

フィリピン共和国
国家灌漑庁

フィリピン国
カトゥビグ農業総合開発事業
国家灌漑庁分事業管理支援
(有償勘定技術支援)

業務完了報告書

2020年2月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 三祐コンサルタンツ

PP
JR
19-007

フィリピン共和国
国家灌漑庁

フィリピン国
カトゥビッグ農業総合開発事業
国家灌漑庁分事業管理支援
(有償勘定技術支援)

業務完了報告書

2020年2月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 三祐コンサルタンツ

水利組合位置図 フィリピン国 カトゥビグ農業総合開発事業 国家灌漑庁分事業管理支援

0 0.5 1.0 2.0 3.0 5.0 Km.



SCALE

Irrigation Project	Main Canal	IA Name	Barangay	Beneficial Area, ha	No. of TSAGs	No. of Membership
Pinipisakan	Right Main Canal	1. PINIPISAKAN ISA ISA	San Isidro, Dapdap, Hangi, Tagab-Iran, Del Pilar	410	5	99
		2. HAREMASAN ISA	San Fernando, Matelarag, Hangi, Rebong, Poblacion Las Navas	390	7	125
		3. ROBASAN FIA	Sto. Tomas, San Jorge, Balugo, F. Robis, Rebong	380	5	93
		4. SALIBA FIA	Sto. Tomas, Libon, Balugo, Inoburan, Sagudsuron	320	7	99
	Left Main Canal	5. SAJODETA ISA	San Isidro, Dapdap, Tagan-Ayan, Del Pilar, Epaw, San Jose	390	6	99
		6. DENOGAYAN IA	Tagab-Iran, So. Inuman, Tagan-Ayan, Del Pilar, Palanas	371	7	85
		7. MAPAPATAG FIA	Goyo, Sipalhon, Tagab-Iran, Palanas	408	6	79
		8. LAS NAVAS ISA	Mabini, Lourdes, Bugtosan, Guiguinta, Bugay	431	6	74
Bulao	Right Main Canal	9. BUBOSAN FIA	Bulao, San Antonio, Bonifacio	308	5	70
	Left Main Canal	10. BUNAMAS FIA	Bulao, Bonifacio, Nabulo, Nahulid, Magtuad, Sulitan	434	11	96
Hagbay	Right Main Canal	11. ISAHF	Sta. Fe, San Vicente, Anongo, San Jose, Hitapi-an	457	5	98
	Left Main Canal	12. VANJOFE FIA	Sta. Fe, San Vicente, Anongo, San Jose, San Antonio	251	4	58
Total				4,550	74	1,075

Note: TSAG stands for Turnout Service Area Group

Name of IA: SALIBA FARMER IRRIGATORS ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Inoburan, Catubig, Northern Samar
Date Organized: June 28, 2006
SEC Registered: April 4, 2007
SEC Reg. No.: CN200705467
No. of TSAG: 7
No. of Beneficiary: 99
Service Area: Sto. Tomas, Libon, Balugo, Inoburan, & Sagudsuron

Name of IA: BUNAMAS FARMER IRRIGATORS ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Magtuad, Catubig, Northern Samar
Date Organized: March 11, 2007
SEC Registered: December 27, 2007
SEC Reg. No.: CN200719588
No. of TSAG: 11
No. of Beneficiary: 96
Service Area: 434 Has. Bulao, Bonifacio, Nabulo, Nahulid, Magtuad, & Sulitan

Catubig Project Demo Farm

Name of IA: ROBASAN FARMER IRRIGATORS ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. F. Robis, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: December 20, 2005
SEC Registered: April 4, 2007
SEC Reg. No.: CN200705389
No. of TSAG: 5
No. of Beneficiary: 93
Service Area: 380 Has. Sto. Tomas, San Jorge, Balugo, F. Robis, & Rebong

注: 紫色の部分に既存の Hibobliano Communal Irrigation System であり、この左岸側受益地には HRMC による余剰水が配水される計画である。

Las Navas Project Demo Farm

Name of IA: LAS NAVAS FARMERS IRRIGATORS ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Mabini, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: December 20, 2005
SEC Registered: April 4, 2006
SEC Reg. No.: CN200705392
No. of TSAG: 4
No. of Beneficiary: 74
Service Area: 431 Has. Mabini, Lourdes, Bugtosan, Guiguinta, & Bugay

Name of IA: BUBOSAN FARMER IRRIGATORS ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Bulao, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: November 16, 2005
SEC Registered: January 3, 2007
SEC Reg. No.: CN200619998
No. of TSAG: 5
No. of Beneficiary: 70
Service Area: 308 Has. Bulao, San Antonio, & Bonifacio

Name of IA: IRRIGATORS SERVICE ASSOCIATION OF HAGSANWON FARMERS, Inc.
Address: Brgy. Anongo, Catubig, Northern Samar
Date Organized: December 16, 2005
SEC Registered: January 3, 2007
SEC Reg. No.: CN200619998
No. of TSAG: 5
No. of Beneficiary: 98
Service Area: 457 Has. Sta. Fe, San Vicente, Anongo, San Jose, & Hitapi-an

Name of IA: MAPAPATAG IRRIGATORS SERVICE ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Goyo, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: November 23, 2006
SEC Registered: February 4, 2008
SEC Reg. No.: CN200719742
No. of TSAG: 6
No. of Beneficiary: 79
Service Area: 408 Has. Goyo, Sipalhon, Tagab-Iran, & Palanas

Name of IA: HAREMASAN IRRIGATORS SERVICE ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. San Fernando, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: January 17, 2005
SEC Registered: January 3, 2007
SEC Reg. No.: CN200620000
No. of TSAG: 5
No. of Beneficiary: 12
Service Area: 590 Has. San Fernando, Matelarag, Hangi, Rebong, & Poblacion Las Navas

Name of IA: VANJOFE FARMER IRRIGATORS ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. San Jose, Catubig, Northern Samar
Date Organized: November 17, 2005
SEC Registered: January 2, 2008
SEC Reg. No.: CN200719704
No. of TSAG: 7
No. of Beneficiary: 38
Service Area: 251 Has. Sta. Fe, San Vicente, Anongo, San Jose, San Antonio

Name of IA: DENOGAYAN IRRIGATORS SERVICE ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Del Pilar, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: November 30, 2005
SEC Registered: September 24, 2008
SEC Reg. No.: CN200816116
No. of TSAG: 7
No. of Beneficiary: 85
Service Area: 371 Has. Tagab-Iran, So. Inuman, Tagan-Ayan Del Pilar, & Palanas

Name of IA: SAJODETA IRRIGATORS SERVICE ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Dapdap, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: November 17, 2005
SEC Registered: April 4, 2007
SEC Reg. No.: CN200705391
No. of TSAG: 6
No. of Beneficiary: 99
Service Area: 390 Has. San Isidro, Dapdap, Tagan-Ayan Del Pilar, Epaw, San Jose

Name of IA: PINIPISAKAN IRRIGATORS SERVICE ASSOCIATION, Inc.
Address: Brgy. Del Pilar, Las Navas, Northern Samar
Date Organized: November 30, 2005
SEC Registered: April 4, 2007
SEC Reg. No.: CN200705390
No. of TSAG: 5
No. of Beneficiary: 99
Service Area: 410 Has. San Isidro, Dapdap, Hangi, Tagab-Iran, Del Pilar

LEGEND

- EXISTING RIVER
- SCHISTO ENDEMIC CREEK
- IRRIGABLE AREA
- PROPOSED MAIN CANAL
- PROPOSED LATERAL CANAL
- PROPOSED FARM TO MARKET ROAD FOR IMPLEMENTATION
- NATIONAL ROAD TO BE REHABILITATED/ CONSTRUCTED
- PROPOSED IRRIGATION CANAL WITH O & M Road
- PROPOSED IRRIGATION CANAL WITH O & M Road TO BE MAINTAINED BY PGNS
- PROPOSED DIVERSION DAM
- PROPOSED FERRY LANDING RACK
- PROPOSED BRIDGE

目 次

位置図

目 次

面積に関するタームと定義

図表リスト

第 1 章	業務の背景	1-1
1.1	本件業務の背景	1-1
1.2	業務の目的と活動	1-1
1.2.1	目的	1-1
1.2.2	活動	1-1
1.3	関係官庁・機関	1-1
1.4	対象地域	1-2
1.5	工事契約パッケージ進捗および建設業者	1-2
第 2 章	工事工程表の作成および改善提案（当初：2019 年 2 月時点）	2-1
2.1	工事工程表（Catch-up Plan）の作成	2-1
2.2	Pinipisakan 灌漑事業	2-1
2.2.1	施工業者毎の担当工事	2-1
2.2.2	工事工程表作成方針	2-3
2.2.3	工事工程表に従った工事実施に必要な改善提案	2-3
2.3	Bulao 灌漑事業	2-3
2.3.1	施工業者毎の担当工事	2-3
2.3.2	工事工程表作成方針	2-4
2.3.3	工事工程表に従った工事実施に必要な改善提案	2-4
2.4	Hagbay 灌漑事業	2-5
2.4.1	施工業者毎の担当工事	2-5
2.4.2	工事工程表作成方針	2-6
2.4.3	工事工程表に従った工事の実施に必要な改善提案	2-6
2.5	複数 PKG を有する施工業者の総人工・施工機械	2-6
2.5.1	施工業者毎の総必要人工・施工機械	2-6
2.5.2	必要人工・施工機械確保のための改善提案	2-8
2.6	未契約 PKG	2-8
2.6.1	2019 年 4 月時点の未契約 PKG 状況	2-8
2.6.2	未契約 PKG 実施のための改善提案	2-8
2.7	未払い PKG	2-8
2.7.1	2019 年 4 月時点の未払い PKG 状況	2-8
2.7.2	支払い実施に向けた改善提案	2-9
第 3 章	既設（施工済）構造物状況	3-1
3.1	構造物調査概要	3-1
3.2	構造物調査結果（Pinipisakan 灌漑事業）	3-1
3.2.1	施設状況に応じて色分けされた水路網図	3-2
3.2.2	施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所箇所	3-12
3.2.3	主要損傷箇所位置図	3-12

3.2.4	概算改修費用 (CRMC)	3-12
3.3	構造物調査結果 (Bulao 灌漑事業)	3-15
3.3.1	施設状況に応じて色分けされた水路網図	3-15
3.3.2	施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所一覧	3-18
3.3.3	主要損傷箇所位置図	3-18
3.4	構造物調査結果 (Hagbay 灌漑事業)	3-20
3.4.1	施設状況に応じて色分けされた水路網図	3-20
3.4.2	施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所一覧	3-23
3.4.3	主要損傷箇所位置図および写真	3-23
第4章	施工監理支援	4-1
4.1	Pinipisakan 灌漑事業地区	4-1
4.1.1	Siphonic Bridge Flume	4-1
4.1.2	左岸幹線水路 (CLMC)	4-2
4.1.3	Hinaga 水路橋	4-2
4.1.4	Hinaga サイフォン	4-3
4.1.5	高架水路 (Elevated Flume)	4-3
4.2	Bulao 灌漑事業地区	4-3
4.2.1	Bulao ダム	4-3
4.2.2	幹線水路 (BRMC 及び BLMC)	4-3
4.3	Hagbay 灌漑事業地区	4-4
4.3.1	Hagbay ダム導水路路護岸工	4-4
4.3.2	右岸幹線水路 (HRMC)	4-5
4.3.3	左岸幹線水路 (HRMC)	4-5
4.4	2019 年度の施工期間におけるその他課題と提言	4-5
4.4.1	新規契約工事について	4-5
4.4.2	Catubig ダム上流部の陥没について	4-6
4.4.3	圃場内主用水路の施工	4-6
4.4.4	圃場内支線用水路の施工	4-6
4.4.5	NIA-PMO に対する能力向上	4-6
第5章	打合協議およびステークホルダー会議	5-1
5.1	NIA および施工業者との打合協議	5-1
5.1.1	会議リスト	5-1
5.1.2	会議の概要	5-2
5.2	ステークホルダー会議	5-5
5.2.1	ステークホルダー会議リスト	5-5
5.2.2	ステークホルダー会議の概要	5-5
第6章	契約解除および新規契約	6-1
6.1	契約解除	6-1
6.2	HCAAP を完了するために必要な追加工事	6-4
第7章	2019 年工事進捗・達成度	7-1
7.1	2019 年における工事進捗・達成度 (施工業者分のみ)	7-1
7.1.1	2019 年 2 月時点での残工事分のみに係る工事進捗・達成度	7-1
7.1.2	進行中 PKG の 2019 年 2 月以前の完工分も含む進捗率・達成度	7-3

7.1.3	2019年2月以前の完工PKG分も含む進捗率・達成度	7-3
7.2	2019年における工事進捗・達成度（HCAAP終了分、 およびNIA-PMO直営分を含む）	7-4
7.2.1	2019年における工事進捗・達成度の推移	7-4
7.2.2	2019年における工事進捗率	7-5
7.3	主要構造物に関する工事進捗・達成度	7-5
7.4	圃場内水路整備済み面積、灌漑用水供給可能面積	7-6
7.5	過年度の灌漑、圃場整備、作付け面積等	7-8
7.6	PKG完工による灌漑可能面積の拡大	7-11
7.6.1	Pinipisakan 灌漑事業	7-11
7.6.2	Bulao 灌漑事業	7-14
7.6.3	Hagbay 灌漑事業	7-16
第8章	確認された課題と対応・事業完了に向けての提言	8-1
8.1	確認された課題と対応	8-1
8.1.1	施工パッケージ（PKG）関連資料	8-1
8.1.2	水路工事進捗図	8-1
8.1.3	NIAインスペクターの配置	8-2
8.1.4	複数施工PKGを有する施工業者の工事進捗	8-3
8.1.5	契約延長による工事遅延の相殺	8-5
8.1.6	工期中の降水	8-6
8.1.7	工事一時停止要請の承認	8-6
8.1.8	通水試験の延期	8-8
8.2	事業完了に向けての提言	8-8
8.2.1	NIAインスペクターの人数増	8-8
8.2.2	インスペクターの施工監理能力向上	8-8
8.2.3	NIA職員へのパフォーマンスコントラクトの導入	8-9
8.2.4	事業進捗管理に用いる土地単位の統一およびプロジェクト進捗図の作成	8-9
8.2.5	工事契約の再整理	8-10

略記・略号

BIP	Bulao Irrigation Project (Bulao 灌漑事業)
CO	Central Office (NIA 本局)
COA	Commission on Audit (会計検査院)
CRMC	Catubic Right Main Canal (Catubic 右岸幹線水路)
CLMC	Catubic Left Main Canal (Catubic 左岸幹線水路)
DPWH	Department of Public Works and Highways (公共事業省)
EOD	Engineering and Operation Division (技術・操作局)
HCAAP	Help for Catubig Agricultural Advancement Project (カトゥビグ農業総合開発事業)
HIP	Hagbay Irrigation Project (Hagbay 灌漑事業)
IA	Irrigators' Association (水利組合)
IDO	Institutional Development Officer (水利組合担当職員)
LMC	Left Main Canal (左岸幹線水路)
LA	Loan Agreement (ローンアグリーメント)
MFD	Main Farm Ditch (圃場内メイン水路)
NIA	National Irrigation Administration (国家灌漑庁)
NSIMO	Northern Samar Irrigation Management Office (北サマール灌漑管理事務所)
NPA	New People's Army (新人民軍)
PIP	Pinipisakan Irrigation Project (Pinipisakan 灌漑事業)
PKG	Package (契約パッケージ)
PMO	Project Management Office (プロジェクト管理事務所)
RO	Regional Office (地域事務所)
RMC	Right Main Canal (右岸幹線水路)
SFD	Supplementary Farm Ditch (圃場内補助水路)
SWRFT	Senior Water Resources Field Technician (NIA フィールド職員)
WRFT	Water Resources Field Technician (NIA フィールド職員)

単位換算

1 lb (pound)	0.453 592 kg
1 kilogram	2.205 pounds
1 metric ton	2204.623 pounds
1 Gallon	4.5461 litre
1 Litre	0.2200 Gallon
1 feet (ft.)	30.5 cm
1 meter	3.279 feet
1 kilometer	0.621 mile
1 mile	1.601 kilometers
1 acre (ac)	0.40468 ha
1 hectare (ha)	2.471 ac

通貨換算 (2019年12月時点)

1 US\$	=	108.928 Japanese Yen (TTB)
1 PHP	=	2.13786 Yen (TTS)
1 US\$	=	50.952 PHP

フィリピン国財政年度

January 1 to December 31

面積に関する用語と定義

NO.	英語呼称	和文呼称	定義	用語の出所*
1)	Designed Area もしくは Service area	計画面積、受益面積	計画時点や設計時点における、将来的な灌漑用水の配水を想定する面積。 (平面測量図等に基づき算出する。灌漑農地とできない住宅地、道路、公共施設、また椰子畑などは除外する。)(以下、2)～11) はいずれも、この内数である。)	A)
2)	Generated Area	灌漑可能面積	圃場内施設 ¹ が建設された面積。ただし、当該地区に灌漑水を供給するために必要な上流構造物(取水工、幹線水路、支線水路)が完成していることを含意する ² 。	A)
3)	Firmed up Area	ネット受益面積	「Generated Area」に含まれる水田面積を、土地台帳や平面測量結果を基に、一筆毎に算出し直した受益面積。 (実際に灌漑用水が配水されたかどうかは勘案しない。)	A)
4)	Irrigated Area	灌漑面積	当該地区に灌漑用水を配水するために必要な一連の構造物(取水工、幹線水路、支線水路、圃場内施設)が完成し、灌漑用水が実際に配水された面積。 (圃場内施設の機能不全 ³ に伴い田越灌漑によって配水された面積を含む。水不足により灌漑用水が配水されなかった面積は含まない。)	A)
5)	Land Developed Area	圃場整備済み面積	湛水を伴う灌漑水稻作付けに必要な圃場整備(土地均平化および畦畔築造)がなされた面積。 (農民から報告された面積を記録したもの。)	A)
6)	Planted Area	作付面積	「灌漑面積」の中で、灌漑水稻の作付けがなされた面積。ただし、雨期に天水のみで作付けされた面積を除く。	A)
7)	Irrigation Water Reaching Area	灌漑用水供給可能面積	当該地区に灌漑用水を配水するために必要な一連の構造物(取水工、幹線水路、支線水路、圃場内施設)が完成した面積。 (NIA-PMOにより、位置情報を踏まえて、圃場内水路単位で計測される。)(実際に灌漑用水が配水されたかどうかは勘案しない。)(「灌漑可能面積」と異なり、「施設機能不全面積」を差し引いていない。)	B)
8)	Irrigation Water Reaching and Land Development Area	灌漑用水供給可能・圃場整備済み面積	「灌漑用水供給可能面積」の内数としての「圃場整備済み面積」。 (ただし、前述のとおり両者は計測の方法が異なるので、両者の和集合を正確に算出することは不可能である。) ⁴	B)
9)	Irrigable Area	灌漑可能面積	「灌漑用水供給可能面積」から「施設機能不全地区」を差し引いた面積。	C)
10)	Area Ready for Irrigation	圃場内水路整備完了面積	圃場内施設が建設された面積。	C)
11)	Dysfunctional Area	施設機能不全面積	「灌漑用水供給可能面積」のうち、圃場内施設が機能不全 ⁵ である面積。	C)

- * A) 従前より NIA が使用してきた用語
 B) JICA がモニタリング用に導入した用語
 C) SAPS チームが構造物調査のために導入した用語

¹ 「圃場内施設」とは、「圃場内メイン水路 (MFD)」および「圃場内補助水路 (SFD)」を意味する。

² 通常の工事進捗であれば、圃場内施設の建設とともに、ほぼ同時並行して上流部の幹線水路および支線水路も建設中であるため、NIA が Generated Area として報告する際には、上流部の水路建設が一部未完であっても便宜的に灌漑用水を圃場レベルで受けられる面積として報告している例がある(このような場合、上流部の工事がまもなく終了するため大きな問題にはならなかった)。ところが、HCAAP では工事期間が長すぎることから、圃場内施設が完成しており Generated Area として報告されていても、上流部の灌漑施設が未完成であり灌漑水供給を実際には受けられない地区が多く存在している。

³ 圃場内施設の内特に「圃場内補助水路 (SFD)」は、通常は土水路にて、構造も 40～50cm (幅) x 25～30cm (高さ) の小規模な水路であるため、豪雨や維持管理不足等により消失や流亡が発生しやすい。

⁴ JICA は、上述「作付面積」とは別に、「灌漑用水供給可能・圃場整備済み面積」の中で、灌漑水稻の作付けがなされた面積を定義したい考えであった(2017～2019 年はこれを「作付面積」として採用したが、「灌漑用水供給可能・圃場整備済み面積」の正確な算出が不可能であると判明したことから、これを断念した。)

⁵ 上記、脚注 3 参照。

表リスト

表 1.4.1	HCAAP 後続 3 事業の主要緒元	1-2
表 1.4.2	PMO 所在地、および事業対象地域の Barangay	1-2
表 1.4.3	灌漑事業ごとの水利組合、および受益面積一覧	1-2
表 1.5.1	ICB と国内入札の概要(2019 年 12 月現在).....	1-3
表 1.5.2	ローカル競争入札の概要(2019 年 2 月末時点)	1-3
表 1.5.3	2019 年 2 月時点で従事している建設業者の一覧	1-4
表 1.5.4	2019 年 2 月末時点での契約パッケージの状況	1-5
表 2.2.1	施工業者毎の担当工事 (Pinipisakan 灌漑事業、2019 年 2 月末時点)	2-1
表 2.3.1	施工業者毎の担当工事 (Bulao 灌漑事業、2019 年 2 月末時点)	2-3
表 2.4.1	施工業者毎の担当工事 (Hagbay 灌漑事業、2019 年 2 月末時点)	2-5
表 2.5.1	施工業者毎の総必要人工	2-7
表 2.5.2	施工業者毎の総必要施工機械.....	2-7
表 2.6.1	未契約 PKG (2019 年 4 月時点)	2-8
表 2.7.1	未払い PKG (HCAAP 以外の NIA 事業含む)	2-9
表 3.2.1	施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所総括表 (Pinipisakan 灌漑事業)	3-12
表 3.3.1	施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所総括表 (Bulao 灌漑事業) ..	3-18
表 3.4.1	施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所総括表 (Hagbay 灌漑事業)	3-23
表 5.1.1	会議リスト.....	5-1
表 5.2.1	ステークホルダー会議リスト.....	5-5
表 6.1.1	2019 年 12 月 9 日に提出されたキャッチアッププラン	6-1
表 6.1.2	2020 年 1 月現在の契約終了の検討	6-3
表 7.1.1	2019 年 2 月末時点での残工事に係る進捗度合い (灌漑事業毎)	7-1
表 7.1.2	2019 年 2 月末時点での残工事に係る進捗度合い (施工業者毎)	7-2
表 7.1.3	2019 年 2 月以前の出来高を含めた進行中 PKG に係る進捗度合い	7-3
表 7.1.4	灌漑事業毎の全体進捗 (既に完工した PKG も含む)	7-4
表 7.2.1	NIA 直営分と HCAAP 分を含めた Physical Achievement (NIA による通常の報告値)	7-4
表 7.2.2	NIA 直営分と HCAAP 分を含めた Financial Achievement (NIA による通常の報告値)	7-4
表 7.2.3	2019 年間に達成された各灌漑事業毎の進捗率 (NIA 直営分を含む)	7-5
表 7.3.1	主要構造物の工事進捗・達成度 (Pinipisakan 灌漑事業)	7-5
表 7.3.2	主要構造物の工事進捗・達成度 (Bulao 灌漑事業)	7-6
表 7.3.3	主要構造物の工事進捗・達成度 (Hagbay 灌漑事業)	7-6
表 7.4.1	灌漑用水供給可能面積、圃場内水路整備完了地区、施設機能不全地区	7-7
表 7.4.2	Pinipisakan Right Main Canal (CRMC) 係りの灌漑用水供給可能面積詳細.....	7-7
表 7.5.1	2015 年～2019 年における灌漑可能面積、作付面積等の実績	7-9
表 7.5.2	2019 年における NIA 報告実績値と構造物調査結果による比較	7-9
表 8.1.1	インスペクター配置検討会議状況.....	8-3
表 8.1.2	他 PKG の影響により一時工事停止した PKG の例 (2019 年 3 月上旬時点)	8-7
表 8.2.1	事業効果の評価に用いる土地単位	8-9
表 8.2.2	残工事の達成目標と達成度	8-11
表 8.2.3	残工事の完工に要する工期	8-12
表 8.2.4	工事契約再調整の提案.....	8-13

図リスト

図 2.1.1	工事工程表例（9 月末完工）	2-1
図 2.1.2	NIA 局長と全施工業者会議状況	2-1
図 2.2.1	施工業者毎の担当工事（Pinipisakan 灌漑事業）	2-2
図 2.3.1	施工業者毎の担当工事（Bulao 灌漑事業）	2-4
図 2.4.1	施工業者毎の担当工事（Hagbay 灌漑事業）	2-5
図 3.2.1	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CRMC 全体）	3-2
図 3.2.2	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CRMC 詳細）(1/3)	3-3
図 3.2.3	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CRMC 詳細）(2/3)	3-4
図 3.2.4	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CRMC 詳細）(3/3)	3-5
図 3.2.5	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC 全体）	3-6
図 3.2.6	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC 詳細）(1/5)	3-7
図 3.2.7	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC 詳細）(2/5)	3-8
図 3.2.8	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC 詳細）(3/5)	3-9
図 3.2.9	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC 詳細）(4/5)	3-10
図 3.2.10	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC 詳細）(5/5)	3-11
図 3.2.11	主要損傷施設位置図（Pinipisakan 灌漑事業 CRMC）	3-12
図 3.2.12	圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所（Pinipisakan 灌漑事業：CRMC）	3-13
図 3.2.13	圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所（Pinipisakan 灌漑事業：CLMC）	3-14
図 3.3.1	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Bulao 灌漑事業 全体）	3-15
図 3.3.2	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Bulao 灌漑事業：詳細）(1/2)	3-16
図 3.3.3	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Bulao 灌漑事業：詳細）(2/2)	3-17
図 3.3.4	主要損傷・流亡施設位置図（Bulao 灌漑事業）	3-18
図 3.3.5	圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所（Bulao 灌漑事業）	3-19
図 3.4.1	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Hagbay 灌漑事業）	3-20
図 3.4.2	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Hagbay 灌漑事業：詳細）(1/2)	3-21
図 3.4.3	施設状況に応じて色分けされた水路網図（Hagbay 灌漑事業：詳細）(2/2)	3-22
図 3.4.4	主要損傷・流亡施設位置図（Hagbay 灌漑事業）	3-23
図 3.4.5	圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所（Hagbay 灌漑事業）	3-24
図 7.1.1	残工事に関する 2019 年 12 月末時点での目標工事達成度と実績工事進捗	7-1
図 7.1.2	残工事に関する施工業者ごとの 2019 年 12 月末時点での目標工事進捗と実績工事進捗	7-3
図 7.2.1	Physical ベースの進捗率（CY2019）	7-5
図 7.2.2	Financial ベースの進捗率（CY2019）	7-5
図 7.5.1	IDO により報告された圃場の状況（CRMC）	7-10
図 7.6.1	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所及び必要追加工事 （Pinipisakan 灌漑事業：CRMC）	7-11
図 7.6.2	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所及び必要追加工事 （Pinipisakan 灌漑事業：CLMC）(1/2)	7-12
図 7.6.3	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所及び必要追加工事 （Pinipisakan 灌漑事業：CLMC）(2/2)	7-13
図 7.6.4	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所（Bulao 灌漑事業：BRMC）	7-14
図 7.6.5	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所（Bulao 灌漑事業：BLMC）	7-15
図 7.6.6	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所（Hagbay 灌漑事業：HRMC）	7-16
図 7.6.7	各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所（Hagbay 灌漑事業：HLMC）	7-17
図 8.1.1	既存事業進捗図（Pinipisakan 灌漑事業）	8-2
図 8.1.2	水路網図を用いた事業進捗図	8-2

図 8.1.3	灌漑事業毎の施工業者、施工業者の PKG 数、インスペクター数	8-2
図 8.1.4	施工業者が陥っていると考えられた悪循環	8-3
図 8.1.5	提案により生じることが期待される循環	8-4
図 8.1.6	契約延長による工事遅延相殺の例	8-5
図 8.1.7	相殺を考慮しない場合の積算遅延 (%)	8-5
図 8.1.8	施工業者から要請された工事不可日	8-6
図 8.1.9	2019 年末時点で承認・要請された工事一時停止日数	8-7
図 8.2.1	CRMC の圃場整備状況、灌漑用水供給可能状況	8-10
図 8.2.2	2019 年工期の進捗に基づく残工事の完工期間の推定	8-11
図 8.2.3	現状の作業員および施工機械配置（左図）とそれらの優先 PKG への配置（右図）	8-12

第1章 業務の背景

1.1 本件業務の背景

本件業務の対象であるカトゥビッグ農業総合開発事業（HCAAP）は、2001年5月にLAが締結されている。その後、コンサルタントが調達され、一連の測量・地質調査等の結果をもって実施設計がなされ、続いて施工業者の調達、建設工事の開始へと進んだ。建設工事は、2007年3月から開始された。事業完工予定は当初の2007年12月から2010年12月に延長されたが、事業コンポーネント、中でも国家灌漑庁（NIA）分の工事は大きく未完であった。

2013年1月には貸付実行期限を迎え、その後、自国予算にて工事を進めてきたが、現在までに灌漑施設コンポーネントを完工するに至っていない。この状況下、JICAは2017年9月に3週間ほどの行程にてコンサルタント1名をHCAAPのProject Management Office（PMO）に派遣した。同コンサルタントは各種調査を行い、事業を早期に終わらせるための提言を行った。本件業務は、事業の着実な進捗、そして現在NIAにおいて合意されている2019年12月における完工を確実にし、受益の発現を可能ならしめるために事業管理に係る支援を行うものである。

1.2 業務の目的と活動

本件業務では、NIAが実施中のHCAAP灌漑施設コンポーネントの後続3灌漑事業－Pinipisakan、Bulao、Hagbay－の早期完工、水利組合に対する灌漑管理（一部）の円滑な引き渡しに向けて、特に課題として大きい「NIAによる事業管理」への支援を実施する。下記に本件技術支援の目的と活動を述べる。

1.2.1 目的

- 1) 2019年12月までにPinipisakan灌漑事業、Bulao灌漑事業およびHagbay灌漑事業を完了するためのNIAへの支援、特にプロジェクト管理にかかる支援を行う。
- 2) 既存灌漑構造物の状況を確認し、改修・更新の必要性を評価する。

1.2.2 活動

- 1) インセプションレポートによる支援方針にかかる協議・確認
- 2) 事業改善・促進にかかる協議
- 3) NIAによる3事業サイト現地調査の実施
- 4) HCAAPおよび後続3プロジェクトで建設された灌漑施設にかかるインベントリ調査の実施
- 5) HCAAP-PMOと施工業者が行う月例会議への出席
- 6) 現行契約工事にかかる進捗状況の確認と残契約の調達にかかる確認
- 7) Multi-stakeholder会議に関するNIAへの支援
- 8) 定例会議への参加、そこでの契約状況、工事状況の確認（契約終了・残契約調達含む）

1.3 関係官庁・機関

本件技術支援の関係官庁・機関は国家灌漑庁（National Irrigation Administration : NIA）である。事業実施を司るのはNorthern Samar州のCatarmanタウンにあるプロジェクト事務所（NIA-PMO）である。一方、施工業者の調達、契約管理およびPMOの管理監督業務はTacloban市に存するNo.8地域事務所（Regional Office No.8 : RO-8）の管轄となっている。

