER PASIG		SHEET NO. LP-GE GL-01
DESIGNED BY: ELJI MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SUBMITTED BY: SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>	REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC DIVISION BCD</small>	RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR PMO - MFCP</small>	GILBERTO S. REYES <small>DEPT. DIR. BCD</small>	SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE OF THE UNDERSECRETARY RAUL C. ASSIS <small>UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES</small>	APPROVED BY: SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE AND APPROVAL OF THE SECRETARY ROGELIO L. SINGSON <small>SECRETARY</small>	RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.		SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>

Fig. 4.2



JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION		SHEET CONTENTS		SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN	LP-GE GL 02
	ELIJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PMO - MFCP	GILBERTO S. REYES DIRECTOR BOD			

図 4.1.1 改修計画平面図 (3/6)
Fig 4.3



GENERAL LAYOUT PLAN (PASIG RIVER)

SCALE A

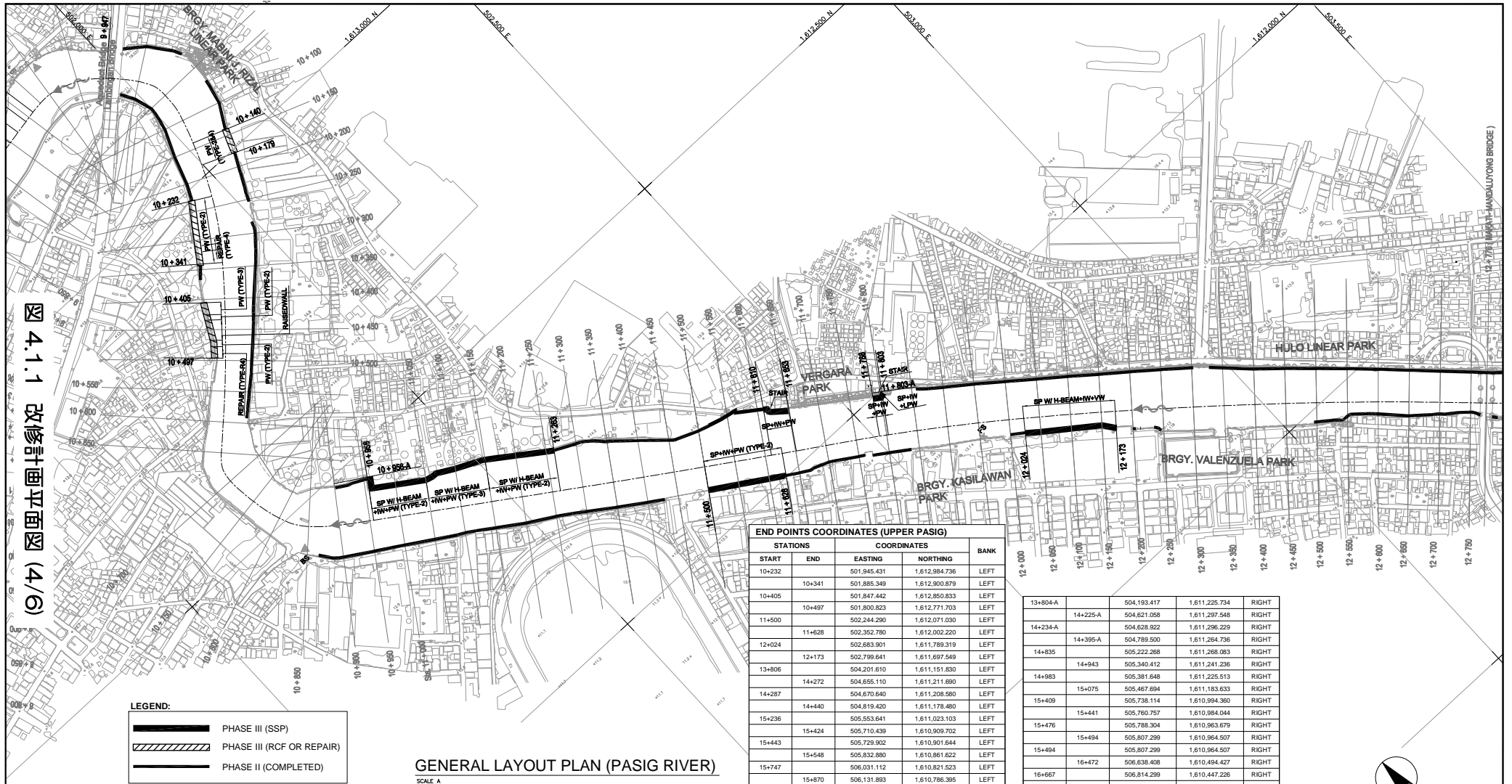
REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 554 APPROVED BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER OWNSHIPS THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN	LP-GE GL 03
	ELIJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER		SHUJI KAKU TEAM LEADER	PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD			

4.1.1 改修計画平面図 (4/6)



LEGEND:

- PHASE III (SSP)
- PHASE III (RCF OR REPAIR)
- PHASE II (COMPLETED)

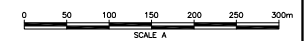
GENERAL LAYOUT PLAN (PASIG RIVER)

SCALE A

END POINTS COORDINATES (UPPER PASIG)

STATIONS		COORDINATES			BANK
START	END	EASTING	NORTHING		
10+232	10+341	501,945.431	1,612,984.736		LEFT
10+405	10+497	501,885.349	1,612,900.879		LEFT
11+500	11+628	501,847.442	1,612,850.833		LEFT
12+024	12+173	501,800.823	1,612,771.703		LEFT
13+806	14+272	502,244.290	1,612,071.030		LEFT
14+287	14+440	502,352.780	1,612,002.220		LEFT
15+236	15+424	502,683.901	1,611,789.319		LEFT
15+443	15+548	502,799.641	1,611,697.549		LEFT
15+747	15+870	504,201.610	1,611,151.830		LEFT
15+965	16+564	504,655.110	1,611,211.690		LEFT
10+140	10+179	504,670.640	1,611,208.580		LEFT
10+956-A	11+263	504,819.420	1,611,178.480		LEFT
11+610	11+653	505,553.641	1,611,023.103		LEFT
11+788	11+803-A	505,710.439	1,610,909.702		LEFT
13+578	13+801-B	505,729.902	1,610,901.644		LEFT
		505,632.890	1,610,861.622		LEFT
		506,131.893	1,610,786.395		LEFT
		506,213.776	1,610,749.279		LEFT
		506,695.226	1,610,383.596		LEFT
		502,068.442	1,613,031.162		RIGHT
		502,052.100	1,612,993.846		RIGHT
		501,848.042	1,612,458.589		RIGHT
		502,103.379	1,612,287.744		RIGHT
		502,398.180	1,612,105.651		RIGHT
		502,429.374	1,612,076.398		RIGHT
		502,541.586	1,611,999.462		RIGHT
		502,558.825	1,611,996.566		RIGHT
		503,975.019	1,611,164.909		RIGHT
		504,188.868	1,611,224.601		RIGHT

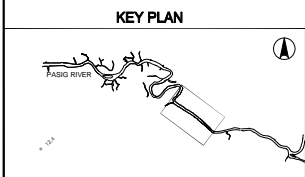
13+804-A	504,193.417	1,611,225.734	RIGHT
14+234-A	504,621.058	1,611,297.548	RIGHT
14+635	504,628.922	1,611,296.299	RIGHT
14+983	504,789.500	1,611,284.736	RIGHT
15+409	505,222.268	1,611,268.093	RIGHT
15+476	505,340.412	1,611,241.236	RIGHT
16+667	505,381.648	1,611,225.513	RIGHT
16+760	505,467.694	1,611,183.633	RIGHT
	505,467.694	1,611,183.633	RIGHT
	505,738.114	1,610,994.360	RIGHT
	505,780.757	1,610,984.044	RIGHT
	505,788.304	1,610,963.679	RIGHT
	505,807.299	1,610,964.507	RIGHT
	505,807.299	1,610,964.507	RIGHT
	506,638.408	1,610,494.427	RIGHT
	506,614.299	1,610,447.228	RIGHT
	506,869.588	1,610,436.756	RIGHT
	506,907.212	1,610,429.992	RIGHT
	507,000.226	1,610,401.554	RIGHT



NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5184 APPROVED BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CHANGES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

REVISIONS

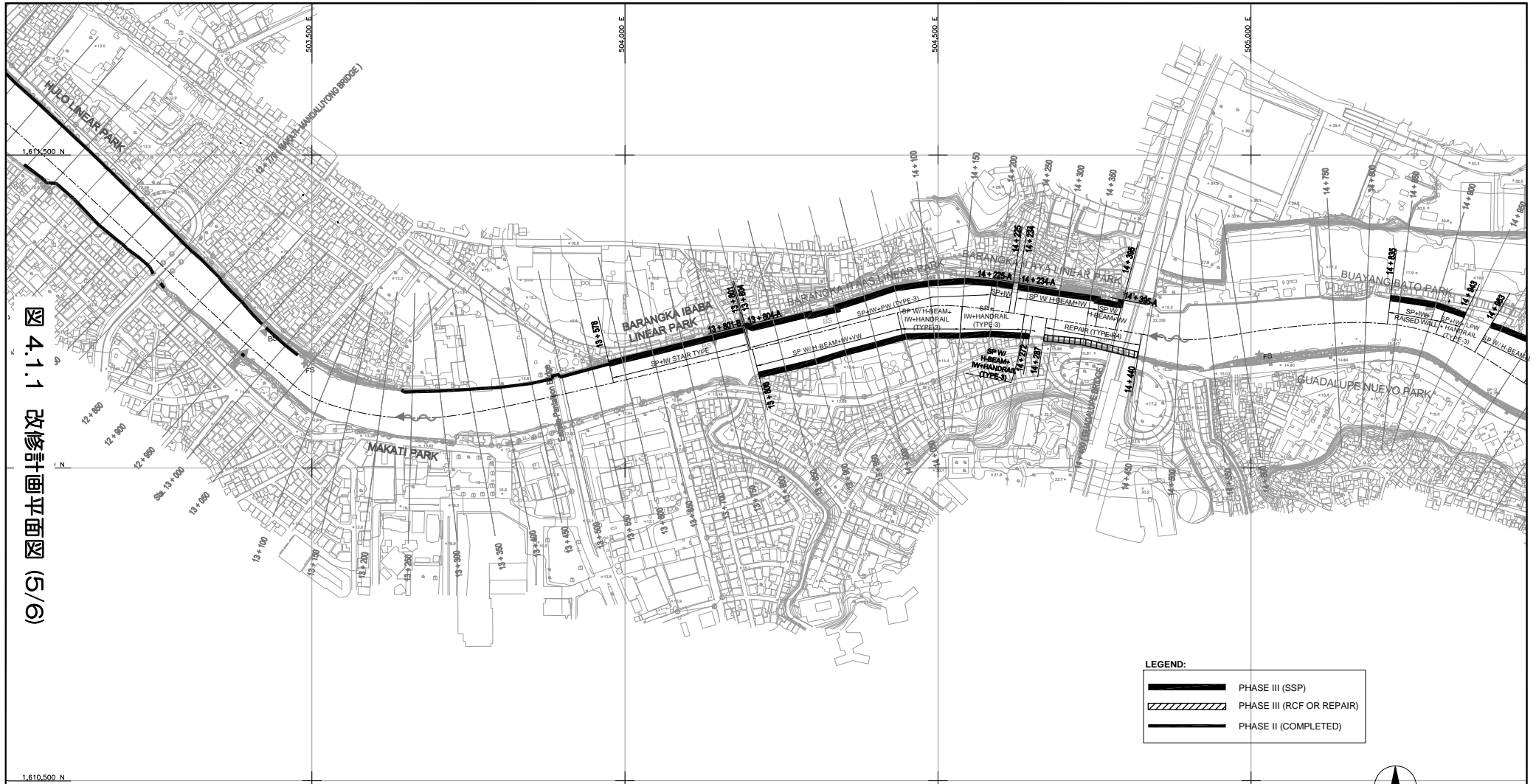
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE



- LEGEND:**
- ★ FERRY STATION/COAST GUARD
 - ▲ BOAT/BANCA STATION
- NOTE:**
- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT C OF RIVER
 - *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
 - *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES		PROJECT & LOCATION		SHEET CONTENTS		SHEET NO.	
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:		REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:		APPROVED BY:		PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN UPPER PASIG	UP-GE GL 01	
	EJJI MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC DIVISION SOO</small>	PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR PWD - MFCP</small>	GILBERTO S. REYES <small>DIRECTOR SOO</small>	RAUL C. ASSIS <small>UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES</small>	ROGELIO L. SINGSON <small>SECRETARY</small>				

図 4.1.1 改修計画平面図 (5/6)
Fig. 4.5

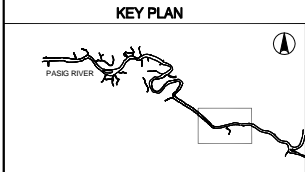


GENERAL LAYOUT PLAN (PASIG RIVER)

SCALE A

LEGEND:

- PHASE III (SSP)
- PHASE III (RCF OR REPAIR)
- PHASE II (COMPLETED)



LEGEND:

- FERRY STATION/COAST GUARD
- BOAT/BANCA STATION

NOTE:

- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT C/Q OF RIVER
- *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
- *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

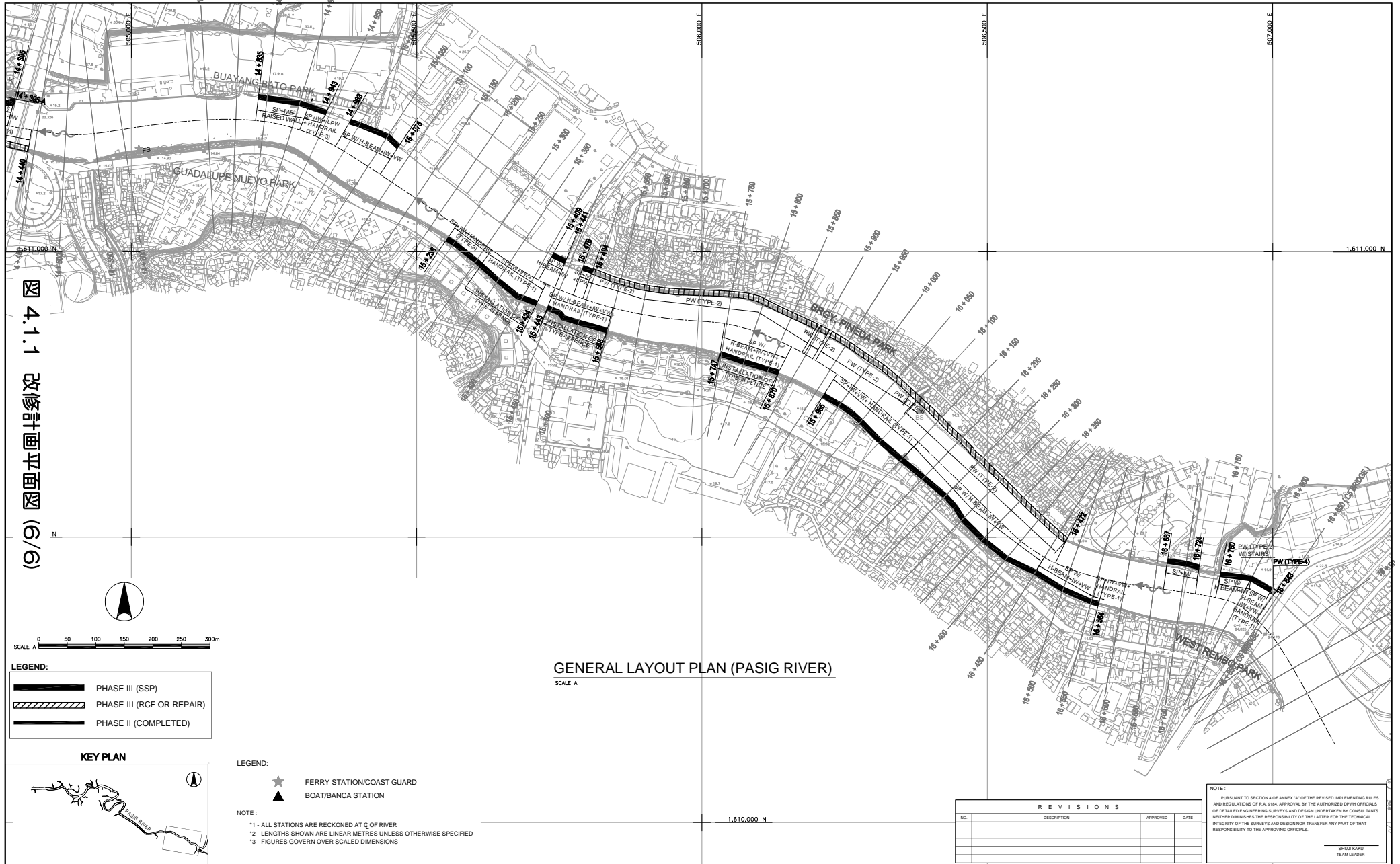
REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5516 APPROVED BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DENIES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN UPPER PASIG	
	ELIJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER		SHUJI KAKU TEAM LEADER	PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD			
						APPROVED BY:		
						SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE OF THE UNDERSECRETARY RAUL C. ASIS UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES		
						SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE AND APPROVAL OF THE SECRETARY ROGELIO L. SINGSON SECRETARY		

4.1.1 改修計画平面図 (6/6)



GENERAL LAYOUT PLAN (PASIG RIVER)
SCALE A

LEGEND:

- PHASE III (SSP)
- PHASE III (RCF OR REPAIR)
- PHASE II (COMPLETED)

KEY PLAN

LEGEND:

- ★ FERRY STATION/COAST GUARD
- ▲ BOAT/BANCA STATION

NOTE:

- *1 - ALL STATIONS ARE RECKONED AT Q OF RIVER
- *2 - LENGTHS SHOWN ARE LINEAR METRES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
- *3 - FIGURES GOVERN OVER SCALED DIMENSIONS