1.4 対象地域

本事業が対象とする地域は、HCAAP 灌漑施設コンポーネント後続3事業である、Pinipisakan 灌漑事業、Bulao 灌漑事業、Hagbay 灌漑事業の各々の灌漑施設および受益地である（表 1.4.1 参照）。これら 3 つの灌漑事業は個別の河川を水源として、それぞれの取水工（頭首工）から取水する独立した灌漑システムである。その灌漑受益地は各々隣接して展開しているが、これら灌漑システムおよび受益地は 2 つの Municipality および計 14 の Barangay に広がっている（表 1.4.2 参照）。また、表 1.4.3 には各灌漑事業下に設立されている IA (Irrigators Association) とその対象バラングイ、受益面積を纏める。

表 1.4.1 HCAAP 後続3事業の主要精元

Irrigation Project	Irrigable Area, ha	MC Length, km
Pinipisakan R	1,100	21.6
Pinipisakan L	2,000	22.5
Bulao R	308	5.54
Bulao L	434	6.62
Hagbay R	457	6.45
Hagbay L	251	7.72
Total	4,550 ha	70.43 km

出典：NIA-PMO

表 1.4.2 PMO 所在地、および事業対象地域の Barangay

Location of PMO	Catubig Municipality	Las Navas Municipality
Catarman City	Poblacion	Rebong
	Inoburan	San Isidro
	Magtuad	San Fernand
	Anongo	San Jorge
	San Jose	Dapdap
		Del Pilar
		Goyo
		Mabini
		Bulao

出典：NIA-PMO

表 1.4.3 灌漑事業ごとの水利組合、および受益面積一覧

Project Beneficiary Area, Barangay	Service Area (ha)	No. of Membership
Pinipisakan Service Area	3,100	-
Pinipisakan IA (San Isidro, Dapdap, Hangi, Tagab-Iran, Del Pilar)	410	99
Haremasan ISA (San Fernando, Matelarag, Hangi, Rebong, Poblacion Las Navas)	390	125
Robasan FIA (Sto. Tomas, San Jorge, Balugo, F. Robis, Rebong)	380	93
Sajodeta ISA (Sto. Tomas, Libon, Balugo, Inoburan, Sagudsuron)	390	99
Denugayan IA (San Isidro, Dapdap, Tagan-Ayan, Del Pilar, Epaw, San Jose)	371	99
Mapapatag IA (Tagab-Iran, So. Inuman, Tagan-Ayan, Del Pilar, Palanas)	408	85
Las Navas ISA (Goyo, Sipalihon, Tagab-Iran, Palanas)	432	79
Saliba FIA (Mabini, Lourdes, Bugtosan, Guiguinta, Bugay)	320	74
Bulao Service Area	742	-
Bubosan FIA (Bulao, San Antonio, Bonifacio)	308	70
Bunamas FIA (Bulao, Bonifacio, Nabulo, Nahulid, Magtuad, Sulitan)	434	96
Hagbay Service Area	708	-
Isahf (Sta. Fe, San Vicente, Anongo, San Jose, Hitapi-an)	457	98
Vanjofe FIA (Sta. Fe, San Vicente, Anongo, San Jose, San Antonio)	251	58
Total Area	4,550	1,075

出典：NIA-PMO

1.5 工事契約パッケージ進捗および建設業者

HCAAP では、国際競争入札 (International Competitive Bidding, ICB) : 1 件、国内入札 (Domestic Bidding, DB) : 4 件、および多数のローカル競争入札 (Local Competitive Bidding, LCB) が行われている。表 1.5.1 に ICB と DB の概要を示す。ICB は原契約からいくつかの工事コンポーネントが控除され 2010 年 12 月 31 日に完工した。4 件の国内契約に関しては未完了のまま契約解除

(terminate¹) となっているが、HCAAP D-C-2 については契約解除後も BROSTAN が施工を継続している（2019 年末までに終了しなかった）。

表 1.5.1 ICB と国内入札の概要(2019 年 12 月現在)

NAME OF CONTRACTOR	PROJECT CONTRACT NO.	CONTRACT DESCRIPTION AND SCOPE OF ACTIVITIES	CONTRACT AMOUNT, Php	NTP DATE	CONT EXPIRY DATE	REMARKS
INTERNATIONAL BIDDING						
HCAAP - (2007-2010)						
HANJIN Industry and Construction Co. Ltd.	HCAAP I-C-1	鋼製ゲートの調達、搬入および据付を含む Catubic 頭首工と付帯構造物の建設	545,920,503	Mar 22, 2007	Dec 31, 2010	Completed (with revised contract)
DOMESTIC BIDDING						
HCAAP (2010-2012)						
JD Legaspi Construction	HCAAP D-C-1	鋼製ゲートの調達、搬入および据付を含む Hagbay 頭首工および付帯構造物の建設	231,888,880	Jul 2, 2010	May 3, 2015	Terminated
BROSTAN Construction	HCAAP D-C-2	鋼製ゲートの調達、搬入および据付を含む Bulao 頭首工および付帯構造物の建設	172,722,996	Sep 9, 2011	Jun 9, 2016	Terminated
JD Legaspi Construction	HCAAP D-C-3	Pinipisakan サイフォン水路橋および取り付け水路工、また Pinipisakan 右岸幹線水路 (CRMC) の主要区間のコンクリートライニングの建設	66,120,797.74	Oct 31, 2012	May 27, 2015	Terminated
JD Legaspi Construction	HCAAP D-C-4	Pinipisakan 右岸幹線水路 (CRMC) の支線水路 No1、3、4、5 の建設等	104,988,055	Oct 31, 2012	Jun 24, 2016	Terminated

出典：NIA-PMO

表 1.5.2 に LCB の概要を示す。2019 年 2 月末時点で計 62 の契約パッケージがあるが、HCAAP のもと、9 パッケージに分割された工事契約はローンにて支出、また、Pinipisakan 灌漑事業（工事契約計 30 件）、Bulao 灌漑事業（工事契約計 12 件）および Hagbay 灌漑事業（工事契約計 11 件）はフィリピン国政府予算から拠出されている。

本件業務 (SAPS) が開始された 2019 年 2 月末時点においては、62 件の契約パッケージのうち、38 件が完了し²、24 件の契約パッケージは継続中であった（表 1.5.2 照）。これら 24 件のうち本件業務実施期間中（2019 年中）に完了したのは 1 契約のみであった。こうした状況を踏まえ、NIA では 2019 年 12 月末時点において 3 パッケージ³の契約解除を決定した。

表 1.5.2 ローカル競争入札の概要(2019 年 2 月末時点)

Year	HCAAP	Pinipisakan IP	Bulao IP	Hagbay IP	Remarks
2011-12	9 Contracts All completed				
2013		12 Contracts (10 completed, and 2 MPR completed*)			
2014		4 contracts (all completed)	4 contracts (all completed)	4 contracts (all completed)	
2015		2 contracts	2 contracts	1 contract	

¹ Mutual Terminate であり、一年間の工事入札禁止等の罰則（ブラックリストに掲載）は課されていない。

² そのほかに月次進捗報告書 (MPR) で完了したと報告された 4 件の契約パッケージがあるが、実際には 2019 年 2 月末時点で完工には至っていない（表 1.5.4 最下段に示す PIP#11-2013、PIP#12-2013、BIP#2-2015 および HIP#1-2015 は公式には完了とされているが、2019 年 2 月時点では工事は未完であった。内、2019 年 12 月までに完了したのは、Hinaga Siphonic Box Culvert 工事の PIP#11-2013 のみであった）。

³ 3 契約パッケージ：PIP NSIMO# 13-2017（水路ライニング）、HIP NSIMO#14-2017（水路ライニング）および HIP NSIMO#14-2017（Pinipisakan から Bulao への導水路工事に関するボックスカルバート 1.4m×1.2m の掘削と覆土）。

Year	HCAAP	Pinipisakan IP (all completed)	Bulao IP (1 completed, 1 MPR completed*)	Hagbay IP (1 MPR completed*)	Remarks
2016		7 contracts (2 completed)	1 contract (completed with variation)	1 contract (on-going)	
2017		3 contracts (1 completed)	1 contract (to be terminated)	1 contract (to be terminated)	
2018		2 contracts (all on-going)	4 contracts (3 on-going, 1 to be terminated)	4 contracts (all on-going)	
Total	9	30	12	11	62
Completed	9	19 (21)	6 (7)	4 (5)	38 (42)
On-going		11 (9)	6 (5)	7 (6)	24 (20)
To be terminated			2	1	3 (within on-going contacts)

* 表中「MPR completed」とは、月次進捗報告書（MPR）において契約パッケージが完了したとするものの、実際には残作業があったもの（完工していないもの）を意味する。

出典：NIA-PMO

2019年2月時点で工事が継続している建設業者の一覧を表1.5.3に、また2019年2月時点での契約パッケージの一覧を表1.5.4に纏める。表1.5.3に示す従業員数、主要な機材と数量、資本金、過去3年間の利益等の数値は入札事前審査書類（Pre-qualification書類）に記載されている数値である。また、表1.5.4の下段の4つのパッケージは書類上は既に完工とされているが、いずれも未完工の工事であり2019年においても工事は継続された（2019年内にはPIP#11-2013のみ完工した）。

表 1.5.3 2019年2月時点で従事している建設業者の一覧

No.	Contractor	Address	No. of Employees	Major owned Heavy Machineries and No.	Capital, Php	Annual Profit (average of last 3 years), Php
1	SOLID M Construction (solidmconstruction@yahoo.com)	km 739+300 Maharlika Highway, Daganas, Catarman, N. Samar	500	3- Bulldozer, 12-backhoe, 18-Dumptruck, 2-Grader, 4-Vibratory Roller, 2-Loader, 3-Concrete Mixer, 1-w heel type backhoe	72,231,908	20,000,000
2	SAL Construction (kim.salconstruction@gmail.com)	UEP Zone II, Catarman, N. Samar	300	1- Bulldozer, 6-backhoe, 10-Dumptruck, 1-Grader, 2-Vibratory Roller, 2-Loader, 2-Concrete Mixer, 1-w heel type backhoe	63,218,066	18,000,000
3	Norsam Builders and Construction Supply (norsambuilders@yahoo.com)	Brgy Macagtas, Catarman, N. Samar	500	3- Bulldozer, 8-backhoe, 20-Dumptruck, 2-Grader, 3-Vibratory Roller, 2-Loader, 4-Concrete Mixer, 1-Crane truck	115,000,000	25,000,000
4	Victoria Development (Tacloban Office)	Door C, NDTCC Centrum I, Poblacion, Tacurong City, Sultan Kudarat	200	4-backhoe, 6-Dumptruck, 1-Grader, 1-Vibratory Roller, 1-Loader, 1-Concrete Mixer	20,000,000	10,000,000
5	St. Gerrard Construction (ygnimconstruction@gmail.com)	0792 f. Manalo St. Corner J. Pueblo, Bambang Pasig City	200	1-Crane truck, 4 Dumptruck, 2-Backhoe, 1-roller, 3-Concrete mixer	2,325,151,872	35,000,000
6	Christfer Construction and Supply (christferconstruction@yahoo.com)	Lot 8&9, Block 8, Frigiliana Subdivision, Purok 1, Dalakit, Catarman, 6400, N. Samar	100	1-backhoe, 8-Dumptruck, 1-loader	15,000,000	8,000,000
7	Aqualine Construction (aqualine_const@gmail.com)	Blk 2, Lot 1, Grande Valle Subd. San Isidro, Cainta Rizal (Tacloban address: Brgy. Manlurip, San Jose, Tacloban City)	250	6-backhoe, 1-grader, 2-dozer, 14-Dumptruck, 1-Crane truck, 2-Concrete Mixer	35,000,000	12,000,000
8	CDU Construction	Brgy. Daganas, Catarman, N. Samar	400	2- Bulldozer, 4-backhoe, 16-Dumptruck, 2-Grader, 3-Vibratory Roller, 2-Loader, 4-Concrete Mixer, 1-Crane truck	123,394,656	29,689,943
9	Brosan Construction	No.81 Roque Street Extension, Plaridel, Santiago City, Isabela, Luzon	300	2-backhoe, 1-grader, 2-dozer, 6-Dumptruck, 1-Concrete Mixer	1,345,354,678	25,000,000

出典：各工事業者の事前審査資料（PQ図書）

表1.5.4 2019年2月末時点での契約パッケージの状況（下段の4パッケージは公式には完工とされており、実際には未完であり工事は2019年2月時点で進捗中であった）

NAME OF CONTRACTOR	NAME OF PROJECT	CONTRACT NO.	CONTRACT DESCRIPTION AND SCOPE OF ACTIVITIES	AWARDED CONTRACT AMOUNT, Php	MTP ISSUANCE DATE	CONTRACT DURATION (CD)		CONTRACT EXPIRY DATE		PHYSICAL ACCOMP. (%)	SLIPPAGE %	PROCURED AT (RO or IMO)	STATUS/REMARKS (Completed, Ongoing, Delayed, Reasons of Delay I.e. Suspended/Terminate, or, ROW, others....)
						ORIGINAL	REVISED	ORIGINAL	REVISED				
	CY 2016 PROJECTS												
	PINPISAKAN IP												
1	Solid M Construction	PH2-2016	Canalization and construction of canal structures of CLMC (0+000 - 1+891.72)	45,997,393.27	21-Jun-16	300	706	27-Apr-17	13-Dec-18	50.82	-5.29	RO	For Finalization of Variation Order
2	Solid M Construction	PH3-2016	Canalization and construction of canal structures of CLMC Lateral 2 (0+000 - 2+240)	30,622,288.27	21-Jun-16	300	706	27-Apr-17	13-Dec-18	76.95	-5.39	RO	For Finalization of Variation Order
3	SAL Construction	PH4-2016	Canalization and construction of canal structures of CLMC Lateral 3	34,202,272.29	June 17, 2016	300	744	12-Apr-17	22-Apr-19	69.5	-4.33	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
4	Solid M Construction	PH6-2016	Construction of CLMC main turnout at the upstream area and its on-farm facilities	13,969,437.95	June 21, 2016	280	736	21-Mar-17	21-Jun-19	59.98	-5.57	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
5	Victoria Devt & Const. Supply	PH7-2016	Construction of service road (road surfacing only)	39,164,061.91	3-Apr-17	300	605	28-Jan-18	4-Aug-19	48.59	-0.59	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
	BULAO IP												
6	NORSAM Builders and Christifer Const and Supply (JV)	BPH01-2017	Construction of drainage protection and canal lining and construction of canal structures of on-farm canal	25,810,976.39	1-Dec-17	360		25-Nov-18	8-Aug-19	38.25	6.29	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
	HIACBAY IP												
7	Solid M Construction	HPW01-2017	Construction of demarchanal protection and repair of 1.5km farmroad (Bulao to Haggay)	38,203,918.13	1-Dec-17	360		25-Nov-18	11-Jun-19	65.43	10.15	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
	CY 2017 PROJECTS												
	PINPISAKAN IP												
8	St. Gerrard Construction	PH1-2017	Construction of Pipisakan Siphonic Bridge Flume (Remaining of C-3)	88,141,334.72	10-Jan-18	720		30-Dec-19	21-Apr-20	28.1	35.87	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
9	SAL Construction	PH2-2017	Canalization and construction of canal structures of CLMC (1+891.72-22+585)	37,113,740.05	30-Sep-17	330		25-Aug-18	9-Aug-19	12.5	8.1	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
	BULAO IP												
10	Christifer Construction and supply	BPH-2017 NISHOH13-2017	Canal Lining of BLMC (6+100 - 6+533)	3,537,000.00	30-Oct-17	90		29-Jan-18	21-Jun-19	-	-	IMO	Not yet started due to inaccessibility of the jobsite. Work temporary suspended effective November 3, 2017
	HIACBAY IP												
11	Christifer Construction and supply	HPH-2017	Canal lining of HRMC (300m)	1,875,000.00	30-Oct-17	30		28-Nov-17	25-May-19	-	-	IMO	Not yet started due to inaccessibility of the jobsite. Work temporary suspended effective November 3, 2017
	CY 2018 PROJECTS												
	PINPISAKAN IP												
12	SAL Construction	PH1-2018	Construction of CLMC Elevated Flume (741m) and Siphon structure	42,253,140.87	16-Apr-18	630		9-Jan-20	3-Mar-20	12.5	55.89	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
13	Solid M Construction	PH2-2018	Canalization and construction of canal structures of CLMC Lateral 1, 2 (2+240 - 3+149)	18,608,252.01	16-Apr-18	330		10-Apr-19	3-Jun-19	12.5	21.59	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
	BULAO IP												
14	Norsam Builders and Construction Supply	BPH-2018	Remaining works as per revised contract quantities and cost of HOA-PDC-2 awarded to Norsam Construction (BRMC and BLMC laterals)	64,896,923.82	16-Jan-19	352		2-Jan-20				RO	Just Started
15	Norsam Builders and Construction Supply	BPH-2018	Construction of flood gate protection at BLMC and BRMC Lateral Canal	49,570,015.48	8-Aug-18	308		11-Jun-19	22-Sep-19	8.81	13.85	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
16	Norsam Builders and Construction Supply	BPH2-2018	Canal lining and construction of canal structures of BLMC Laterals 1,2,3 and BRMC Lateral 1 on-farm canal	26,172,806.63	8-Aug-18	284		28-Apr-19	9-Aug-19	8.81	12.35	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
	HIACBAY IP												
17	Solid M Construction	HPH1-2018	Remaining works as per revised contract quantities and cost of HOA-PDC-1 awarded to JD Legaspi Construction (overseas works, HRMC and HLMC)	82,674,961.28	22-Jun-18	442		8-Sep-19	30-Oct-19	7.47	23.12	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
18	Solid M Construction	HPH2-2018	Construction of Flood Dike Protection	49,630,041.72	22-Jun-18	364		22-Jun-19	13-Aug-19	13.3	20.71	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
19	SAL Construction	HPH3-2018	Canal lining and construction of canal structures of HRMC and HLMC on-farm canal	30,653,063.26	16-Jun-18	364		31-May-19	24-Sep-19	9.1	10.1	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019
20	SAL Construction	HPH4-2018	Site slope protection of HRMC and HLMC	27,047,200.57	16-Jun-18	312		9-Apr-19	3-Aug-19	9.1	8.55	RO	Suspended due to TD USMAN and Resume on February 20, 2019, shortage of boulders (materials) for protection.
	CY 2019 PROJECTS												
	PINPISAKAN IP												
1	Solid M Construction	PH11-2013	Construction of Hinaga Siphonic Box Culvert	11,985,932.81	4-Nov-13	120	-41582	4-Mar-14	15-Nov-18	100.00	50.00	RO	Resumption August 1, 2018, Completed Nov. 15, 2018
2	B. Vianco Construction/Victoria Devt & Const. Supply, Corp. JV	PH12-2013	Construction of Hinaga Bridge Flume	34,880,162.56	7-Nov-13	180	-41585	6-May-14	31-Dec-18	100.00	32.00	RO	Completed
	CY 2015 PROJECTS												
	BULAO IP												
3	Aquiline Construction	BPH2-2015	Canal lining of BRMC (0+000 - 5+534) and BLMC (0+000 - 6+100)	33,536,905.00	23-Feb-16	300	1065	19-Dec-16	21-Jan-19	100.00	10.00	RO	Completed
	HIACBAY IP												
4	Solid M Construction	HPH1-2015	Canal lining of HRMC (0+000 - 3+397) and HLMC (0+000 - 7+716)	36,883,121.62	23-Feb-16	300		19-Dec-16	21-Dec-18	100.00	23.12	RO	Completed

第2章 工事工程表の作成および改善提案（当初：2019年2月時点）

2.1 工事工程表（Catch-up Plan）の作成

SAPSの目的の一つは、2019年11月までに主たる部分の工事を完成させて通水試験を行うことである。そのため、工事の進捗管理は本業務の重要項目の一つである。工事の進捗は計画の工事工程表と実績との比較で把握する必要があるため、施工業者に対し全ての施工パッケージ（PKG）の工事工程表の作成を依頼した（図2.1.1に例を示す）。なお、2019年11月に通水試験を実施予定であるため、主たる工事の完了時期を2019年9月末に設定した。

SAPS調査団は工事業者から提出された工程表を評価するとともに、各灌漑事業工事の確実な実施に必要な改善提案を行った。また、特に重要な施設については別途施設毎に提案を実施した。最終化された工事工程表は2019年4月20日に実施されたNIA局長とHCAAPに従事する全施工業者による会議にて報告された。全施工業者は報告された工事工程表に従って工事を完成させることを約し、工程表に署名した。

以下は、各灌漑事業において工程表を作成するにあたって考慮した現地状況、現地状況に基づく工事工程表作成方針、工事実施に当たっての改善提案である。また、SAPS開始当初に確認された工事進捗に影響を与える事項ならびに改善提案も併せて記載している。

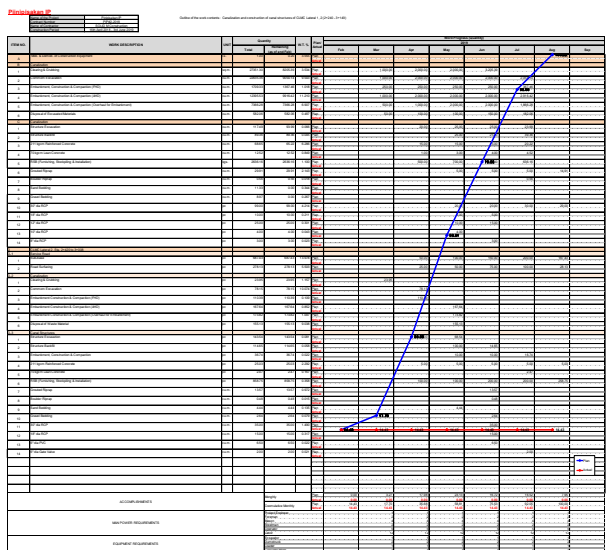


図 2.1.1 工事工程表例（9月末完工）
*同様のものを全PKGで作成



図 2.1.2 NIA局長と全施工業者会議状況

2.2 Pinipisakan 灌漑事業

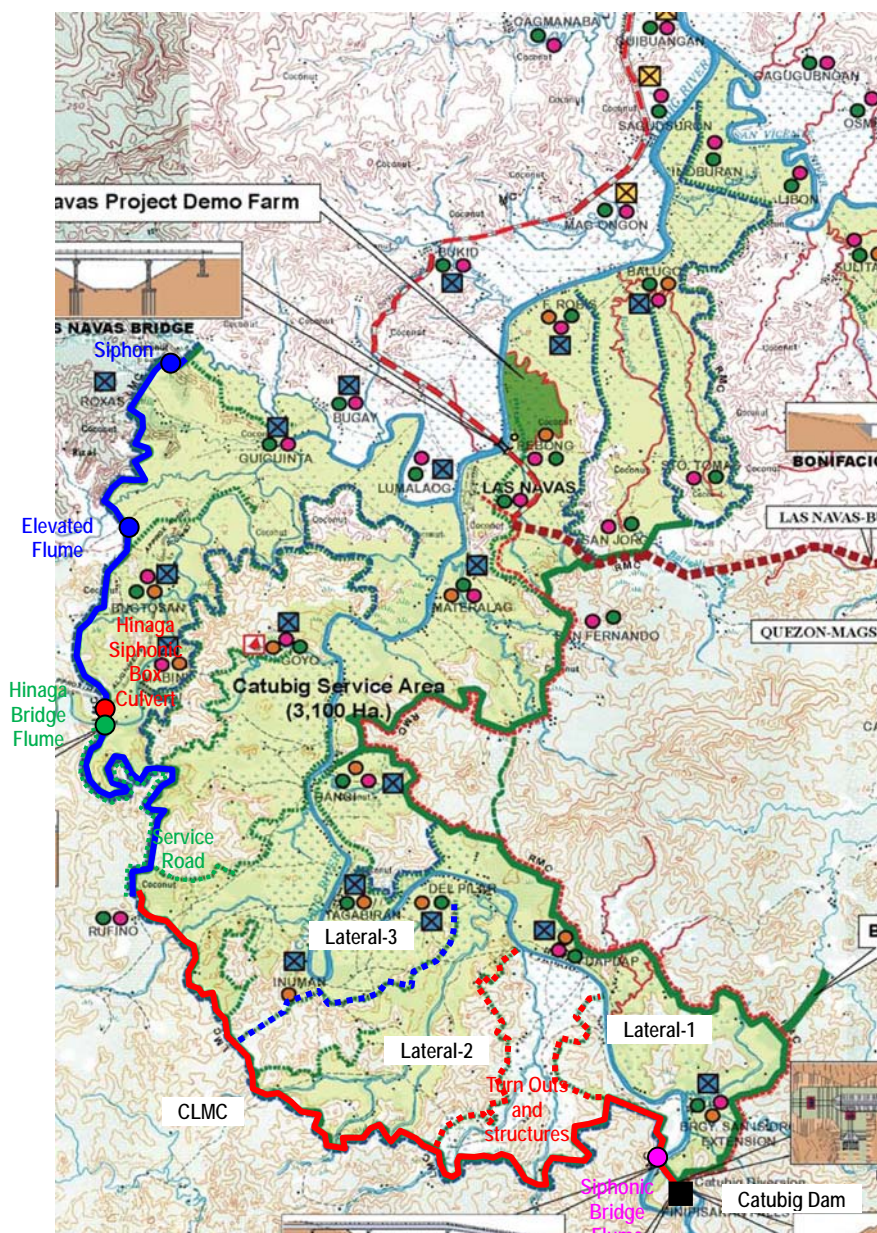
2.2.1 施工業者毎の担当工事

施工業者毎の担当工事は、表2.2.1および図2.2.1に示すとおりである。CLMCはSOLID MとSALにより実施されており、施工数量は同程度である。Vincencio/VictoriaのJV、また、St. Gerrardは点構造物を担当しており、これらの構造物は灌漑用水供給には必要不可欠なものである。

表 2.2.1 施工業者毎の担当工事（Pinipisakan 灌漑事業、2019年2月末時点）

施工業者	契約番号	施工概要	備考
SOLID M Construction	PIP#11-2013	- Construction of Hinaga Siphonic Box Culvert	当該年度の進捗率を上げるため、また、本PKGに充てられた年度内予算を確保・維持するため、NIA本部への報告（紙面上）では工事が完了（進捗率100%）しているが、実際の進捗は50%程度である。本PKGはSAL Constructionにより実施されている。
	PIP#2-2016	- Canalization and construction of canal structures of CLMC (0+000 - 11+891.72)	
	PIP#3-2016	- Canalization and construction of canal structures of CLMC Lateral 2 (0+000 - 2+240)	

施工業者	契約番号	施工概要	備考
	PIP#6-2016	- Construction of CLMC main turnout at the upstream area and its on-farm facilities	
	PIP#2-2018	- Canalization and construction of canal structures of CLMC Lateral 1, 2 (2+240 - 3+149)	
SAL Construction	PIP#4-2016	- Canalization and construction of canal structures of CLMC Lateral 3	Victoria Development の残工事があり、当該工事が完了するまで本 PKG が開始できない。
	PIP#2-2017	- Canalization and construction of canal structures of CLMC (11+891.72-22+585)	
	PIP#1-2018	- Construction of CLMC Elevated Flume (741m) and Siphon structure	
B. Vincencio Construction Victoria Development (JV)	PIP#12-2013	- Construction of Hinaga Bridge Flume	該年度の進捗率を上げるため、また、本PKGに充てられた年度内予算を確保・維持するため、紙面上では工事が完了している（進捗率100%）が、実際の進捗は32%程度である。
	PIP#7-2016	- Construction of service road (road surfacing only)	
St. Gerrard Construction	PIP#1-2017	- Construction of Pinipisakan Siphonic Bridge Flume (Remaining of C-3)	



[1] SOLID M	
CLMC 0+000 – 11+891	Canalization* and canal structures
CLMC-Lateral-1	Ditto
CLMC-Lateral-2	Ditto
Turnouts and structures	Ditto
Hinaga Siphonic Box Culvert	

[2] SAL Construction	
CLMC 11+891 – 22+585	Canalization* and canal structures
CLMC-Lateral-3	Ditto
Elevated Flume	
Siphon	

[3] Vincencio and Victoria (JV)	
Hinaga Bridge Flume	
Service road	Road surfacing

[4] St. Gerrard	
Siphonic Bridge Flume	

*Canalization is a series of works, site clearance, backfilling the canal walls, and canal prism.

図 2.2.1 施工業者毎の担当工事 (Pinipisakan 灌漑事業)

2.2.2 工事工程表作成方針

工事工程表作成方針は以下に示すとおりである。

- ✓ 各 PKG の進捗は別 PKG に影響しないため、各 PKG の工事工程表は個別に作成する。
- ✓ Catubig ダム直下流の Siphonic Bridge Flume の完成を第一優先とする。当該工事が完成しない限り、CLMC (Catubig 左岸幹線水路) に灌漑用水を供給することができないためである。

2.2.3 工事工程表に従った工事実施に必要な改善提案

- ✓ SAPS 調査団および NIA インスペクターは 1 回/週以上の頻度で工事現場に出向く。
- ✓ 工事工程表と実績を比較して工事進捗を把握する。工事の実進捗が計画を下回っている場合、NIA インスペクターが施工業者に対して進捗回復への指導を行い、SAPS 調査団はそれを補助する。
- ✓ Siphonic Bridge Flume 施工現場へのアクセスは全 PKG 中で最も悪いため、本 PKG に対しては工事工程表のみでなく、より詳細な施工計画を作成する。
- ✓ CLMC およびその支線水路 (Lateral Canal) の水路構造はやや大きな土水路であり重機施工が主となる。そのため、作業員数よりも施工機械数が工事進捗に大きく影響する。そのため、これらの PKG においては、施工機械の配置を重点的に確認する。

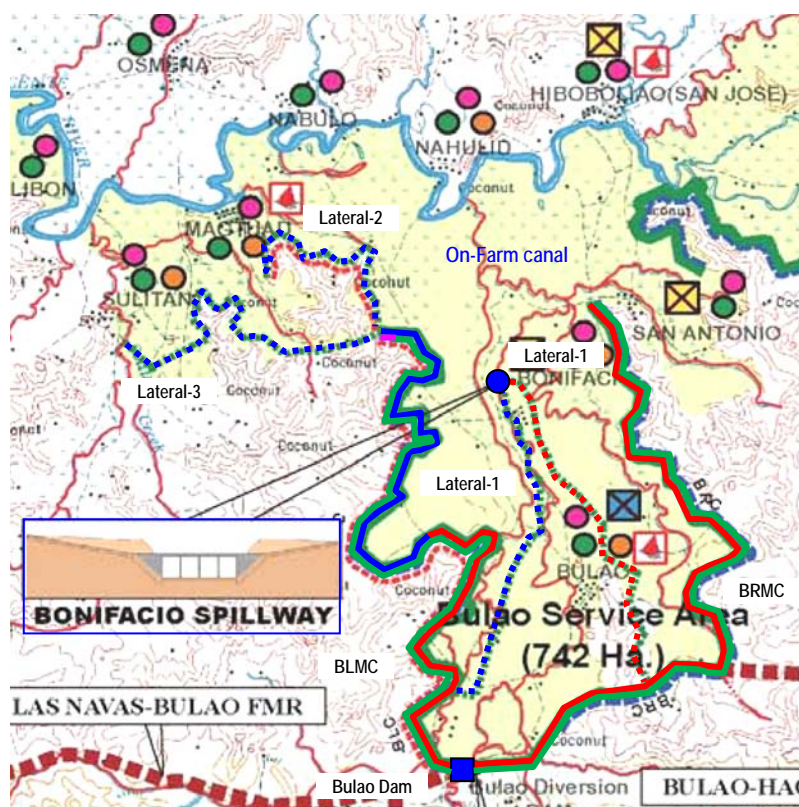
2.3 Bulao 灌漑事業

2.3.1 施工業者毎の担当工事

施工業者毎の担当工事は表 2.3.1 および図 2.3.1 に示すとおりである。Broston は解除された契約の残工事を行っている (既に紙面上では工事完了となっているが、2019 年 2 月時点では工事進捗中、またこの工事は 2019 年 12 月においても終了しなかった)。Christfer の施工数量は少ないが、Norsam との JV で実施している BIP#1-2017 の工事は全て Christfer が実施することとなっている。

表 2.3.1 施工業者毎の担当工事 (Bulao 灌漑事業、2019 年 2 月末時点)

施工業者	契約番号	施工概要	備考
Broston Construction	HCAAPD-C-2	- Canalization and canal structures of BRMC (0+000 - 5+533), BLMC (0+000 - 3+000) and BRMC-Lateral-1 (0+000 - 1+968)	2018年11月13日に契約が解除されているが、残工事を継続して行っている (2019年12月時点でも終了しなかった)。
Norsam Builders and Construction Supply and Christfer Construction and Supply (JV)	BIP#1-2017	- Construction of Bulao Dam channel protection and Spillway culvert at Bonifacio - Canal lining and construction of canal structures of on-farm canal	Christfer のみで実施されている。
Norsam Builders and Construction Supply	BIP#1-2018	- Construction of Flood Dike Protection at BLMC and BRMC - Canal lining and construction of canal structures of Bulao right on-farm canal	
	BIP#2-2018	- Canal lining and construction of canal structures of BLMC Laterals 1,2,&3 and BRMC Lateral 1 on-farm canal	
	BIP#3-2018	- Remaining works as per revised contract quantities and cost of HCAAPD-C-2 awarded to Broston Construction (BRMC and BLMC Laterals)	主たる工事は BRMC and BLMC Laterals 1, 2 & 3. およびそれらの水路構造物である。
Aqualine Construction	BIP#2-2015	- Canal lining of BRMC (0+000 - 5+534) and BLMC (0+000 - 6+100)	該年度の進捗率を上げるため、また、本 PKG に充てられた年度内予算を確保・維持するため、紙面上では工事が完了している (進捗率 100%) が、実際の進捗は 10%程度である。
Christfer Construction and Supply	BIP#13-2017	- Canal Lining of BLMC (6+100 - 6+533)	施工数量が少ないため、工事工程表作成対象から除外する。



[1] Brostan	
BRMC 0+000 - 5+533	Canalization and canal structures
BRMC-Lateral-1 0+000 - 1+968	Ditto
BLMC 0+000 - 3+000	Ditto

[2] Norsam and JV with Christfer	
Bulao Dam	Gate installation and channel protection
Flood Dike Protection (near Bulao Dam)	Canal slope protection
BLMC 3+000 - 6+533	Canalization and canal structures
BLMC-Lateral-1 0+000 - 2+000	Ditto
BLMC-Lateral-2 0+000 - 1+453	Ditto
BLMC-Lateral-3 0+000 - 1+568	Ditto
Bonifacio Spillway	Culvert
On-farm canal	Canal lining and canal structures

[3] Aqualine	
BRMC 0+000 - 5+534	Canal lining
BLMC 0+000 - 6+100	Ditto

[4] Christfer	
BLMC 6+100 - 6+533	Canal lining

図 2.3.1 施工業者毎の担当工事 (Bulao 灌漑事業)

2.3.2 工事工程表作成方針

BRMC および BLMC の水路掘削・成形は Brostan が、また水路コンクリートライニングは Aqualine が実施している。これらの施工順序を考慮した工事工程表の作成方針は以下に示すとおりである。

- ✓ Brostan による水路掘削・成形の工期は 2019 年 8 月末とする。
- ✓ Aqualine による水路コンクリートライニングは、Brostan による水路掘削・成形が全て完了後に開始するのではなく、水路掘削・成形が完了した箇所から順次実施する。
- ✓ Aqualine による水路コンクリートライニングの工期は 2019 年 9 月末とする。

2.3.3 工事工程表に従った工事実施に必要な改善提案

- ✓ SAPS 調査団および NIA インスペクターは 1 回/週以上の頻度で工事現場に出向く。
- ✓ 工事工程表と実績を比較して工事進捗を把握する。工事の実進捗が計画を下回っている場合、NIA インスペクターが施工業者に対して進捗回復への指導を行い、SAPS 調査団はそれを補助する。
- ✓ SAPS 調査団および NIA インスペクターは現地確認の際に Brostan と Aqualine の両施工業者の現場責任者を交えた会議を行い、一方の工事進捗が他方の工事進捗に影響を与えていないか*を確認し、解決のための現地指導を行う。

*例えば「Brostan の進捗が遅れているため、Aqualine が施工を開始できない」、「Brostan は Aqualine の施工現場を通して重機を移動する必要があるが、Aqualine が施工していることにより移動ができない」等。

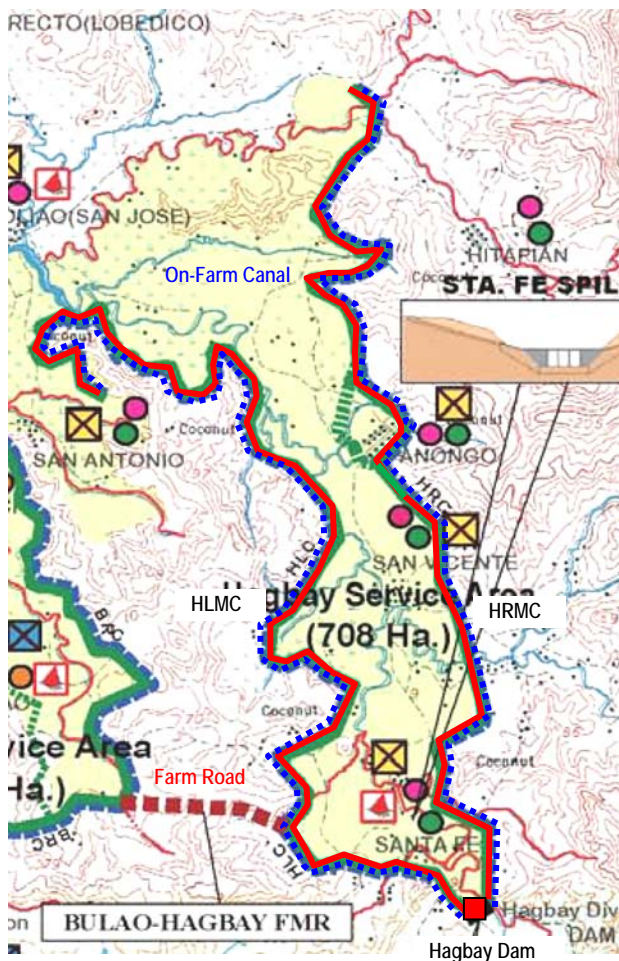
2.4 Hagbay 灌漑事業

2.4.1 施工業者毎の担当工事

施工業者毎の担当工事は表 2.4.1 および図 2.4.1 に示すとおりである。SAL が受注した PKG は SOLID M に下請けで出されており、ほぼ全ての PKG が SOLID M により実施されている。

表 2.4.1 施工業者毎の担当工事 (Hagbay 灌漑事業、2019 年 2 月末時点)

施工業者	契約番号	施工概要	備考
SOLID M Construction	HIP#1-2015	- Canal lining of HRMC (0+000 - 3+397) and HLMC (0+000 - 7+716)	該年度の進捗率を上げるため、また、本PKGに充てられた年度内予算を確保・維持するため、紙面上では工事が完了している(進捗率100%)が、実際の進捗は23%程度である。
	HIP#1-2017	- Construction of dam channel protection and repair of 1.8km farm road (Bulao to Hagbay)	
	HIP#1-2018	- Remaining works as per revised contract quantities and cost of HCAAPD-C1 awarded to JD Legaspi Construction (Diversion works, HRMC and HLMC)	主たる工事は HRMC・HLMC およびそれらの水路構造物、Hagbay Diversion Dam である。
	HIP#2-2018	- Construction of Flood Dike Protection	
SAL Construction	HIP#3-2018	- Canal lining and construction of canal structures of HRMC and HLMC on-farm canal	これらの PKG は SOLID M により実施されている。
	HIP#4-2018	- Side slope protection of HRMC and HLMC	
Christfer Construction and Supply	HIP#14-2017	- Canal lining of HRMC (300m)	施工数量が少ないため、工事工程表作成対象から除外する。



[1] SOLID M	
Hagbay Dam	Channel slope protection
Flood Dike Protection (near Hagbay Dam)	Canal slope protection
HRMC 0+000 - 6+445	Canalization, canal lining and canal structures
HLMC 0+000 - 7+716	Ditto
Farm road	Repairing 1.8km

[2] SAL	
HRMC 0+000 - 6+445	Side slope protection (some portions, not all along the canals)
HLMC 0+000 - 7+716	Ditto
On-farm canal	Canal lining and canal structures

[3] Christfer	
HRMC	Canal lining (300m)

図 2.4.1 施工業者毎の担当工事 (Hagbay 灌漑事業)

2.4.2 工事工程表作成方針

HRMC および HLMC の水路掘削・成形、ならびに水路コンクリートライニングは SOLID M が、また水路法面保護工は SAL が実施している。これらの施工順序を考慮した工事工程表作成方針は以下に示すとおりである。なお、工事工程表を作成した時点では、SAL が受注した PKG が SOLID M に下請けに出されていることは把握されていなかった。

- ✓ SOLID M による水路掘削・成形の工期は 2019 年 8 月末とする。
- ✓ SOLID M による水路コンクリートライニングと SAL による水路法面保護工は並行して実施する。
- ✓ SOLID M による水路コンクリートライニングおよび SAL による水路法面保護工は、SOLID M による水路掘削・成形が全て完了後に開始するのではなく、水路掘削・成形が完了した箇所から順次実施する。
- ✓ SOLID M による水路コンクリートライニングと SAL による水路法面保護工の工期は 2019 年 9 月末とする。

2.4.3 工事工程表に従った工事の実施に必要な改善提案

- ✓ SAPS 調査団および NIA インスペクターは 1 回/週以上の頻度で工事現場に出向く。
- ✓ 工事工程表と実情を比較して工事進捗を把握する。工事の実進捗が計画を下回っている場合、NIA インスペクターが施工業者に対して進捗回復への指導を行い、SAPS 調査団はそれを補助する。
- ✓ SAPS 調査団および NIA インスペクターは現地確認の際に SOLID M と SAL の両施工業者の現場責任者を交えた会議を行い、一方の工事進捗が他方の工事進捗に影響を与えていないか*を確認し、解決のための現地指導を行う。

*例えば「SOLID M の水路掘削・成形の進捗が遅れているため、SAL の水路法面保護工を開始できない」等

2.5 複数 PKG を有する施工業者の総人工・施工機械

2.5.1 施工業者毎の総必要人工・施工機械

複数 PKG を有する施工業者においては、個別 PKG の必要人工・施工機械が当該施工業者の能力範囲内であっても、担当する全 PKG を合わせた総必要人工・施工機械が施工業者の能力を超えた場合、作成された工事工程表は実現性が低いものになってしまう。そのため、各工事工程表に記載されている必要投入人工・施工機械を施工業者毎に集計した。

表 2.5.1 および表 2.5.2 はその集計結果である。なお、Christfer も複数 PKG を担当しているが、各 PKG の施工数量が少ないため、検討対象からは除外することとした。

表 2.5.1 施工業者毎の総必要人工

施工業者	契約番号	必要人工										
		PM	PE	Foreman	ME	Mason	Carpenter	Operator		Steel Man	Skilled Labor	Labor
								LE	HE			
SOLID M	PIP#2-2016		1	1		4	2	4				30
	PIP#3-2016		1	1		4	2	4				30
	PIP#6-2016		1	1		4	2	4				30
	PIP#2-2018		1	2		4		5		2		12
	HIP#1-2015		1	1		4	2	4				30
	HIP#01-2017		1	1		6	8			4		24
	HIP#1-2018		1	1		4	2	4				20
	HIP#2-2018		1	1		4	2	4				20
	HIP#3-2018 (Contract: SAL)		1	2		5	5	5		5		20
	HIP#4-2018 (Contract: SAL)		1	2		4	2	5		2		12
Total			10	13		43	27	39		13		228
SAL	PIP#11-2013 (Contract: SOLID M)	1	1	1				4	1		15	30
	PIP#4-2016	1	1	1				4	1		15	30
	PIP#2-2017	1	1	1				4	1		15	30
	PIP#1-2018	1	1	1				4	1		15	30
	Total	4	4	4				16	4		60	120
Norsam	BIP#01-2017		1	1		6	8			4		24
	BIP#3-2018	1	1	1	1			2	4		20	40
	BIP#1-2018	1	1	1	1			2	2		12	40
	BIP#2-2018	1	1		1			1	3		15	40
	Total	3	4	3	3	6	8	13		4	47	144
Vincencio and Victoria (JV)	PIP#12-2013		1	1		6	3	7		2		40
	PIP#7-2016		1	1				10				10
	Total		2	2		6	3	17		2		50

表 2.5.2 施工業者毎の総必要施工機械

施工業者	契約番号	必要施工機械										
		Excavator	Dump Truck	Dozer	Grader	Loader	Roller	Vibrator	Concrete Mixer	Compactor	Barcutter	
SOLID M	PIP#2-2016	1	2	1								1
	PIP#3-2016	1	2	1								1
	PIP#6-2016	1	2	1								1
	PIP#2-2018	1	2			1			1			
	HIP#1-2015	1	1									1
	HIP#01-2017	1	2									1
	HIP#1-2018	2	6	1				1				
	HIP#2-2018	1	2						2			
	HIP#3-2018 (Contract: SAL)	2	2						4			
	HIP#4-2018 (Contract: SAL)	1	2			1			1			
Total	12	23	4		1	1		8			5	
SAL	PIP#11-2013 (Contract: SOLID M)	1	4					2	3	2		
	PIP#4-2016	1	4					2	3	2	1	
	PIP#2-2017	1	4					2	3	2	1	
	PIP#1-2018	1	4					2	3	2	1	
	Total	4	12					8	12	8	3	
Norsam	BIP#01-2017	1	2									1
	BIP#3-2018	2	2	1	1		1	2	3			2
	BIP#1-2018	1	2	1			1		3			
	BIP#2-2018	1	2	1		1			3			
	Total	5	8	3	1	1	2	2	9			3
Vincencio and Victoria (JV)	PIP#12-2013	1	1				1	2	2			
	PIP#7-2016	2	2	1	1	1	1					
	Total	3	3	1	1	1	2	2	2			

2.5.2 必要人工・施工機械確保のための改善提案

SAPS 調査団は、複数 PKG を有する施工業者と、表 2.5.1 および表 2.5.2 に示す人工・施工機械の調達に係る協議を実施した。全ての施工業者が表に示した人工・施工機械を調達することを約した。一方、複数の灌漑事業に PKG を有する施工業者は、両灌漑事業で人工および施工機械を融通する可能性が考えられた。そのため、一方の灌漑事業のために調達した人工および施工機械をもう一方に移動する場合は NIA-PMO（加えて SAPS 調査団）の承認を得るよう提言した。

2.6 未契約 PKG

2.6.1 2019 年 4 月時点の未契約 PKG 状況

2019 年 4 月時点で、表 2.6.1 に示す 2PKG が未契約であることが確認された。

表 2.6.1 未契約 PKG (2019 年 4 月時点)

灌漑事業	施工概要	予定価格 (million PHP)	備考
Pinipisakan 灌漑事業	CRMC-Lateral Canal 1,3,4,5 and canal structures 36 million PHP	37	HCAAPD- C-4 の残工事
	CLMC-Lateral Canals, Main Farm Ditches and canal structures	125	

2.6.2 未契約 PKG 実施のための改善提案

NIA-CO は未契約 PKG のうち、CRMC 支線水路に係る契約については今年度実施することを決定した。これは、CRMC 自体の施工が完了しているため、その支線水路が建設されると灌漑用水供給可能面積が一気に拡大するからである。

一方、CLMC 係りの支線水路や圃場内水路の契約については、CLMC の施工が完了していないこともあり、2019 年の 6 月もしくは 7 月頃まで、今年度の実施に係る決定を延期した。NIA-CO は、施工業者は進行中の PKG の完了に注力すべきと考えており、進行中の PKG の進捗が芳しく、かつ新規契約を実施する能力がある施工業者があった場合に、本契約を実施することとした。

SAPS 調査団は適宜（月例会議等で）未契約 PKG の入札状況をモニタリングすることとした。なお、新規契約 PKG が契約された場合は、他の PKG 同様工事工程表を作成し、NIA-PMO（加えて SAPS 調査団）の承認を得ること、また、工期は 2019 年末までとするよう提言した。

2.7 未払い PKG

2.7.1 2019 年 4 月時点の未払い PKG 状況

施工業者への聞き取りにより、施工が完了しても最終払いが実施されていない PKG があることが確認された。表 2.7.1 は、施工業者毎の HCAAP のみならず、他の NIA 事業も含めた未払い PKG である。

表 2.7.1 未払い PKG (HCAAP 以外の NIA 事業含む)

施工業者	契約番号	施工概要	未払い金額 (million PHP)	備考
SOLID M Construction	PIP #11-2013	- Construction of Hinaga Siphonic Box Culvert	8.4	本 PKG は SAL に下請けに出されており、NIA-PMO もその事実を把握している。
SAL Construction	PIP #1-2018	- Construction of CLMC Elevated Flume (741m) and Siphon structure	10.8	
	CAT-BOBON #2-2018 *	- Construction of Concrete canal and canal structures in BONBON in Northern Samar	15.9	
	NSIMO #2-2018 *	- Construction of dam, concrete canals and canal structures in Lavezares in Northern Samar	12.0	近日中に支払われる予定
	Subtotal		38.7	
Norsam Builders and Construction Supply	BIP #3-2018	- Remaining works as per revised contract quantities and cost of HCAAPD-C-2 awarded to Brostan Construction (BRMC and BLMC Laterals)	9.7	
Christfer Construction	BIP #1-2017	- Construction of Bulao Dam channel protection and Spillway culvert at Bonifacio - Canal lining and construction of canal structures of on-farm canal	2.2	
Vincencio Construction	-	-	Nil	
Victoria Development	-	-	Nil	
Aqualine Construction	-	-	Nil	
St. Gerrard Construction	-	-	Nil	

注：* は HCAAP 関連以外の事業を示す。

2.7.2 支払い実施に向けた改善提案

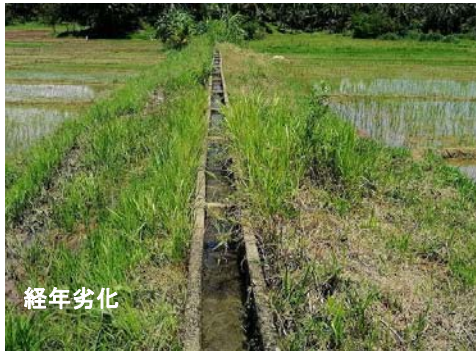
進行中の全 PKG を 2019 年 9 月末までに完成させるためには、各施工業者は契約よりも短い工期で完工する必要があるとあり、当初契約時の計画よりも月当たり人工・施工機械を多く調達する必要があると生じる。また、全施工業者がこの対応を行うことにより労務費および施工機械のリース料金の高騰を招く可能性が考えられた。

未払い PKG への支払いはこの価格高騰の対応への一助となるため、NIA RO-8 が早期に支払いを行うことが望まれた。また、施工業者からは、このような未払いが工期内に施工を完了させるという意欲を挫くことにも繋がっている、との意見が出された。施工業者のモチベーション維持のためにも早期の支払いが求められていた。なお、2019 年度の予算は既に承認されていたため支払いは可能と判断された。

SAPS 調査団は適宜（月例会議など）、支払い実施の状況を確認し、状況に応じて助言することとした。

第3章 既設（施工済）構造物状況

本件業務開始時において、既設（施工済）構造物、特に小規模な MFD、SFD およびそれらの分水工に劣化や洪水による損傷が確認された（下記写真参照）。これらの劣化および損傷の修繕が行われない場合、灌漑用水の供給は実現できないため、3 灌漑事業全体の既設構造物の劣化・損傷状況を把握するための構造物調査を実施した。



3.1 構造物調査概要

構造物調査は下記の2回を計画していた。ただし、通水試験の中止が決定されたため、第1回調査のみを実施した。

✓ 第1回調査：目視調査による劣化・損傷把握（乾季）

乾季の間に現地傭人による既設構造物の目視調査を行う。劣化状況および損傷状況を写真で記録するとともに、簡易なスケッチを残す。加えて、調査結果を元に、下記2種類の図、2種類のインベントリーを作成する。

図-1： 各施設をその状況に応じて色分けした水路網図（機能、損傷はあるが機能、部分的に機能/建設中、現行 PKG で実施予定、機能不全（劣化/流亡）、対象外/現行 PKG に含まれない、対象外（高位にあり灌漑用水供給が困難）等）。

図-2： 主要劣化・損傷箇所位置が明示された事業計画図および状況写真

インベントリー1：機能不全施設一覧

インベントリー2：圃場内水路整備完了および進行中 PKG にて整備される箇所一覧

インベントリー3：灌漑用水供給可能箇所*一覧

* 圃場内水路整備完了箇所の内、当該受益地からダムまでの全ての施設が建設済みかつ機能している箇所

✓ 第2回調査：通水試験時を通じた劣化・損傷把握（雨期）

通水試験時における漏水箇所の確認により、第1回調査では確認できなかった劣化・損傷箇所を把握することを目的とした。ただし、通水試験自体の中止が決定されたため、下記は第1回調査の結果のみを記載している。

3.2 構造物調査結果（Pinipisakan 灌漑事業）

CRMC の幹線水路は機能しているが、損傷/流亡している MFD および SFD が多数みられる。これらの施設は HCAAP 初期に建設されたため、経年劣化や本業務開始時までに発生した洪水により流亡したものと考えられる。なお、支線水路の工事は今後発注されるものが多いため、これら支線水路係りの MDF および SFD は未だ建設されていないものが多い。

CLMC は幹線水路の施工が完了していないこと、また、支線水路の建設は今後発注されるものがほとんどであるため、既設 MFD/SFD 自体が少なく、損傷/流亡が確認された施設はない。

3.2.1 施設状況に応じて色分けされた水路網図

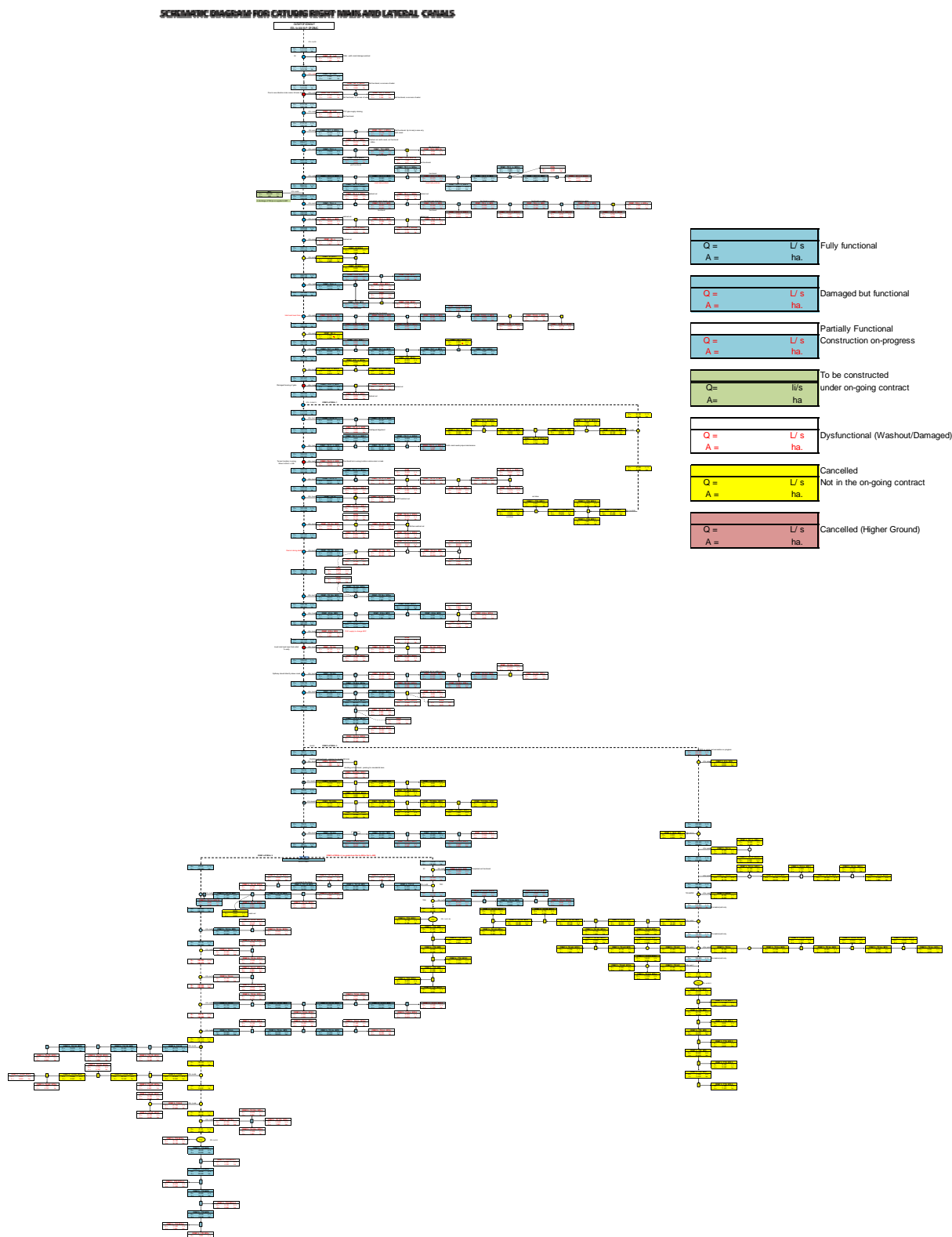


図 3.2.1 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業 : CRMC 全体)

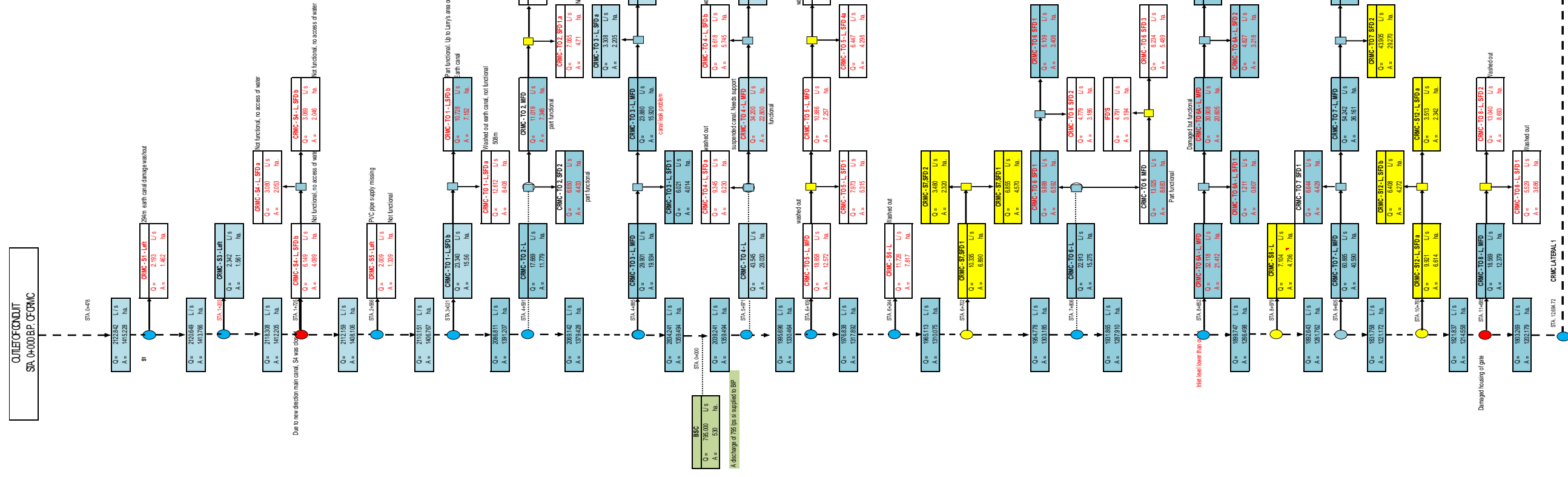
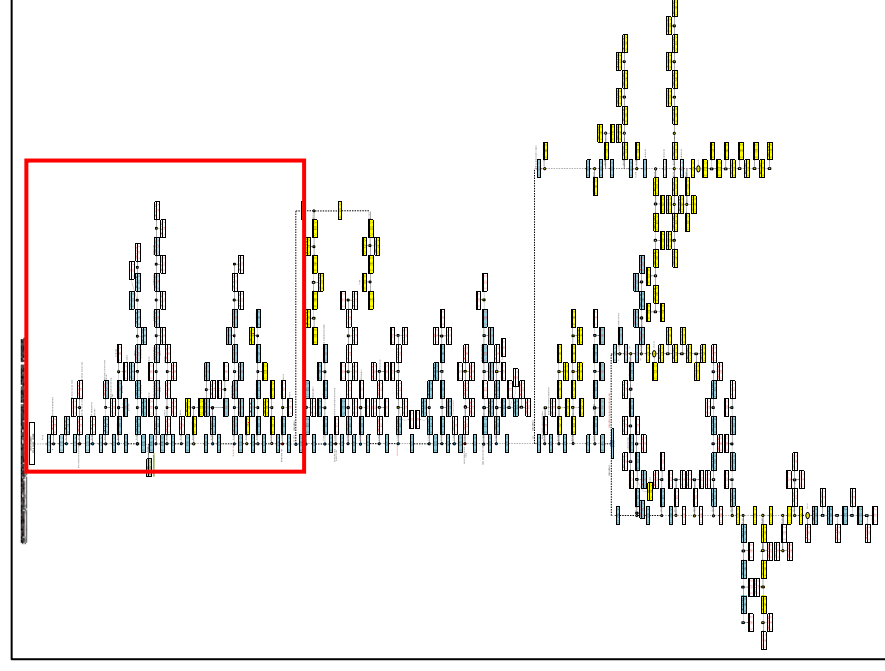


図 3.2.2 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業: CRMC 詳細) (1/3)