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

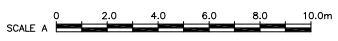
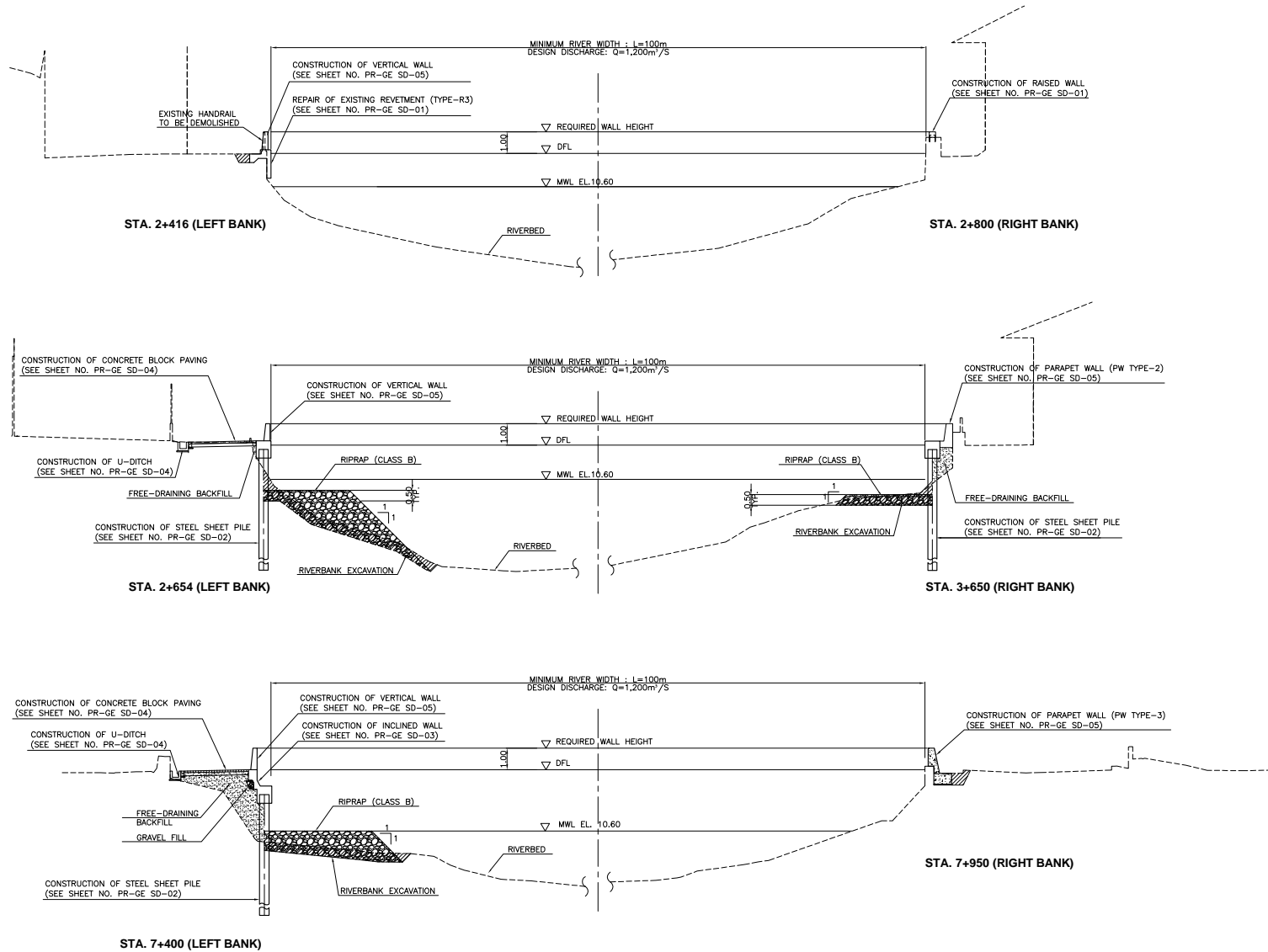
NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 558, APPROVAL BY THE AUTHORIZED DPWH OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CHANGES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION		SHEET CONTENTS		SHEET NO.		
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:		APPROVED BY:		PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	GENERAL LAYOUT PLAN UPPER PASIG	
	ELJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PMO - MFCP	GILBERTO S. REYES DIRECTOR BOD	SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE OF THE UNDERSECRETARY RAUL C. ASIS UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES	SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE AND APPROVAL OF THE SECRETARY ROGELIO L. SINGSON SECRETARY			

4.1.2 護岸標準断面図 (1/2)

Fig. 4.7



TYPICAL CROSS SECTION OF REVETMENT (LOWER PASIG)
SCALE : A

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

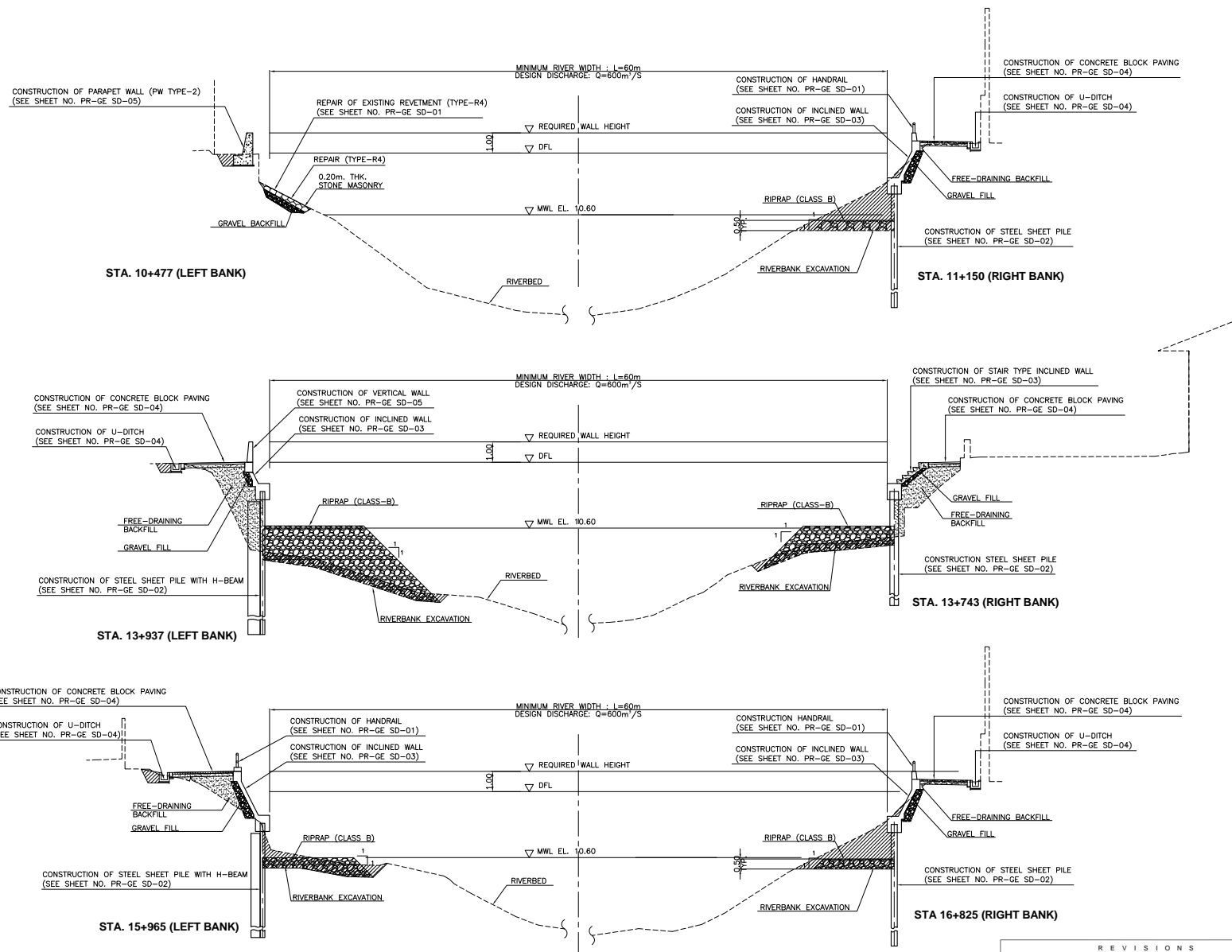
NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5184, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CHANGES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES				PROJECT & LOCATION	SHEET CONTENTS	SHEET NO.	
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:	PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA	TYPICAL CROSS SECTION OF REVETMENT (1/2) PASIG RIVER	
	ELIJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PMA-MPCP	GILBERTO S. REYES DIRECTOR BOD			

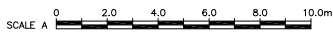
4.1.2 護岸標準断面図 (2/2)

Fig. 4.8



TYPICAL CROSS SECTION OF REVETMENT (UPPER PASIG)

SCALE : A

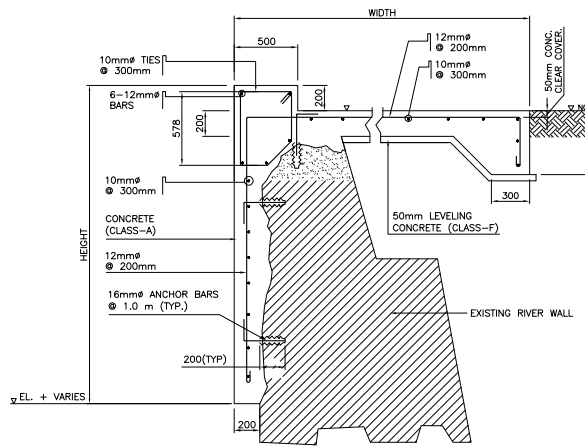


REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

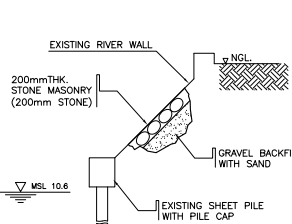
NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 558, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER CONFERRES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS AND PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS			PROJECT & LOCATION PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SHEET CONTENTS TYPICAL CROSS SECTION OF REVETMENT (2/2) PASIG RIVER	SHEET NO. PR-GE TR 02
DESIGNED BY: ELJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER	CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SUBMITTED BY: SHUJI KAKU TEAM LEADER	REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION SOO	RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PMD - M/CP	GILBERTO S. REYES DEPUTY CHIEF SOO	APPROVED BY: RAUL C. ASIS UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES	ROGELIO L. SINGSON SECRETARY		



DETAIL OF REPAIR R3
SCALE: A



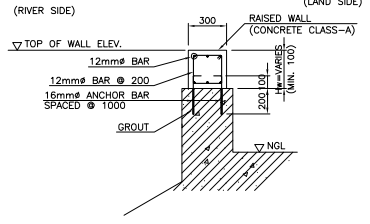
DETAIL OF REPAIR R4

SCHEDULE OF REPAIR R3

STATIONS	HEIGHT (m)	WIDTH (m)	LENGTH (m)	BANK	REMARKS
START END					
2+392 2+419	1.33	1.00	26.49	LEFT	
7+514 7+580	1.20	1.00	56.37	LEFT	

SCHEDULE OF REPAIR R4

STATIONS	BANK	NO. OF LOCATION	SURFACE AREA	REMARKS
START END				
3+325 3+400	LEFT	1	254.00	HOSPICIO
10+310 10+323	LEFT	1	27.00	
10+405 10+497	LEFT	3	116.00	
14+287 14+440	LEFT	9	184.00	
3+410 3+492	RIGHT	1	291.00	HOSPICIO
STA. A STA. C	RIGHT	1	157.00	QUINTA CHANNEL



TYPICAL RW CROSS SECTION
SCALE: A

SCHEDULE OF RAISED WALL LOCATIONS AND DIMENSIONS

STATIONS	BANK	Hw (m)	LENGTH (m)	REMARKS
START END				
6+245 6+323	LEFT	0.20~0.20	82.27	WITH HANDRAIL
10+439 10+467	LEFT	0.11~0.11	30.45	
2+334 STA. A	RIGHT	0.32~0.37	187.94	
STA. D	RIGHT	0.11~0.42	594.85	
14+835 14+914	RIGHT	0.20~0.21	94.32	

SCHEDULE OF HANDRAIL LOCATIONS AND DIMENSIONS (TYPE-1)

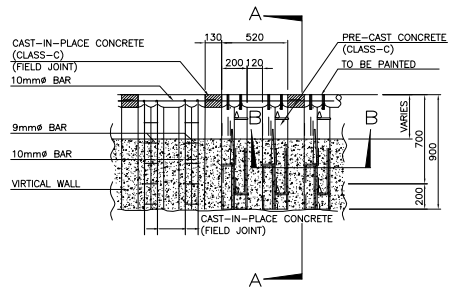
STATIONS	RANGE	HEIGHT	LENGTH (m)	BANK	REMARKS
START END					
15+310 15+424	0.50	121.68		LEFT	
15+443 15+548	0.40	113.06		LEFT	
15+747 15+870	0.40	107.52		LEFT	
15+965 16+150	0.50	178.98		LEFT	
16+556 16+564	0.50	8.00		LEFT	
16+801 16+840	0.50	45.69		RIGHT	

SCHEDULE OF HANDRAIL LOCATIONS AND DIMENSIONS (TYPE-2)

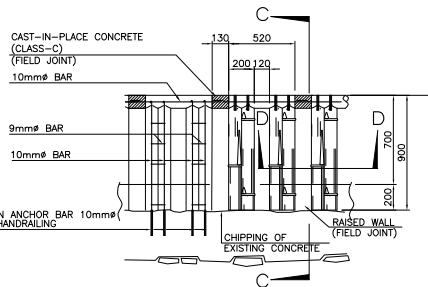
STATION	RANGE	HEIGHT	LENGTH (m)	BANK	REMARKS
START END					
6+245 6+323	0.70	82.27		LEFT	

SCHEDULE OF HANDRAIL LOCATIONS AND DIMENSIONS (TYPE-3)

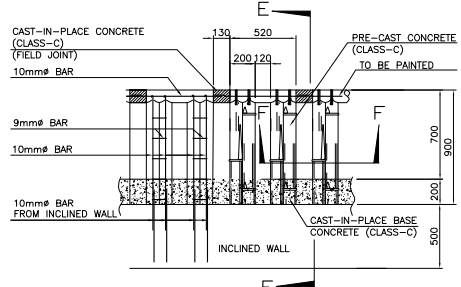
STATION	RANGE	HEIGHT	LENGTH (m)	BANK	REMARKS
START END					
14+045 14+272	0.70	210.40		LEFT	
15+236 15+310	0.70	74.15		LEFT	W/ 50mmφ WEEPHOLES φ 2.0m
14+914 14+943	0.70	32.88		RIGHT	



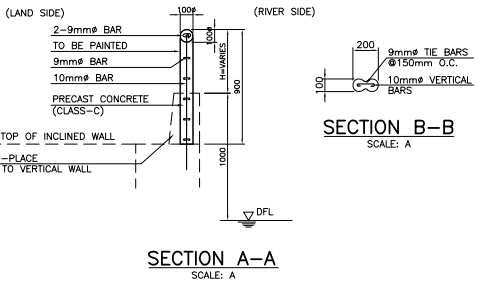
DETAIL OF PRECAST CONCRETE HANDRAILS TYPE-1
SCALE: A



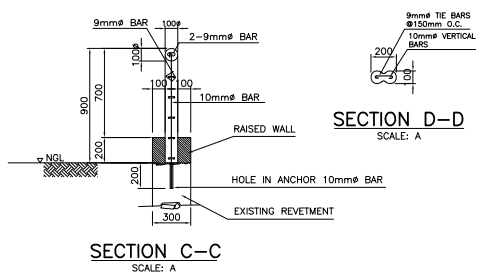
DETAIL OF PRECAST CONCRETE HANDRAILS TYPE-2 (INSTALLED IN EXISTING REVETMENT)
SCALE: A



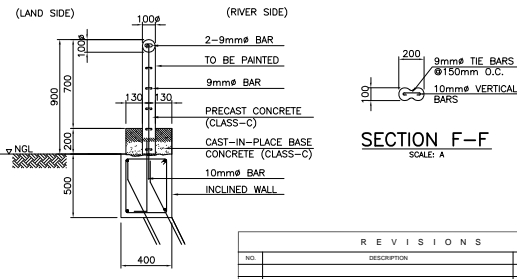
DETAIL OF PRECAST CONCRETE HANDRAILS TYPE-3 (INSTALLED IN INCLINED WALL)
SCALE: A



SECTION A-A
SCALE: A



SECTION C-C
SCALE: A



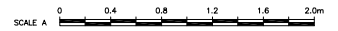
SECTION E-E
SCALE: A

REVISIONS

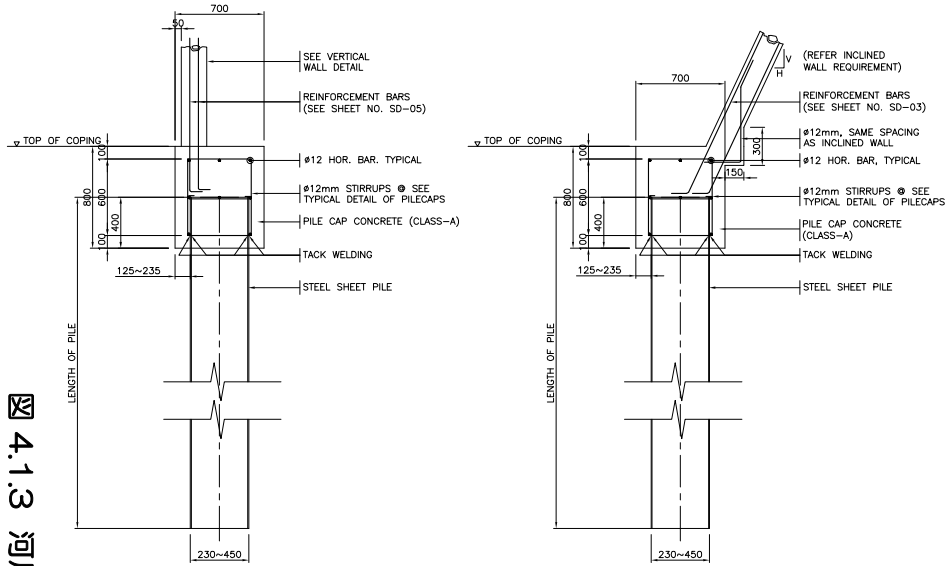
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 558, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEY AND DESIGN NOR TRANSFERS A PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