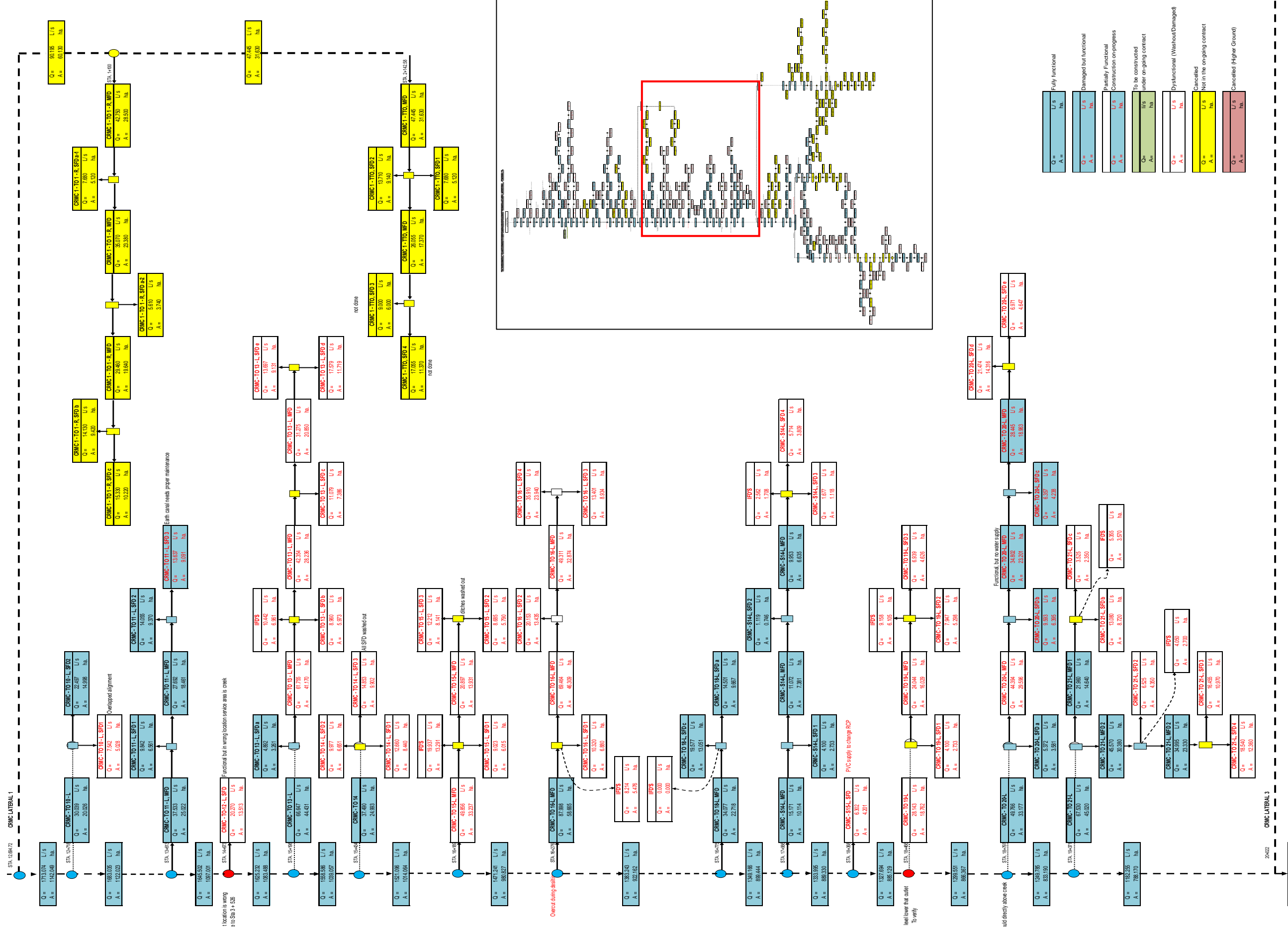


図 3.2.3 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業: CRMC 詳細) (2/3)

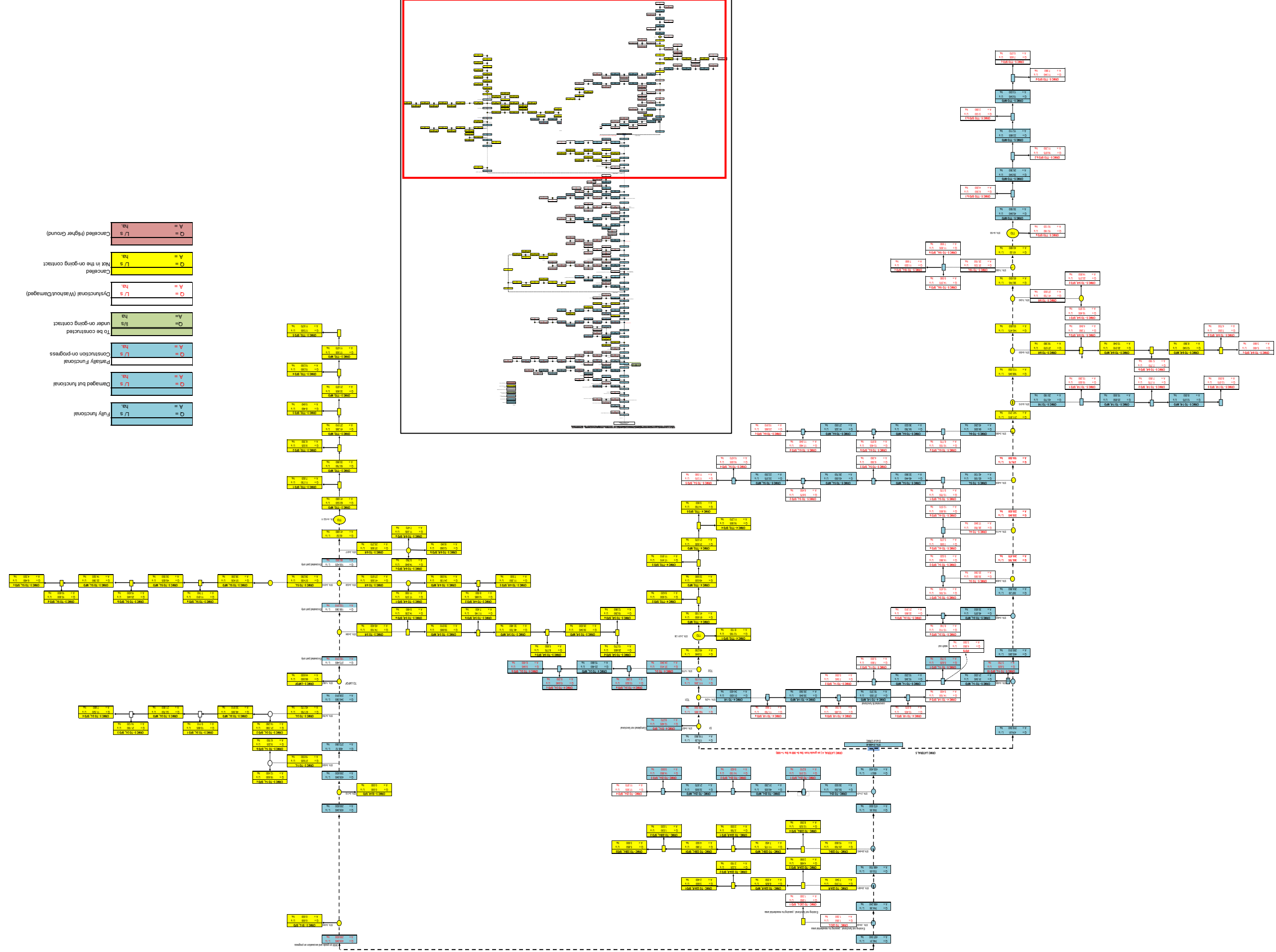


図 3.2.4 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisanan 灌漑事業: CRMC 詳細) (3/3)

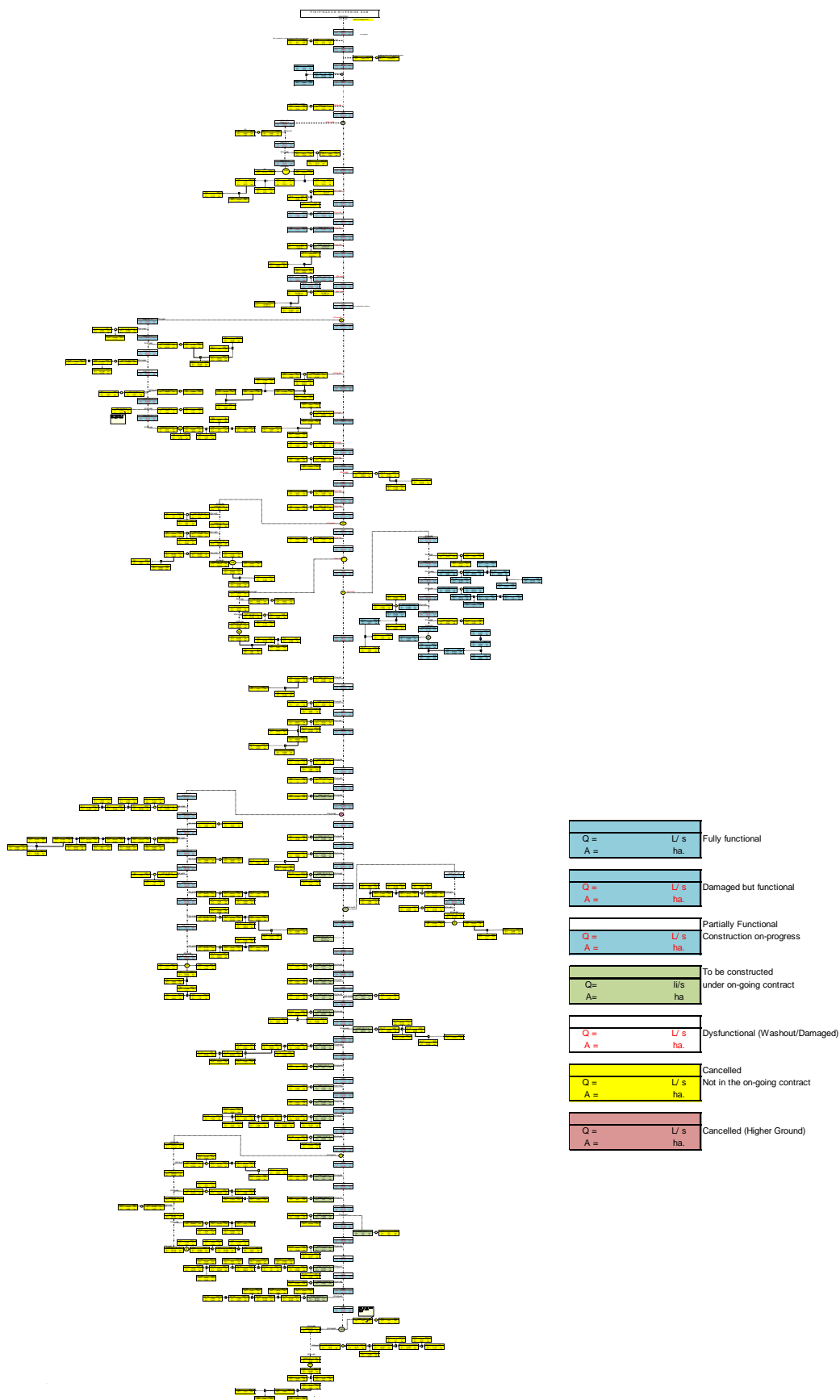


図 3.2.5 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業: CLMC 全体)

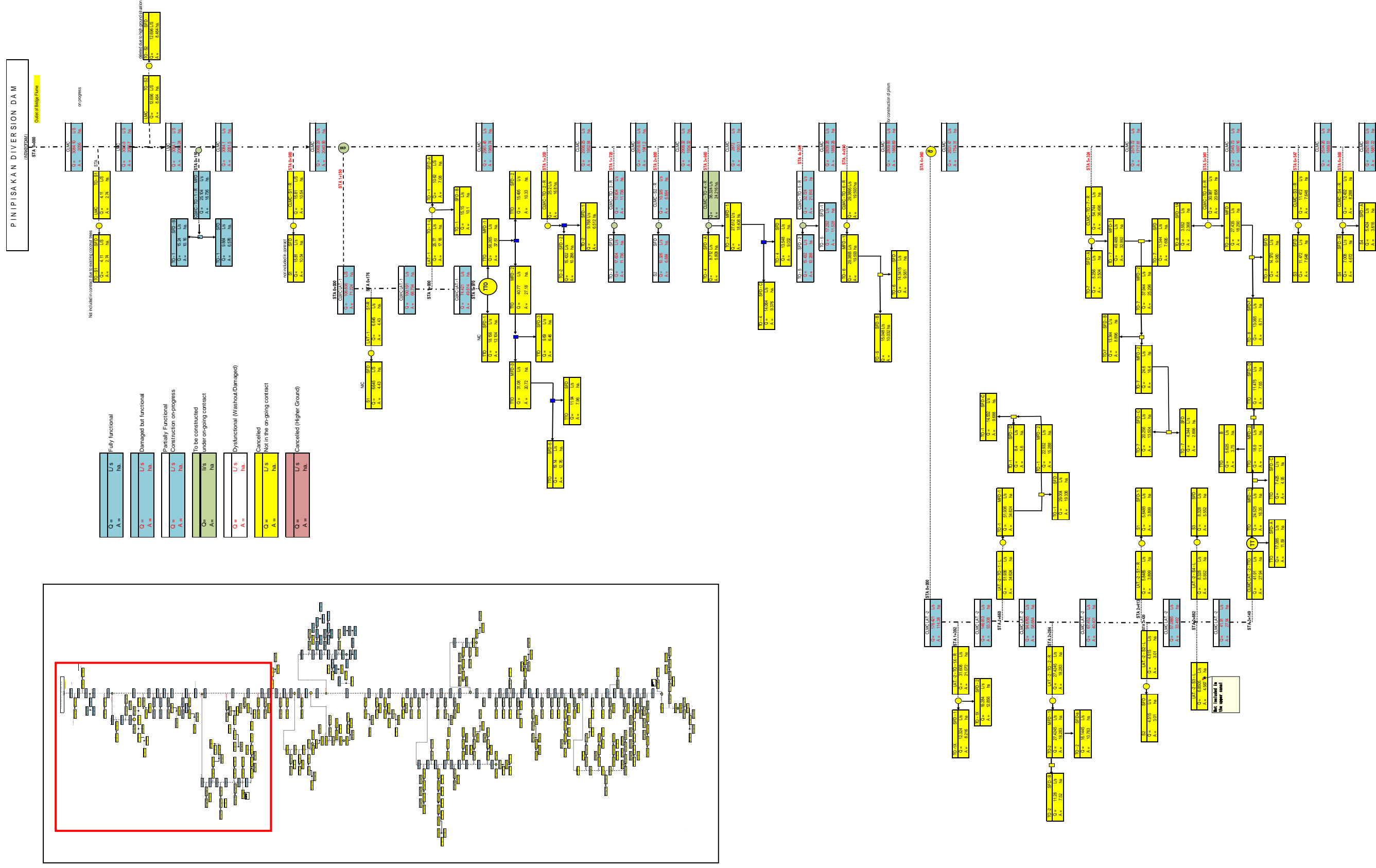
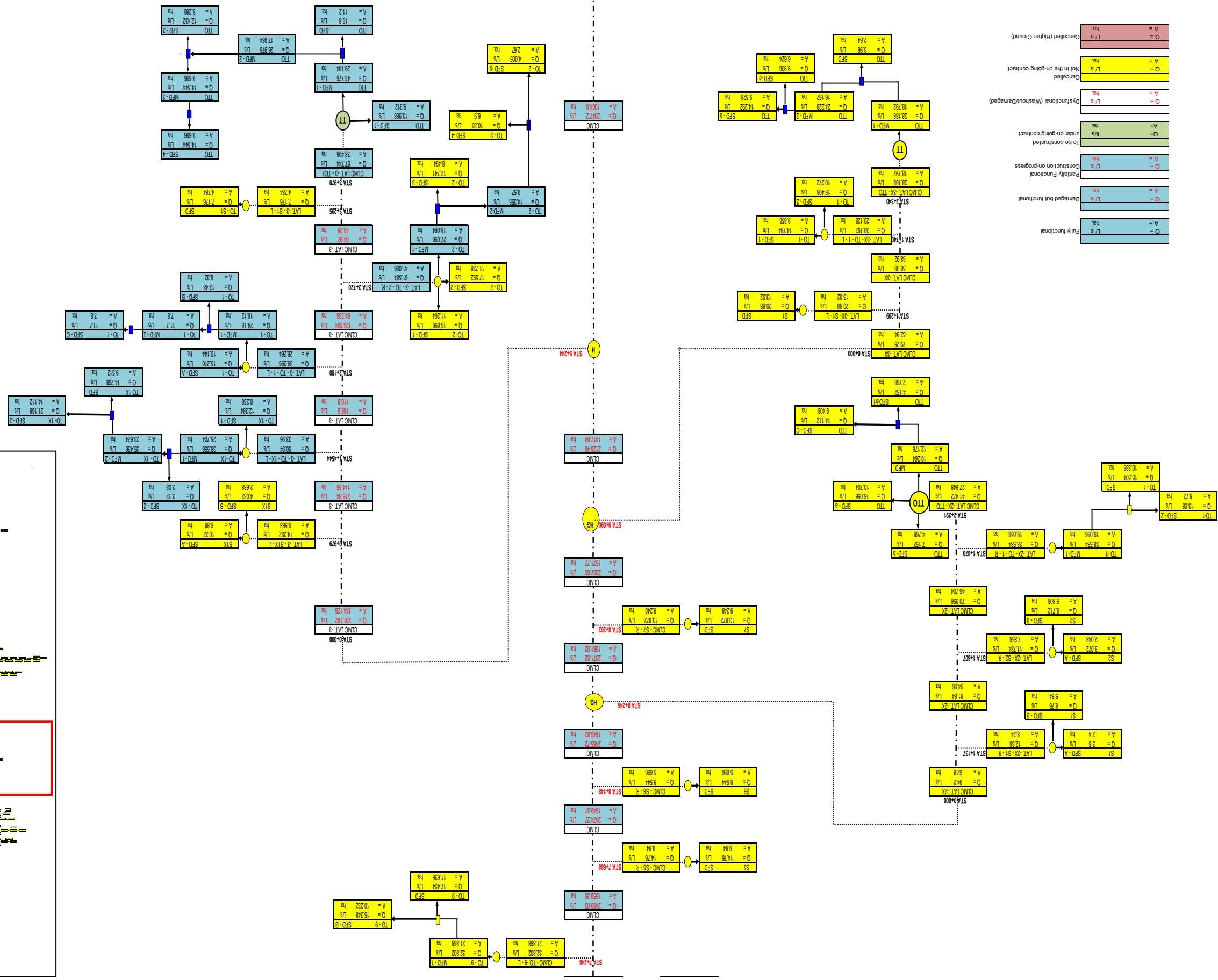
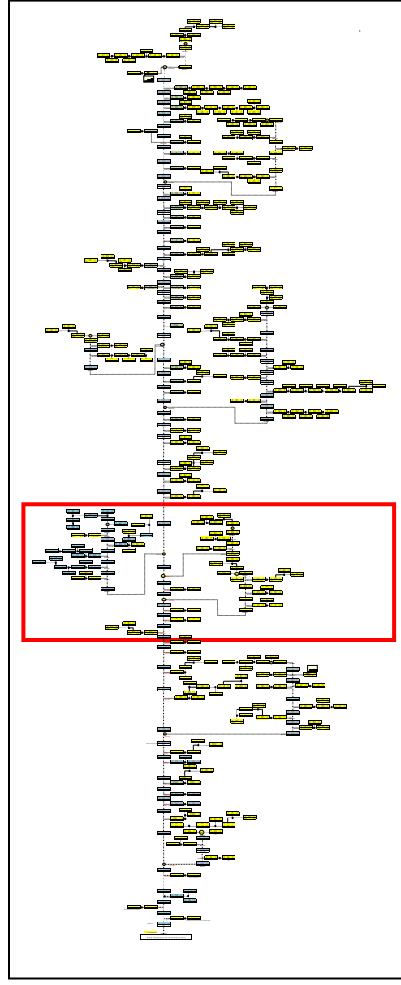


図 3.2.6 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Piniipiskan 灌漑事業: C/IMC 詳細) (1/5)



Fully functional	A = Q = L/S = ha
Damaged but functional	A = Q = L/S = ha
Construction on-progress	A = Q = L/S = ha
To be constructed	A = Q = L/S = ha
Under on-going contract	A = Q = L/S = ha
Dysfunctional (Washout/Damaged)	A = Q = L/S = ha
Not in the on-going contract	A = Q = L/S = ha
Cancelled	A = Q = L/S = ha
Cancelled (Higher Ground)	A = Q = L/S = ha

図 3.2.7 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業: CLMC 詳細) (2/5)

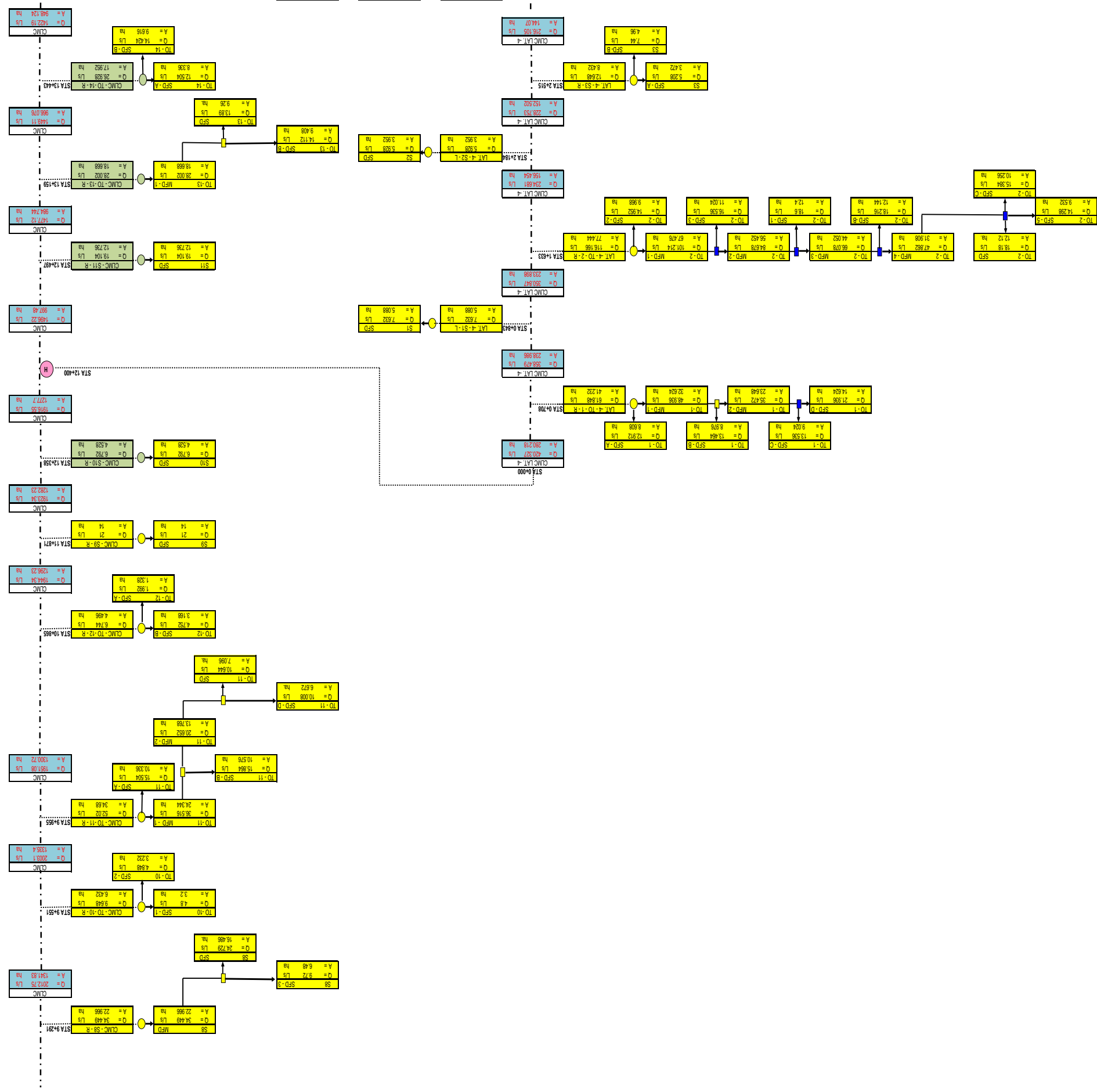
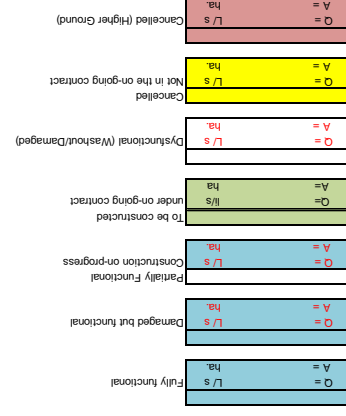
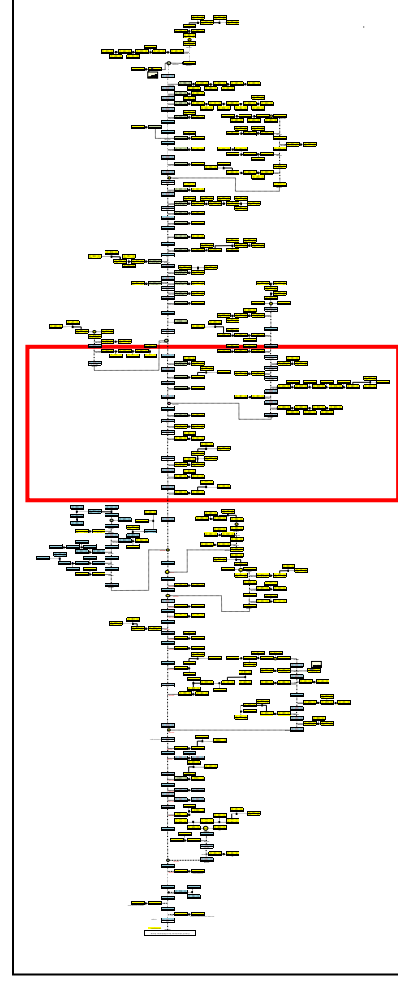


図 3.2.8 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業: CLMC 詳細) (3/5)

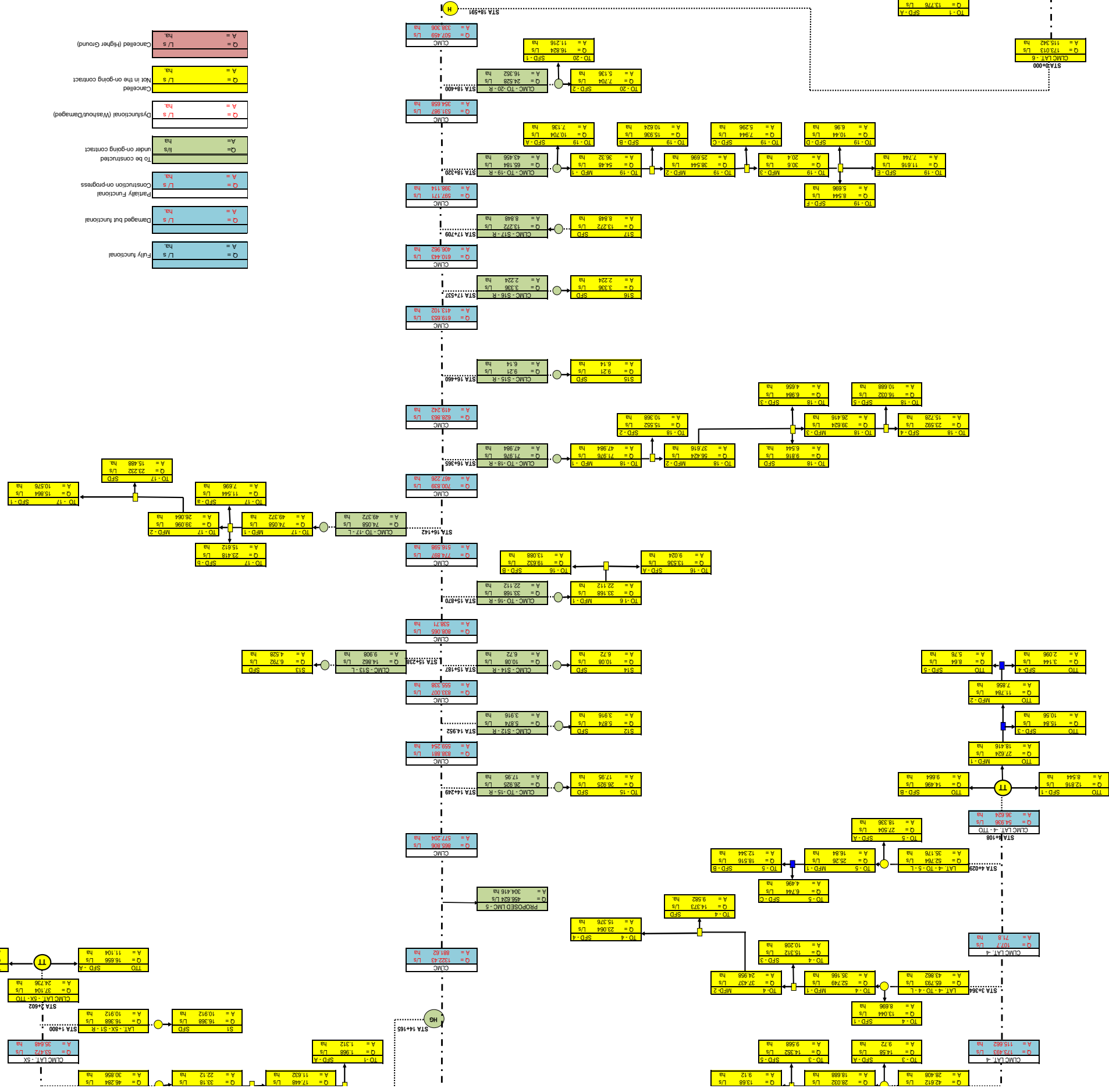
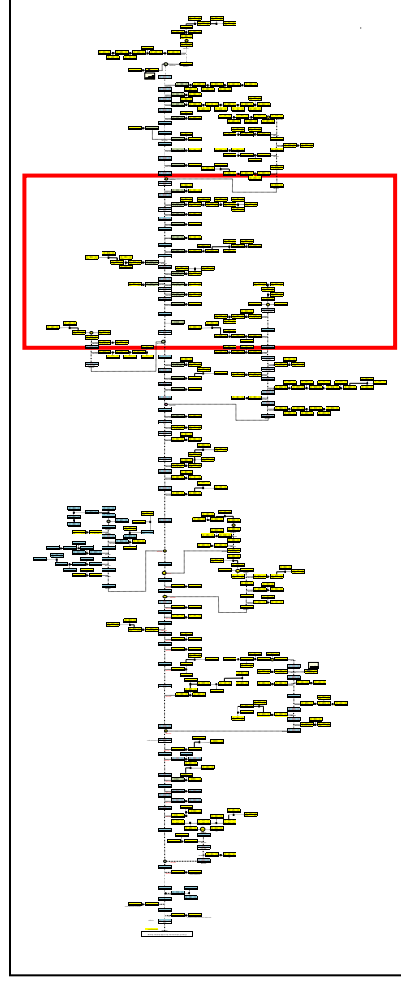
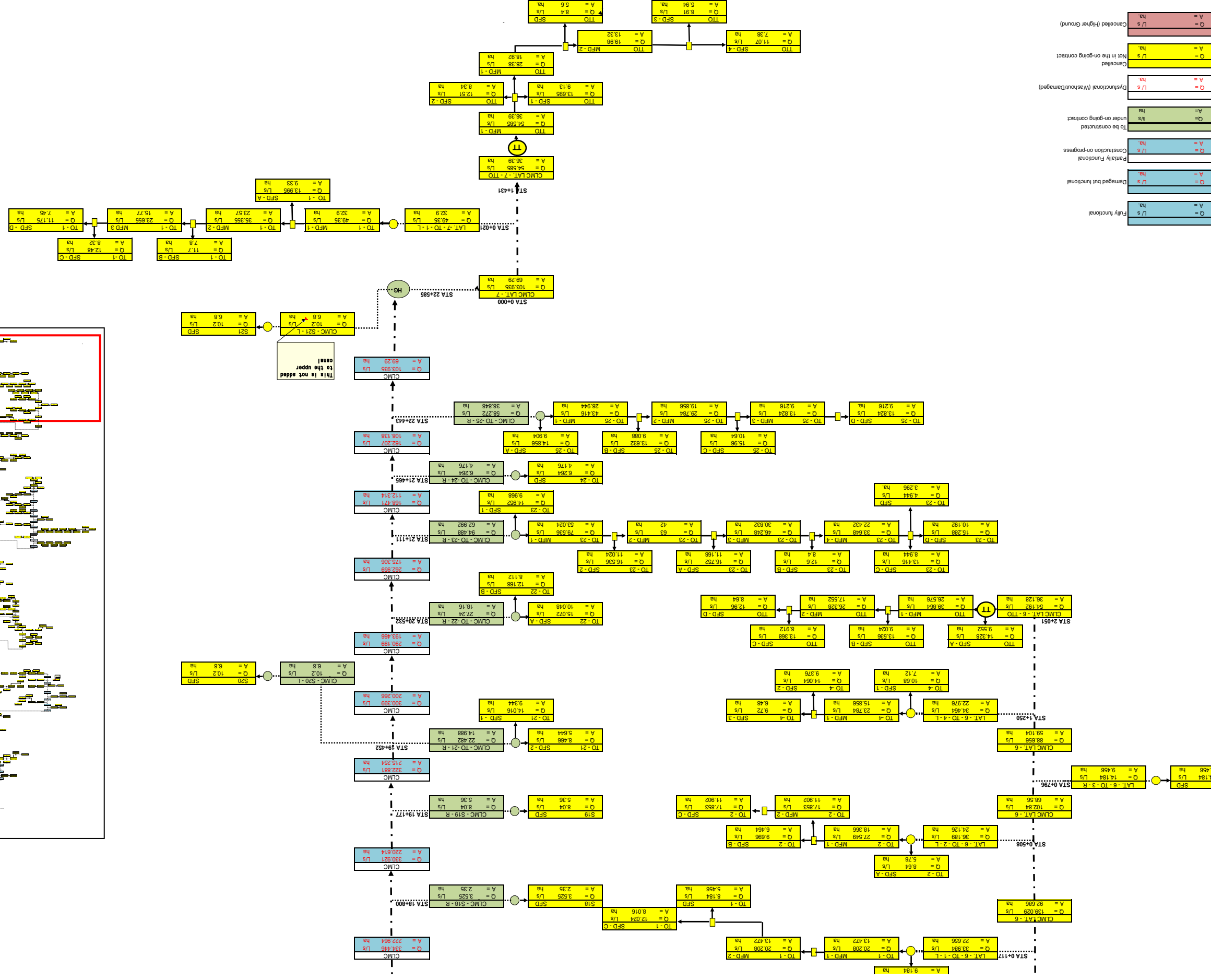
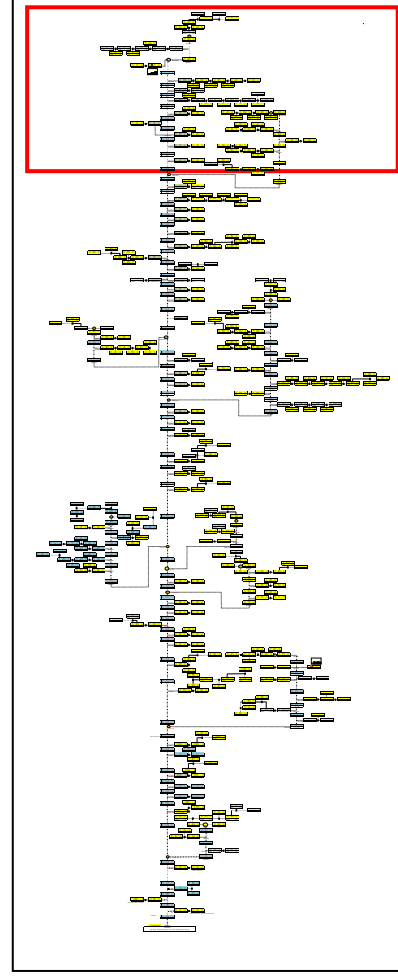