SHUJI KAKU
TEAM LEADER



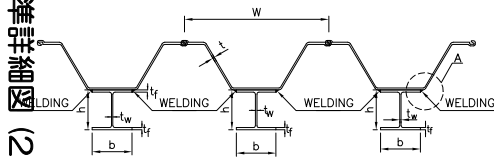
JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES			PROJECT & LOCATION		SHEET CONTENTS		SHEET NO.		
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY: SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE AND APPROVAL OF THE UNDERSECRETARY SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE AND APPROVAL OF THE SECRETARY		PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		TABLES AND DETAILS OF REPAIR OF R3, R4, RW, & HANDRAILS (TYPE 1,2&3)	PR-GE SD 01
	ELIJI MOKI <small>STRUCTURAL ENGINEER</small>	TOSHIKI KAWAKAMI <small>THE CHECKER</small>	SHUJI KAKU <small>TEAM LEADER</small>		PERFECTO L. ZAPLAN, JR. <small>CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD</small>	PATRICK B. GATAN <small>PROJECT DIRECTOR PMO-MECP</small>						



DETAIL OF STEEL SHEET PILE WITH VERTICAL WALL
SCALE: A

DETAIL OF STEEL SHEET PILE WITH INCLINED WALL
SCALE: A

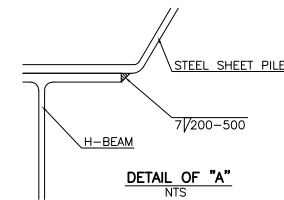
EXPANSION JOINTS SHALL BE PROVIDED AT 20M INTERVAL FOR BOTH VERTICAL AND INCLINED WALL



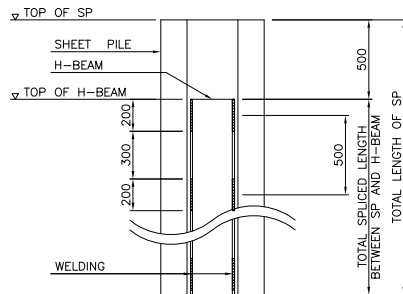
CROSS SECTION OF SP WITH H-BEAM REFER TO [SCHEDULE OF COMBINED PILES (SP with H-BEAM)]
SCALE: A

PROPERTIES OF H-BEAM

SECTION	h mm	b mm	t _w mm	t _f mm	S _x cm ³
1	400	200	9	22	1760
2	450	200	12	25	2320
3	450	250	9	22	2490
4	450	250	12	28	3070
5	500	200	12	25	2650
6	500	250	12	28	3500
7	550	250	12	28	3940
8	600	200	12	28	3630
9	600	250	12	28	4390
10	650	200	12	28	4020
11	650	250	12	28	4850
12	750	250	12	25	5390
13	850	250	16	28	7240



DETAIL OF "A" NTS



DETAIL OF WELDING BETWEEN SP AND H-BEAM
SCALE: A

PROPERTIES OF STEEL SHEET PILES

TYPE	W mm (nominal)	h mm (nominal)	t mm (nominal)	Section Modulus cm ³ /m	
SP-III _w	U-shape	600	180	13.4	1800
SP-IV _w	U-shape	600	210	18.0	2700
SP-V	U-shape	500	200	24.3	3150
SP-VI	U-shape	500	225	27.6	3820
SP-10H	Hot-shape	900	230	10.8	902
SP-25H	Hot-shape	900	300	13.2	1610

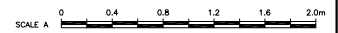
SCHEDULE OF STEEL SHEET PILES (SP)

STATIONS		SECTION MODULUS	ESTIMATED LENGTH OF PILE (m)	BANK	LENGTH OF REIVEMENT (m)	REMARKS
START	END					
2+419	2+550	SP Sx=2700cm ³ /m	11.00	LEFT	139.80	
2+550	2+694	SP Sx=2700cm ³ /m	11.50	LEFT	139.00	
2+694	2+950	SP Sx=3150cm ³ /m	12.00	LEFT	100.30	
2+950	3+072	SP Sx=2700cm ³ /m	12.00	LEFT	130.40	
3+160	3+300	SP Sx=1610cm ³ /m	9.00	LEFT	124.70	
6+116	6+219	SP Sx=1800cm ³ /m	10.00	LEFT	100.90	
6+249	6+269	SP Sx=3820cm ³ /m	12.50	LEFT	20.30	
6+376	6+482	SP Sx=3150cm ³ /m	11.00	LEFT	114.40	
7+326	7+444	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	LEFT	121.30	
7+494	7+514	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	LEFT	19.40	
11+500	11+628	SP Sx=3150cm ³ /m	11.00	LEFT	128.50	
14+150	14+250	SP Sx=2700cm ³ /m	10.00	LEFT	98.40	
15+236	15+311	SP Sx=3820cm ³ /m	11.00	LEFT	75.80	
15+311	15+424	SP Sx=3820cm ³ /m	11.00	LEFT	120.10	
3+649	3+753	SP Sx=2700cm ³ /m	11.00	RIGHT	98.90	
5+046	5+100	SP Sx=3150cm ³ /m	12.00	RIGHT	33.30	
5+100	5+223	SP Sx=3820cm ³ /m	12.50	RIGHT	120.40	
5+262	5+340	SP Sx=3820cm ³ /m	13.00	RIGHT	87.20	
5+340	5+414	SP Sx=3820cm ³ /m	13.00	RIGHT	83.70	
6+337	6+510	SP Sx=3150cm ³ /m	12.00	RIGHT	151.20	
8+250	8+400	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	144.90	
8+510	8+650	SP Sx=3820cm ³ /m	12.50	RIGHT	121.10	
8+800	8+900	SP Sx=3820cm ³ /m	11.50	RIGHT	95.60	
8+900	9+000	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	99.10	
9+000	9+150	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	153.20	
9+200	9+341	SP Sx=2700cm ³ /m	10.50	RIGHT	159.80	
9+430	9+550	SP Sx=3820cm ³ /m	12.50	RIGHT	124.90	
9+550	9+650	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	103.10	
9+650	9+723	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	73.60	
9+750	9+770	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	20.30	
9+830	9+847	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	166.40	L=9.2m, SPICED SP INTO 5 SEGMENTS NEAR STA.9+843
11+610	11+653	SP Sx=2700cm ³ /m	11.00	RIGHT	43.70	
11+788	11+803-A	SP Sx=3820cm ³ /m	11.50	RIGHT	19.90	
13+578	13+700	SP Sx=2700cm ³ /m	11.00	RIGHT	121.60	
13+700	13+801-B	SP Sx=2700cm ³ /m	10.00	RIGHT	105.10	L=8.0m, SPICED SP INTO 4 SEGMENTS NEAR STA.13+772
13+804-A	13+900	SP Sx=3820cm ³ /m	11.50	RIGHT	98.50	
13+900	14+000	SP Sx=3820cm ³ /m	12.00	RIGHT	102.40	
14+000	14+100	SP Sx=2700cm ³ /m	10.00	RIGHT	105.00	
14+100	14+200	SP Sx=1800cm ³ /m	8.50	RIGHT	109.80	
14+200	14+225-A	SP Sx=3150cm ³ /m	10.00	RIGHT	32.90	
14+234-A	14+300	SP Sx=3150cm ³ /m	10.00	RIGHT	71.90	
14+835	14+943	SP Sx=2700cm ³ /m	10.00	RIGHT	125.80	
15+476	15+494	SP Sx=2700cm ³ /m	9.50	RIGHT	20.20	L=8.0m, SPICED SP INTO 2 SEGMENTS NEAR STA.16+700
16+667	16+724	SP Sx=3820cm ³ /m	11.00	RIGHT	56.30	

SCHEDULE OF COMBINED PILES (SP with H-BEAM)

STATIONS		SECTION MODULUS	ESTIMATED LENGTH OF PILE (m)	BANK	LENGTH OF REIVEMENT (m)	REMARKS
START	END					
12+024	12+173	SP Sx=902cm ³ /m	16.50	LEFT	148.40	
13+806	13+900	H-BEAM Sx=5390cm ³	16.00			
13+900	14+000	SP Sx=902cm ³ /m	13.00	LEFT	94.70	
13+900	14+000	H-BEAM Sx=2490cm ³	12.50			
14+000	14+150	SP Sx=902cm ³ /m	14.50	LEFT	100.00	
14+000	14+150	H-BEAM Sx=3630cm ³	14.00			
14+250	14+272	SP Sx=902cm ³ /m	12.50	LEFT	139.60	
14+250	14+272	H-BEAM Sx=2320cm ³	12.00			
15+443	15+548	SP Sx=902cm ³ /m	11.50	LEFT	22.00	
15+443	15+548	H-BEAM Sx=1760cm ³	11.00			
15+747	15+870	SP Sx=902cm ³ /m	13.00	LEFT	113.10	
15+747	15+870	H-BEAM Sx=3070cm ³	12.50			
15+985	16+150	SP Sx=902cm ³ /m	13.50	LEFT	107.50	
15+985	16+150	H-BEAM Sx=2490cm ³	13.00			
16+150	16+200	SP Sx=902cm ³ /m	12.00	LEFT	179.00	
16+150	16+200	H-BEAM Sx=1760cm ³	11.50			
16+200	16+300	SP Sx=902cm ³ /m	12.50	LEFT	49.80	
16+200	16+300	H-BEAM Sx=1760cm ³	12.00			
16+300	16+450	SP Sx=902cm ³ /m	12.50	LEFT	101.70	
16+300	16+450	H-BEAM Sx=1760cm ³	12.00			
16+450	16+552	SP Sx=902cm ³ /m	13.00	LEFT	158.90	
16+450	16+552	H-BEAM Sx=1760cm ³	12.50			
16+552	16+564	SP Sx=1610cm ³ /m	12.00	LEFT	113.70	
16+552	16+564	H-BEAM Sx=1760cm ³	12.00			
5+545	5+639	SP Sx=902cm ³ /m	19.00	LEFT	11.80	
5+545	5+639	H-BEAM Sx=7240cm ³	18.50			
8+222	8+250	SP Sx=902cm ³ /m	14.00	RIGHT	103.30	
8+222	8+250	H-BEAM Sx=2320cm ³	13.50			
8+222	8+250	SP Sx=902cm ³ /m	15.00	RIGHT	25.10	
8+400	8+510	H-BEAM Sx=3940cm ³	14.50			
8+400	8+510	SP Sx=902cm ³ /m	13.50	RIGHT	83.20	
8+650	8+800	H-BEAM Sx=2490cm ³	13.00			
8+650	8+800	SP Sx=902cm ³ /m	13.00	RIGHT	115.60	
8+650	8+800	H-BEAM Sx=1760cm ³	12.50			
9+150	9+200	SP Sx=902cm ³ /m	16.50	RIGHT	51.30	
9+150	9+200	H-BEAM Sx=4850cm ³	16.00			
9+723	9+750	SP Sx=902cm ³ /m	12.50	RIGHT	27.30	
9+723	9+750	H-BEAM Sx=1760cm ³	12.00			
9+770	9+792	SP Sx=902cm ³ /m	15.50	RIGHT	30.80	
9+770	9+792	H-BEAM Sx=4390cm ³	15.00			
9+814	9+830	SP Sx=902cm ³ /m	15.50	RIGHT	21.40	
9+814	9+830	H-BEAM Sx=4390cm ³	15.00			
10+956-A	11+050	SP Sx=902cm ³ /m	14.00	RIGHT	112.30	
10+956-A	11+050	H-BEAM Sx=2650cm ³	13.50			
11+050	11+150	SP Sx=902cm ³ /m	18.00	RIGHT	102.50	
11+050	11+150	H-BEAM Sx=5390cm ³	17.50			
11+150	11+263	SP Sx=902cm ³ /m	15.00	RIGHT	113.10	
11+150	11+263	H-BEAM Sx=4020cm ³	14.50			
14+300	14+350	SP Sx=902cm ³ /m	12.00	RIGHT	50.60	
14+300	14+350	H-BEAM Sx=1760cm ³	11.50			
14+350	14+395-A	SP Sx=902cm ³ /m	13.50	RIGHT	51.50	L=18.5m, SPICED SP INTO 3 SEGMENTS NEAR STA.14+395
14+350	14+395-A	H-BEAM Sx=3500cm ³	13.00			
14+983	15+075	SP Sx=902cm ³ /m	11.50	RIGHT	96.60	L=8.0m, SPICED SP INTO 2 SEGMENTS NEAR STA.15+021
14+983	15+075	H-BEAM Sx=1760cm ³	11.00			
15+409	15+441	SP Sx=902cm ³ /m	11.50	RIGHT	24.90	
15+409	15+441	H-BEAM Sx=2490cm ³	11.00			
16+760	16+840	SP Sx=902cm ³ /m	13.00	RIGHT	101.80	
16+760	16+840	H-BEAM Sx=2490cm ³	12.50			

PILE LENGTHS ARE FOR ESTIMATES ONLY. ACTUAL LENGTHS SHALL BE INSTRUCTED BY THE ENGINEER BASED ON THE RESULTS OF THE ADDITIONAL FOUNDATION INVESTIGATION TO BE CARRIED OUT BY THE CONTRACTOR.

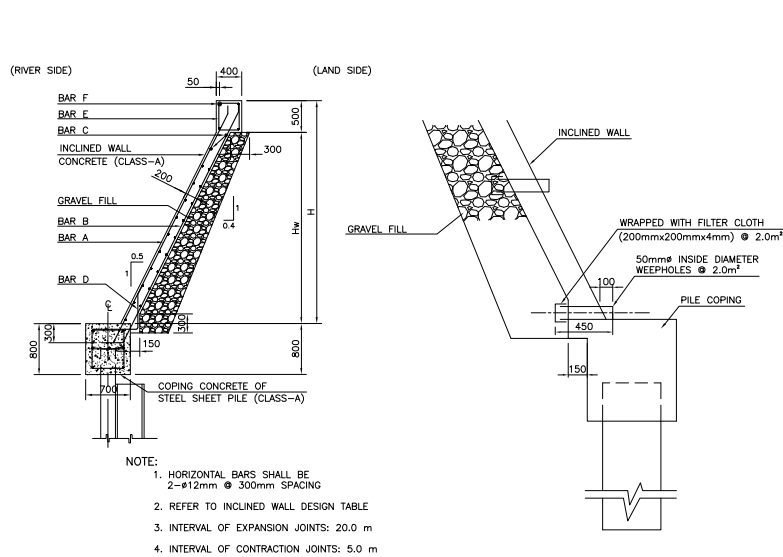


REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE: PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5586 APPROVED BY THE AUTHORIZED SP/IN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS, NEITHER ENGINEER ASSUMES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

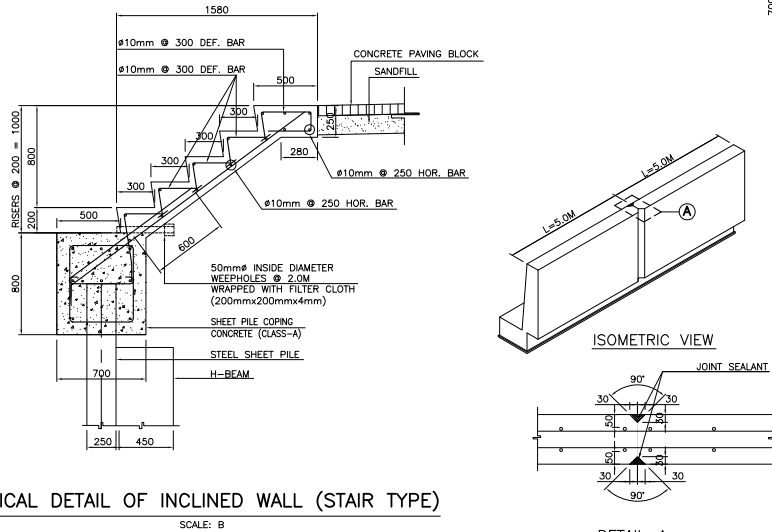
SHUJI KAKU
TEAM LEADER

<p>JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN</p>			<p>REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS</p>			<p>REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BDD</p>		<p>RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PWD-MFCP</p>		<p>APPROVED BY: ROGELIO L. SINGSON SECRETARY</p>		<p>PROJECT & LOCATION: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA</p>		<p>SHEET CONTENTS: TABLES AND DETAILS OF STEEL PILES FOR RETENTION</p>		<p>SHEET NO.: PR-GE SD 02</p>	
<p>DESIGNED BY: ELIJI MOKI STRUCTURAL ENGINEER</p>		<p>CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER</p>		<p>SUBMITTED BY: SHUJI KAKU TEAM LEADER</p>		<p>APPROVED BY: RAUL C. ASSIS UNDER SECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES</p>		<p>APPROVED BY: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA</p>		<p>APPROVED BY: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA</p>		<p>APPROVED BY: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA</p>		<p>APPROVED BY: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA</p>			



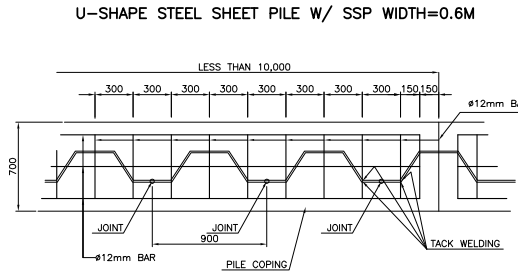
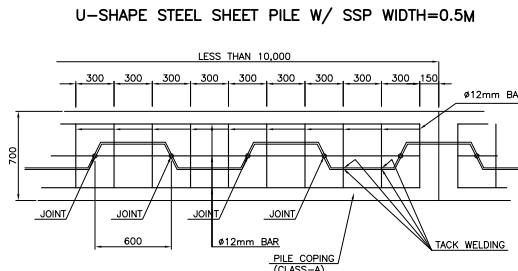
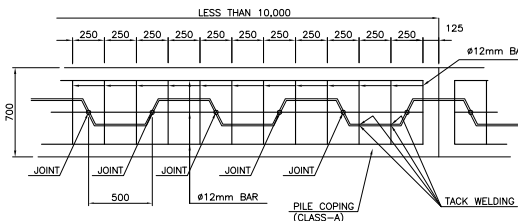
TYPICAL DETAIL OF INCLINED WALL
SCALE: A