図 3.2.9 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisakan 灌漑事業: CLMC 詳細) (4/5)



Cancelled (Higher Ground)	A = Q = L/S = na
Cancelled	A = Q = L/S = na
Not in the on-going contract	A = Q = L/S = na
Dysfunctional (Washout/Damaged)	A = Q = L/S = na
Under construction	A = Q = L/S = na
Construction on-progress	A = Q = L/S = na
Partially Functional	A = Q = L/S = na
Damaged but functional	A = Q = L/S = na
Fully functional	A = Q = L/S = na

図 3.2.10 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Pinipisanan 灌漑事業: CLMC 詳細) (5/5)

3.2.2 施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所

表 3.2.1 施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所総括表 (Pinipisakan 灌漑事業)

幹線水路	IAs	施設機能不全箇所		圃場内水路整備完了箇所		灌漑用水供給可能箇所	
		箇所数	機能不全施設下の 受益地面積 (ha)	箇所数	受益地面積 (ha)	箇所数	受益地面積 (ha)
CRMC	Pinipisakan	32	117.82	10	34.78	10	34.78
	Haremasan	45	265.16	12	83.69	12	83.69
	Robasan	7	47.69	8	72.71	3	27.53
	Saliba	40	309.04	2	7.51	2	7.51
	合計	124	739.71	32	198.69	27	153.51
CLMC	-	0 ^{*1}	0	13	115.46	0 ^{*2}	0

*1: CLMC は幹線水路の施工が完了していないこと、また、支線水路の建設は今後発注されるものがほとんどであるため、既設 MFD/SFD 自体が少なく、損傷/流亡が確認された施設はない。

*2: CLMC は Catubig ダム直下流の Siphonic Bridge Flume が完成していないため、灌漑用水供給可能箇所はない。なお、Siphonic Bridge Flume が完成したとしても、幹線水路自体の施工が完了していないため、灌漑用水供給可能面積は 0ha である。

3.2.3 主要損傷箇所位置図

前述の通り、CLMC には劣化・損傷施設がないため、当該図は CRMC のみに対して示す (図 3.2.3 参照)。

3.2.4 概算改修費用 (CRMC)

CRMC に対しては、主要損傷・流亡箇所について、改修の方針検討、改修費用の算定を行った。概算ではあるが、目視にて確認された主要劣化・流亡構造物の改修には 15 M.Php (3 千万円) 程度が必要である。

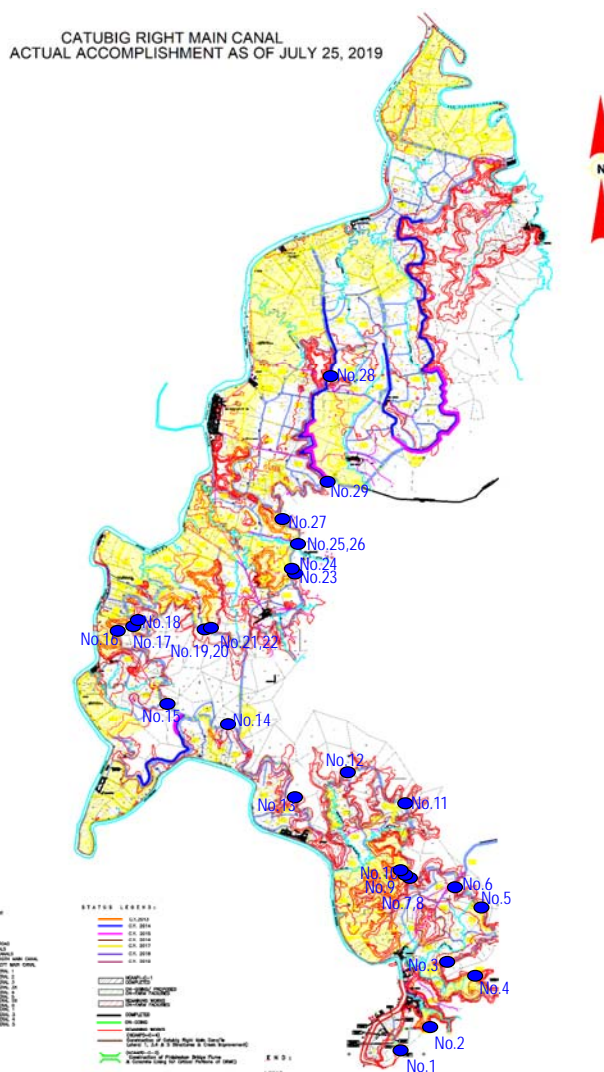


図 3.2.11 主要損傷施設位置図 (Pinipisakan 灌漑事業 CRMC)

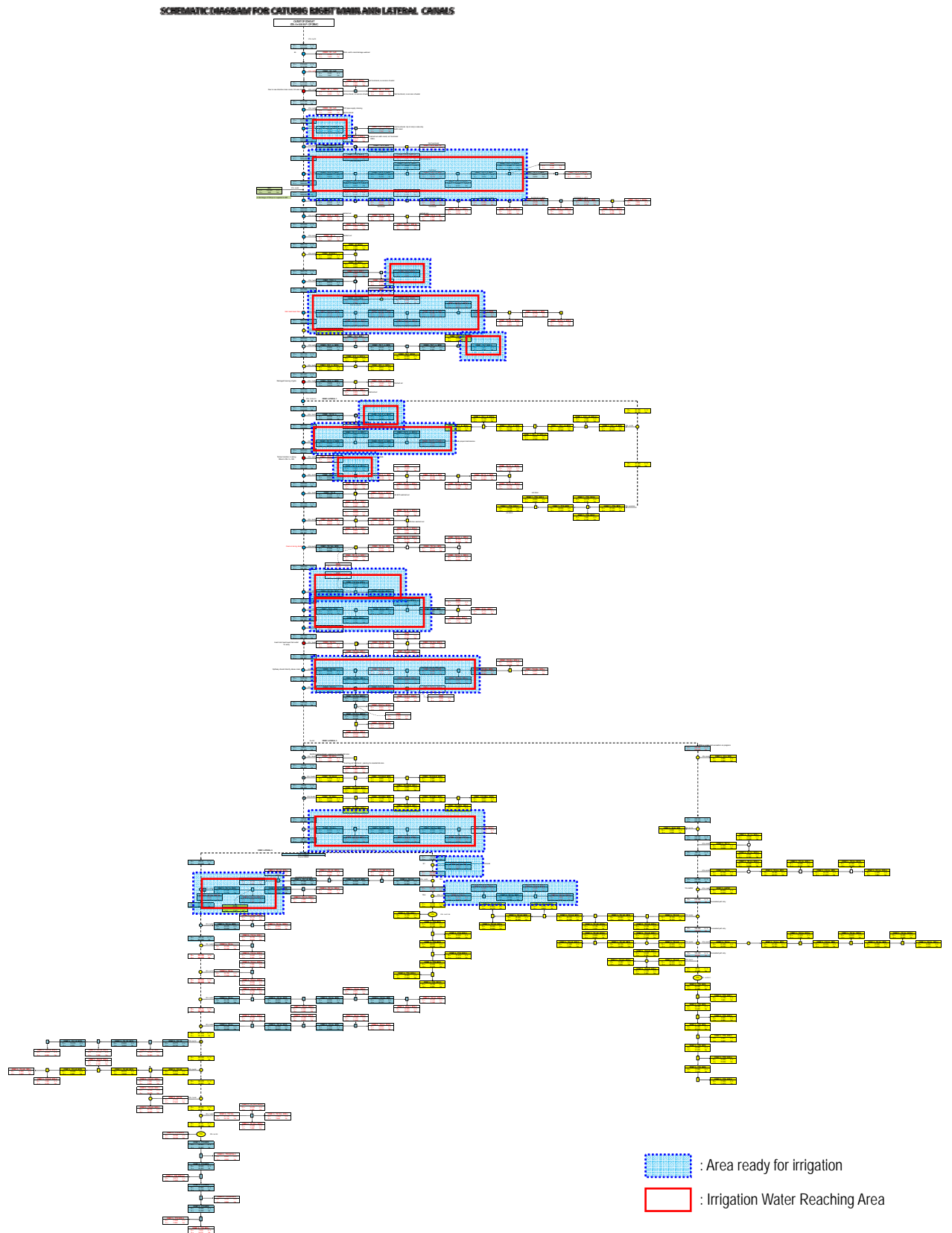


図 3.2.12 圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所 (Pinipisakan 灌漑事業: CRMC)

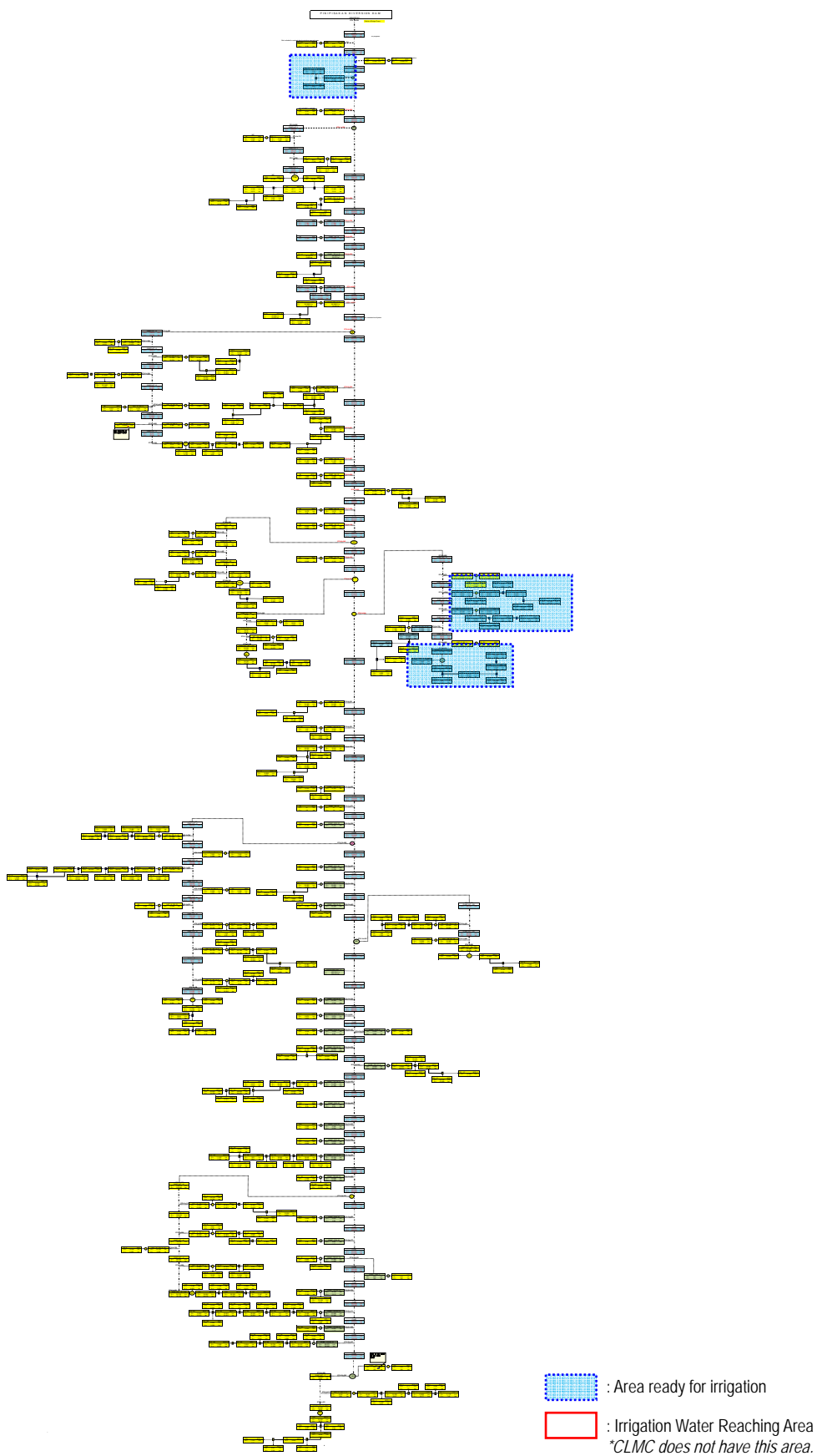


図 3.2.13 圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所 (Pinipisakan 灌漑事業: CLMC)

3.3 構造物調査結果 (Bulao 灌漑事業)

3.3.1 施設状況に応じて色分けされた水路網図

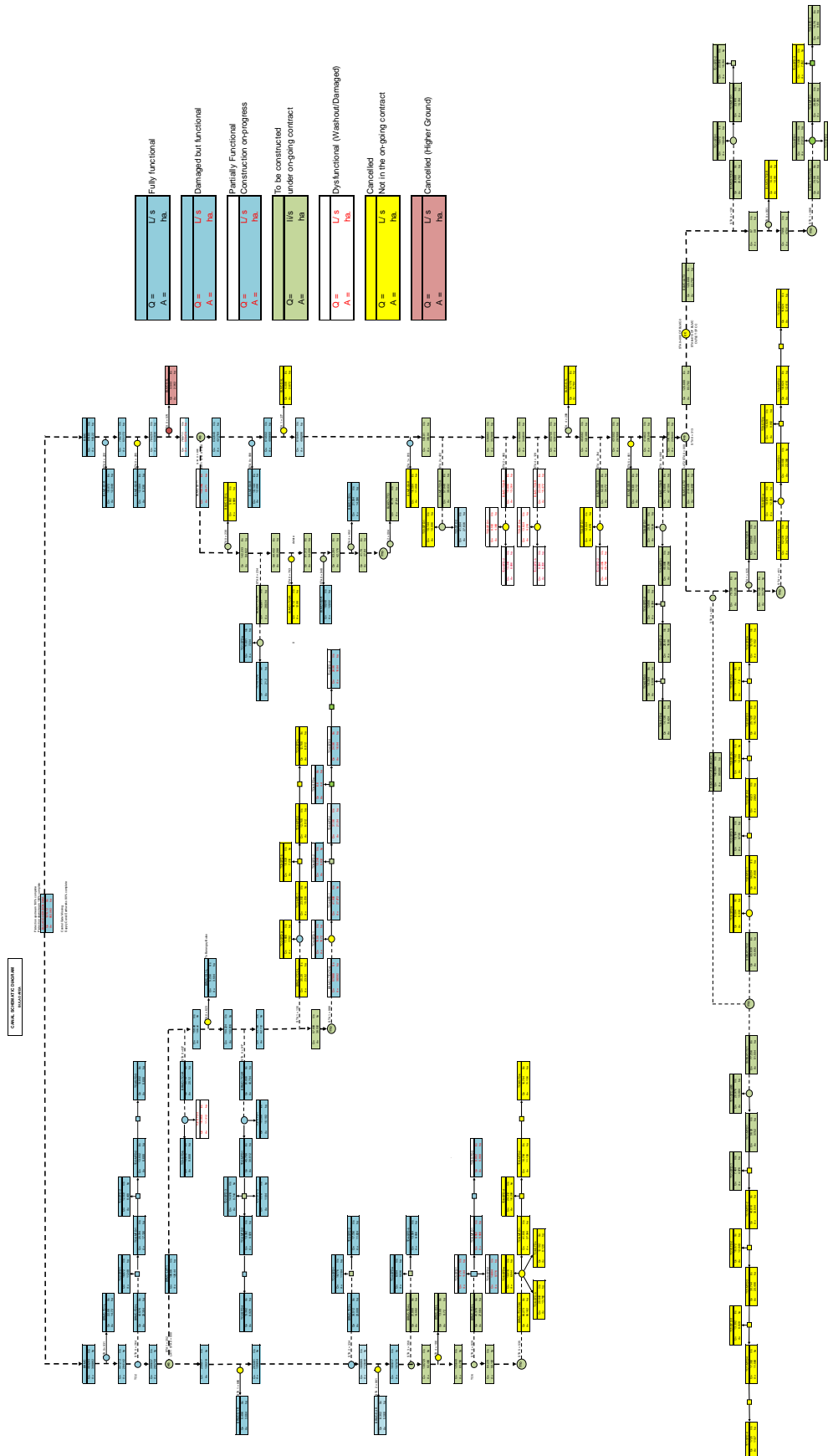


図 3.3.1 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Bulao 灌漑事業 全体)

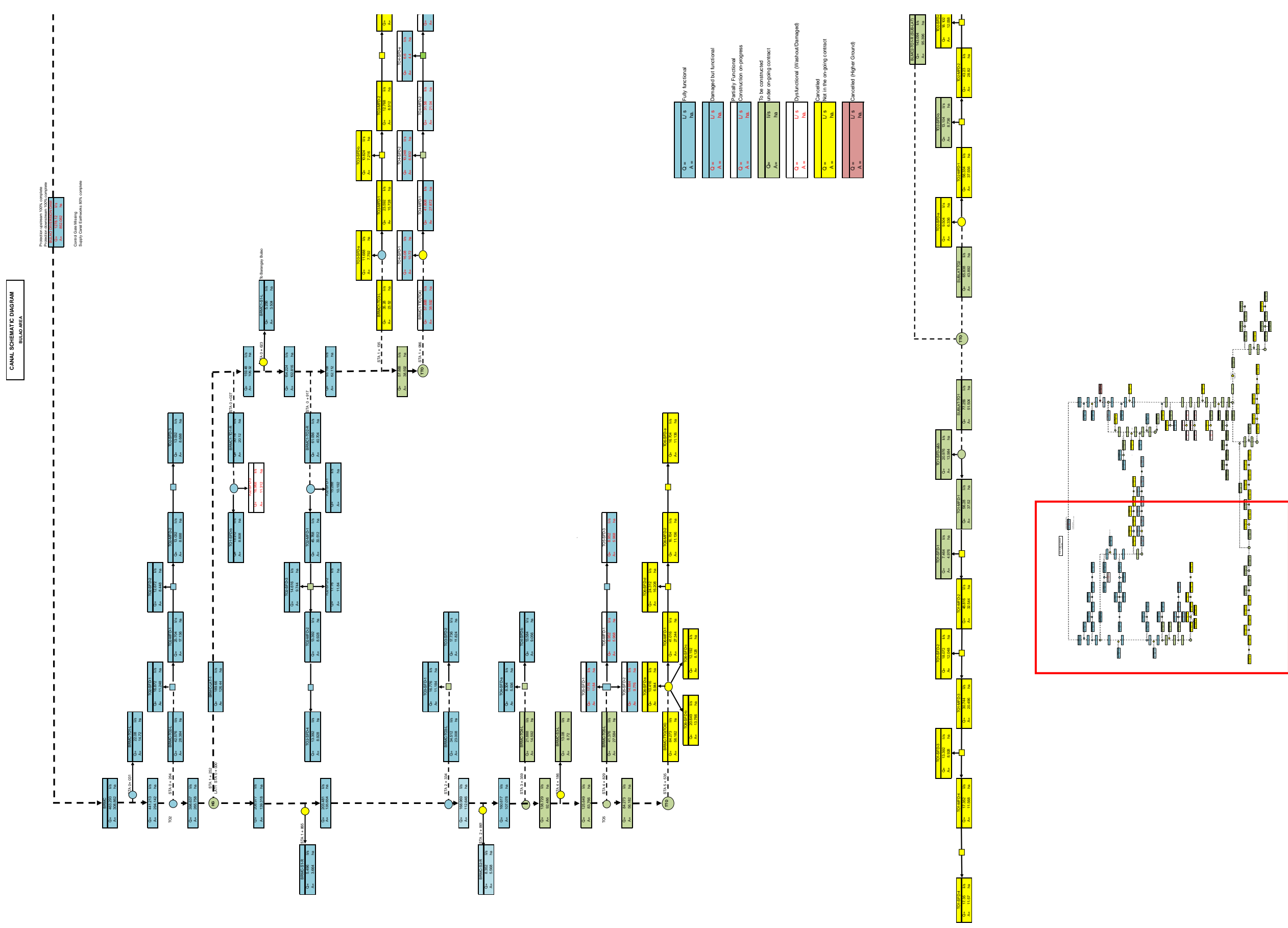


図 3.2 施設状況に応じて色分けされた水路網 (Bulao 灌漑事業: 詳細) (1/2)

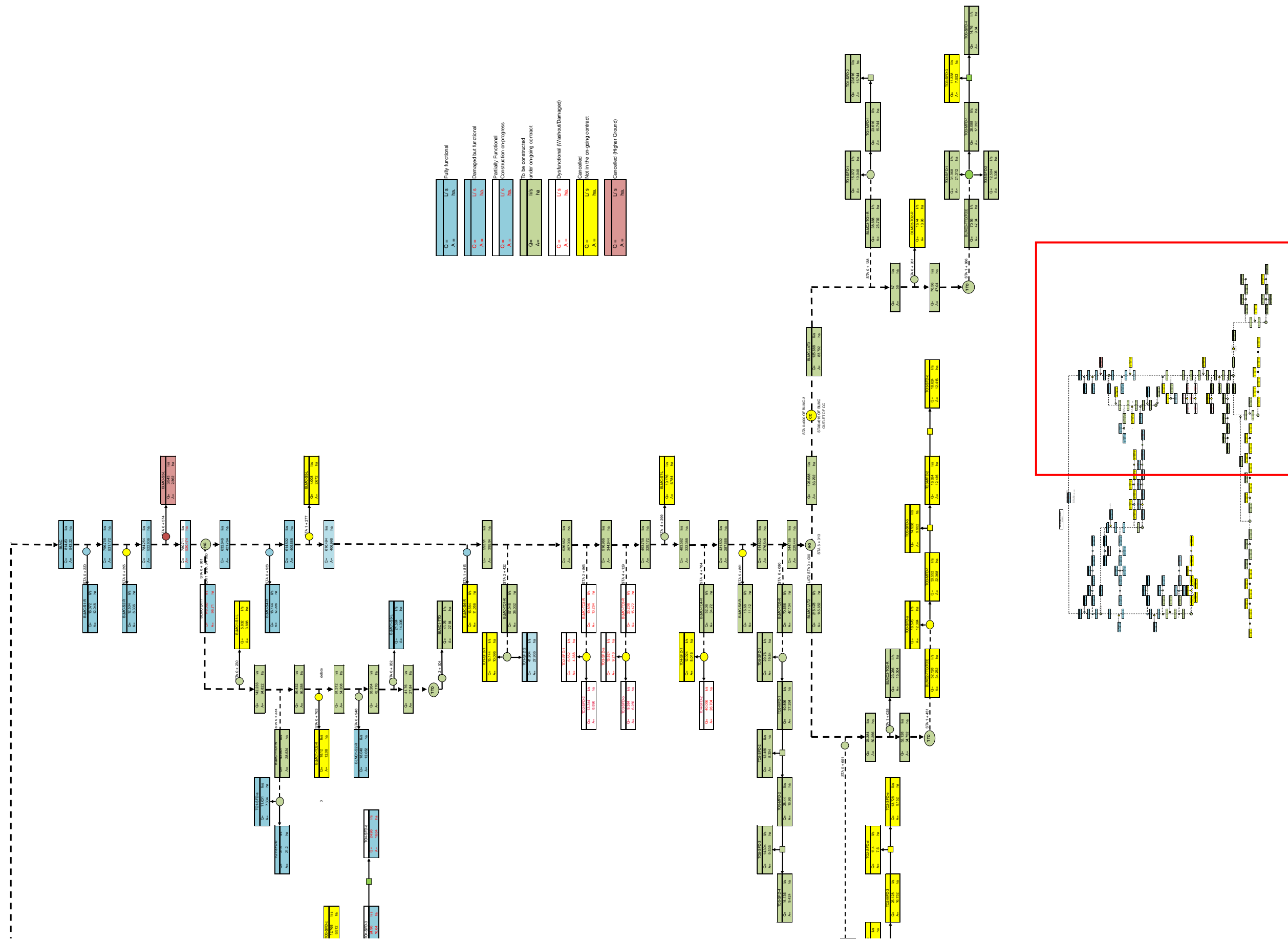


図 3.3 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Buiao 灌漑事業: 詳細) (2/2)

3.3.2 施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所一覧

表 3.3.1 施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所総括表 (Bulao 灌漑事業)

幹線水路	IAs	施設機能不全箇所		圃場内水路整備完了箇所		灌漑用水供給可能箇所	
		箇所数	機能不全施設下の受益地面積 (ha)	箇所数	受益地面積 (ha)	箇所数	受益地面積 (ha)
BRMC	Bubosann	1	11.31	9	80.77	0 ^{*1}	0
BLMC	Bunamas FIA	7	55.44	20	277.38	0 ^{*1}	0

*1: ダム上下流法面保護工が整備されておらず、また、ダムに取水ゲートが取り付けられていないため、ダムからの取水を行うことができない。よって、灌漑用水供給可能な箇所はない。なお、ダムに取水ゲートが取り付けられたとした場合の、BRMC および BLMC の灌漑用水供給可能箇所はそれぞれ 43.1ha、24.14ha である。

3.3.3 主要損傷箇所位置図

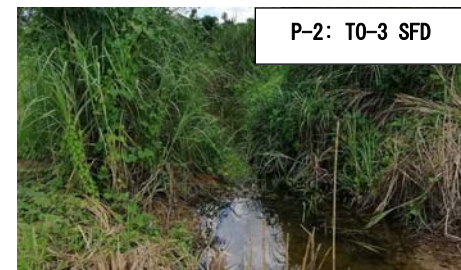
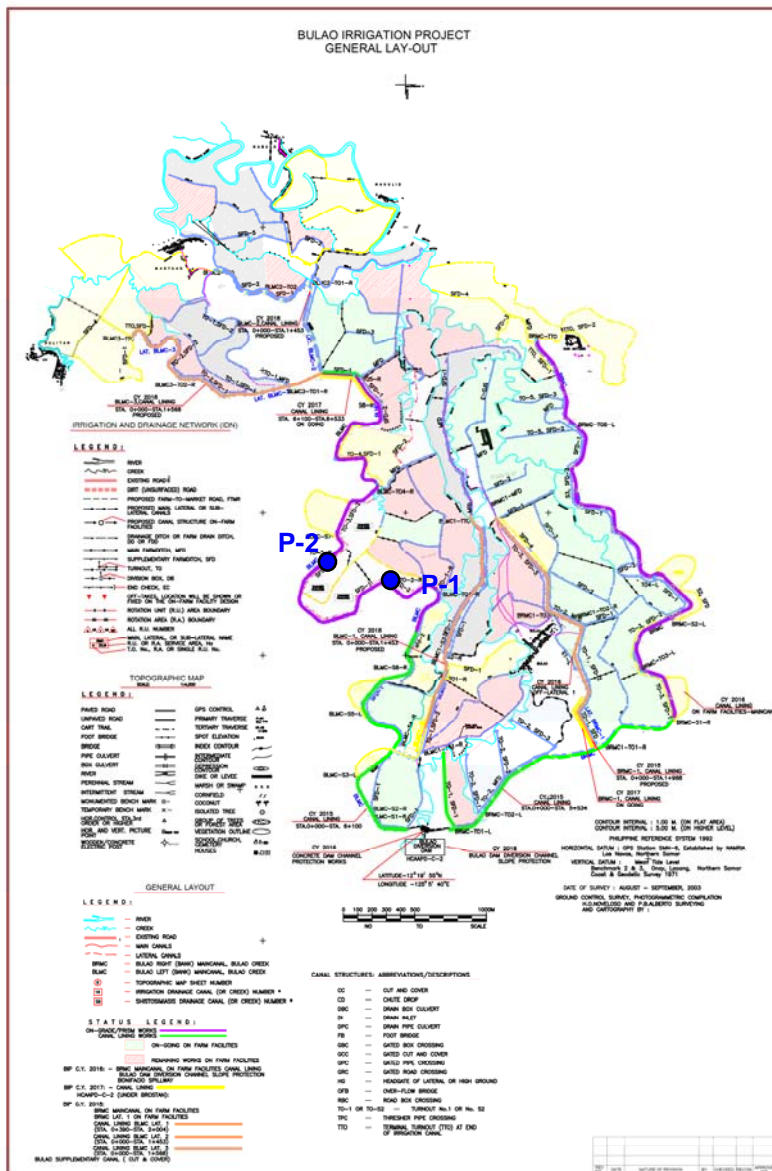


図 3.3.4 主要損傷・流亡施設位置図 (Bulao 灌漑事業)

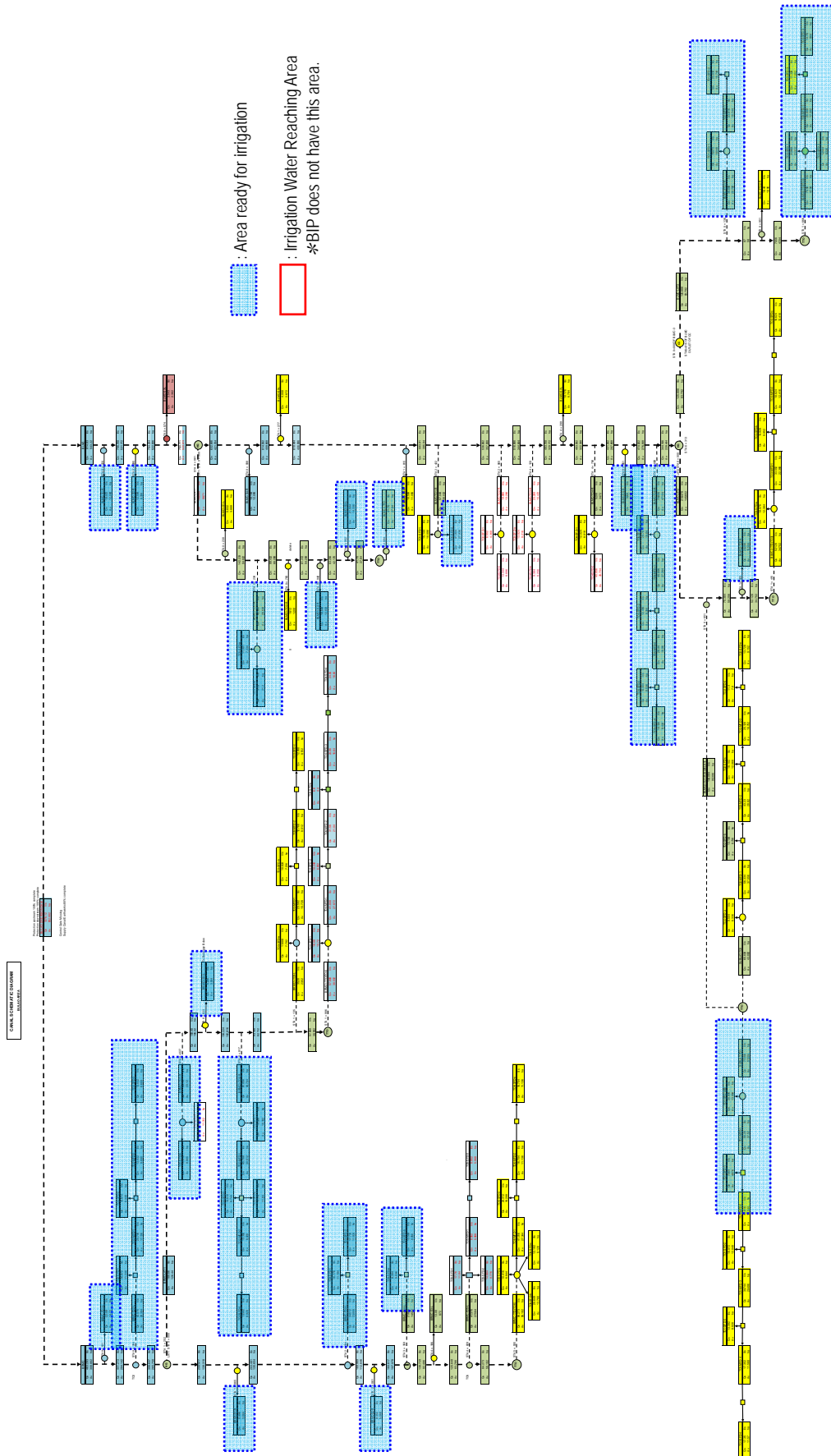


図 3.3.5 圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所 (Bulao 灌漑事業)

3.4 構造物調査結果 (Hagbay 灌漑事業)

3.4.1 施設状況に応じて色分けされた水路網図

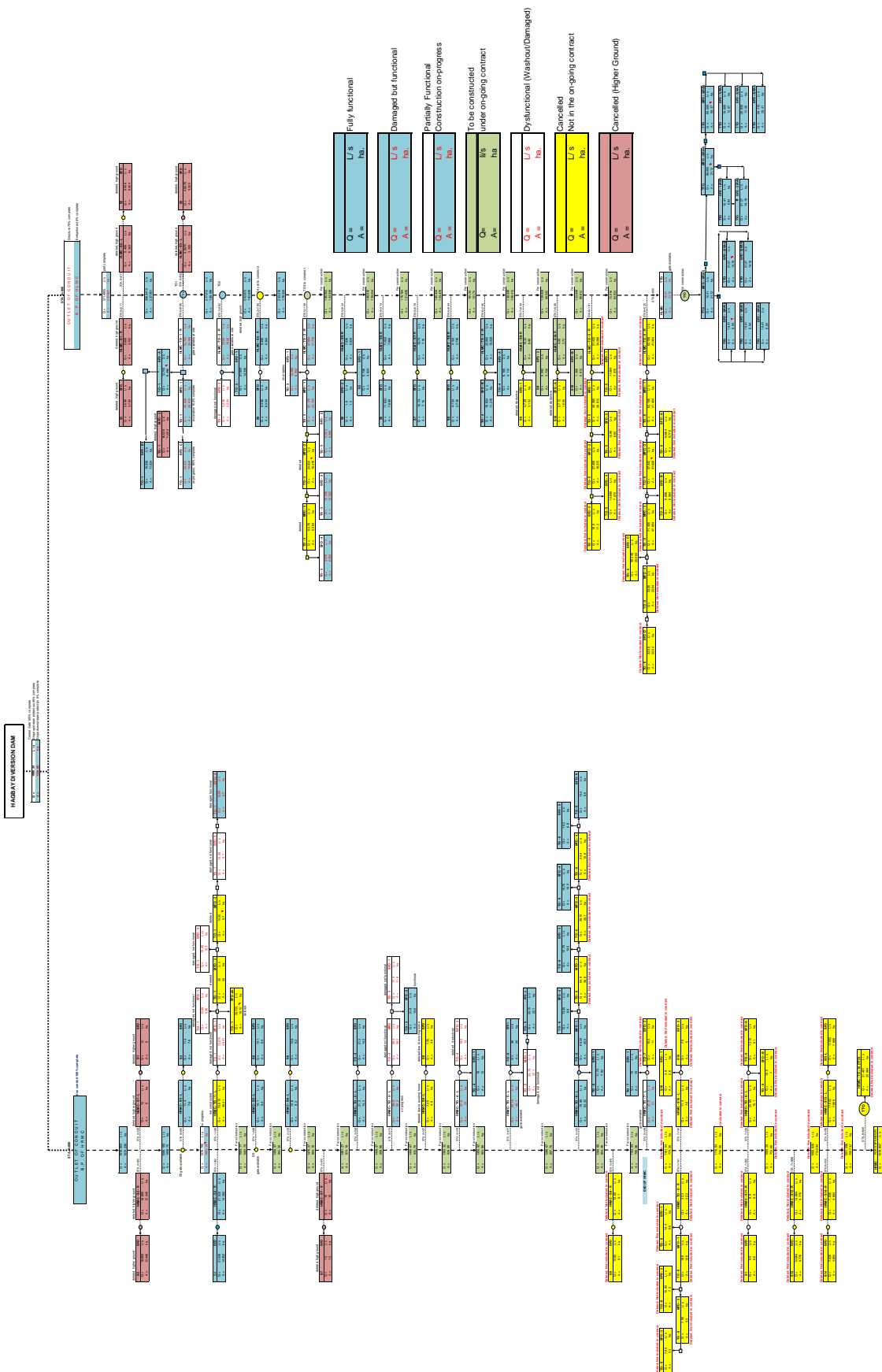


図 3.4.1 施設状況に応じて色分けされた水路網図 (Hagbay 灌漑事業)

3.4.2 施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所一覽

表 3.4.1 施設機能不全・圃場内水路整備完了・灌漑用水供給可能箇所総括表 (Hagbay 灌漑事業)

幹線水路	IAs	施設機能不全		灌漑用水供給可能箇所		圃場内水路整備完了箇所	
		箇所数	機能不全施設下の 受益地面積 (ha)	箇所数	受益地面積 (ha)	箇所数	受益地面積 (ha)
CRMC	HRMC IA	8	53.86	17	200.47	0*	0
CLMC	HLMC IA	1	2.22	18	179.91	0*	0

*1: ダム上下流法面保護工が完了していないため、ダムからの取水を行うことができない。よって、灌漑用水供給可能な箇所はない。なお、ダム上下流法面保護工が完成したとしても、HRMCの灌漑用水供給可能面積は7.6haに過ぎない。一方、HLMCについては、水路起点のコンジットが完成していないため、ダム上下流法面保護工が完成しても、HLMCの灌漑用水供給可能面積は0.0haである。

3.4.3 主要損傷箇所位置図および写真

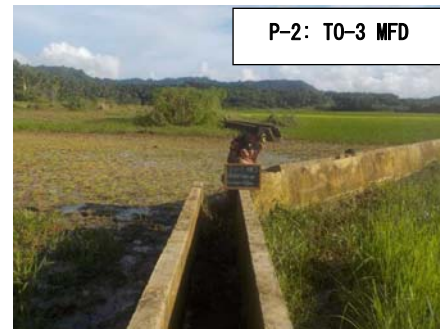
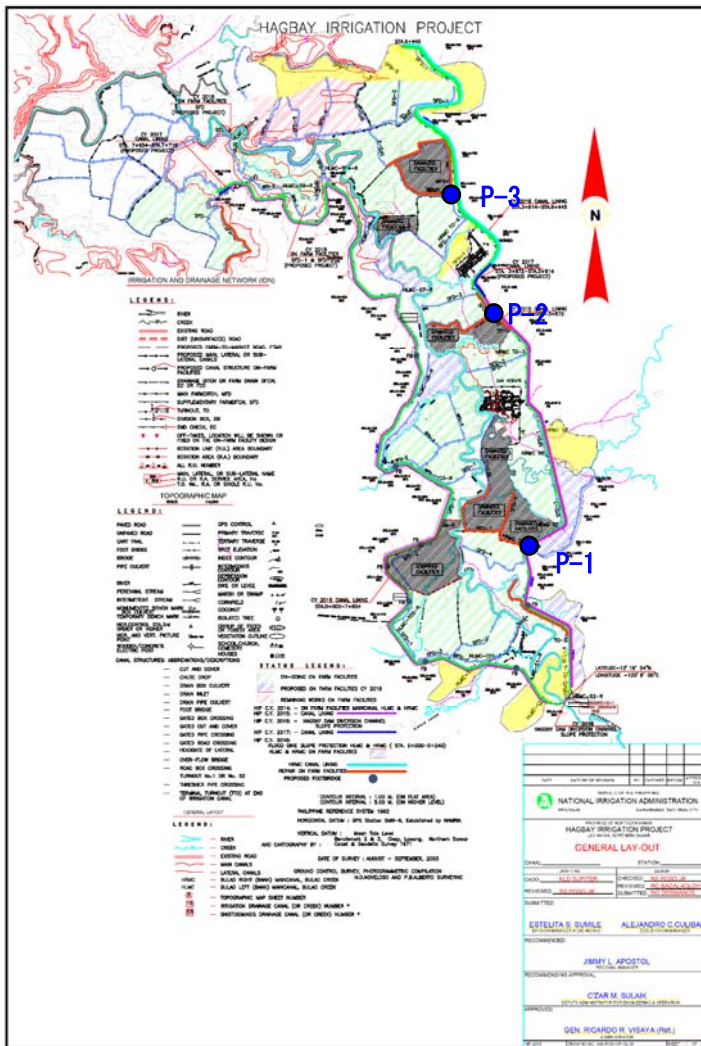


図 3.4.4 主要損傷・流亡施設位置図 (Hagbay 灌漑事業)

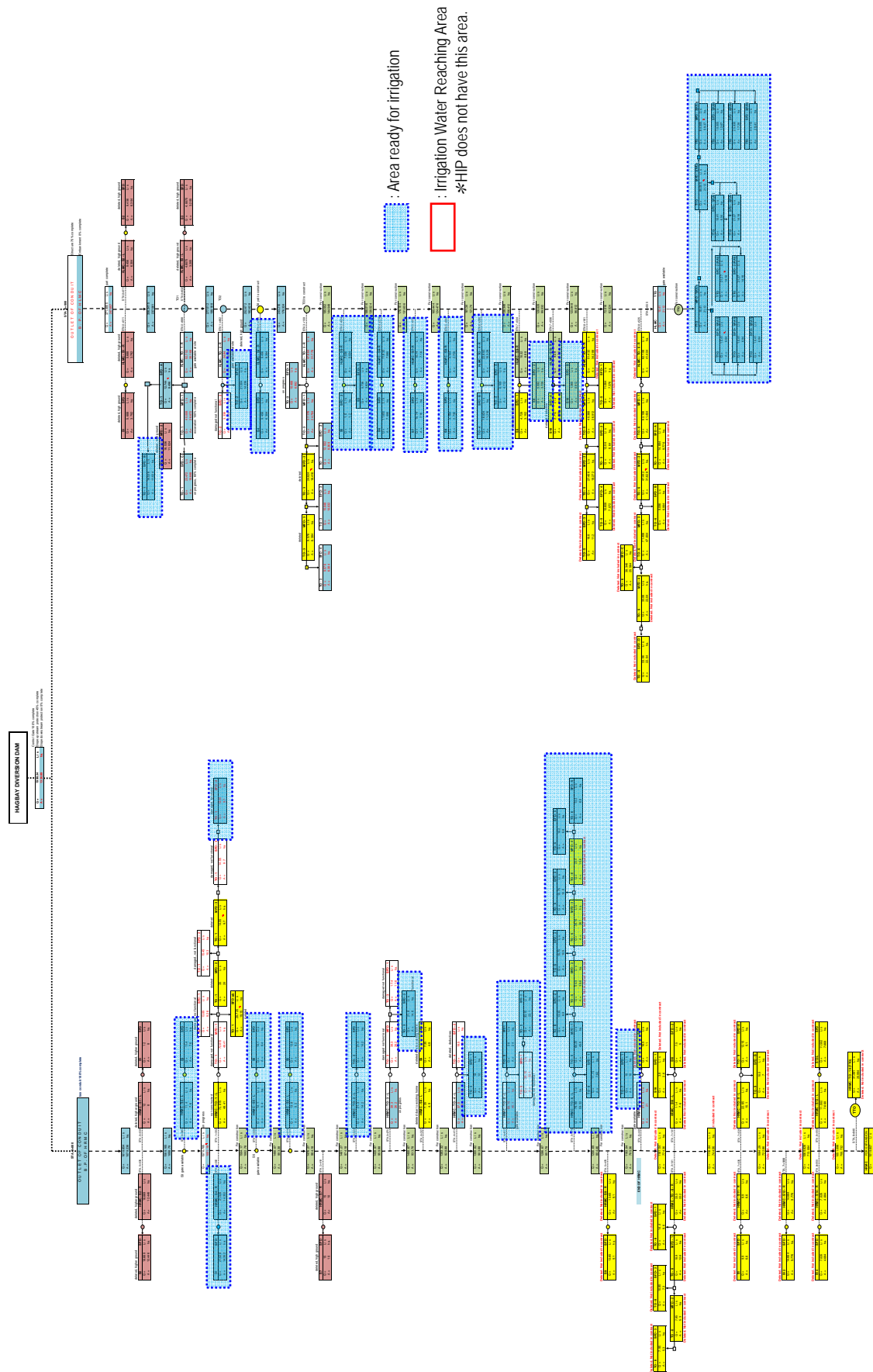


図 3.4.5 圃場内水路整備完了及び灌漑用水供給可能箇所 (Hagbay 灌漑事業)

第4章 施工監理支援

本章では、2019年の工事期間中の状況や問題点、それに対するSAPS調査団が行った施工監理への助言や提案について要約を示す。

4.1 Pinipisakan 灌漑事業地区

4.1.1 Siphonic Bridge Flume

- ✓ Siphonic Bridge Flume は重要な構造物の1つである。2019年2月末までの進捗は鉄筋の加工であり、橋脚 No.1 と No.2 の鉄筋は既に組み立てられていた。当初計画では2020年4月に完工する予定であったが、2019年2月末時点の進捗率は35.9%であった。このため、2019年11月の試験通水に間に合うように2019年9月までに主要部分を完工させるよう変更した。
- ✓ 工事の遅れを取り戻すため、SAPS調査団はNIA設計グループを支援し、工事工程表を2019年4月に完成させた。SAPS調査団は4月に現場視察を行い、橋脚 No.4 と No.5 の工事が開始されたことを確認した。豪雨による工事の遅延を避けるため、No.4 と No.5 の2つの橋脚を優先的に工事するように提言した。
- ✓ 2019年5月にNIA職員とSAPS調査団が現場視察に行き、作業員と資材不足のため進捗率が低いことを確認した。また、水路橋水路部の型枠工の準備が完了し、コンクリートの打設を始めた。
- ✓ 工事工程表が再提出され、施工業者は10月の完工、11月の試験通水に変更していたが、これに対してSAPS調査団は、提出されたバーチャートが月毎の主要な工事数量と一致したものでないことから評価できないとした。また、工事の進捗を図るため、SAPS調査団とNIA職員が現場視察を行った（この時、CRMC沿いの道路状況が悪く、現場にはボートを使用して向かった）。
- ✓ 2019年6月の状況は、建設資材の調達が引き続き難しく、CRMC沿いの道路状況が悪いことから、コンクリートの粗骨材が予定より3週間遅れて届いた。鉄筋溶接に必要な発電機の搬入も同様に影響を受け、現場への搬入が遅れた。
- ✓ NIA職員とSAPS調査団で行った現場検査では、水路部40mのコンクリート打設を確認した。しかし、施工継ぎ目まで完了しておらず、半分程度の高さまでであった。鉄筋は完全にコンクリートで覆われずにむき出しとなっていた。コンクリートの打設時にNIA職員は不在であった。NIA職員とSAPS調査団から、気候条件が良かったので建設資材をもっと搬入すること、NIAインスペクターの許可を得てからコンクリート打設をすることを助言した。
- ✓ 2019年7月の工事に関して、工事の準備不足があったが、鉄筋の接合は適切にできていた。しかし、コンクリートの施工継ぎ目が適切でなかった。また、頂版が撓んで止水が不十分であり、クラックも散見された。2週間後にSAPS調査団が現場に行った時際に組み立てられていた鉄筋は、接合や重ね継ぎ手が適切でなかった。SAPS調査団はインスペクターを増員してシニアクラスの職員を代表にし、鉄筋の接合に関してはNIAの基準に従うよう提案した。
- ✓ 施工業者は水路の型枠工の準備を進めていたが、鉄管とココナツの木材が使われていた。SAPS調査団はココナツの木材の強度は十分ではないと判断し、木製の型枠に変更するよう助言した。

- ✓ 2019年8月の段階で工事が予定から2ヶ月遅れていた。適切な資機材が不足し、例えばコンクリートミキサーは1台だけでコンクリート打設を行っていた。コンクリートの材料を計量するプラントが無く、バックホウを利用していた。作業員が不足し、発電機や電灯も十分ではなかった。SAPS調査団は、コンクリート工事型枠でのココナツの使用を止めること、コンクリートを継続的に打設するためミキサーを増やすこと、計量プラントを設置すること、電灯設備を整えること、熟練労働者を雇用すること、バイブレーターを使うこと等を提案した。
- ✓ 2019年9月末までコンクリート打設は行われていなかった。型枠工ではココナツの木材を使っていたので劣化が生じた。2019年8月から工事環境は変わっていないが、橋脚 No.4 と No.5 の工事が始まった。SAPS調査団は先月と同様な提案に加えて、劣化した型枠工を良質な木材に交換するよう提案した。
- ✓ 2019年10月末までコンクリート打設は行われず、矢板の打設を行った。SAPS調査団はNIA-PMOと協議し、3ヶ月の遅延と判断した。また、水路の型枠工を進めること、粗骨材の備蓄、経験のある石工の投入、少なくとも2台のミキサーの配置、計量プラントの設置、バイブレーターの追加等を繰り返し提案した。
- ✓ 2019年11月には、型枠工の準備、鉄筋の搬入、橋脚 No.4 と No.5 の掘削だけが行われた。SAPS調査団は施工業者に対し、今後どのように工事に取り組むか分かるように、工事計画、施工方法と図面をNIA-PMOに提出するよう提案した。

4.1.2 左岸幹線水路 (CLMC)

- ✓ 2019年9月末までに水路工事を完了する予定であるが、2019年5月末時点でNIAと施工業者で実施予定の現場確認のための測量が終わっていなかった。2019年6月末時点でも未だ測量結果がまとまっていない。その後、2019年7月になって数量計算の結果、8km区間の工事について、別途入札と調達を行う必要のあることが分かった。
- ✓ 水路の型枠工について、部分的に破損していたので、その部分を交換した。これについて、他に転用しないよう指示した。2019年12月までには、型枠工の準備が終わった水路で、コンクリート打設が行われた。また、4kmの水路の内、3km区間で掘削、4つの水路を横断する歩道橋が建設された。

4.1.3 Hinaga 水路橋

- ✓ 2019年3月始めまでに、橋脚 No.1 と No.2 が完工していた。2019年6月に上流側の3つの橋脚の工事が実施された。橋脚 No.4 の掘削では、6m掘削したところで固い岩盤に到達した。計画上あと6m掘削することになっているが、図面に岩盤は示されていないことを、SAPS調査団とNIA職員も確認した。SAPS調査団は掘削の停止を提案し、NIAの設計担当者と協議、橋脚の建設に進むよう提言した。
- ✓ 2019年9月時点で、この現場も作業員と機材の不足により進捗が遅れていたことを確認した。SAPS調査団は水路工事において2次製品の使用を提案した。
- ✓ 2019年9月と10月の2ヶ月は、建設資材が不足していたが工事の進捗自体は比較的良かった。SAPS調査団は施工業者と協議し、豪雨が始まる12月前に、川の護岸工事を終わらせるよう提案した。また、橋脚 No.4 では埋め戻しが行われたが、転圧せずに埋め戻しを行ったこ

とが分かり、SAPS 調査団は 30cm 毎に転圧をするよう提案した。施工業者は了解し、これに従った。

4.1.4 Hinaga サイフォン

- ✓ 2019 年 11 月までにすべての構造物の工事は完了した（本 PKG は 2013 年発注分であり、既に紙面上では 100% 完工と 2018 年には報告されていた。実態は 2019 年の 11 月になって工事は完工した）。なお、工事完成検査によって、水路が 20m 以上 Hinaga 橋の方へ延びていたことが確認された。SAPS 調査団は延びた分は壊して、取り除くよう提案した。

4.1.5 高架水路 (Elevated Flume)

- ✓ 2019 年 5 月時点で高架水路工事では 86 の支柱の内、84 の支柱が完工していたことを確認した。コンクリート水路部は建設中であった。建設資材は現場に準備されていたが、工事作業員は十分ではなかった。工事が遅れていたため SAPS 調査団は、底版に 2 次製品を使うこと、工事作業員を増やすことを提案した。
- ✓ 2019 年 8 月時点では、コンクリート水路部は 3 スパンしか設置できていなかった。作業員と適切な機材の不足が工事遅延の原因であった。SAPS 調査団は底版と側壁の一部を別途加工し、クレーンで設置するよう提案した。しかし、2019 年 8 月末時点で業者はこの提案を実行していなかった。
- ✓ 2019 年 10 月にコンクリート水路部は、16 スパン施工されていることを確認した。このため、SAPS 調査団は進捗を早めるため、コンクリート工事の要員を増やし、少なくとも 10 班で工事を行うことを提案した。一方で、施工業者は NPA 絡みの治安悪化の高まりにより、施工業者の職員と機材を引き上げる旨を NIA-PMO にレターで通知した。SAPS 調査団は NIA と協議し、地元の労働者で高架水路を建設するよう提案した。
- ✓ 2019 年 11 月に現場視察に行ったところ、1 班だけしか作業しておらず、現場の機材（重機等）は引き上げられていた。
- ✓ 2019 年 11 月に施工業者は川の護岸工事を開始したが、頻繁に降った雨の影響で完工せず、一部コンクリート打設が行われたのみであった。

4.2 Bulao 灌漑事業地区

4.2.1 Bulao ダム

- ✓ ゲート製作業者がゲートの納入（製作）を固辞しているため（元請け業者の Norsam からゲート製作会社への発注価格が合わないことが主たる理由）、NIA は業者との契約見直しとゲートの調達先の選定を早急に行うよう助言した。

4.2.2 幹線水路 (BRMC 及び BLMC)

- ✓ 2019 年 3 月の段階で、灌漑用水路のコンクリートライニング工事において、型枠を使用せずにコンクリートを打設していたため、用水路法面上部において所定のコンクリート厚が確保されていなかった。SAPS 調査団は施工業者に適正な施工方法（止水壁の施工も含む）について助言を行うとともに、本格的な雨季開始（10 月）までにコンクリートライニング工事を終わらせるよう要請した。

- ✓ 幹線水路沿いの管理用道路の路面高さは、隣接する水田の田面標高を考慮し、雨季においても水没しない標高にする必要がある。2019年7月にSAPS調査団はNIAおよび施工業者に対し、周辺の地形（切土区間もしくは盛土区間）や土地利用等を考慮して管理用道路を建設することを助言した。
- ✓ 2019年10月にBRMC（Bulao 右岸幹線水路）とDPWH（公共事業省）管轄の道路の交差点において、BRMCのトランシジョンの断面が不足しているため、用水路法面の浸食が見られた。SAPS調査団はNIAに対し、浸食した法面を補修しトランシジョン上下流部の水路法面をコンクリートライニングで保護することを助言した。
- ✓ 施工済みのBRMC（Bulao 右岸幹線水路）の水路法面および水路床に雑草や堆積物が見られた。SAPS調査団はNIAおよび施工業者に対し、2019年11月の通水試験までに雑草や堆積物を除去するよう提言した。
- ✓ 2019年9月～10月においてSAPS調査団は現地調査結果を踏まえてNIAと施工業者に対し、水路構造物前後のコンクリート護岸工の設置、劣化した用水路の補修、止水壁の設置等について助言した。
- ✓ 2019年11月初旬発生した雨季の激しい降雨により、管理用道路の路面が泥濘化して車両の通行に支障が見られた。12月から翌2月にかけては、台風や大雨によって工事が中断することが多くなると思われたため、SAPS調査団はNIAおよび施工業者に対し、トラック等による建設用資機材の現地搬入を先行して行うことを提案した。
- ✓ 2019年11月に大雨の影響で工事の遅延が発生しているため、SAPS調査団と関係者の間で工事を迅速に進める方策を協議し、特定した工事可能な部分につき集中的に工事を進めるよう助言した。

4.3 Hagbay 灌漑事業地区

4.3.1 Hagbay ダム導水路路護岸工

- ✓ 2019年6月時点で掘削工事はほとんどの箇所ですべて完了した。2019年8月に水路下流側の掘削深度が大きい箇所において、止水壁のコンクリート打設時に水路右岸側の崩壊が発生した。施工業者側は、側壁最上段に置いた資材の重みを原因として挙げたが、崩壊の発生した箇所は頭首工建設時の土捨て場であり、地山強度の問題が疑われた。調査の結果、業者が地山強度を確認せずに鉄筋と型枠の設置、コンクリート打設を行った結果起きたものと推察された。
- ✓ 上記崩壊を受け、NIA-PMOの担当者は当該弱層の置換を指示したが、施工業者は補修および置換のための十分な資材が調達できない状況であった。これを受けSAPS調査団は、割竹を利用した補強案を提案した。この方法では、割竹を側壁に水平方向に編み込むことで弱層の補強を行いながら裏込め材を調達可能な量に節約することが可能であり、NIA-PMO側および施工業者も了承のうえ、修復工事が行われた。
- ✓ 修復工事は崩壊から3ヶ月後の2019年11月に完了したが、弱層自体は完全に除去されていない。そのため、洪水が発生し溢水した場合は側壁が再度崩壊する可能性があり、注意が必要である。
- ✓ コンクリート水路最下流は、当初減勢工として蛇籠工（20セット）を配置する設計であった。しかしながら、下流側水路の側壁高は1m以上であり、水路と比較して小さい構造であると

思われた。そのため、今後の洪水発生時の安全性を考慮して、蛇籠工を 100 セット配置し、洪水時の水勢を十分に減勢できる設計を提案した。

4.3.2 右岸幹線水路 (HRMC)

- ✓ 水路法面の掘削が十分になされていなかったことが原因で、最上段余盛部のコンクリートライニング厚が 7cm、小段幅が 20cm と当初設計に対して危険側の施工を行っていたことが 2019 年 8 月に確認された。
- ✓ 上記変更は適切な設計変更手続きを経ずに実施されたものであり、また洪水時の安全性を損なう設計変更と考えられた。このため SAPS 調査団は、施工業者に対して安全性を考慮した変更計画案（ライニング厚を現況と比較して 10cm 以上とすること等）を添えて正式な手続きを経て問題に対処するよう助言した。
- ✓ 2019 年 9 月 23 日の現地視察にて適切にライニングがなされていることを確認した。ただし、本視察時に NIA 側の設計変更に係る契約変更手続きが進んでいなかったために設計変更分の施工業者への費用支払いが滞った状況であった。このため SAPS 調査団は NIA へのフォローアップを行い、2019 年 10 月には右岸側水路の建設が完了した。
- ✓ 施工業者は、2019 年 9 月に用水路として設計されている右岸側水路を完成後に仮排水路として使用する案を提案した。SAPS 調査団は 2019 年 9 月、および 10 月に再度 NIA を交えて打合せを行い、右岸側水路の仮排水路としての利用は危険であることを説明した。
- ✓ 2019 年 9 月の現地視察時には、2018 年に一度ライニング施工を行った箇所の 50%以上でライニング上にシルトが堆積、水草が繁殖している状態であった。また、一部の法面は崩落しかけている状況であった。これらは、2019 年 11 月に予定している試験湛水までに清掃と補修を行う必要があったため、SAPS 調査団は、NIA インспекターに、施工業者に対して水路の清掃を行う指示を出すよう助言した。

4.3.3 左岸幹線水路 (HRMC)

- ✓ 元々の河川流路を埋め立て、左岸側取水口にボックスカルバートを施工する予定であったが、SAPS 調査団が現地を訪れた 2019 年 6 月時点で施工は開始されていなかった。原因は、流路変更による河川沿いに土地をもつ住民との協議が長引いているためであったが、SAPS 調査団は、雨季による影響を受ける前に底版のコンクリート工を行う必要があることを強調した。
- ✓ 2019 年 8 月に現地視察を行ったところ、左岸側のライニング工が NIA の設計基準に準拠せずに行っている（木製型枠を使用せずにコンクリート打設を行っている）ことが確認された。SAPS 調査団は、NIA インспекターに本件を報告し、設計基準に準拠した工事管理を行うよう助言した。また、その他にも基準に準拠していない項目が散見されたことから、2019 年 8 月 28 日に Las Navas 現場事務所において施工業者と合同で打合せを実施し、適切な施工を業者に求めた。

4.4 2019 年度の施工期間におけるその他課題と提言

4.4.1 新規契約工事について

- ✓ CLMC の Sta 4+000～Sta.11+891 の区間は 2016 年度の工事発注にもかかわらず、施工業者が契約通りに施工していない（部分的な掘削工事のみを実施）。NIA は、早急に現地にて未施工