WEEP HOLE DETAIL
SCALE: A

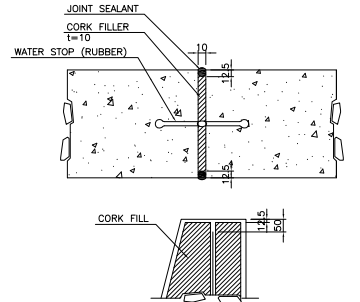


TYPICAL DETAIL OF INCLINED WALL (STAIR TYPE)
SCALE: B

TYPICAL CONTRACTION JOINT DETAIL
SCALE: C



TYPICAL DETAIL OF PILE COPING
SCALE: B



TYPICAL EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE: C

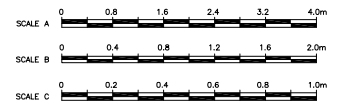
SCHEDULE OF INCLINED WALL LOCATIONS AND DIMENSIONS

STATIONS	RANGE	SLOPE OF BACKWALL H:V	ADJOINING MEMBERS	BANK	REMARKS			
						Hw. (m)	L(m)	TOP
6+376	6+482	0.32~0.32	114.40	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
7+326	7+444	0.26~0.27	121.28	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
7+494	7+514	0.27~0.27	19.42	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
11+500	11+628	0.41~0.42	128.49	0.5:1	PW,FC	PC	LEFT	
12+024	12+173	0.44~0.45	148.38	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
13+806	14+043	0.54~0.55	237.55	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
14+043	14+045	0.55~1.56	6.41	0.5:1	RL,SW	PC	LEFT	
14+045	14+272	1.56~1.56	210.40	0.5:1	RL,SW	PC	LEFT	
15+236	15+310	1.63~1.63	74.15	0.5:1	RL,SW	PC	LEFT	
15+310	15+311	1.23~1.63	1.60	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
15+311	15+424	1.23~1.23	120.08	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
15+443	15+548	0.94~0.94	113.06	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
15+747	15+870	0.95~0.96	107.52	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
15+965	15+973	1.27~1.67	8.04	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
15+973	16+142	1.27~1.28	162.94	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
16+142	16+150	1.28~0.88	8.01	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
16+150	16+450	0.88~0.90	310.41	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
16+450	16+454	0.70~0.90	4.00	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
16+454	16+552	0.70~0.70	109.73	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
16+552	16+564	0.70~1.30	11.82	0.5:1	VW,SW	PC	LEFT	
8+222	9+341	0.31~0.38	1048.65	0.5:1	VW,SW	PC	RIGHT	
9+430	9+792	0.39~0.40	380.67	0.5:1	VW,SW	PC	RIGHT	
9+814	9+947	0.41~0.41	187.85	0.5:1	VW,SW	PC	RIGHT	
10+956-A	11+263	0.37~0.39	327.85	0.5:1	PW,SW	PC	RIGHT	
11+610	11+653	0.41~0.41	43.65	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
11+788	11+803-A	0.42~0.42	20.46	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
13+578	13+801-B	1.03~1.04	226.75	1.0:0.7	SW	PC	RIGHT	STAIR TYPE
13+804-A	14+225-A	0.54~0.56	448.58	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
14+234-B	14+365	0.56~0.57	138.22	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
14+835	14+943	0.60~0.61	125.83	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
14+983	15+075	0.61~0.62	96.55	0.5:1	VW,SW	PC	RIGHT	
15+409	15+441	1.64~1.64	25.10	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
15+476	15+494	0.64~0.64	20.17	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
16+667	16+724	0.71~0.71	56.26	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
16+760	16+801	1.32~1.32	56.06	0.5:1	SW	PC	RIGHT	
16+801	16+840	1.32~1.32	45.69	0.5:1	VW,SW	PC	RIGHT	

*ADJOINING MEMBERS:
 VW - VERTICAL WALL
 PW - PARAPET WALL
 SW - SIDEWALK (CONCRETE BLOCK PAVING)
 PC - PILE COPING
 RL - RAILING
 FC - FILLER CONCRETE
 EPC - EXISTING PILE CAP

SCHEDULE OF INCLINED WALL REINFORCEMENT

HEIGHT RANGE	REINFORCEMENT	REINFORCEMENT												
		BAR A	BAR B	BAR C	BAR D	BAR E	BAR F	BAR A	BAR B	BAR C	BAR D	BAR E	BAR F	
Hw (m)	H (m)	DIA (mm)	SPACING (mm)	DIA (mm)	SPACING (mm)	DIA (mm)	SPACING (mm)	DIA (mm)	SPACING (mm)	DIA (mm)	SPACING (mm)	DIA (mm)	SPACING (mm)	
0.0~1.5	0.5~2.0	16	250	16	250	12	300	12	250	12	250	12	12	-
1.5~2.5	2.0~3.0	16	125	16	125	12	300	12	125	12	125	12	12	-
2.5~2.75	3.0~3.25	16	125	16	125	12	300	12	125	12	125	12	12	-
2.75~3.0	3.25~3.5	20	125	20	125	12	300	12	125	12	125	12	12	-

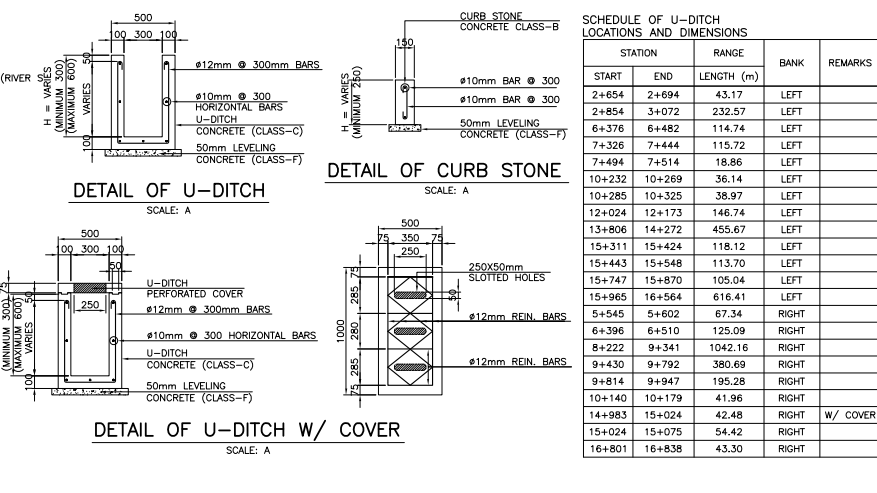
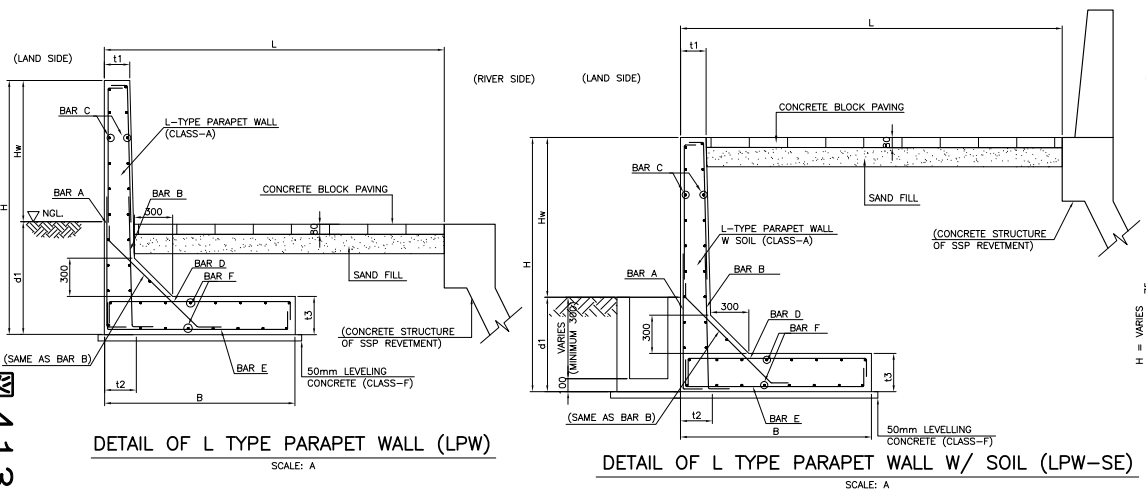


REVISIONS

NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
 PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 558, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER IMPLIES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS A PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.			DESIGNED BY: ELIJI MOKI (STRUCTURAL ENGINEER) CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI (THE CHECKER) SUBMITTED BY: SHUJI KAKU (TEAM LEADER)			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS			REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. (CHIEF HYDRAULIC DIVISION BDD) RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN (PROJECT DIRECTOR PWD-MECP), GILBERTO S. REYES (DIRECTOR BDD)			PROJECT & LOCATION: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA			SHEET CONTENTS: TABLES AND DETAILS OF INCLINED WALL, WEEP HOLE, PILE CAPS, & EXPANSION JOINT			SHEET NO.: PR-GE SD 03		
---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	--	--



STATION	RANGE	LENGTH (m)	BANK	REMARKS
2+654	2+694	43.17	LEFT	
2+854	3+072	232.57	LEFT	
6+376	6+482	114.74	LEFT	
7+326	7+444	115.72	LEFT	
7+494	7+514	18.86	LEFT	
10+232	10+269	36.14	LEFT	
10+285	10+325	38.97	LEFT	
12+024	12+173	146.74	LEFT	
13+806	14+272	455.67	LEFT	
15+311	15+424	118.12	LEFT	
15+443	15+548	113.70	LEFT	
15+747	15+870	105.04	LEFT	
15+965	16+564	616.41	LEFT	
5+545	5+602	67.34	RIGHT	
6+396	6+510	125.09	RIGHT	
8+222	9+341	1042.16	RIGHT	
9+430	9+792	380.69	RIGHT	
9+814	9+947	195.28	RIGHT	
10+140	10+179	41.96	RIGHT	W/ COVER
14+983	15+024	42.48	RIGHT	
15+024	15+075	54.42	RIGHT	
16+801	16+838	43.30	RIGHT	

SCHEDULE OF LPW SIZE AND REINFORCEMENT (CASE OF L > 2.0m)

H ₁ FROM SOIL TO TOP OF WALL (m)	B ₁ BASE (m)	EMBEDMENT, d1	t1	t2	t3	REINFORCEMENTS											
						LANDSIDE			RIVERSIDE			TOPSIDE			BOTTOMSIDE		
						BAR A	BAR B	BAR C	BAR D	BAR E	BAR F	BAR A	BAR B	BAR C	BAR D	BAR E	BAR F
0.00~0.50	1.00	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
0.51~1.00	1.35	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
1.01~1.10	1.50	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
1.11~1.20	1.65	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
1.21~1.30	1.80	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
1.31~1.40	1.90	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	16	250	12	300	16	250	12	250	12	300
1.41~1.50	2.05	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	16	250	12	300	16	250	12	250	12	300
1.51~1.60	2.20	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	16	250	12	300	16	250	12	250	12	300
1.61~1.70	2.35	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	12	125	12	300	12	125	12	250	12	300
1.71~1.80	2.45	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	20	250	12	300	20	250	12	250	12	300
1.81~1.90	2.60	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	20	250	12	300	20	250	12	250	12	300
1.91~2.00	2.75	0.50	0.20	0.20	0.20	12	250	16	125	12	300	16	125	12	250	12	300

SCHEDULE OF L TYPE PARAPET WALL (LPW) LOCATIONS AND DIMENSIONS

STATION	RANGE	ADJOINING MEMBERS	WIDTH OF SIDEWALK (m)	BANK	REMARKS
2+283	2+334	0.94~0.96	62.45	-	SIDEWALK VARIES RIGHT
11+800	11+803	0.96~0.98	3.07	-	SIDEWALK VARIES RIGHT
14+914	14+943	1.30~1.30	32.88	SIDEWALK	SIDEWALK VARIES RIGHT WITH HANDRAIL
15+483	15+494	0.96~0.96	10.35	-	SIDEWALK VARIES RIGHT

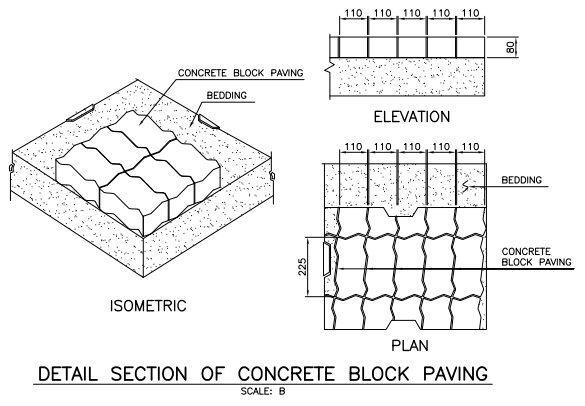
SCHEDULE OF L TYPE PARAPET WALL WITH SOIL EMBANKMENT (LPW-SE) LOCATION AND DIMENSIONS

STATION	RANGE	ADJOINING MEMBERS	WIDTH OF SIDEWALK (m)	BANK	REMARKS
3+062	3+072	0.00~0.32	11.27	U-DITCH	VARIES LEFT
6+376	6+482	0.00~0.50	114.64	U-DITCH	SIDEWALK VARIES LEFT
13+806	13+926	0.00~0.26	121.54	U-DITCH	SIDEWALK VARIES LEFT
14+072	14+272	0.18~0.48	180.39	U-DITCH	SIDEWALK 3.00 LEFT
16+152	16+203	0.00~0.28	50.76	U-DITCH	SIDEWALK 3.00 LEFT
16+516	16+564	0.00~0.27	51.38	U-DITCH	SIDEWALK 3.00 LEFT
5+571	5+602	0.46~0.57	36.61	U-DITCH	SIDEWALK VARIES RIGHT
8+222	9+341	0.00~0.50	1042.57	U-DITCH	SIDEWALK 3.00 RIGHT
9+430	9+792	0.23~0.82	380.90	U-DITCH	SIDEWALK 3.00 RIGHT
9+814	9+947	0.58~1.10	195.01	U-DITCH	SIDEWALK 3.00 RIGHT
10+140	10+179	0.35~0.39	29.31	U-DITCH	SIDEWALK VARIES RIGHT

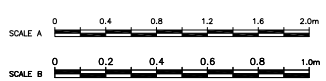
SCHEDULE OF LPW-SE SIZE AND REINFORCEMENTS

H ₁ FROM SOIL TO TOP OF WALL (m)	B ₁ BASE (m)	EMBEDMENT, d1	t1	t2	t3	REINFORCEMENTS											
						LANDSIDE			RIVERSIDE			TOPSIDE			BOTTOMSIDE		
						BAR A	BAR B	BAR C	BAR D	BAR E	BAR F	BAR A	BAR B	BAR C	BAR D	BAR E	BAR F
0.00~0.50	0.50	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
0.51~0.60	0.50	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	12	250	12	300	12	250	12	250	12	300
0.61~0.70	0.55	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	16	250	12	300	16	250	12	250	12	300
0.71~0.80	0.65	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	16	250	12	300	16	250	12	250	12	300
0.81~0.90	0.75	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	20	250	12	300	20	250	12	250	12	300
0.91~1.00	0.85	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	16	125	12	300	16	125	12	250	12	300
1.01~1.10	0.95	0.40	0.20	0.20	0.20	12	250	25	250	12	300	25	250	12	250	12	300
1.11~1.20	1.00	0.40	0.20	0.30	0.30	12	250	20	250	12	300	20	250	12	250	12	300
1.21~1.30	1.15	0.40	0.20	0.30	0.30	12	250	16	125	12	300	16	125	12	250	12	300
1.31~1.40	1.25	0.40	0.20	0.30	0.30	12	250	25	250	12	300	25	250	12	250	12	300
1.41~1.50	1.35	0.40	0.20	0.30	0.30	12	250	20	125	12	250	20	125	12	250	12	250
1.51~1.60	1.45	0.40	0.20	0.35	0.35	16	250	20	125	12	250	20	125	16	250	12	250

NOTE:
 HORIZONTAL ALIGNMENTS OF L-TYPE PARAPET WALLS WAS BASED ON THE ALIGNMENT OF EXISTING RIVER SHORELINE AND OFFSET DISTANCE SHOWN IN THE DRAWINGS ARE FOR ESTIMATES ONLY. ACTUAL ALIGNMENT SHALL BE CONFIRMED BY THE ENGINEER DURING CONSTRUCTION.



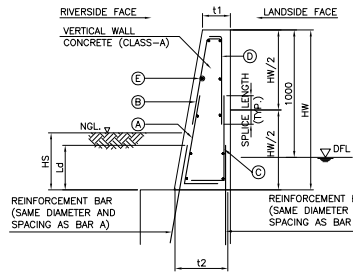
DETAIL SECTION OF CONCRETE BLOCK PAVING SCALE: B



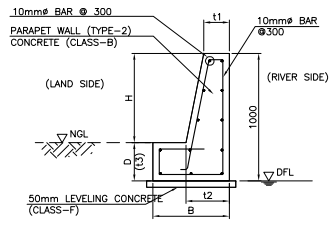
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
 PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 518, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

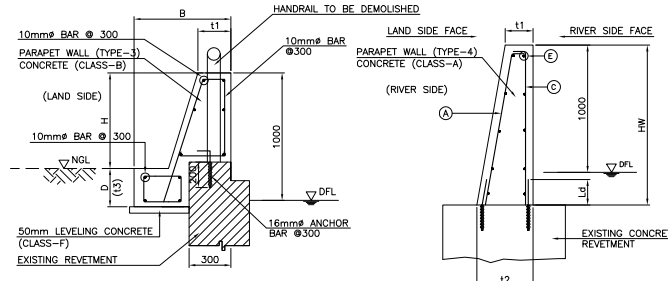
JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS			PROJECT & LOCATION PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SHEET CONTENTS TABLES AND DETAILS OF LPW, LPW-SE AND U-DITCH		SHEET NO. PR-GE SD/04
DESIGNED BY:	CHECKED BY:	SUBMITTED BY:	REVIEWED BY:	RECOMMENDING APPROVAL:	APPROVED BY:					
ELIJ MOKI STRUCTURAL ENGINEER	TOSHIKI KAWAKAMI THE CHECKER	SHUJI KAKU TEAM LEADER	PERFECTO L. ZAPLAN, JR. CHIEF HYDRAULIC DIVISION BDD	PATRICK B. GATAN PROJECT DIRECTOR PWD-MECP	GILBERTO S. REYES DIRECTOR BDD	RAUL C. ASSIS UNDER SECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES	ROGELIO L. SINGSON SECRETARY			



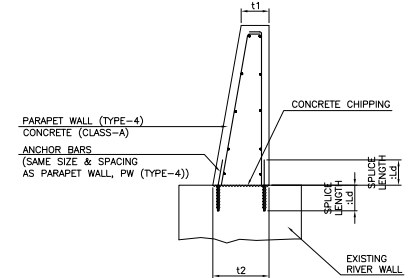
DETAIL OF VERTICAL WALL (VW)



PW TYPE-2



TYPICAL DETAIL OF PARAPET WALL (PW)



DETAIL OF PARAPET WALL (PW TYPE-4)
CONNECTION TO EXISTING STRUCTURE

SCHEDULE OF VERTICAL WALL AND PARAPET WALLS TYPE 4 THICKNESS AND REINFORCEMENT
(REFER DRAWING DETAIL OF VERTICAL WALL AND DETAIL OF PARAPET WALL TYPE-4 PW)

HEIGHT RANGE (m)	SOIL HEIGHT (m)	THICKNESS		REINFORCEMENT											
		t1 (mm)	t2 (mm)	BAR A		BAR B		BAR C		BAR D		BAR E			
START	END	t1	t2	DIA	SPACING	DIA	SPACING	DIA	SPACING	DIA	SPACING	DIA	SPACING	DIA	SPACING
0.5~1.5	0~0.1	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
0.5~1.5	0.11~1.0	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
0.5~1.5	1.2~1.5	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
1.51~1.6	0~0.1	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	16	250	12	250	12	250	12	300
1.51~1.6	1.2~1.6	0.2	t1+H*0.1	16	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
1.61~2.0	0~0.1	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	20	250	12	250	12	250	12	300
1.61~2.0	0.11~0.5	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	20	250	12	250	12	250	12	300
1.61~2.0	1.01~1.5	0.2	t1+H*0.1	16	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
1.61~2.0	1.51~2.0	0.2	t1+H*0.1	20	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
2.11~2.5	0~0.5	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300
2.11~2.5	0.51~1.0	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300
2.11~2.5	1.51~2.0	0.2	t1+H*0.1	20	250	12	250	12	250	12	250	12	250	12	300
2.51~2.6	0~0.50	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300
2.51~2.6	0.51~1.0	0.2	t1+H*0.1	12	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300
2.51~2.6	1.01~1.5	0.2	t1+H*0.1	16	250	12	250	20	250	12	250	12	250	12	300
2.61~3.0	0~0.50	0.2	t1+H*0.1	16	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300
2.61~3.0	0.51~1.0	0.2	t1+H*0.1	16	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300
2.61~3.0	1.01~1.5	0.2	t1+H*0.1	16	250	12	250	20	125	12	250	12	250	12	300

SCHEDULE OF PARAPET SIZE (TYPE-2 & TYPE-3)

H	B	D	t1	t2	t3
0.30	0.36	0.20	0.30	0.36	0.20
0.40	0.38	0.20	0.30	0.38	0.20
0.50	0.40	0.20	0.30	0.40	0.20
0.60	0.45	0.20	0.30	0.42	0.20
0.70	0.50	0.20	0.30	0.44	0.20
0.80	0.60	0.30	0.30	0.46	0.30
0.90	0.75	0.40	0.30	0.48	0.40
1.00	0.85	0.40	0.30	0.50	0.40
1.10	0.95	0.50	0.30	0.52	0.50
1.20	1.10	0.55	0.30	0.54	0.55
1.30	1.20	0.60	0.30	0.56	0.60
1.40	1.40	0.70	0.30	0.58	0.70
1.50	1.60	0.70	0.30	0.60	0.70

SCHEDULE OF PARAPET WALL LOCATION, HEIGHTS AND LENGTH (TYPE-4)

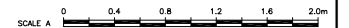
STATIONS		RANGE		BANK	REMARKS
START	END	WALL HEIGHT Hw	LENGTH (m)		
7+326-A	7+326	0.57~0.57	6.72	LEFT	
10+140	10+179	1.37~1.40	27.80	RIGHT	
	11+788	0.55~1.00	4.00	RIGHT	
16+086	16+095	0.56~0.56	8.95	RIGHT	
16+840	16+843	0.89~0.89	2.85	RIGHT	

SCHEDULE OF PARAPET WALL LOCATION, HEIGHTS AND LENGTH (TYPE-2)

STATIONS		RANGE		BANK	REMARKS
START	END	WALL HEIGHT H	LENGTH (m)		
10+232	10+341	0.60~1.40	110.20	LEFT	
10+425	10+434	1.00~1.20	9.44	LEFT	WITH STEPS
10+467	10+477	1.10~1.10	10.37	LEFT	WITH STEPS
11+500	11+628	1.00~1.00	128.49	LEFT	
12+024		1.00~1.00	4.30	LEFT	CLOSURE WALL
3+069	3+100	0.27~1.48	30.60	RIGHT	
3+649	3+753	0.81~0.83	98.89	RIGHT	
5+602		1.22~1.22	1.91	RIGHT	CLOSURE WALL
6+396		1.30~1.30	1.16	RIGHT	CLOSURE WALL
10+140	10+179	1.34~1.34	15.68	RIGHT	
10+956-A	11+055	1.00~1.00	117.28	RIGHT	
11+150	11+263	0.96~0.99	113.08	RIGHT	
11+610	11+643	0.95~0.99	33.63	RIGHT	
11+643	11+653	0.67~0.67	21.22	RIGHT	
11+788	11+800	0.96~0.99	15.60	RIGHT	
15+411		0.38~0.38	3.10	RIGHT	
15+494	16+086	0.30~0.60	606.87	RIGHT	
16+095	16+472	0.60~0.80	363.82	RIGHT	
16+789		0.40~0.40	5.80	RIGHT	WITH STEPS

SCHEDULE OF PARAPET WALL LOCATION, HEIGHTS AND LENGTH (TYPE-3)

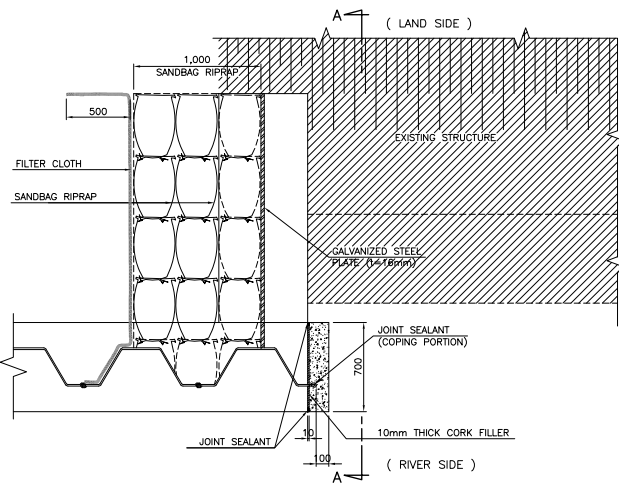
STATIONS		RANGE		BANK	REMARKS
START	END	WALL HEIGHT Hw	LENGTH (m)		
10+405	10+425	1.08~1.08	20.74	LEFT	
7+516	8+219	1.08~1.46	612.65	RIGHT	
11+055	11+150	0.96~0.98	97.49	RIGHT	
11+788		0.55~0.55	4.00	RIGHT	WITH STEPS
13+804-A	14+193	0.59~0.81	396.92	RIGHT	



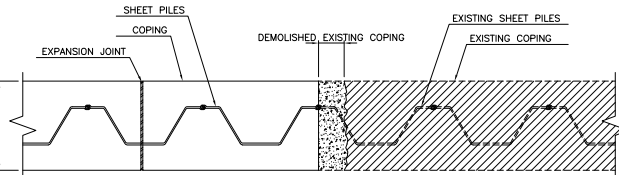
NOTE:
PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5184 APPROVED BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER INDICES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

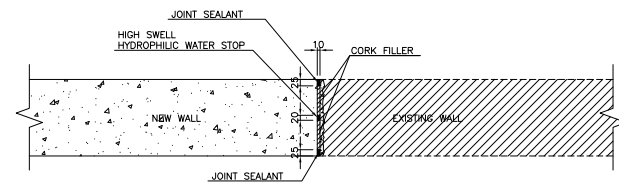
JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.			DESIGNED BY: ELJI MOKI (STRUCTURAL ENGINEER) CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI (THE CHECKER) SUBMITTED BY: SHUJI KAKU (TEAM LEADER)			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS				REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. (CHIEF HYDRAULIC DIVISION BDD) RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN (PROJECT DIRECTOR PWD-MFCP), GILBERTO S. REYES (DIRECTOR BDD)		PROJECT & LOCATION: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SHEET CONTENTS: TABLES AND DETAILS OF VW AND PW		SHEET NO.: PR-GE SD1 05
APPROVED BY: ROGELIO L. SINGSON (SECRETARY)						APPROVED BY: RAUL C. ASIS (UNDERSECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES)				SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE OF THE UNDERSECRETARY		SEE COVER SHEET FOR THE SIGNATURE AND APPROVAL OF THE SECRETARY		NOTE: PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5184 APPROVED BY THE AUTHORIZED SIGN OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER INDICES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFER ANY PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.		



TYPICAL SHEET PILE END CONNECTION DETAIL (TYPE-1)
SCALE: A



TYPICAL SHEET PILE END CONNECTION DETAIL (TYPE-2)
SCALE: A

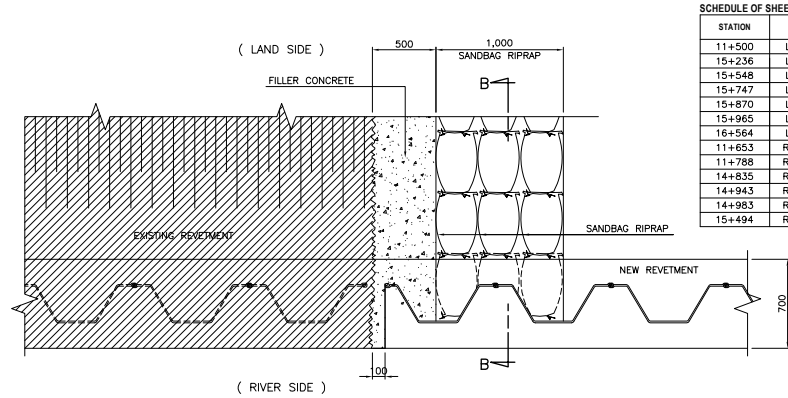


TYPICAL DETAIL OF WALL END CONNECTION TO EXISTING WALL
SCALE: B

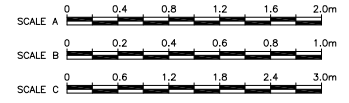
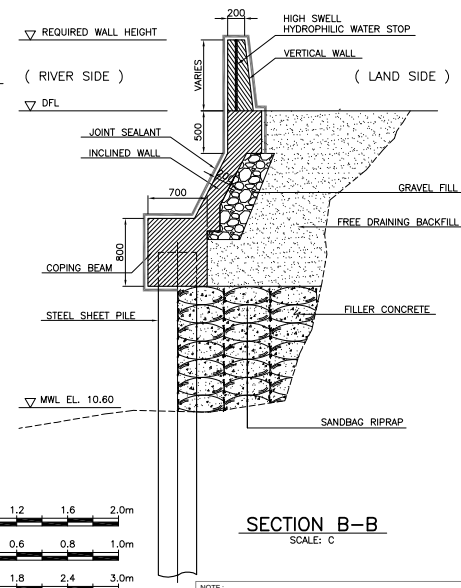
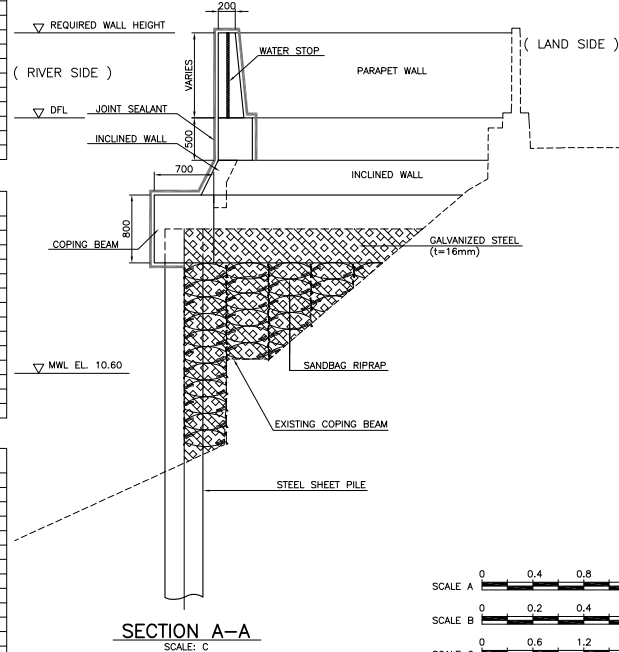
SCHEDULE OF SHEET PILES END CONNECTION (TYPE-1)		
STATION	BANK	REMARKS
2+419	LEFT BANK	
3+072	LEFT BANK	
3+160	LEFT BANK	
3+300	LEFT BANK	
6+116	LEFT BANK	
6+249	LEFT BANK	
6+269	LEFT BANK	
7+326	LEFT BANK	
7+514	LEFT BANK	
12+173	LEFT BANK	
13+806	LEFT BANK	
14+272	LEFT BANK	
15+424	LEFT BANK	
15+443	LEFT BANK	
3+753	RIGHT BANK	
5+046	RIGHT BANK	
5+223	RIGHT BANK	
5+262	RIGHT BANK	
5+414	RIGHT BANK	
5+639	RIGHT BANK	
6+337	RIGHT BANK	
6+510	RIGHT BANK	
8+222	RIGHT BANK	
9+341	RIGHT BANK	
9+430	RIGHT BANK	
9+792	RIGHT BANK	
9+814	RIGHT BANK	
9+947	RIGHT BANK	
10+956-A	RIGHT BANK	
11+803-A	RIGHT BANK	
13+801-B	RIGHT BANK	
13+804-A	RIGHT BANK	
14+225-A	RIGHT BANK	
14+234-A	RIGHT BANK	
14+395-A	RIGHT BANK	
15+075	RIGHT BANK	
15+409	RIGHT BANK	
15+441	RIGHT BANK	
15+476	RIGHT BANK	
16+667	RIGHT BANK	
16+724	RIGHT BANK	
16+760	RIGHT BANK	
16+840	RIGHT BANK	

SCHEDULE OF SHEET PILES END CONNECTION (TYPE-2)		
STATION	BANK	REMARKS
2+694	LEFT BANK	
2+854	LEFT BANK	
6+219	LEFT BANK	
6+376	LEFT BANK	
6+482	LEFT BANK	
7+444	LEFT BANK	
7+494	LEFT BANK	
11+628	LEFT BANK	
12+024	LEFT BANK	
3+649	RIGHT BANK	
5+545	RIGHT BANK	
11+263	RIGHT BANK	
11+610	RIGHT BANK	
13+578	RIGHT BANK	

SCHEDULE OF WALL END CONNECTION (RCF)		
STATION	BANK	REMARKS
2+392	LEFT BANK	
7+326-A	LEFT BANK	
7+580	LEFT BANK	
10+232	LEFT BANK	
10+341	LEFT BANK	
10+405	LEFT BANK	
10+434	LEFT BANK	
10+467	LEFT BANK	
10+477	LEFT BANK	
2+283	RIGHT BANK	
STA. A	RIGHT BANK	QUINTA CHANNEL
STA. D	RIGHT BANK	QUINTA CHANNEL
3+100	RIGHT BANK	
7+516	RIGHT BANK	
8+219	RIGHT BANK	
10+140	RIGHT BANK	
10+179	RIGHT BANK	
16+472	RIGHT BANK	
16+843	RIGHT BANK	



TYPICAL SHEET PILE END CONNECTION DETAIL (TYPE-3)
SCALE: A



REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	APPROVED	DATE

NOTE:
 PURSUANT TO SECTION 4 OF ANNEX 'A' OF THE REVISED IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF R.A. 5584, APPROVAL BY THE AUTHORIZED SIGNIFICANT OFFICIALS OF DETAILED ENGINEERING SURVEYS AND DESIGN UNDERTAKEN BY CONSULTANTS NEITHER DIMINISHES THE RESPONSIBILITY OF THE LATTER FOR THE TECHNICAL INTEGRITY OF THE SURVEYS AND DESIGN NOR TRANSFERS A PART OF THAT RESPONSIBILITY TO THE APPROVING OFFICIALS.
 SHUJI KAKU
 TEAM LEADER

JICA CONSULTANT FOR DETAILED ENGINEERING DESIGN CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.			DESIGNED BY: ELIJI MOKI (STRUCTURAL ENGINEER) CHECKED BY: TOSHIKI KAWAKAMI (THE CHECKER) SUBMITTED BY: SHUJI KAKU (TEAM LEADER)			REPUBLIC OF THE PHILIPPINES DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS			REVIEWED BY: PERFECTO L. ZAPLAN, JR. (CHIEF HYDRAULIC DIVISION BOD) RECOMMENDING APPROVAL: PATRICK B. GATAN (PROJECT DIRECTOR PWD-MFCP), GILBERTO S. REYES (DIRECTOR BOD) APPROVED BY: RAUL C. ASSIS (UNDER SECRETARY FOR TECHNICAL SERVICES), ROGELIO L. SINGSON (SECRETARY)			PROJECT & LOCATION: PASIG-MARIKINA RIVER CHANNEL IMPROVEMENT PROJECT (PHASE III), METRO MANILA		SHEET CONTENTS: TABLES & TYPICAL SHEET PILE END CONNECTION DETAILS LOWER & UPPER PASIG		SHEET NO.: PR-GE SD 06
---	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--	------------------------