区間を特定し、工事を完了させる必要がある。

- ✓ 上記未施工区間の施工は、その下流区間の工事を担当する施工業者に依頼（契約の施工区間を上流側にシフト）することや、新たに工事入札を実施することなどの対応が必要である。これに係る調整が困難な場合、NIA の直営工事による施工を視野に入れて今後の対応を検討する必要がある。

4.4.2 Catubig ダム上流部の陥没について

- ✓ 2019年8月13日、Catubig ダム上流約200mの河岸部に陥没（10m四方、深さ11m程度）が生じていたことが確認された。陥没部からは多量の水が地下に浸透し、流出していたため、ダム直上流の河川水位は雨季にもかかわらず非常に低くなっていた。
- ✓ 陥没部には遮水シートや土のう等を投入して埋め戻した。その結果、浸透は減少したが、SAPS調査団は綿密な現地調査を実施して適切な対応策を検討するよう、地質専門家の投入を含めて提言を行った（現場は石灰岩地層であり、石灰岩の中の空隙を通じた流出が考えられた）。

4.4.3 圃場内主用水路の施工

- ✓ SAPS調査団は圃場内MFD（Main Farm Ditch）について、灌漑面積が非常に小さい箇所ではPVCパイプ等によるパイプライン施工が簡単であることを提案した。これにより、水路の浸食や堆積土砂による通水障害がなくなり、メンテナンスコストの軽減も期待できる。

4.4.4 圃場内支線用水路の施工

- ✓ 圃場内用水路は本来であれば受益農家が建設すべきであるが、MFD（Main Farm Ditch）に関してはコンクリート工事を伴うため、受益農家のみでの施工は困難である。このため、現時点ではNIAが施工責任を負っているが、農家側の工事参加を促す必要がある。

4.4.5 NIA-PMO に対する能力向上

- ✓ 施工業者やNIAインスペクターにおいては、工事工程表作成が不十分な例が散見された（施工業者の約1/3は工事工程表を期限内に作成できなかった）。そのため、工事工程表に記載すべき内容を最小限にするとともに、モニタリングと連携できるよう人工・重機の数量の明確化、さらに各工種のリンクが明確に示されるような工事工程表作成を指導した。この結果、投入自体は不足であったが施工業者から工事工程表が提出されたため、工事工程表を参照しながらの施工監理が可能となった。
- ✓ 2018年までは施工業者とNIA-PMOの月例会議は必ずしも定期的には実施されていなかった。SAPS開始以降、毎月の定例会議の実施を確実にした他、日本人コンサルタント乗り込み時期に追加でフォローアップのための会議を行うようにした。その会議では工事進捗の遅延についてその対応方法を協議し、合意したことが実行されていない場合 Caution Letter の発出につながった。Caution Letter は2018年まで一度も発出されたことがなかったが、2019年の工事期間中には計21通発出された。
- ✓ 工事の進捗に伴い設計変更（Variation Order）が発生することがある。この設計変更を速やかに実施するため当該施工業者とNIAインスペクターによる合同での現地確認、測量、変更設計の実施、数量変更、積算実施、そして契約変更図書の作成等につき指導を行った。これにより通常半年以上を要していた設計変更が、いずれも2019年の工事期間内にて終了した。

第5章 打合協議およびステークホルダー会議

SAPS 調査団は、NIA-CO、NIA-RO-8、NIA-PMO との協議、また施工業者と月一回開催される打合せ協議等に参加し、施工監理に関する支援、提言等を述べた。また、2019 年中に 2 回開催されたステークホルダー会議にも出席した（Northern Samar 州知事が議長）。以下にこれら会議内容を要約する。

5.1 NIA および施工業者との打合協議

SAPS 調査団は NIA-CO、NIA-RO-8)、NIA-PMO、また施工業者およびその他関係機関との間で実施される月 1 回の Coordination Meeting および不定期の Technical Meeting 等に参加した。会議では、各工区における工事契約の内容・工事進捗状況・技術的課題等を踏まえ、技術的な助言等を行った。

5.1.1 会議リスト

本件業務期間中に開催された会議のリストを下表に示す。NIA-CO での会議は計 8 回、NIA-RO-8 での会議は 3 回、他は NIA-PMO や現場の Las Navas 現場事務所での会議が 11 回開催されている。

表 5.1.1 会議リスト

No.	Date of Meeting	Title of Meeting	Venue	Chairperson	Organization of the Participants
1	February 26, 2019	1 st Preliminary Kick-off Meeting	NIA-CO, Manila	NIA-CO Deputy Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, JICA and SAPS Team
2	February 27, 2019	2 nd Kick-off Meeting	NIA-NSIMO (NIA Northern Samar Irrigation Management Office), Catarman	NIA-PMO Acting IMO Manager	NIA-PMO and SAPS Team
3	March 4, 2019	3 rd Kick-off Meeting	Las Navas Field Office (NIA)	NIA-PMO Engineer	NIA-PMO and SAPS Team
4	March 6, 2019	Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-RO-8 Division Manager, Engineering & Operations Division	NIA-RO-8, NIA-PMO, SAPS Team and contractors
5	March 8, 2019	Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-PMO Acting IMO Manager	NIA-PMO, SAPS Team and contractors
6	March 14, 2019	Plenary Kick-off Meeting	NIA-CO, Manila	NIA-CO Manager of Engineering Dept.	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO JICA and SAPS Team
7	March 26, 2019	Catch-Up Plan Presentation Meeting	NIA-CO, Manila	NIA-CO Deputy Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO JICA and SAPS Team
8	April 5, 2019	Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-RO-8 Division Manager, Engineering & Operations Division	NIA-RO-8, NIA-PMO, SAPS Team and contractors
9	April 11, 2019	Meeting with Deputy Administrator	NIA-CO, Manila	NIA-CO Deputy Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO, SAPS Team and Contractors
10	April 12, 2019	Contractors Meeting with Administrator	NIA-CO, Manila	NIA-CO Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO, SAPS Team and Contractors
11	May 6, 2019	Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-PMO Acting IMO Manager	NIA-PMO and SAPS Team
12	May 23, 2019	Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-PMO Engineer	NIA-PMO, SAPS Team and Contractors
13	July 2, 2019	Recommendation to accelerate work progress	NIA-CO, Manila	NIA-CO Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO,

No.	Date of Meeting	Title of Meeting	Venue	Chairperson	Organization of the Participants
					JICA and SAPS Team
14	July 23, 2019	Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-RO-8 Division Manager, Engineering & Operations Division	NIA-RO-8, NIA-PMO, SAPS Team and contractors
15	August 15, 2019	Field Coordination Meeting	Las Navas Field Office (NIA)	NIA-PMO Acting IMO Manager	NIA-PMO, SAPS Team and Contractors
16	September 25, 2019	Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-PMO Acting IMO Manager	NIA-PMO, SAPS Team and Contractors
17	October 7, 2019	Update of Status of Remaining Works under Pinipisakan, Bulao and Hagbay Projects	NIA-CO, Manila	NIA-CO Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO, JICA, SAPS Team and contractors
18	October 11, 2019	Contractors Meeting with JICA Consultant, Security Consultant and Management of NIA Region 8	NIA-RO-8 Training Center, Tacloban City	NIA-RO-8 Regional Manager	NIA-RO-8, NIA-PMO, and SAPS Team and contractors
19	November 5, 2019	Contractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP -SAPS Consultants	NIA-RO-8, Tacloban City	NIA-RO-8 Regional Manager	NIA-RO-8, NIA-PMO, and SAPS Team
20	November 7, 2019	Contractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP -SAPS Consultants	NIA-RO-8, Tacloban City	NIA-RO-8 Regional Manager	NIA-RO-8, NIA-PMO, and SAPS Team and contractors
21	November 25, 2019	Contractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP -SAPS Consultants	NIA-NSIMO, Catarman	NIA-RO-8 Regional Manager	NIA-RO-8, NIA-PMO, and SAPS Team and contractors
22	January 28, 2020	Draft Completion Report explanation meeting	NIA-CO, Manila	NIA-CO Deputy Administrator	NIA-CO, NIA-RO-8, NIA-PMO, JICA, SAPS Team and contractors

5.1.2 会議の概要

(1) 1st Preliminary Kick-off Meeting (2019年2月26日)

- Pinipisakan 灌漑事業地区の工事費は、2019年度の当初予算の他に追加分として 125 M.Phpが必要である。この追加予算の割り当てがなければ2019年12月末までの完工は不可能となることを報告した。
- 2018年11月までに契約終了(契約解除)した Domestic Contract の4PKG(C-1-2010、C-2-2011、C-3-2012、C-4-2012)には未施工区間があり、完工するためには別途 36 M.Phpが必要となることを報告した。

(2) 2nd Kick-off Meeting (2019年2月27日)

- 灌漑施設の工事は2007年に開始され、現時点(2019年2月)で20工区の工事が進行中である(加えて、紙面上は完工とされているが、実際には未完の工事が4PKGある)。しかしながら、2018年11月の大型台風により、施工済灌漑施設の損傷や工事の中断を余儀なくされた経緯があることを確認した。
- NIA インスペクターは各PKGの工事工程表を作成し、SAPS調査団と情報共有・連携することにより早期の完工を目指すことを説明した。

(3) 3rd Kick-off Meeting (2019年3月4日)

- 現在、5名のNIAインスペクターで20PKGの施工監理を担当している(実際には完工と報告されたものの未完4PKGを含む24PKG)。しかしながら、施工業者の能力が低いこともあ

り、もう5名の補充が必要であることを報告した。

- NIA インスペクターが作成した20工区分の Catch-up Plan では、2019年9月末に工事が完了し、10月下旬もしくは11月初旬に通水試験を実施する予定となっている。SAPS 調査団は工事工程表を精査し、必要に応じて修正等を行うこととする。

(4) Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年3月6日)

- 各PKGの施工業者が作成した工事工程表を踏まえ、工事の遅延防止や適正な施工監理等について、出席者の間で議論を行った。

(5) Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年3月8日)

- NIAは各工区の施工業者に対して技術的な助言を行い、工事工程表の修正を依頼した。

(6) Plenary Kick-off Meeting (2019年3月14日)

- SAPS 調査団は各PKGの工事進捗状況を確認し、工事の遅延を防ぐためNIAに対して工事工程表の修正、施工機械と労働者の動員、必要な追加予算等について助言した。

(7) Catch-Up Plan Presentation Meeting (2019年3月26日)

- SAPS 調査団とNIAは、2019年度の新規工事契約の内容に関して討議した。また、SAPS 調査団は工事の遅延を防ぐため、インスペクターの増員をNIAに要請した。

(8) Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年4月5日)

- 各PKGの施工業者が作成した工事工程表は現実的な計画ではなかったため、SAPS 調査団の助言等を踏まえて修正することとなった。

(9) Meeting with Deputy Administrator (2019年4月11日)

- 翌日に予定されるNIA長官(Administrator)との打合せに備え、副長官(Deputy Administrator)に各PKGにおける工事の進捗状況や工事遅延の要因等について説明した。
- 副長官はNIA-RO-8の職員と施工業者に対し、工事遅延を防ぐための助言を行い、適切に対応するよう指示した。

(10) Contractors Meeting with Administrator (2019年4月12日)

- NIA長官に各PKGにおける工事の進捗状況や工事遅延の要因等について説明した。これを受け、NIA長官からは工事遅延を防ぐための指示が出された。
- 各PKGの工期等が示された Commitment Sheet がNIA長官に承認された。

(11) Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年5月6日)

- 各PKGの施工業者から修正した工事工程表が提出され、出席者は施工手順や施工スケジュール等の詳細について討議した。

(12) Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年5月23日)

- 各PKGの施工業者が作成した工事工程表をSAPS 調査団が精査した結果、実際の工事出来高を踏まえた計画となっていないことが判明した。SAPS 調査団は施工業者の責任者を交えた会議の開催を要請した。
- 出席者の間で工事遅延を防ぐ効果的な対策が議論された。施工業者が実際の工事出来高や工

事進捗を踏まえた工事工程表を作成して NIA-PMO に提出することとなり、最終的に NIA-PMO と SAPS 調査団がそれらを承認（署名）することとなった。

(13) Recommendation to accelerate work progress (2019年7月2日)

- 工事進捗を上げるために、1) 複数 PKG を有する施工業者における、PKG の順次施工、2) NIA インспекターの追加および再配置を提案した。
- 上記 1) についてはフィリピン国の規定上実施が困難であることが NIA-CO より伝えられた。

(14) Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年7月23日)

- NIA が O&M 職員に対し、彼らの活動内容や責務等について説明した。
- CRMC の GIS マップ作成が 2019 年 7 月 24 日から開始されることとなった。
- NIA 現場スタッフ (SWRFT) が活動記録を毎週 SAPS 調査団に提出することとなった。

(15) Field Coordination Meeting (2019年8月15日)

- 出席者の間で Catubig ダム近傍の陥没箇所の復旧方法について議論が行われた。NIA 職員は早急に現地の調査を実施し、復旧方法を検討することとなった。

(16) Contractors Coordination Meeting with JICA HCAAP-SAPS Consultants (2019年9月25日)

- SAPS 調査団は現地調査を踏まえた上で、各 PKG の施工方法の改善点等について助言した。
- ほとんどの PKG において、施工機械と労働者の不足が深刻な問題であることが示された。
- 水路の通水試験は 2019 年 11 月に実施される見通しとなった。

(17) Update of Status of Remaining Works under Pinipisakan, Bulao and Hagbay Projects
(2019年10月7日)

- SAPS 調査団は、実際の工事進捗や未施工区間の状況等を考慮した施工計画案を提示した。

(18) Contractors Meeting with JICA Consultant, Security Consultant and Management of NIA Region 8
(2019年10月11日)

- 各 PKG の施工進捗状況等についての検討会が、EOD Manager と Security Consultant (NIA-RO-8 所属) による進行の下、開催された。
- それぞれの PKG の工事進捗と工期が確認され、それらが抱える課題と解決策について議論がなされた。また、それぞれの PKG におけるモニタリングを強化することが提案された。

(19) Contractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP-SAPS Consultants
(2019年11月5日)

- 全 PKG における工事の遅延要因・工期・施工業者の業務遂行能力等が再確認された。
- 上記を踏まえ、所定の工期に完了しないと判断された PKG については工事工程表の見直しについて議論がなされた。
- 関係する NIA 職員は、工事遅延を避けるため、あらゆる措置を迅速に講じることとなった。

(20) Contractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP-SAPS Consultants
(2019年11月7日)

- SAPS 調査団は工事が中断している PKG の存在を明らかにし、現状の課題や今後の対応策等について議論した。なお、ここ 2~3 年の物価上昇が施工業者に深刻な打撃を与えているとの報告がなされた。

- NIA-RO-8 の担当者は、工事の中断・遅延や実際の施工進捗状況等についての報告書を NIA-CO に提出し、対応策について NIA-CO と協議することとなった。
- 予定されていた水路の通水試験は当面の間行わないこととなった。

(21) Contractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP -SAPS Consultants (2019 年 11 月 25 日)

- 現在工事中の Pinipisakan、Bulao、Hagbay 灌漑事業に関する工事状況の詳細が確認された。
- 上記 3 灌漑事業の工事に従事する施工業者が、施工進捗、課題、NIA に対する要望等を報告した。

(22) Draft Completion Report explanation meeting (2020 年 1 月 28 日)

- 完了報告書（案）を NIA-CO に提出して、これまでの進捗および課題等のレビューおよび共有を行った。あわせて、2019 年工事の進捗速度であれば、現行の PKG 終了までに 2～3 年、さらに残工事を含めて完工させるまでには 4～6 年を要することを説明した。
- 2020 年工事において工事進捗を早める、あるいは確実にするためにこれまで行ってきた提言を再度纏めた上で NIA-CO まで述べた（工事契約の再整理を含む）。

5.2 ステークホルダー会議

本件業務期間中にステークホルダー会議は 2 回開催された。Northern Samar 州知事の議長の下、NIA、Catubig Municipality、Las Navas Municipality、水利組合代表の農民等が参加し、工事進捗に関する議論がなされた。

5.2.1 ステークホルダー会議リスト

本業務期間中に開催されたステークホルダー会議のリストを下表に示す。

表 5.2.1 ステークホルダー会議リスト

No.	Date of Meeting	Title of Meeting	Venue
1	February 28. 2019	HCAAP Multi-Stakeholder Meeting	Governor's Conference Room, Catarman
2	June 25. 2019	HCAAP Multi-Stakeholder Meeting	Governor's Conference Room, Catarman

5.2.2 ステークホルダー会議の概要

(1) HCAAP Multi-Stakeholder Meeting (2019 年 2 月 28 日)

- HCAAP 地区における Rice Mechanization Program の取組： Catubig および Las Navas 地区に供与した農業機械および灌漑ポンプ、受益農家を対象としたトレーニング等についての報告および質疑応答
- Samar Island Rice Development Program (SIRDP)：米の増産を目的とする SIRDP の概要や必要な手続き（土地の取得等）についての説明および質疑応答
- 持続可能な地域農業推進のための活動について：技術移転・水利組合活動の強化・小規模融資・農業基盤整備・灌漑施設のメンテナンス・農道整備・市場戦略・担い手の育成等の活動に関する説明および質疑応答
- HCAAP 展示圃場の成果について：2018 年に開発された展示圃場における農業生産活動の成果と今後の課題等の説明および質疑応答

- HCAAP 灌漑開発計画について：各工区の工事進捗状況および今後の見通し等に関する説明
- HCAAP-SAPS の活動について：SAPS 業務の目的と職務等についての説明
- JICA による HCAAP の事前・事後評価について：事前・事後評価の内容等に関する説明と会議参加者への協力依頼

(2) HCAAP Multi-Stakeholder Meeting (2019 年 6 月 25 日)

- 持続可能な地域農業推進のための活動について：現時点での活動内容・成果・課題等についての報告および質疑応答
- JICA による HCAAP の事後評価結果について：JICA 担当者による外部評価結果の説明と今後の業務遂行における提案
- HCAAP-SAPS における活動の成果について：活動の成果および明らかとなった課題（技術移転・人材および組織の育成・灌漑施設等）の説明および質疑応答
- HCAAP 灌漑開発計画について：各 PKG の工事進捗状況および今後の見通し等に関する説明

第6章 契約解除および新規契約

本業務開始時点において（2019年2月）は計20パッケージの工事が進行中であった。その内、進捗が思わしくないパッケージについては契約解除がNIAにより決定された（ただし、一年間の入札禁止等の罰則のない mutual termination である）。一方、HCAAP-ICB で実施されたが工事が終了しなかった Pinipisakan プロジェクトの支線水路、また圃場内水路の整備等については、追加での入札、工事を行うことが必要である。以下に2019年に契約解除となった工事、および今後必要となる追加工事につき纏める。

6.1 契約解除

2019年10月7日のNIA本部における長官の指示に従い、15%以上の遅延がある契約パッケージについて、Regional Office No.8 (RO-8) はNIA-PMO とともに、実施中の工事状況を慎重に精査し評価した。なお、PD 1984 と MC 40 NIA (May 18, 2017) には、15%以上の遅延がある場合に契約解除とし、他の請負業者等への割り当てによって残工事の終了・引き継ぎを開始する必要があると明記されている。

建設業者は2019年11月7日にRO-8に招集され、NIA本部による契約解除に係る評価と残工事の完了、あるいは工事の完工を迅速化するための行程について通知された。その後、RO-8の契約委員会による評価の後、2019年11月25日に3つのパッケージについては契約解除、一方、工事を完了できると評価された工事業者は、改訂されたキャッチアッププランを提出するよう求められた。

12パッケージで改訂されたキャッチアッププランが提出された。RO-8とNIA-PMOによる確認の後、これらのキャッチアッププランは、契約委員会とRO所長によって承認された。

表 6.1.1 2019年12月9日に提出されたキャッチアッププラン

No.	Contract Packages	Contractor	Physical Accomplishment		Slippage	Completion as Per Catch Up Plan
			Target	Actual (Nov-30-2019)	%	
1	Bulao IP #1-2018	Norsam	48.98	38.12	10.86	June 30, 2020
2	Bulao IP #2 -2018	Norsam	24.21	19.21	5	May 20, 2020
3	Bullao IP #3 -2018	Norsam	29.04	25.22	3.82	June 13, 2020
4	Hagbay IP #1-2018	Solid M	38.02	38.02	0	Oct. 31, 2020
5	Hagbay IP #2-2018	Solid M	29.34	29.34	0	Apr 30, 2020
6	Hagbay IP #3-2018	SAL	48.48	37.67	10.81	June 30, 2020
7	Hagbay IP #4-2018	SAL	66.15	21.25	44.9	June 30, 2020
8	Pinipisakan IP #12-2013	Victoria	74.19	68.27	5.92	Aug 31, 2020
9	Pinipisakan IP #2-2017	SAL	4.58	3.01	1.57	Apr 4, 2020
10	Pinipisakan IP #7-2016	Victoria	95	78.08	16.92	June 30, 2020
11	Pinipisakan IP #1-2018	Solid M	73.44	75.84	-2.4	Aug 5, 2020
12	Hagbay #1-2017	Solid M	93.77	89.77	4	Mar 31, 2020

出典：NIA Regional Office No. 8

キャッチアッププランは、2020年1月10日にRO所長会議中にNIA長官に提示され、NIA-RO-8は、これらの計画をより具体的に見直すように指示された。また、キャッチアッププランを修正せずに工事の完了が可能な契約パッケージは、工事の早期完了を指示された。なお、改訂されたキャッチアッププランでは、2019年工事期間中に発生した20mm/日以上降雨日および続く3日間、台風、その他NPA関係の工事中断等についてはすべて正式な工事停止期間として承認された。

契約終了の評価等について表6.1.2に纏める。これより、2020年1月現在で3つのパッケージの契約解除がNIAにより決定された。

契約番号 **BIP NSIMO #13-2017**
内容： Bulao IP の幹線水路ライニング
承認予算： 3,290,126.83 Php
NTP： 2017年10月30日
所在地： Brgy. Bulao, Las Navas, N. Samar
工事業者： Christfer Construction and supply
契約期間： 90日
実際の開始日： 2018年1月10日
竣工日（当初）： 2018年1月27日
竣工日（変更）： 2019年6月20日
進捗状況： 2019年10月29日付の契約解除承認書類が RO に提出済

契約番号 **BIP #4-2018**
内容： 水路建設（含む 1.4x1.2m ボックスカルバート Sta.0+050-0+125）
承認予算： 2,319,079.89 Php
NTP： —
場所： Brgy. San Isidro, Bulao, Las Navas, N. Samar
工事業者： JCAD Engineering and Supplies
契約期間： 90日
実際の開始日： 2019年7月31日
竣工日（当初）： 2019年10月29日
竣工日（変更）： —
進捗状況： 契約解除書類の作成中

契約番号 **HIP NSIMO #14-2017**
内容： Hagbay IP の幹線水路ライニング
承認予算： 1,822,861.11 Php
NTP： 2017年10月30日
所在地： Brgy. Sta Fe, Las Navas, N. Samar
工事業者： Christfer Construction and supply
契約期間： 30日
実際の開始日： —
竣工日（当初）： 2017年11月28日
竣工日（変更）： 2019年4月21日
進捗状況： 2019年10月29日付の契約解除承認書類が RO に提出済

上記の契約解除の理由は次のとおりである。

- ✓ 契約番号 BIP NSIMO #13-2017 工事は Bulao プロジェクトの BRMC Latera-1 区間の水路ライニングの建設であるが、その前段の工事である水路自体の建設工事が他の業者によって継続されていることから、ライニング工事が実施できない状況にある。そのため、契約解除することとなった。
- ✓ 契約番号 BIP #4-2018 の工事は、Pinipisakan プロジェクトから Bulao プロジェクトへ導水するための水路の建設に関し、Norsam が建設中の 1.4m x 1.2m ボックスカルバート (Sta.0+050-0+125) の掘削と覆土を行うものである。JICAD が落札しているが、Norsam によるボックスカルバー

トの建設がなされていない。よって、JICAD は建設を開始することができず、契約解除の対象となった。

- ✓ 契約番号 HIP NSIMO #14-2017 は、Hagbay プロジェクトの幹線水路（HRMC および HLMC）のコンクリートライニングである。この工事は、JD Legaspi Construction が落札した HCAAP D-C1 の残工事の HP No.1-2018（仮返し工事、HLMC、HRMC）の影響を受ける。この残工事自体が遅れているため、HRMC および HLMC のコンクリートライニング工事に係る契約は終了することとなった。

表 6.1.2 2020 年 1 月現在の契約終了の検討

Name of System/ Location/ Name of Project/ Contract No.	Name of Contractor	Physical Status (%)			As per Contractors' Catch Up Plan Date of Completion	Justification / Remarks for not Terminating the Contract
		Target	Actual to date	Slippage		
PINIPISAKAN IP						
CY 2013 PROJECTS						
PIP Contract No.#12-2013	B. Vicencio Construction/ Victoria Dev't & Const. Supply, Corp. JV	68.27	65.75	(2.52)	AUGUST 31, 2020	NPA 拠点への空爆と台風の影響で、工事が 2019 年 12 月 26 日に中断された。契約は、請負業者より 2018 年 12 月に 100%完了したと報告されたが未完である。工事費を精査すると、契約を終了した場合、残金では工事を完工するには不十分であるため、工事の継続を決定した。工事業者は 2020 年 8 月 31 日完工目標のキャッチアッププランを提出した。
CY 2016 PROJECTS						
PIP Contract No.#03-2016	Solid M Construction	100	71.21	(23.4)	JUNE 30, 2020	NPA 拠点への空爆と台風の影響で、工事が 2019 年 12 月 26 日に中断された。当初予定外の工事が必要になったことから、契約金額が増額される予定である。工事費を精査すると、残金では、プロジェクトを終了し別の工事業者に委託するには十分でない。
PIP Contract No.#04-2016	SAL Construction	100	70.16	(28.8)	JUNE 30, 2020	NPA 拠点への空爆と台風の影響で、工事が 2019 年 12 月 26 日に中断された。工事費を精査すると、残金では別の請負業者に委託するには十分ではない。工事業者は、2020 年 6 月完工とするキャッチアッププランを提出した。
BULAO IP						
CY 2015 PROJECT						
BIP Contract No.#02-2015	Aqualine Construction	100	32.28	67.78	JUNE 13, 2020 DEPENDENT TO COMPLETION OF CONTRACT BIP#3-2018 OF NORSAM BUILDER	工事業者は NPA が重機を全焼させた影響を受けた。これをうけて工事業者は NIA-RO-8 に対して契約解除を求めたが、既に 100%完了したと報告されているため、契約を解除することが出来ない。
CY 2017 PROJECT						
BIP Contract No. NSIMO# 13-2017 (canal Lining)	Christfer Construction and supply	-	-		Terminated	契約解除の書類承認待ち (RO-8)
CY 2018 PROJECT						
BIP #4-2018	JCAD Engineering and Supplies	100.00	-	-100.00	For Contract Termination	2020 年 1 月末までに契約解除書類が RO-8 に提出予定。
HAGBAY IP						
CY 2015 PROJECT						

HIP Contract No.#1-2015 - Canal Lining of HRMC and HLMC	Solid M Construction	100	35.64	64.36		通行不能な Bulao - Hagbay 間のアクセラ道路の影響を受け、工事を終了できなかった。なお、工事は既に 100% 完了したと報告されているため、解除できない。
CY 2017 PROJECT						
HIP Contract No. NSIMO #14-2017 (Canal lining)	Christfer Construction and supply	-	-		Terminated	契約解除の書類承認待ち (RO-8)。

出典：NIA Regional Office No. 8

6.2 HCAAP を完了するために必要な追加工事

Pinipisakan プロジェクトでは、左岸幹線水路係りの支線水路と圃場内水路の建設、また右岸幹線水路係りの支線水路 1、3、4、5 の建設が開始されていない。前者の推定工事費は 125 M.Php であるが、HCAAP I-C-1 (HANJIN Industry and Construction Co. Ltd) の残工事である。後者の推定工事金額は 37 M.Php であるが、HCAAP D-C-4 (JD Legaspi Construction) の残工事である。後者については 2019 年 12 月に入札がなされ、2020 年 1 月より工事開始予定である。本件工事については、元々は既往受注業者が手一杯なので当面入札を実施しない方針であったものの、年度予算執行のために入札に踏み切り、結果、新規参入業者 (CDU Construction、Catarman 所在) が受注した。

上記の 2 工事以外に、現地調査の結果、いくつかの既存施設が未使用のまま、または十分に維持されていないため、修理や補修が必要であることが確認された。これらは、一部の供用が始まっている Pinipisakan プロジェクトの右岸幹線水路 (CRMC) 係りの施設であるが、多くは圃場内水路である。これらの修理・補修を実施するには約 15 M.Php が必要である。この地域では、建設業者は非常に限られているため、修理・補修の作業は 2019 年には予定されていない。2020 年以降の実施が予定される。

第7章 2019年工事進捗・達成度

本件業務は2019年2月より開始された。主たる工事可能期間は降雨が少なくなる3月から11月頃までであるが、本章では2019年の工事期間に実施された工事の進捗、および達成度について述べる。また、あわせて2019年末時点における灌漑可能面積、実績の作付面積等についても要約する。

7.1 2019年における工事進捗・達成度（施工業者分のみ）

7.1.1 2019年2月時点での残工事分のみに係る工事進捗・達成度

2019年12月末時点における残工事分¹に係る進捗（灌漑事業毎）を下表7.1.1に示す（NIA報告書では一部出来高が膨らまされているが、下記出来高は実績ベースを精査したものである²）。各灌漑事業の計画進捗は100%となる予定であったが、実際の実績は29%（Hagbay 灌漑事業）～44%（Pinipisakan 灌漑事業）程度であった。そのため全体進捗は計画の100%に対し、実績はわずか37%程度であり、実績は計画の1/3程度に留まった。

表 7.1.1 2019年2月末時点での残工事に係る進捗度合い（灌漑事業毎）

IP	Pl/Ac	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Overall 3 Projects	Plan	0.0	11.9	27.3	46.1	65.4	79.8	90.7	97.0	100	100	100
	Actual	0.0	5.7	9.6	11.8	26.2	29.3	32.3	24.9	33.6	36.7	36.7
Pinipisakan	Plan	0.0	10.6	27.2	48.6	71.7	85.5	92.5	96.8	100	100	100
	Actual	0.0	5.3	9.7	11.6	29.9	37.1	43.0	34.4	43.9	44.2	44.2
Bulao	Plan	0.0	9.0	29.2	49.4	69.3	81.4	92.5	99.1	100	100	100
	Actual	0.0	6.7	11.4	13.7	18.7	20.4	22.8	25.0	34.2	37.7	37.7
Hagbay	Plan	0.0	16.4	25.3	40.1	55.2	72.6	87.0	95.0	100	100	100
	Actual	0.0	5.0	7.7	9.7	31.1	31.7	32.8	15.5	23.0	28.5	28.5