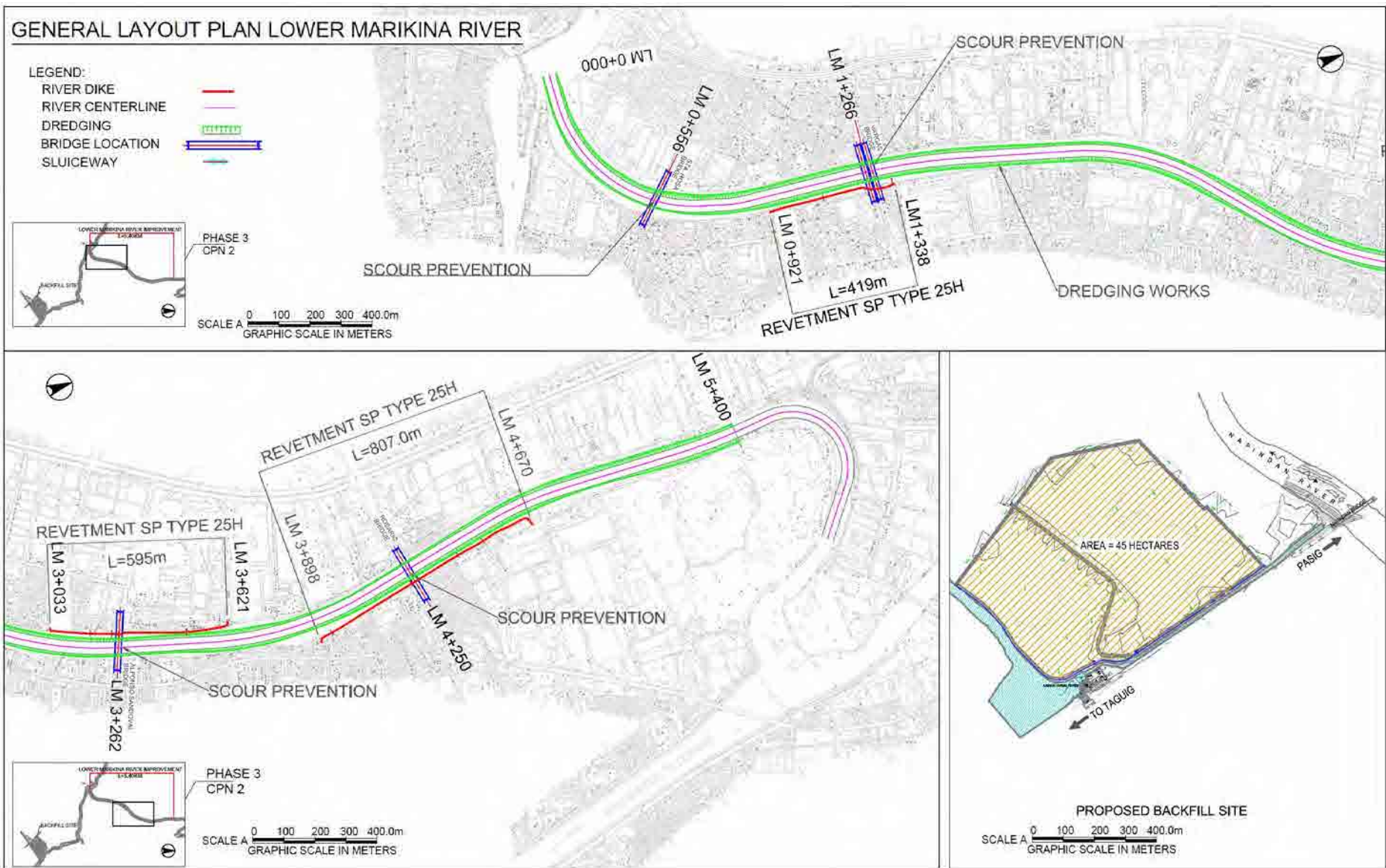


図 4.2.1 改修計画平面図 (マリキナ川下流)

表 2.2.1 浚渫土安定処理試験の結果概要表

sample (station No.)	stabilizer	S-5 (0+400)						S-15 (1+300)						S-25 (2+200)																							
		Lime			Cement			Lime			Cement			Lime			Cement																				
	weight	50	100	150	300	50	100	150	50	100	150	50	100	150	50	100	150	50	100	150																	
soil type		clay						sandy clay						sandy clay																							
natural condition	unit weight	1.380						1.540						1.310																							
	moisture content	69						54						37																							
	fine particle content	67						24						23																							
cure 1day	qc	17	101	186	1,149	85	1,065	2,045	152	220	422	253	1,369	6,354	85	152	608	625	2,298	3,600																	
		0	101	237	1,082	101	1,088	2,721	189	101	439	896	1,352	4,445	101	152	676	862	3,194	3,650																	
		17	101	270	1,267	152	777	2,265	101	220	304	558	1,149	6,084	51	101	676	558	2,890	4,698																	
	average	11	101	231	1,166	113	980	2,343	141	180	389	569	1,290	5,627	79	135	653	682	2,794	3,983																	
	unit weight	1.450	1.450	1.530	1.580	1.415	1.525	1.515	1.630	1.625	1.655	1.605	1.680	1.590	1.630	1.650	1.725	1.640	1.695	1.760																	
		1.480	1.500	1.520	1.610	1.490	1.510	1.555	1.670	1.615	1.630	1.695	1.670	1.630	1.675	1.650	1.680	1.650	1.720	1.755																	
1.375		1.485	1.510	1.575	1.490	1.475	1.525	1.600	1.610	1.650	1.640	1.675	1.665	1.650	1.625	1.700	1.660	1.690	1.720																		
average	1.435	1.478	1.520	1.588	1.465	1.503	1.532	1.633	1.617	1.645	1.647	1.675	1.628	1.652	1.642	1.702	1.650	1.702	1.745																		
moisture content	74	69	62	50	69	50	39	45	43	45	47	45	46	45	44	37	46	41	40																		
	77	68	61	50	68	37	38	45	44	44	45	44	46	45	44	37	46	42	41																		
	74	67	61	49	50	39	33	46	43	43	45	44	44	47	44	37	47	41	41																		
average	75	68	61	49	62	42	37	45	43	44	46	44	45	46	44	37	46	41	41																		
cure 3day	qc	51	186	237	1,386	186	1,589	2,501	152	220	389	439	1,791	9,058	118	152	946	490	2,366	6,641																	
		85	68	186	946	203	1,403	3,042	118	270	676	659	3,481	7,571	152	118	879	879	2,836	5,881																	
		68	127	211	1,166	194	1,496	2,771	135	245	532	549	2,636	8,314	135	135	913	684	2,501	6,261																	
	average	68	127	211	1,166	194	1,496	2,771	135	245	532	549	2,636	8,314	135	135	913	684	2,501	6,261																	
	unit weight	1.455	1.465	1.510	1.550	1.460	1.520	1.535	1.635	1.675	1.640	1.640	1.600	1.620	1.610	1.650	1.680	1.580	1.740	1.750																	
		1.420	1.495	1.515	1.580	1.480	1.520	1.535	1.615	1.610	1.670	1.650	1.650	1.655	1.610	1.645	1.690	1.605	1.695	1.750																	
1.438		1.480	1.513	1.565	1.470	1.520	1.535	1.625	1.643	1.655	1.645	1.625	1.638	1.610	1.648	1.685	1.593	1.718	1.750																		
average	1.438	1.480	1.513	1.565	1.470	1.520	1.535	1.625	1.643	1.655	1.645	1.625	1.638	1.610	1.648	1.685	1.593	1.718	1.750																		
moisture content	76	71	62	49	72	67	64	45	43	44	46	44	43	47	43	39	49	42	41																		
	75	71	63	49	72	67	64	47	43	44	45	44	43	49	44	39	49	43	41																		
	76	71	62	49	72	67	64	46	43	44	45	44	43	48	44	39	48	42	41																		
average	76	71	62	49	72	67	64	46	43	44	45	44	43	48	44	39	48	42	41																		
cure 7day	qc	152	85	237	1,420	237	1,538	3,971	203	321	676	1,200	3,211	10,106	169	152	913	811	4,005	6,050																	
		34	118	186	1,555	203	1,622	3,718	220	338	693	845	2,907	10,883	186	186	963	811	4,732	4,259																	
		93	101	211	1,487	220	1,580	3,845	211	330	684	1,022	3,059	10,494	177	169	938	811	4,368	5,154																	
	average	93	101	211	1,487	220	1,580	3,845	211	330	684	1,022	3,059	10,494	177	169	938	811	4,368	5,154																	
	unit weight	1.425	1.470	1.500	1.580	1.470	1.525	1.500	1.625	1.680	1.625	1.625	1.680	1.650	1.610	1.630	1.680	1.635	1.740	1.755																	
		1.410	1.440	1.505	1.570	1.490	1.520	1.495	1.630	1.640	1.660	1.660	1.725	1.690	1.675	1.655	1.695	1.650	1.725	1.690																	
1.418		1.455	1.503	1.575	1.480	1.523	1.498	1.628	1.660	1.643	1.643	1.703	1.670	1.643	1.643	1.688	1.643	1.733	1.723																		
average	1.418	1.455	1.503	1.575	1.480	1.523	1.498	1.628	1.660	1.643	1.643	1.703	1.670	1.643	1.643	1.688	1.643	1.733	1.723																		
moisture content	79	76	66	49	75	74	71	46	43	43	45	42	43	45	44	39	47	42	38																		
	81	77	68	48	76	71	69	45	44	45	45	43	43	47	45	38	47	39	40																		
	80	76	67	48	75	72	70	46	44	44	45	43	43	46	45	39	47	40	39																		
average	80	76	67	48	75	72	70	46	44	44	45	43	43	46	45	39	47	40	39																		
necessary condition	cure 1day	178						67						153						39						126						44					
	cure 3day	180						58						127						47						118						43					
	(qc=400kN/m ²) cure 7day	173						57						110						35						116						45					

sample	stabilizer	S-34 (3+000)						S-45 (4+000)						S-55 (5+000)									
		Lime			Cement			Lime			Cement			No Mix	Lime			Cement			No Mix		
	weight	50	100	150	300	50	100	150	50	100	150	50	100	150	0	50	100	150	50	100	150	0	
soil type		sludge						sand						sand									
natural condition	unit weight	1.570						1.870						1.800									
	moisture content	54						26						33									
	fine particle content	94						16						18									
cure 1day	qc	152	186	253	1,758	169	2,467	4,495	5,847	8,044	8,315	4,630	9,058	15,209	2,434	2,873	2,248	1,082	2,822	8,399	11,559	1,504	
		135	220	287	1,318	85	2,197	4,428	4,157	8,112	7,909	7,976	7,976	13,012	1,622	4,157	2,839	2,738	3,177	5,509	9,531	1,859	
		186	152	321	1,251	118	1,741	4,495	6,760	8,889	4,292	5,577	6,827	12,843	2,434	3,650	4,123	2,400	3,785	7,841	9,430	1,605	
	average	158	186	287	1,284	124	2,135	4,473	5,598	8,348	6,839	6,061	7,954	13,688	2,163	3,560	3,070	2,073	3,262	7,250	10,173	1,658	
	unit weight	1.725	1.570	1.600	1.730	1.490	1.650	1.720	1.895	1.845	1.835	1.770	1.800	1.880	-	1.800	1.785	1.790	1.775	1.810	1.880	1.820	1.880
		1.640	1.620	1.570	1.710	1.560	1.600	1.680	1.815	1.785	1.845	1.880	1.880	1.955	-	1.820	1.860	1.800	1.825	1.850	1.810	-	
1.670		1.565	1.590	1.710	1.580	1.650	1.700	1.890	1.820	1.770	1.790	1.870	1.945	-	1.830	1.805	1.780	1.815	1.835	1.770	-		
average	1.678	1.585	1.587	1.717	1.543	1.633	1.700	1.867	1.817	1.817	1.807	1.850	1.927	-	1.817	1.817	1.790	1.805	1.833	1.820	-		
moisture content	38	32	41	37	54	43	43	28	24	25	22	21	24	-	29	29	31	35	32	30	-		
	36	37	38	37	55	44	42	28	24	25	22	21	23	-	28	29	29	33	36	33	-		
	37	35	38	37	55	45	43	28	24	26	21	21	23	-	31	28	30	33	33	31	-		
average	37	35	39	37	54	44	43	28	24	25	22	21	23	-	29	28	30	34	34	31	-		
cure 3day	qc	85	186	389	1,521	135	3,684	7,537	6,219	9,497	4,799	6,456	10,309	13,452	-	5,306	5,239	2,670	5,543	9,971	11,066	-	
		135	152	237	1,436	152	1,893	5,678	7,132	10,376	8,990	6,692	10,816	14,364	-	4,259	4,208	2,805	4,056	9,227	7,706	-	
		110	169	313	1,479	144	2,788	6,808	6,675	9,937	6,895	6,574	10,562	13,908	-	4,783	4,723	2,738	4,799	9,599	9,396	-	
	average	110	169	313	1,479	144	2,788	6,808	6,675	9,937	6,895	6,574	10,562	13,908	-	4,783	4,723	2,738	4,799	9,599	9,396	-	
	unit weight	1.640	1.590	1.620	1.760	1.590	1.680	1.675	1.850	1.840	1.710	1.840	1.810	1.885	-	1.860	1.800	1.745	1.830	1.905	1.810	-	
		1.660	1.590	1.630	1.760	1.560	1.665	1.680	1.875	1.790	1.810	1.800	1.870	1.895	-	1.870	1.820	1.810	1.830	1.820	1.850	-	
1.650		1.590	1.625	1.760	1.575	1.673	1.678	1.863	1.815	1.760	1.820	1.840	1.890	-	1.865	1.810	1.778	1.830	1.863	1.830	-		
average	1.678	1.585	1.587	1.717	1.543	1.633	1.700	1.867	1.817	1.817	1.807	1.850	1.927	-	1.817	1.817	1.790	1.805	1.833	1.820	-		
moisture content	45	48	44	40	55	45	45	24	26	24	20	24	-	30	28	31	33	32	30	-			
	45	47	44	39	54	45	44	27	24	25	26	21	24	-	29	29	31	31	32	34	-		
	45	47	44																				

表 3.1.1 水深別船着場の標準構造

タイプ・水深	ケース0:水深考慮せず 自立式鋼矢板	ケース1:水深2m(ボートを想定) 自立式鋼矢板																						
概要図																								
構造諸元	<ul style="list-style-type: none"> ハット型鋼矢板 25H L=9.5m リップラップ 2m3 パラペット H=1.9m 	<ul style="list-style-type: none"> ハット型鋼矢板 10H L=15.5m H-500*250*12*28 L=15.0m リップラップ 2m3 パラペット H=1.9m 																						
経済性 (1ペソ≒ 1,8590円 2012.6)	<table border="1"> <tr><td>Sheet Pile Costs</td><td>102,500</td></tr> <tr><td>Riprap Costs</td><td>4,400</td></tr> <tr><td>Vertical Wall</td><td>5,800</td></tr> <tr><td>Total Costs</td><td>112,700 Peso/m</td></tr> </table>	Sheet Pile Costs	102,500	Riprap Costs	4,400	Vertical Wall	5,800	Total Costs	112,700 Peso/m	<table border="1"> <tr><td>Sheet Pile Costs</td><td>414,600</td></tr> <tr><td>Riprap Costs</td><td>4,400</td></tr> <tr><td>Vertical Wall</td><td>5,800</td></tr> <tr><td>Total Costs</td><td>424,800 Peso/m</td></tr> </table>	Sheet Pile Costs	414,600	Riprap Costs	4,400	Vertical Wall	5,800	Total Costs	424,800 Peso/m						
Sheet Pile Costs	102,500																							
Riprap Costs	4,400																							
Vertical Wall	5,800																							
Total Costs	112,700 Peso/m																							
Sheet Pile Costs	414,600																							
Riprap Costs	4,400																							
Vertical Wall	5,800																							
Total Costs	424,800 Peso/m																							
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 水深が浅いため、経済的である。 	<ul style="list-style-type: none"> 協力準備調査で主に想定していた水深である。 河川の渡し船等の小型の船舶には十分な水深と考えられる。 																						
タイプ・水深	ケース2:水深4m(バージ・フェリー想定) 自立式鋼矢板	ケース3:水深6m(大型船を想定) タイロッド式鋼矢板																						
概要図																								
構造諸元	<ul style="list-style-type: none"> ハット型鋼矢板 25H L=21.5m H-900*300*16*32 L=21.0m リップラップ 2m3 パラペット H=1.9m 	<ul style="list-style-type: none"> 広幅鋼矢板 IVw型 L=16.0m 控え矢板 IIw型 L=5.5m タイロッド φ50mm @2.4m, L=12.5m パラペット H=1.9m 																						
経済性 (1ペソ≒ 1,8590円 2012.6)	<table border="1"> <tr><td>Sheet Pile Costs</td><td>920,900</td></tr> <tr><td>Riprap Costs</td><td>4,400</td></tr> <tr><td>Vertical Wall</td><td>5,800</td></tr> <tr><td>Total Costs</td><td>931,100 Peso/m</td></tr> </table>	Sheet Pile Costs	920,900	Riprap Costs	4,400	Vertical Wall	5,800	Total Costs	931,100 Peso/m	<table border="1"> <tr><td>Sheet Pile Costs</td><td>265,200</td></tr> <tr><td>Anchor Sheet Pile</td><td>50,900</td></tr> <tr><td>Tie Rod</td><td>40,000</td></tr> <tr><td>Riprap Costs</td><td>4,400</td></tr> <tr><td>Vertical Wall</td><td>5,800</td></tr> <tr><td>Excavation & Restoration</td><td>100,000</td></tr> <tr><td>Total Costs</td><td>466,300 Peso/m</td></tr> </table>	Sheet Pile Costs	265,200	Anchor Sheet Pile	50,900	Tie Rod	40,000	Riprap Costs	4,400	Vertical Wall	5,800	Excavation & Restoration	100,000	Total Costs	466,300 Peso/m
Sheet Pile Costs	920,900																							
Riprap Costs	4,400																							
Vertical Wall	5,800																							
Total Costs	931,100 Peso/m																							
Sheet Pile Costs	265,200																							
Anchor Sheet Pile	50,900																							
Tie Rod	40,000																							
Riprap Costs	4,400																							
Vertical Wall	5,800																							
Excavation & Restoration	100,000																							
Total Costs	466,300 Peso/m																							
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 自立高さが高いため、非常に不経済な構造となる。従って、背面の用地が必要となるが、タイロッド式の構造との比較検討が必要。 フェーズⅡにおいて、一部区間で施工された深さである。(Sta.6+613~Sta.6+782 水深H=2.8~4.8m、根固工あり) 	<ul style="list-style-type: none"> 設置には、背面側の用地が必要となる。 また、河川構造物の管理上、用地買収が必要となる。 フェーズⅡでは、背面側をオーナー負担により施工した実績がある。(Sta.10+146.8~Sta.10+230 水深H=3.1m、根固工なし) 																						

表 3.1.2 根固工構造の比較選定表

工法名	ケース1:捨石工 (フェーズIIで実施)	ケース2:フロン箱(防錆処理)	ケース3:袋型根固め工	ケース4:ジオテキスタイル製フロン箱
写真				
工法概要・特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・自然石を割って、φ200~300mmの割栗をし。 ・フィリピンでは、護岸根固めとして標準仕様となっている。 ・フェーズIIで施工済みであり、施工性及び機能としては問題なし。 ・但し、船運搬により他の島より持ち込むため、比較的に高価。 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄線を使用したかご、なお汽水域への対応として防錆処理(めっき)を実施する。 ・河川水が強い酸性または高い塩分濃度を示す区間などで、著しく鉄線の腐食の恐れのある区間には、使用しないことが望ましい。 ・転石や流木の恐れがある場所での適用には注意が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・再生PETから生まれた繊維を使用した根固め工法。 ・素材が高強度化学繊維なので、pHの低いところや河口付近でも錆、腐食の影響はなく、使用できる。 ・転石や流木の恐れがある場所での適用には、注意が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・素材は主にポリエチレンを使用。 ・袋型根固め工法用袋材の特徴を保持したまま、フロンカゴ代替資材として使用できる。 ・素材が高強度化学繊維なのでpHの低い箇所や河口付近でも錆、腐食の影響がなく使用できる。 ・転石や流木の恐れがある場所での適用には、注意が必要。
材料	自然石 (割栗)	鉄線(メッキ)	ジオテキスタイル:再生ポリエステル製	ジオテキスタイル:ポリエチレン製
耐流速	Va=5.0m/s以下>3.0m/s(OK)	Va=6.0m/s以下>3.0m/s(OK)	Va=4.3m/s以下>3.0m/s(OK)	Va=6.0m/s以下>3.0m/s(OK)
施工実績	特にフィリピンでは多い	フィリピン・日本でも多い、但し汽水域では少ない	最近日本では採用が増えている	袋型に比べると高価なため少ない
汽水域(塩分)への対応	◎	◎/△	◎	◎
汽水域(塩分)への対応	・自然石であり問題なし。	・フェーズIIの調査結果では、塩化物イオンが乾季で平均1617(80~6000)mg/Lであり450を超えるため、被服鉄線処理が必要となる。 ・塩分濃度が採取位置により異なり、特に水深の深い部分については懸念が残る。	・中詰め材は、自然石であり問題なし。 ・根固めの用の袋は、3%の塩分濃度試験等を実施して、土木研究センターによる承認を受けている。	・中詰め材は、自然石のため問題なし。 ・耐塩分試験等を実施して問題のないことが確認されている。
生態系への配慮	◎	◎	△	◎
生態系への配慮	・自然石であり問題なし。	・防錆処理として使用される亜鉛に対し、環境省より水質環境基準の設定(基準値30μg/L以下)の報告がなされた。(日本) ・目合いが大きいため緑化が困難。	・素材には、PETボトルリサイクル品である再生ポリエステル繊維を使用しているため、環境ホルモンなどの有害物質は含有していない。 ・目合いが細かいため、ケース2より植物の根が活着しやすい。	・素材には、高強度化学繊維を使用しているため、環境ホルモンなどの有害物質は含有していない。 ・目合いが細かいため、ケース2より植物の根が活着しやすい。
地盤追従性	◎	◎	△	◎
地盤追従性	・河床に不陸が発生した場合、その変形に追随可能	・河床に不陸が発生した場合、ふんかご同士に隙間が出来、根固めとして機能しなくなる可能性が残る。	・フレキシブルな素材のため、地盤追従性に優れており、河床に不陸が生じても、地盤になじんで洗掘を防止する。	・河床に不陸が発生した場合、ふんかご同士に隙間が出来、根固めとして機能しなくなる可能性が残る。
河川舟運への影響	△	◎	◎	◎
河川舟運への影響	・バージ船が接触して損傷しており、関係機関から改善の要望がでている。	・カゴの強度が弱く、且つ中詰め材の粒径が小さいため、船への影響は少ない。	・カゴの強度が弱く、且つ中詰め材の粒径が小さいため、船への影響は少ない。	・カゴの強度が弱く、且つ中詰め材の粒径が小さいため、船への影響は少ない。
維持管理・補修	◎	△	◎	△
維持管理・補修	・非常に簡単:水中への投入し、上部の整形のみ	・補修は比較的簡単とは言えない:ドライワークが原則のため	・簡単:上部へ追加投入及びセットのみ	・補修は比較的簡単とは言えない:ドライワークが原則のため
施工性	整地作業	◎	△	◎
	整地作業	・荒削りのみで良い。	・設置前に整地が必要。	・設置前に整地が必要。
	機械化施工	◎	△	◎
	機械化施工	・可能	・人力でセットして、機械及び人力で埋め戻す	・可能
水中施工	◎	△	◎	◎
水中施工	・可能	・ドライワークが原則 ・水位の有る場合は、締切又は潜水土等が必要となる。	・可能	・ドライワークが原則 ・水位の有る場合は、締切又は潜水土等が必要となる。
施工所要時間	◎	△	◎	△
施工所要時間	・水中への投入及び整形作業のみなので、非常に早い。	・人力施工が主体となるので、比較的施工速度が遅い。	・機械施工が中心なため比較的早い。	・人力施工が主体となるので、比較的施工速度が遅い。
経済性 (1ペソ≒1,8590円2012.6)	1	2	3	4
経済性	Material Costs 8,000 Const. Costs 9,000 Total Costs 17,000 Peso/m	Material Costs 24,000 Const. Costs 25,000 Total Costs 49,000 Peso/m	Material Costs 34,000 Const. Costs 19,000 Total Costs 53,000 Peso/m	Material Costs 94,000 Const. Costs 25,000 Total Costs 119,000 Peso/m
総合評価	◎:採用案	△:3位	○:2位	△:4位
総合評価	・経済性を含めて、ほとんどの項目で勝っている。また、河川舟運に関しては、別の対応も可能であり、深刻な問題とは言えない。	・河川舟運に関する改善効果はあるが、経済性でケース1に負ける。加えて、汽水域での耐久性にも問題が残る、採用することは困難。	・河川舟運に関する改善効果はあるが、経済性でケース1に大きく負けるため採用は困難。但し、その特徴(舟運への影響、耐塩分等)から、部分的な採用(機脚防護等)は考えられる。	・経済性で他家に劣る。但し、耐久性は、ケース2に勝る。

凡例 - ◎:Very Good, ○:Good, △:Fair, ×:Poor or Problem

表 3.3.1 計画排水量 (パッシング川) (1/5)

SERIAL NO.	STATION	from CAD	Design Peak Discharge											Existing Outlet Size mm	Required Outlet Size mm	Proposed Outlet Size mm	Remarks
			A ha	Time of Concentration						R ₂₅ 25-Year Rainfall Int. mm/hr	Runoff Coeff. C	DISCHARGE Q ₂₅ m ³ /s					
				Drain Flow Time					Tc min								
				Inlet Time Ti min	Ld m	Hd m	Sd -	Vd m/s					Td min				
RIGHT BANK																	
DR HSP4	3+216	2447	0.24	7.0	26	0.3	0.01154	2.1	0.2	7.2	224.1	0.35	0.05	300	610	910	
DR 35.1	3+658	664	0.07	7.0	19	0.2	0.01053	2.1	0.2	7.2	224.6	0.65	0.03	75	300	300	
DR 36.3	5+061	19663	1.97	7.0	321	0.4	0.00125	1.5	3.6	10.6	198.1	0.74	0.80	900x660	910	910	
DR 36.9	5+150	3168	0.32	7.0	48	0.2	0.00417	2.1	0.4	7.4	222.5	0.80	0.16	400	800x800	800x800	
DR 36.15	5+192	3885	0.39	7.0	49	0.2	0.00408	2.1	0.4	7.4	222.4	0.80	0.19	1570x800	610	1570x800	
DR 36.20	5+296	2827	0.28	7.0	49	0.3	0.00612	2.1	0.4	7.4	222.4	0.80	0.14	500x470	800x800	800x800	
DR 36.21	5+327	2063	0.21	7.0	53	0.3	0.00566	2.1	0.4	7.4	222.1	0.80	0.10	400x530	800x800	800x800	
DR 36.23	5+350	2230	0.22	7.0	55	0.3	0.00545	2.1	0.4	7.4	221.9	0.80	0.11	400x600	800x800	800x800	
DR 36.24	5+352	3288	0.33	7.0	75	0.3	0.00400	2.1	0.6	7.6	220.5	0.80	0.16	430x700	800x800	800x800	
DR 37.4	5+562	5096	0.51	7.0	74	0.1	0.00135	1.5	0.8	7.8	218.5	0.65	0.20	400x300	610	910	
DR 40	6+342	16732	1.67	7.0	292	0.7	0.00240	1.5	3.2	10.2	200.2	0.65	0.60	610	760	910	
DR 42	6+413	11041	1.10	7.0	290	1.5	0.00517	2.1	2.3	9.3	206.8	0.65	0.41	600x690	610	910	
DR 43	6+421	2911	0.29	7.0	88	0.5	0.00568	2.1	0.7	7.7	219.6	0.65	0.12	540	610	910	
DR 44	6+455	7627	0.76	7.0	286	1.5	0.00524	2.1	2.3	9.3	207.0	0.65	0.29	610	610	910	
DR 44.1	6+479	7449	0.74	7.0	273	1.5	0.00549	2.1	2.2	9.2	207.8	0.65	0.28	700	610	910	
DR 44.2	6+494	8953	0.90	7.0	182	0.8	0.00440	2.1	1.4	8.4	213.3	0.69	0.37	600	610	910	
DR68	8+242	23256	2.33	7.0	200	0.5	0.00250	1.5	2.2	9.2	207.3	0.65	0.87	600	910	910	
DR69	8+350	22407	2.24	7.0	247	0.6	0.00243	1.5	2.7	9.7	203.6	0.65	0.82	600	910	910	
DR70	8+436	14330	1.43	7.0	159	0.6	0.00377	2.1	1.3	8.3	214.8	0.65	0.56	500	760	910	
DR70A	8+487	9607	0.96	7.0	182	0.6	0.00330	2.1	1.4	8.4	213.3	0.65	0.37	400	610	910	
DR70A.2	8+528	1288	0.13	7.0	30	0.3	0.01000	2.1	0.2	7.2	223.8	0.65	0.05	400	610	910	
DR70C	8+653	4599	0.46	7.0	52	0.4	0.00769	2.1	0.4	7.4	222.2	0.65	0.18	300	610	910	
DR71	8+686	5365	0.54	7.0	67	0.4	0.00597	2.1	0.5	7.5	221.1	0.65	0.21	300	610	910	
DR74A	8+776	2857	0.29	7.0	140	0.3	0.00214	1.5	1.6	8.6	212.4	0.69	0.12	700	760	910	
DR74A.2	8+805	4641	0.46	7.0	144	0.3	0.00208	1.5	1.6	8.6	212.1	0.80	0.22	400	610	910	
DR75	8+838	10758	1.08	7.0	163	0.3	0.00184	1.5	1.8	8.8	210.4	0.77	0.48	600	760	910	
DR76A	8+874	3069	0.31	7.0	130	0.3	0.00231	1.5	1.4	8.4	213.3	0.80	0.15	700	760	910	
DR76A.2	8+903	474	0.05	7.0	20	0.2	0.01000	2.1	0.2	7.2	224.5	0.80	0.02	300	610	910	
DR77A	8+914	4676	0.47	7.0	171	0.2	0.00117	1.5	1.9	8.9	209.8	0.80	0.22	700	760	910	
DR78	8+957	4408	0.44	7.0	154	0.2	0.00130	1.5	1.7	8.7	211.2	0.80	0.21	600	610	910	
DR79A	8+977	2303	0.23	7.0	71	0.2	0.00282	1.5	0.8	7.8	218.8	0.80	0.11	450	610	910	
DR79A.5	8+993	1210	0.12	7.0	40	0.1	0.00250	1.5	0.4	7.4	221.9	0.80	0.06	300	610	910	
DR80	9+009	4334	0.43	7.0	105	0.3	0.00286	1.5	1.2	8.2	215.6	0.80	0.21	600	610	910	
DR81	9+046	2022	0.20	7.0	54	0.1	0.00185	1.5	0.6	7.6	220.5	0.80	0.10	250x280	610	910	
DR83.1	9+129	7252	0.73	7.0	89	0.2	0.00225	1.5	1.0	8.0	217.1	0.80	0.35	300x260	610	910	

表 3.3.1 計画排水量 (パッシング川) (2/5)

SERIAL NO.	STATION	from CAD	Design Peak Discharge											Existing Outlet Size mm	Required Outlet Size mm	Proposed Outlet Size mm	Remarks
			A	Time of Concentration						R ₂₅ 25-Year Rainfall Int. mm/hr	Runoff Coeff. C	DISCHARGE Q ₂₅ m ³ /s					
				Inlet Time Ti min	Drain Flow Time				Tc min								
					Ld m	Hd m	Sd -	Vd m/s					Td min				
ha	min	m	m	-	m/s	min	mm/hr	m ³ /s	mm	mm	mm						
DR83.4	9+149	4924	0.49	7.0	131	0.2	0.00153	1.5	1.5	8.5	213.2	0.65	0.19	300	610	910	
DR83.5	9+193	5807	0.58	7.0	124	0.3	0.00242	1.5	1.4	8.4	213.9	0.65	0.22	400	610	910	
DR83.18	9+243	4515	0.45	7.0	122	0.2	0.00164	1.5	1.4	8.4	214.1	0.65	0.17	1700x700	610	2@910	
DR83.21	9+266	4537	0.45	7.0	111	0.2	0.00180	1.5	1.2	8.2	215.1	0.65	0.18	410	610	910	
DR83.23	9+289	3500	0.35	7.0	109	0.2	0.00183	1.5	1.2	8.2	215.2	0.65	0.14	400	610	910	
DR83.27	9+310	3564	0.36	7.0	101	0.2	0.00198	1.5	1.1	8.1	216.0	0.65	0.14	200	610	910	
DR83.29	9+327	543	0.05	7.0	20	0.1	0.00250	1.5	0.2	7.2	223.9	0.80	0.03	80	610	910	
DR83.36	9+429	2327	0.23	7.0	72	0.3	0.00417	2.1	0.6	7.6	220.7	0.80	0.11	300	610	910	
DR83.46	9+455	2138	0.21	7.0	65	0.3	0.00462	2.1	0.5	7.5	221.2	0.80	0.11	300	610	910	
DR85	9+482	2238	0.22	7.0	61	0.3	0.00492	2.1	0.5	7.5	221.5	0.80	0.11	300	610	910	
DR86	9+498	2001	0.20	7.0	63	0.3	0.00476	2.1	0.5	7.5	221.4	0.80	0.10	300	610	910	
DR90	9+544	3119	0.31	7.0	77	0.3	0.00390	2.1	0.6	7.6	220.4	0.80	0.15	620	610	910	
DR90.2	9+564	2403	0.24	7.0	69	0.3	0.00435	2.1	0.5	7.5	220.9	0.80	0.12	250	610	910	
DR92A	9+589	1567	0.16	7.0	63	0.3	0.00476	2.1	0.5	7.5	221.4	0.80	0.08	610	610	910	
DR92A.5	9+601	817	0.08	7.0	49	0.2	0.00408	2.1	0.4	7.4	222.4	0.80	0.04	210	610	910	
DR93	9+608	929	0.09	7.0	44	0.2	0.00455	2.1	0.3	7.3	222.7	0.80	0.05	200	610	910	
DR95	9+637	1645	0.16	7.0	37	0.2	0.00541	2.1	0.3	7.3	223.3	0.80	0.08	300	610	910	
DR97	9+664	1618	0.16	7.0	50	0.2	0.00400	2.1	0.4	7.4	222.3	0.80	0.08	610	610	910	
DR98	9+678	1203	0.12	7.0	30	0.1	0.00333	2.1	0.2	7.2	223.8	0.80	0.06	250	610	910	
DR98.7	9+697	1407	0.14	7.0	34	0.2	0.00588	2.1	0.3	7.3	223.5	0.80	0.07	140	610	910	
DR99.1	9+771	1699	0.17	7.0	27	0.1	0.00370	2.1	0.2	7.2	224.0	0.65	0.07	100	610	910	
DR99.9	9+781	655	0.07	7.0	15	0.1	0.00333	2.1	0.1	7.1	224.9	0.65	0.03	80	610	910	
DR100	9+831	935	0.09	7.0	35	0.2	0.00571	2.1	0.3	7.3	223.4	0.65	0.04	450	610	910	
DR102.1	9+891	1201	0.12	7.0	24	0.1	0.00417	2.1	0.2	7.2	224.2	0.65	0.05	450	610	910	
DR102.6	9+895	5946	0.59	7.0	22	0.1	0.00455	2.1	0.2	7.2	224.4	0.71	0.26	100	610	910	
DR 117.2	10+977	6291	0.63	7.0	104	0.2	0.00192	1.5	1.2	8.2	215.7	0.80	0.30	600x600	610	910	
DR 117.3	11+006	2599	0.26	7.0	109	0.2	0.00183	1.5	1.2	8.2	215.2	0.65	0.10	500x300	610	910	
DR 117.5	11+046	2518	0.25	7.0	97	0.2	0.00206	1.5	1.1	8.1	216.3	0.65	0.10	800x700	610	910	
DR 117.6	11+048	3991	0.40	7.0	118	0.2	0.00169	1.5	1.3	8.3	214.4	0.72	0.17	500x500	610	910	
DR 117.9	11+138	5393	0.54	7.0	118	0.7	0.00593	2.1	0.9	7.9	217.5	0.65	0.21	500	610	910	
DR 117.10	11+176	4035	0.40	7.0	98	0.3	0.00306	2.1	0.8	7.8	218.9	0.65	0.16	500	610	910	
DR 117.12	11+232	4691	0.47	7.0	91	0.4	0.00440	2.1	0.7	7.7	219.4	0.65	0.19	400	610	910	
DR 117B.6	11+615	570	0.06	7.0	25	0.1	0.00400	2.1	0.2	7.2	224.1	0.35	0.01	100	300	300	

表 3.3.1 計画排水量 (パッシング川) (3/5)

SERIAL NO.	STATION	from CAD	Design Peak Discharge											Existing Outlet Size mm	Required Outlet Size mm	Proposed Outlet Size mm	Remarks
			A ha	Time of Concentration						Tc min	R ₂₅ 25-Year Rainfall Int. mm/hr	Runoff Coeff. C	DISCHARGE Q ₂₅ m ³ /s				
				Inlet Time Ti min	Drain Flow Time												
			Ld m	Hd m	Sd -	Vd m/s	Td min										
DR 117B.13	11+638	448	0.04	7.0	27	0.1	0.00370	2.1	0.2	7.2	224.0	0.35	0.01	100	300	300	
DR 117C.8	11+793	348	0.03	7.0	23	0.1	0.00435	2.1	0.2	7.2	224.3	0.80	0.02	200	610	910	
DR 170.1	13+604	11277	1.13	7.0	247	0.4	0.00162	1.5	2.7	9.7	203.6	0.71	0.45	500	760	910	
DR 171	13+630	26303	2.63	7.0	224	0.4	0.00179	1.5	2.5	9.5	205.4	0.66	0.99	600	910	910	
DR 172	13+707	6598	0.66	7.0	101	1.0	0.00990	2.1	0.8	7.8	218.7	0.67	0.27	300	610	910	
DR 172.6	13+733	2377	0.24	7.0	115	1.0	0.00870	2.1	0.9	7.9	217.7	0.76	0.11	500	610	910	
DR 173A	13+776	64014	6.40	7.0	485	1.0	0.00206	1.5	5.4	12.4	187.3	0.78	2.60	600	1370	2@910	
DR 173A.2	13+784	3848	0.38	7.0	159	1.0	0.00629	2.1	1.3	8.3	214.8	0.80	0.18	500	610	910	
DR 173A.25	13+858	7596	0.76	7.0	130	2.0	0.01538	2.1	1.0	8.0	216.7	0.80	0.37	300	610	910	
DR 174	13+882	4318	0.43	7.0	90	2.0	0.02222	2.1	0.7	7.7	219.5	0.80	0.21	300	610	910	
DR 174.9	13+917	3444	0.34	7.0	65	2.0	0.03077	2.1	0.5	7.5	221.2	0.80	0.17	300	610	910	
DR 174C.1	13+955	3154	0.32	7.0	80	2.0	0.02500	2.1	0.6	7.6	220.2	0.80	0.15	500	610	910	
DR 174C.3	13+969	411	0.04	7.0	23	2.0	0.08696	2.1	0.2	7.2	224.3	0.80	0.02	200	610	910	
DR 174C.7	14+028	5871	0.59	7.0	116	2.0	0.01724	2.1	0.9	7.9	217.7	0.80	0.28	100	610	910	
DR 174C.14	14+093	10143	1.01	7.0	95	2.0	0.02105	2.1	0.8	7.8	219.1	0.80	0.49	250	760	910	
DR 174E	14+110	9235	0.92	7.0	157	2.0	0.01274	2.1	1.2	8.2	214.9	0.80	0.44	500	760	910	
DR 174E.12	14+161	3317	0.33	7.0	54	0.5	0.00926	2.1	0.4	7.4	222.0	0.80	0.16	200	610	910	
DR 174E.28	14+233	1920	0.19	7.0	29	0.2	0.00690	2.1	0.2	7.2	223.8	0.80	0.10	100	610	910	
DR 175	14+285	19600	1.96	7.0	177	2.0	0.01130	2.1	1.4	8.4	213.7	0.80	0.93	500	910	910	
DR 177	14+319	8097	0.81	7.0	89	0.5	0.00562	2.1	0.7	7.7	219.5	0.80	0.40	500	610	910	
DR 177.2	14+351	2627	0.26	7.0	83	0.5	0.00602	2.1	0.7	7.7	220.0	0.77	0.12	200	610	910	
DR 178	14+382	3202	0.32	7.0	87	0.5	0.00575	2.1	0.7	7.7	219.7	0.77	0.15	350	800x800	800x800	
DR 185	14+849	21561	2.16	7.0	207	3.0	0.01449	2.1	1.6	8.6	211.8	0.80	1.01	450	910	910	
DR 189	14+899	2551	0.26	7.0	91	3.0	0.03297	2.1	0.7	7.7	219.4	0.80	0.12	300	610	910	
DR 190	14+916	8143	0.81	7.0	205	3.0	0.01463	2.1	1.6	8.6	211.9	0.80	0.38	460	610	910	
DR 191	14+924	6705	0.67	7.0	128	3.0	0.02344	2.1	1.0	8.0	216.9	0.80	0.32	450	610	910	
DR 193A	15+012	2791	0.28	7.0	79	0.5	0.00633	2.1	0.6	7.6	220.2	0.80	0.14	460	610	910	
DR 193B	15+020	9089	0.91	7.0	146	3.0	0.02055	2.1	1.2	8.2	215.7	0.80	0.44	500	760	910	
DR 193B.1	15+023	13234	1.32	7.0	261	3.0	0.01149	2.1	2.1	9.1	208.5	0.80	0.61	700	760	910	
DR 193C	15+025	101799	10.18	7.0	605	3.0	0.00496	2.1	4.8	11.8	190.6	0.78	4.22	1560x1600	1350x1350	1600x1600	COMBINED
DR 193C.1	15+041	32349	3.23	7.0	233	3.0	0.01288	2.1	1.8	8.8	210.2	0.80	1.51	1200	1070	1220	
DR 245.8	16+789	8509	0.85	7.0	108	3.0	0.02778	2.1	0.9	7.9	218.2	0.65	0.34	800	610	910	
DR 245.9	16+798	6742	0.67	7.0	150	3.0	0.02000	2.1	1.2	8.2	215.4	0.65	0.26	600	610	910	

表 3.3.1 計画排水量 (パッシング川) (4/5)

SERIAL NO.	STATION	from CAD	Design Peak Discharge										Existing Outlet Size mm	Required Outlet Size mm	Proposed Outlet Size mm	Remarks	
			A ha	Time of Concentration						Tc min	R ₂₅	Runoff Coeff.					DISCHARGE
				Drain Flow Time					25-Year Rainfall Int. mm/hr		C	Q ₂₅ m ³ /s					
				Ti min	Ld m	Hd m	Sd -	Vd m/s									Td min
LEFT BANK																	
DL 35.5	2+424	7529	0.75	7.0	58	0.2	0.00345	2.1	0.5	7.5	221.7	0.35	0.16	300	610	910	
DL 37.3	2+539	8173	0.82	7.0	121	0.2	0.00165	1.5	1.3	8.3	214.1	0.35	0.17	700x250	610	910	
DL 37.6	2+552	3131	0.31	7.0	126	0.9	0.00714	2.1	1.0	8.0	217.0	0.65	0.12	700	610	910	
ML 37.10	2+595	1850	0.19	7.0	94	0.9	0.00957	2.1	0.7	7.7	219.2	0.65	0.07	700	610	910	COMBINED
DL 37.11	2+605	2432	0.24	7.0	131	0.9	0.00687	2.1	1.0	8.0	216.7	0.65	0.10	550x1000	610	910	
DL 37.12	2+608	4843	0.48	7.0	126	0.9	0.00714	2.1	1.0	8.0	217.0	0.65	0.19	800	610	910	
DL 40	2+858	1426	0.14	7.0	38	0.2	0.00526	2.1	0.3	7.3	223.2	0.80	0.07	300	610	910	
DL 41	2+877	2358	0.24	7.0	63	0.2	0.00317	2.1	0.5	7.5	221.4	0.80	0.12	400	610	910	
DL 41.1	2+888	1116	0.11	7.0	35	0.2	0.00571	2.1	0.3	7.3	223.4	0.80	0.06	100	610	910	
DL 42	2+898	738	0.07	7.0	35	0.2	0.00571	2.1	0.3	7.3	223.4	0.80	0.04	300	610	910	
DL 46	2+932	2847	0.28	7.0	86	0.2	0.00233	1.5	1.0	8.0	217.4	0.80	0.14	700	610	910	
DL 48	2+946	1772	0.18	7.0	89	0.2	0.00225	1.5	1.0	8.0	217.1	0.80	0.09	600	610	910	
DL 48.2	2+955	407	0.04	7.0	40	0.2	0.00500	2.1	0.3	7.3	223.0	0.80	0.02	300	610	910	
DL 50	2+960	595	0.06	7.0	40	0.2	0.00500	2.1	0.3	7.3	223.0	0.80	0.03	300	610	910	
DL 51	2+978	973	0.10	7.0	38	0.2	0.00526	2.1	0.3	7.3	223.2	0.80	0.05	300	610	910	
DL 52	2+991	370	0.04	7.0	40	0.2	0.00500	2.1	0.3	7.3	223.0	0.80	0.02	300	610	910	
DL 53	2+998	460	0.05	7.0	52	0.2	0.00385	2.1	0.4	7.4	222.2	0.80	0.02	700	610	910	
DL 54	2+998	500	0.05	7.0	34	0.2	0.00588	2.1	0.3	7.3	223.5	0.80	0.02	400	610	910	
DL 56	3+007	2203	0.22	7.0	69	0.2	0.00290	1.5	0.8	7.8	219.0	0.80	0.11	700	610	910	
DL 57	3+026	116	0.01	7.0	10	0.2	0.02000	2.1	0.1	7.1	225.3	0.80	0.01	300	610	910	
DL 58	3+031	246	0.02	7.0	12	0.2	0.01667	2.1	0.1	7.1	225.1	0.80	0.01	300	610	910	
DL 59	3+048	331	0.03	7.0	25	0.2	0.00800	2.1	0.2	7.2	224.1	0.80	0.02	300	610	910	
DL 59.1	3+053	534	0.05	7.0	30	0.2	0.00667	2.1	0.2	7.2	223.8	0.80	0.03	300	610	910	
DL 59.2	3+063	405	0.04	7.0	32	0.2	0.00625	2.1	0.3	7.3	223.6	0.80	0.02	200	610	910	
DL 62A.6	6+159	6307	0.63	7.0	115	0.7	0.00609	2.1	0.9	7.9	217.7	0.50	0.19	900	610	910	
DL 62A.10	6+247	10948	1.09	7.0	273	0.2	0.00073	1.0	4.6	11.6	192.1	0.65	0.38	100	300	300	
DL 97.2	11+512	1835	0.18	7.0	42	0.3	0.00714	2.1	0.3	7.3	222.9	0.35	0.04	300	610	910	
DL 97.6	11+550	1854	0.19	7.0	46	0.3	0.00652	2.1	0.4	7.4	222.6	0.35	0.04	200	610	910	
DL 97.8	11+581	2257	0.23	7.0	49	0.3	0.00612	2.1	0.4	7.4	222.4	0.35	0.05	300	610	910	
DL 97.10	11+618	1036	0.10	7.0	50	0.3	0.00600	2.1	0.4	7.4	222.3	0.35	0.02	50x100	300	300	
DL 113.12	13+845	11645	1.16	7.0	269	3.0	0.01115	2.1	2.1	9.1	208.0	0.75	0.50	300	760	910	
DL 113.19	13+886	4929	0.49	7.0	63	0.2	0.00317	2.1	0.5	7.5	221.4	0.55	0.17	100	610	910	
DL 113.26	13+924	1118	0.11	7.0	61	0.2	0.00328	2.1	0.5	7.5	221.5	0.35	0.02	300	610	910	
DL 113.27	13+936	6390	0.64	7.0	137	3.0	0.02190	2.1	1.1	8.1	216.3	0.69	0.26	500	610	910	
DL 113A	13+947	988	0.10	7.0	52	0.2	0.00385	2.1	0.4	7.4	222.2	0.35	0.02	300	610	910	
DL 113B.4	13+974	2414	0.24	7.0	73	0.2	0.00274	1.5	0.8	7.8	218.6	0.35	0.05	300	610	910	

表 3.3.1 計画排水量 (パッシング川) (5/5)

SERIAL NO.	STATION	from CAD	Design Peak Discharge											Existing Outlet Size mm	Required Outlet Size mm	Proposed Outlet Size mm	Remarks
			A ha	Time of Concentration					Tc min	R ₂₅ 25-Year Rainfall Int. mm/hr	Runoff Coeff. C	DISCHARGE Q ₂₅ m ³ /s					
				Inlet Time Ti min	Drain Flow Time												
			Ld m	Hd m	Sd -	Vd m/s	Td min										
DL 113B.9	13+997	8209	0.82	7.0	200	3.0	0.01500	2.1	1.6	8.6	212.2	0.71	0.34	500	610	910	
DL 113B.10	14+002	1410	0.14	7.0	55	0.2	0.00364	2.1	0.4	7.4	221.9	0.35	0.03	300	610	910	
DL 113B.12	14+023	1107	0.11	7.0	53	0.2	0.00377	2.1	0.4	7.4	222.1	0.35	0.02	300	610	910	
DL 113C	14+033	728	0.07	7.0	48	0.2	0.00417	2.1	0.4	7.4	222.5	0.35	0.02	300	610	910	
DL 113D	14+044	14410	1.44	7.0	209	3.0	0.01435	2.1	1.7	8.7	211.6	0.75	0.63	500	760	910	
DL 113E	14+076	19158	1.92	7.0	304	3.0	0.00987	2.1	2.4	9.4	206.0	0.77	0.85	500	910	910	
DL 113F	14+080	274	0.03	7.0	29	0.1	0.00345	2.1	0.2	7.2	223.8	0.35	0.01	100	610	910	
DL 113F.3	14+116	2319	0.23	7.0	48	0.3	0.00625	2.1	0.4	7.4	222.5	0.38	0.05	200	610	910	
DL 113F.17	14+176	1998	0.20	7.0	32	0.3	0.00938	2.1	0.3	7.3	223.6	0.40	0.05	300	610	910	
ML 113F.20	14+195	341	0.03	7.0	30	0.3	0.01000	2.1	0.2	7.2	223.8	0.40	0.01	400	610	910	
DL 113F.28	14+228	1480	0.15	7.0	22	0.3	0.01364	2.1	0.2	7.2	224.4	0.44	0.04	200	610	910	COMBINED
DL 113F.38	14+260	670	0.07	7.0	19	0.1	0.00526	2.1	0.2	7.2	224.6	0.52	0.02	250	610	910	
DL 126	15+358	9174	0.92	7.0	242	0.7	0.00289	1.5	2.7	9.7	204.0	0.76	0.39	910	910	910	
DL 128	15+402	14253	1.43	7.0	235	0.7	0.00298	1.5	2.6	9.6	204.5	0.72	0.58	900	910	910	
DL 129	15+455	14189	1.42	7.0	256	1.0	0.00391	2.1	2.0	9.0	208.8	0.71	0.58	900	910	910	
DL 130	15+483	21835	2.18	7.0	224	1.0	0.00446	2.1	1.8	8.8	210.7	0.66	0.84	850	910	910	
DL 131	15+522	24388	2.44	7.0	256	1.0	0.00391	2.1	2.0	9.0	208.8	0.66	0.93	900	910	910	
DL 133A	15+779	26455	2.65	7.0	220	1.2	0.00545	2.1	1.7	8.7	211.0	0.67	1.04	900	910	910	
DL 133B	15+829	27083	2.71	7.0	213	1.0	0.00469	2.1	1.7	8.7	211.4	0.67	1.06	730	910	910	
DL 133C.4	15+966	19412	1.94	7.0	223	1.0	0.00448	2.1	1.8	8.8	210.8	0.74	0.84	1000	1070	1070	
DL 133C.5	16+030	2156	0.22	7.0	57	0.7	0.01228	2.1	0.5	7.5	221.8	0.35	0.05	200	610	910	
DL 134	16+124	37651	3.77	7.0	227	1.0	0.00441	2.1	1.8	8.8	210.5	0.74	1.63	700x700	1070	1070	
DL 134.5, DL 135	16+203	60802	6.08	7.0	314	1.0	0.00318	2.1	2.5	9.5	205.4	0.78	2.72	900, 1000	1070, 1070	1070, 1070	
DL 135.4	16+230	3358	0.34	7.0	85	0.4	0.00471	2.1	0.7	7.7	219.8	0.63	0.13	200	610	910	
DL 135.11	16+281	2553	0.26	7.0	34	0.2	0.00588	2.1	0.3	7.3	223.5	0.62	0.10	100	460	460	
DL 135.22	16+309	1946	0.19	7.0	29	0.2	0.00517	2.1	0.2	7.2	223.8	0.67	0.08	100	460	460	
DL 135.31	16+331	1960	0.20	7.0	30	0.2	0.00667	2.1	0.2	7.2	223.8	0.67	0.08	50	460	460	
DL 135.33	16+348	10452	1.05	7.0	177	1.4	0.00791	2.1	1.4	8.4	213.7	0.79	0.49	500	760	910	
DL 136	16+362	22262	2.23	7.0	182	1.5	0.00824	2.1	1.4	8.4	213.3	0.78	1.03	900	910	910	
DL 136.7	16+409	3075	0.31	7.0	23	0.2	0.00870	2.1	0.2	7.2	224.3	0.63	0.12	100	460	460	
DL 136.8	16+460	7850	0.79	7.0	130	0.8	0.00615	2.1	1.0	8.0	216.7	0.68	0.32	200	610	910	
DL 137	16+498	3269	0.33	7.0	52	0.3	0.00577	2.1	0.4	7.4	222.2	0.62	0.13	300	610	910	
DL 138	16+510	2441	0.24	7.0	57	0.3	0.00526	2.1	0.5	7.5	221.8	0.65	0.10	500	610	910	
DL 138.1	16+516	5996	0.60	7.0	127	2.0	0.01575	2.1	1.0	8.0	216.9	0.69	0.25	500x400	610	910	
DL 139	16+535	53493	5.35	7.0	412	2.0	0.00485	2.1	3.3	10.3	200.0	0.79	2.35	1000	1220	1220	
DL 139A	16+549	37438	3.74	7.0	368	2.0	0.00543	2.1	2.9	9.9	202.4	0.76	1.61	900	1070	1070	

表 3.3.2 各樋門の計画排水量（マリキナ川下流）

OUTFALL DESIGNATION	STATION	Design Peak Discharge								
		A ha	Time of Concentration					R ₂₅	Runoff Coeff.	DISCHARGE
			Inlet Time Ti min	Drain Flow Time			T _c min	25-Year Rainfall Int. mm/hr	C	Q ₂₅ m ³ /s
				Ld m	Vd m/s	Td min				
MSL-1	1+104	10.96	7.0	410	1.2	5.7	12.7	185.7	0.80	4.52
MLS-2	1+323	18.57	7.0	830	1.2	11.5	18.5	160.7	0.69	5.72
MLS-3	3+945	13.56	7.0	160	1.2	2.2	9.2	207.3	0.80	6.25
MLS-4	4+221	18.84	7.0	450	1.2	6.3	13.3	182.8	0.76	7.27
MSL-5	4+406	2.73	7.0	262	1.2	3.6	10.6	197.6	0.65	0.97
MSL-6	4+503	10.09	7.0	500	1.2	6.9	13.9	179.4	0.65	3.27
MSR-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MSR-2	3+157	11.09	7.0	65	1.2	0.9	7.9	217.8	0.70	4.70
MSR-3	3+255	40.57	7.0	1237	1.2	17.2	24.2	143.8	0.57	9.24
MSR-4	3+438	13.77	7.0	111	1.2	1.5	8.5	212.6	0.59	4.80

*MSR-1 become unnecessary in detail design stage, hence design discharge is not shown