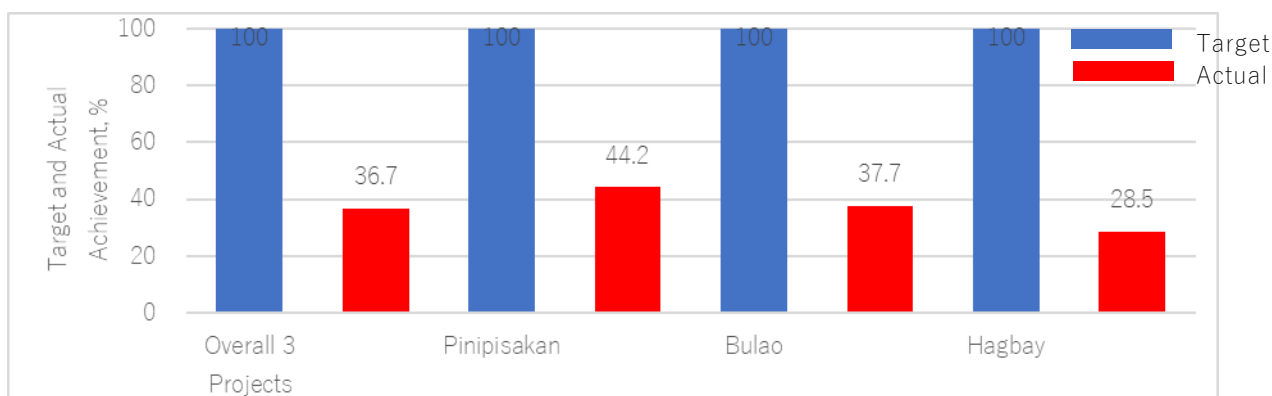


図 7.1.1 残工事に関する2019年12月末時点での目標工事達成度と実績工事進捗

工事の遅れの原因はこれまでも述べてきたとおりであるが、近年の公共事業の大量発注により施工業者は条件の悪い僻地でのNIA発注工事よりDPWH発注の道路工事等を好み、HCAAPに予定通りの機材や人工の投入を行なってこなかった。また、工事期間中となる3月～10月においても降雨が発生するが、特に工事現場の山間部ではより多くの

¹ ここでいう残工事分とは、既に工事契約がなされているPKGにつき、2019年2月時点において残っている工事量を意味する。すなわち、2019年11月の試験通水を目指して、2019年の工事期間内に終了させなければならない工事量を意味している。

² 9月末時点以降での進捗率は、5月～8月時点進捗率より下回っているケースが多い。これは、5月～8月における進捗率はNIA-PMOによって実態よりも大きく報告されていたことによる（換言すれば、NIA-PMOは公式な報告書では実態より常にも大きな進捗率を報告してきたが、あわせて実態としての進捗率もほぼ平行して押さえていた。しかしながら、7月～8月においては実態の進捗率算定が滞っていた）。

降雨が発生する可能性もあり、これが工事現場へのアクセスを阻害してきた³。さらに当該工事地区では NPA が活動しておりいわゆる革命税の請求、従わない場合には重機への損害発生等が現実に発生している（2019年11月にバックホー2台が損傷した）。

この状況下、HCAAP 関連工事の入札に参加する施工業者自体が非常に限られている。加えて、工事に従事している施工業者による作業員や機械の手配（特にオペレーターターの確保）等にも困難を抱えており、予定通りの投入ができないといったことも工事遅延の理由に挙げられる。また、2010年～2012年において発注された4件の Domestic Contract ではマニラに拠点を置く建設業者が落札しているものの、現地 Catarman の業者にはほぼ丸投げで工事がなされてきており、ローカルポリティクスの影響も考えられる。マニラの建設業者は進捗を確認する会議にも出席しないといったことが発生したが、これも NIA による工事進捗の確認、および適切な指示だしの不在につながった。

次に、2019年12月末時点における残工事の施工業者毎の進捗を表7.1.2に示す。2019年9月末時点で全ての工事が完了する計画であったが、多くの業者の出来高は12月時点でも50%にも達しなかった。また、Norsam は未だ21%の出来高しか達成できなかった。

Norsam 実施中の BIP#1-2018 の Flood Protection 工事、また BIP#2-2018 のライニング工事の一部は、既に契約解除となった Brostan 実施の C-2 工事に影響を受けている（C-2 工事は65%の出来高をもって2018年11月に契約解除となったが、実態はいまでも工事が継続されている）。また、BIP#3-2018 は Brostan が実施していた C-2 工事の残工事であるが、これには鋼製ゲートの製作・設置が含まれている。Norsam は受注はしたものの、コストが合わないとの理由で工事を進めていない。

表 7.1.2 2019年2月末時点での残工事に係る進捗度合い（施工業者毎）

IP	Pl/Ac	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
SOLID M	Plan	0.0	14.6	24.6	42.0	60.2	77.5	89.6	96.0	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	6.9	9.4	11.1	33.1	34.9	36.4	21.7	28.2	32.6	32.6
SAL Construct.	Plan	0.0	9.6	21.9	41.3	66.0	85.9	96.4	100.0	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	2.1	2.6	6.6	11.9	22.2	23.9	25.4	25.4	26.4	26.4
Norsam	Plan	0.0	7.9	23.3	38.9	58.3	76.6	92.4	100.0	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	1.6	2.8	2.4	4.4	6.1	9.4	9.0	20.5	21.0	21.0
Victoria	Plan	0.0	14.2	44.9	72.9	97.1	99.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	1.0	3.4	4.2	56.4	65.7	65.7	37.1	70.4	70.4	70.4
St. Gerrard	Plan	0.0	12.5	25.0	37.5	50.0	62.5	75.0	87.5	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	2.8	15.7	17.7	18.5	21.4	39.1	30.2	38.9	38.9	38.9
Christfer	Plan	0.0	12.5	25.0	37.5	50.0	62.5	75.0	87.5	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	3.2	8.1	16.3	29.6	29.6	30.5	48.2	48.2	84.0	84.0
Aqualine	Plan	0.0	7.8	24.7	42.3	56.0	70.6	86.7	100.0	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	11.0	13.0	15.0	15.1	18.8	18.8	32.3	32.3	32.3	32.3
Brostan	Plan	0.0	10.8	42.9	74.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	Actual	0.0	14.7	26.9	32.6	42.8	44.2	46.4	44.2	55.9	57.8	57.8

³ 事業地区では NPA が活動しているため工事現場にいわゆるキャンプを設営して現場に留まりながら工事を継続することができない。工事に当たっては、日ごと、町場より通うことが必要となっている。

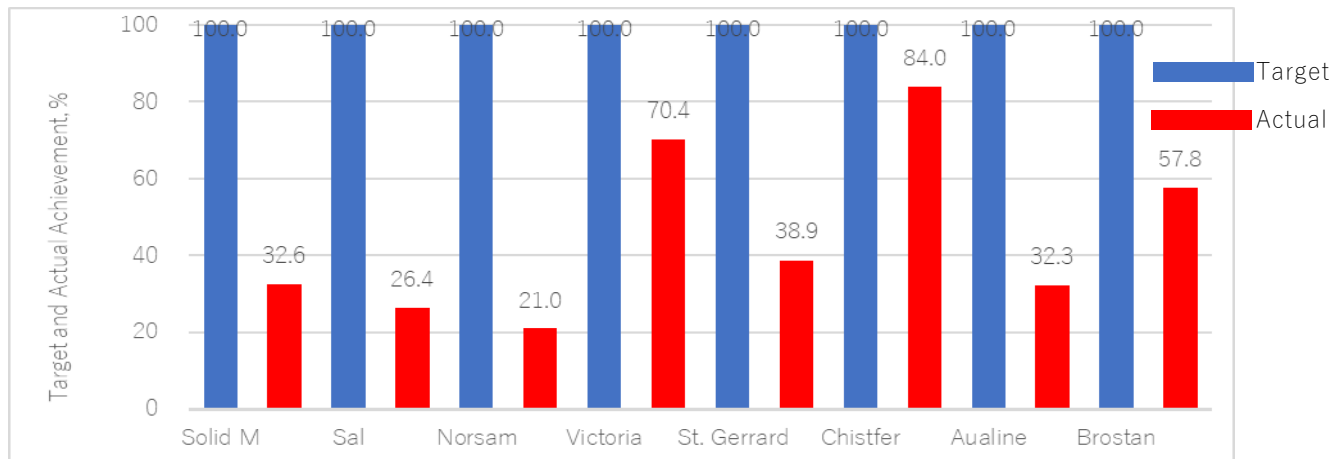


図 7.1.2 残工事に関する施工業者ごとの 2019 年 12 月末時点での目標工事進捗と実績工事進捗

SAL Construction、Aqualine Construction、SOLID M の進捗も各々 26.4%、32.3%、32.6% 程度と非常に低い。Aqualine Construction 実施中の BIP#2-2015 は幹線水路のライニングであり、Norsam 同様 Brostan 実施の C-2 工事に影響を受けている。SAL Construction は計 4PKG、SOLID M は計 10 PKG を実施しており、工事数量が施工業者の実施能力を超過していると考えられる。

7.1.2 進行中 PKG の 2019 年 2 月以前の完工分も含む進捗率・達成度

次に、進行中の PKG につき、2019 年 2 月以前に完了していた分を含む灌漑事業毎の進捗率を表 7.1.3 に示す。3 灌漑事業全体で 55% の進捗、Pinipisakan、Bulao、Hagbay の各灌漑事業ではそれぞれ 69%、53%、39% 程度の進捗率である。

特に Hagbay 灌漑事業の遅れが著しい。Hagbay サイトに行くためには Bulao サイトを通過する必要がある。Hagbay の工事管理を担当している NIA インスペクターによると、Bulao サイト内のアクセス道路状況が劣悪で、特に降雨後は Hagbay サイトまで車両で到達できない状況になるとのことである。

表 7.1.3 2019 年 2 月以前の出来高を含めた進行中 PKG に係る進捗度合い

IP	PI/Ac	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Overall 3 Projects	Plan	30.4	38.7	49.1	61.9	75.2	85.5	93.3	97.9	100.0	100.0	100.0
	Actual	29.9	33.7	36.2	37.7	47.9	50.1	52.3	47.0	53.0	55.2	55.2
Pinipisakan	Plan	44.9	50.7	59.9	71.7	84.4	92.0	95.9	98.2	100.0	100.0	100.0
	Actual	43.6	46.6	49.0	50.3	60.4	64.6	67.9	63.1	68.4	68.6	68.6
Bulao	Plan	25.9	32.5	46.6	60.8	75.1	85.0	93.9	99.3	100.0	100.0	100.0
	Actual	25.9	30.3	33.3	34.8	38.1	39.4	41.1	43.1	49.7	52.5	52.5
Hagbay	Plan	14.1	28.2	35.8	48.6	61.5	76.4	88.8	95.7	100.0	100.0	100.0
	Actual	14.0	18.2	20.6	22.3	40.7	41.2	42.2	27.3	33.8	38.5	38.5

7.1.3 2019 年 2 月以前の完工 PKG 分も含む進捗率・達成度

既に完了した PKG を含む、灌漑事業毎の進捗率は表 7.1.4 に示すとおりである（前出の表 7.1.3 は、現在進行中のみの PKG につき 2019 年 2 月以前の出来高を含めたものである）。3 灌漑事業全体では 74% 程度の進捗、Pinipisakan、Bulao、Hagbay の各灌漑事業ではそれぞれ 87%、62%、51% 程度の進捗となっている。なお、本進捗率は完了済み・進行中 PKG の進捗率を合わせたものであり、今後必要な追加工事を含めた事業全体の進捗でないことに留意が必要である。

2019年11月に計画されていた通水試験のために2019年9月末までに主要な工事を完了させる予定であったが、遅れが大きく生じてた。なお、Pinipisakan 灌漑事業は87%と進捗自体は大きく見えるが、2019年12月にCRMC係りのLateral水路に係る工事が追加発注されたこと（表に示す進捗には未反映）、またCLMC係りの約125 M.Phpの工事が未だ未発注であるため、Pinipisakan 灌漑事業完工までには未だ時間を要することとなる。

表 7.1.4 灌漑事業毎の全体進捗（既に完工したPKGも含む）

IP	PI/Ac	Feb	Mar	April	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Overall 3 Projects	Plan	59.2	64.1	70.1	77.6	85.4	91.5	96.1	98.7	100.0	100.0	100.0
	Actual	58.9	61.1	62.6	63.5	69.4	70.7	72.0	68.9	72.4	73.7	73.7
Pinipisakan	Plan	76.6	79.1	83.0	88.0	93.4	96.6	98.3	99.2	100.0	100.0	100.0
	Actual	76.0	77.3	78.3	78.9	83.2	85.0	86.4	84.3	86.6	86.7	86.7
Bulao	Plan	41.2	46.4	57.6	68.9	80.3	88.1	95.2	99.4	100.0	100.0	100.0
	Actual	41.2	44.7	47.0	48.2	50.8	51.9	53.3	54.9	60.1	62.3	62.3
Hagbay	Plan	31.8	43.0	49.1	59.2	69.4	81.3	91.1	96.6	100.0	100.0	100.0
	Actual	31.7	35.1	37.0	38.4	52.9	53.4	54.1	42.3	47.5	51.2	51.2

7.2 2019年における工事進捗・達成度（HCAAP終了分、およびNIA-PMO直営分を含む）

7.2.1 2019年における工事進捗・達成度の推移

前述の工事進捗・達成度は施工業者に係る工事分のみである。対して、NIA-PMOは3灌漑事業にかかる進捗報告についてはNIA直営分、また全体進捗率ではHCAAP終了分も含めて報告している。これらNIAによって報告されている進捗率等を以下に纏める。なお、本進捗率も完了済み・進行中のPKGおよび直営工事の進捗率を合わせたものであり、今後必要な追加工事を含めた事業全体の進捗でないことに留意が必要である。

表 7.2.1 に示すように2019年12月末におけるNIA直営分も含めた進捗はphysical achievementにおいて99.45%（HCAAP）、88.67%（Pinipisakan）、63.82%（Bulao）、58.14%（Hagbay）である。また、financial achievementについては、各々94.51%（HCAAP）、75.69%（Pinipisakan）、25.23%（Bulao）、32.88%（Hagbay）である。なお、上記「7.1 2019年における工事進捗・達成度」で示した進捗率はいずれもphysical achievementのみである。

表 7.2.1 NIA直営分とHCAAP分を含めたPhysical Achievement（NIAによる通常の報告値）

IP	Jan. 2019	Feb. 2019	Mar. 2019	Apr. 2019	May 2019	Jun. 2019	Jul. 2019	Aug. 2019	Sep. 2019	Oct. 2019	Nov. 2019	Dec. 2019
HCAAP (ICB & DCB)	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45
Pinipisakan IP	80.06	80.31	81.65	81.65	82.76	84.29	85.99	86.30	87.37	88.57	88.67	88.67
Bulao IP	49.42	49.42	50.92	50.92	51.85	52.40	53.16	54.27	57.03	60.07	63.75	63.82
Hagbay IP	50.62	50.69	52.41	52.41	52.95	52.95	53.36	53.43	54.61	55.75	58.01	58.14
Total	85.35	85.42	86.08	86.08	86.51	86.97	87.53	87.71	88.35	89.03	89.58	89.60
as of	Jan. 15	Feb. 15	Mar. 15	Apr. 15	May 31	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sep. 30	Oct. 15	Nov. 30	Dec. 31

注1：上記表に示される進捗率はNIA直営分を含めた進捗率である。通常、NIA-PMO直営分の工事量は6~8%を占めており、多くは予定通り終了している。そのため、先の7.1章で提示した進捗率よりも上記表の進捗率は高くなる。
注2：上記のTotalで示される進捗率は既に終了したHCAAP（2013年にクローズされた円借款実施分）を含めたものである。そのため、進捗率は非常に大きく算定されている。しかしながら、7.1章で示した数値はHCAAP終了分、またNIA直営分は含めていない（進行中のPKGにかかる進捗のみが示されている）。 出典：NIA-PMO

表 7.2.2 NIA直営分とHCAAP分を含めたFinancial Achievement（NIAによる通常の報告値）

IP	Jan. 2019	Feb. 2019	Mar. 2019	Apr. 2019	May 2019	Jun. 2019	Jul. 2019	Aug. 2019	Sep. 2019	Oct. 2019	Nov. 2019	Dec. 2019
HCAAP (ICB & DCB)	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51	94.51
Pinipisakan IP	66.93	66.94	68.87	68.87	71.11	73.77	74.29	74.36	74.38	74.33	74.38	75.69
Bulao IP	22.05	22.06	22.14	22.14	22.66	22.74	22.85	22.87	24.67	24.86	25.15	25.23
Hagbay IP	21.93	22.00	23.33	23.33	29.68	29.78	30.11	30.23	32.55	32.60	32.87	32.88
Total	74.04	74.05	74.71	74.71	75.97	76.71	76.89	76.92	77.30	77.31	77.37	77.74
as of	Jan. 15	Feb. 15	Mar. 15	Apr. 15	May 31	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sep. 30	Oct. 15	Nov. 30	Dec. 31

注：上記表を参照。出典：NIA-PMO

7.2.2 2019年における工事進捗率

表 7.2.3 は上記の表 7.2.1 と表 7.2.2 に示す月ごと進捗率の内、2019 年の工事期間において達成した進捗のみを示したものである（12 月分と 1 月分の差）。これによると、Pinipisakan、Bulao、Hagbay 灌漑事業の一年間の Physical ベースの進捗率は、各々、8.61%、14.4%、7.52%、また Financial ベースでは 8.76%、3.18%、10.95%に過ぎないことが判る。

表 7.2.3 2019 年間に達成された各灌漑事業毎の進捗率 (NIA 直営分を含む)

IP	Physical, %	Financial, %	Remarks
HCAAP (ICB & DCB)	0.00	0.00	
Pinipisakan IP	8.61	8.76	
Bulao IP	14.40	3.18	
Hagbay IP	7.52	10.95	
Total	4.25	3.69	

出典：NIA-PMO

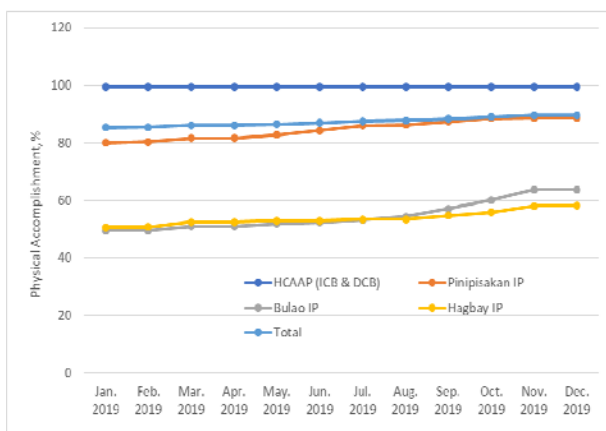


図 7.2.1 Physical ベースの進捗率 (CY2019)

出典：NIA-PMO

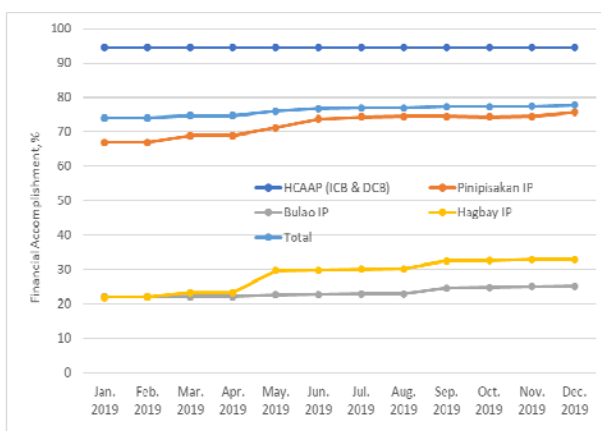


図 7.2.2 Financial ベースの進捗率 (CY2019)

出典：NIA-PMO

7.3 主要構造物に関する工事進捗・達成度

表 7.3.1、表 7.3.2、表 7.3.3 に Pinipisakan 灌漑事業、Bulao 灌漑事業、Hagbay 灌漑事業の主要構造物の 2019 年における工事進捗・達成度を要約する。2019 年の工事期間中には 2019 年 2 月時点で進行中であった 24PKG の内、わずか 1PKG しか完工しなかったが、そのため主たる構造物にかかる進捗も思わしくない。

表 7.3.1 主要構造物の工事進捗・達成度 (Pinipisakan 灌漑事業)

Name of Structure	Unit	Quantity		Progress										
		Original	As of CY 2018	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Area Generation	Ha.	2000	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595
Diversion Dam	No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Main Canals														
CRMC														
Earth Canal	km.	22.585	22.585	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69	21.69
Laterals 1,2,3,4&5				11.86	11.86	11.86	11.86	11.86	11.86	11.86	11.86	11.86	11.86	11.86
CRMC Structures				100	100	100	100	100	100	109	109	109	109	109
Lateral Structures				32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Concrete Elevated Canal	km.	0.945	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
Turnout Structures				31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
MFD & SFD Lined Canal				22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04
MFD & SFD Earth Canal				89.46	89.46	89.46	89.46	89.46	89.46	89.46	89.46	89.46	89.46	89.46
Farm Level Structures				579	579	579	579	579	579	579	579	579	579	579
CLMC														
LMC				21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41
Lateral Canals														
Earth Canal	km.	23.909	9.9	16.14	9.9	9.9	9.9	9.9	7.76	7.76	7.76	7.76	7.76	
Concrete Lined Canal	km.													
Canal Structures	Unit	317	166	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	

Name of Structure	Unit	Quantity		Progress										
		Original	As of CY 2018	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
CRMC Structures				84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Lateral Structures				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
MFD & SFD Lined Canal				5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79
Farm Level Structures				57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Road														
Intra-site road	km.													
Service Road	km.	46.494	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49	32.49
Access Road	km.	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47
Road Structures	Unit													
Drainage														
Drainage Improvement	km.													
Drainage Structures	Unit													
Farm Level Facilities														
Farm Level Canals	km.	119.06	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788	5.788
Farm Level Structures	Unit	101	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57

出典：NIA-PMO

表 7.3.2 主要構造物の工事進捗・達成度 (Bulao 灌漑事業)

Name of Structure	Unit	Quantity		Progress										
		Original	As of CY 2018	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Area Generation	Ha.	800	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Diversion Dam	No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Main Canals														
Earth Canal	km.	12.067	5.5	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
Concrete Lined Canal	km.	12.067	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Flood Dike Protection	km.	0.075	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
Lateral Canals														
Earth Canal	km.	6.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Concrete Lined Canal	km.													
Canal Structures	Unit	105	14	9	9	9	9	9	9	14	14	14	34	
Supplemental Canal														
Earth Canal	km.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Concrete Lined Canal	km.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Road														
Intra-site road	km.													
Service Road	km.	19.057	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Farm Level Facilities														
Farm Level Canals	km.	34.299	34.299	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	21.04
Farm Level Structures	Unit	209	209	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

出典：NIA-PMO

表 7.3.3 主要構造物の工事進捗・達成度 (Hagbay 灌漑事業)

Name of Structure	Unit	Quantity		Progress										
		Original	As of CY 2018	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Area Generation	Ha.	708	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Diversion Dam	No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intake Structure	No.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Main Canals														
Earth Canal	km.	14.161	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7.16
Concrete Lined Canal	km.	14.161	3.16	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
Slope Protection	km.	1.22												
Flood Dike Protection	km.	0.448	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.284
Canal Structures	Unit	92	14	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	27
Road														
Intra-site road	km.													
Service Road	km.	14.161	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Access Road	km.	1.8	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
Road Structures	Unit													
Drainage														
Drainage Improvement	km.	46.2202	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Farm Level Facilities														
Farm Level Canals	km.	25.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	22.01	23.61
Farm Level Structures	Unit	138	138	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	83

出典：NIA-PMO

7.4 圃場内水路整備済み面積、灌漑用水供給可能面積

2019年6月～7月にかけて傭人ベースでこれまで完成している地区、また既に工事さ

れた構造物に係る調査を行った。本件調査は、2019年10月に追加の確認を行ったが、これまでの調査にて明らかになった灌漑用水供給可能面積（Irrigable area）、圃場内水路整備完了地区（Area ready for irrigation）、施設機能不全（リハビリ・修復が必要な）地区（Dysfunctional area）につき表 7.4.1 に纏める。

灌漑用水供給可能面積とは当該地区の圃場内水路（MFD、SFD）が完成し、かつそこから上流の灌漑施設がすべて完成している状態、すなわち灌漑用水の供給を受けられる地区を意味する。また、圃場内水路整備完了地区（Area ready for irrigation）とは、灌漑用水供給可能面積に加えて、当該地区の圃場内水路は完成しているが、それより上流部の施設が未完のため、現時点では灌漑用水の供給を受けられない地区の合計である（すなわち、灌漑用水供給可能面積は圃場内水路整備完了地区の内数となる）。

表 7.4.1 灌漑用水供給可能面積、圃場内水路整備完了地区、施設機能不全地区

Irrigation Project	Canal Name	Irrigable Area, ha	Areas Ready for Irrigation, ha	Disfunctional Area, ha	Design, ha
Pinipisakan IP	CRMC	153.51	198.69	739.71	1,100
	CMLC	0.00	115.46	0.00	2,000
Bulao IP	BRMC	43.10	80.77	11.31	308
	BLMC	24.14	277.38	55.44	434
Hagbay IP	HRMC	7.60	200.47	53.86	457
	HLMC	0.00	179.91	2.22	251
Total		228.35	1052.68	862.54	4,550
Percentage		5%	23%	19%	100%

注：Bulao 灌漑地区は取水口のゲートが未設置であるが、上記 Irrigable Area はこのゲートが設置された場合の 2019 年 12 月末時点での数値である。

上表より、2019 年 12 月時点での灌漑可能な面積は計 228ha（計画面積の約 5%）にとどまっている。その内の大部分は先に HCAAP 事業として完成した Pinipisakan 灌漑事業の CRMC 係りに集中している。また、過去に灌漑によって作付けされた地区は、この CRMC 係りの受益地のみである。表 7.4.2 に、当該地区の灌漑用水供給可能面積にかかる詳細を示す。

表 7.4.2 Pinipisakan Right Main Canal (CRMC) 係りの灌漑用水供給可能面積詳細

	Structure			Area	IAs	Remarks
CRMC	S3	STA. 1+203	CRMC - S3 - Left	1.56 ha	PINIPISAKAN ISA	
	TO-3	STA. 4+885	CRMC - TO 3 - L, SFD 1	4.01 ha		
			CRMC - TO 3 - L, SFD a	2.21 ha		
			CRMC - TO 3 - L, SFD 2	6.04 ha		
			CRMC - TO 3 - L, SFD b	1.62 ha		
	TO-6	STA. 7+806	CRMC - TO 6 SFD 1	3.41 ha		Damaged but Functional
	TO-6A	STA. 8+652	CRMC - TO 6A - L, SFD 1	0.81 ha		ditto
			CRMC - TO 6A - L, SFD 2	3.22 ha		ditto
			CRMC - TO 6A - L, SFD 3	6.97 ha		ditto
	TO-7	STA. 9+605	CRMC - TO 7 SFD 4	4.94 ha		
TO-10	STA. 12+718	CRMC - TO 10 - L, SFD2	15.00 ha			
CRMC	TO-11	STA. 13+613	CRMC - TO 11 - L, SFD 1	6.56 ha	HAREMASAN ISA	
			CRMC - TO 11 - L, SFD 2	9.37 ha		
			CRMC - TO 11 - L, SFD 3	9.09 ha		Damaged but Functional
	TO-13	STA. 15+198	CRMC - TO 13 - L, SFD a	3.26 ha		
	S14	STA. 17+966	CRMC - TO 18-L, SFD c	13.05 ha		
			CRMC - TO 18-L, SFD a	9.67 ha		
	TO-20	STA. 18+797	CRMC - S14-L, SFD 1	2.73 ha		
CRMC - S14-L, SFD 2			0.75 ha			
CRMC - TO 20-L, SFD a			3.58 ha			
CRMC	TO-23	STA. 21+211	CRMC - TO 20-L, SFD b	6.40 ha		
			CRMC - TO 20-L, SFD c	4.24 ha	Damaged but Functional	
			CRMC - TO 23-L, SFD 1	8.21 ha	ditto	
			CRMC - TO 23-L, SFD 2	9.42 ha	ditto	
CRMC	Lateral-5	STA. 21+690.42 STA. 0+085	CRMC - TO 23-L, SFD 3	9.90 ha	ditto	
			CRMC 5 - TO 1-L, SFD 1X	3.75 ha	ditto	
			CRMC 5 - TO 1-L, SFD 1	3.75 ha	SALIBA FIA	ditto
Total				153.51 ha		

7.5 過年度の灌漑、圃場整備、作付け面積等

表 7.5.1 に 2017 年、2018 年、2019 年における灌漑用水供給可能面積、圃場整備済み面積、作付面積等の推移を示す。雨季と乾季の平均での作付面積を見ると、2017 年、2018 年、2019 年の各々において、69ha、80ha、89ha と徐々にではあるが増大している。ただし、灌漑用水供給可能面積（irrigation water reaching area）は、従前、800ha を超えていたが施設の不具合（多くは SFD の流出）により、2019 年ではわずか 249ha まで減少している。

2018 年までの灌漑用水供給可能面積は計画面積（放棄地や低木地など将来水田に転換可能な土地を含む）をベースにしている。すなわち、2018 年までの値は、そこに圃場があるないに関わらず、整備した施設により何 ha 灌漑可能であるか（何 ha 灌漑可能な施設を整備したか）を表している。なお、実際の灌漑用水供給可能面積は測量されていなかった。一方、2019 年は IDO により報告された実灌漑可能面積であり、これらも、2018 年と 2019 年で数値が大きく異なる要因である。（参考として、IDO 実施のインベントリに基づく CRMC の(1) 灌漑用水供給可能地区、(2) 圃場整備済み地区、(3) 灌漑用水供給可能かつ圃場整備済み地区を図 7.5.1 に示す。

次に現在、作付けがなされている CRMC 係りの 4 つの水利組合について、2019 年の実績と、先に実施した構造物調査の結果を比較して表 7.5.2 に示す。これより、施設機能不全地区（多くは SFD が流失）も、例えば田越し灌漑によって灌漑されていると思われる。なお、2019 年の IDO 報告による実績値は土地所有者毎に灌漑用水供給可能面積および圃場整備済み面積が整理されて計上されている。例えばある所有者が複数の土地を有しており、それらが異なる SFD 係りの土地であっても、その所有者が有する総面積で表現されている場合があり、構造物調査の結果と単純に比較することは困難である。

表 7.5.1 2015 年～2019 年における灌漑可能面積、作付面積等の実績

IP	IA (Irrigators Association)	obtained as of Oct 2017 assignment			CY 2015				CY 2016				CY 2017					
		SERVICE AREA (ha)	Land Dev'd Area, ha	Irrigated Area, ha	Irrigation water reaching area	Land developed area	1st Crpo Planted Area (2014/15 Wet Season)	2nd Crop Planted Area (2015 Dry Season)	Irrigation water reaching area	Land developed area	1st Crpo Planted Area (2015/16 Wet Season)	2nd Crop Planted Area (2016 Dry Season)	Irrigation water reaching area	Land developed area	Irrigation water reaching and land development Area	Irrigated Area	1st Crpo Planted Area (2016/17 Wet Season)	2nd Crop Planted Area (2017 Dry Season)
PI RMC	1. PINIPISAKA ISA	410	157	133	-	-	18	8	-	-	21	11	410	157	157	133	19	10
	2. HAREMASAN ISA	390	123	278	-	-	62	12	-	-	40	30	390	123	123	278	41	21
	3. ROBASAN FIA	380	119	38	-	-	21	12	-	-	18	19	38	119	38	38	29	20
	4. SALIBA FIA	320	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	67	0	-	-	-
PI LMC	5. SAJODETA ISA	390	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	30	0	-	-	-
	6. DENOGAYAN IA	371	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	25	0	-	-	-
	7. MAPAPATAG FIA	408	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	40	0	-	-	-
	8. Las Navas ISA	431	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	32	0	-	-	-
Bulao	9. BUBOSAN FIA	308	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	27	0	-	-	-
	10. BUNAMAS FIA	434	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	36	0	-	-	-
Hagbay	11. ISAHF	457	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	45	0	-	-	-
	12. VANJOFE FIA	251	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	28	0	-	-	-
TOTAL		4,550	729	449	0	0	101	32	0	0	79	60	838	729	318	449	88	51
TOTAL OF 1, 2, 3, 4 ONLY		1,500	466	449	0	0	101	32	0	0	79	60	838	466	318	449	88	51
							67	Ave			70	Ave				69	Ave	

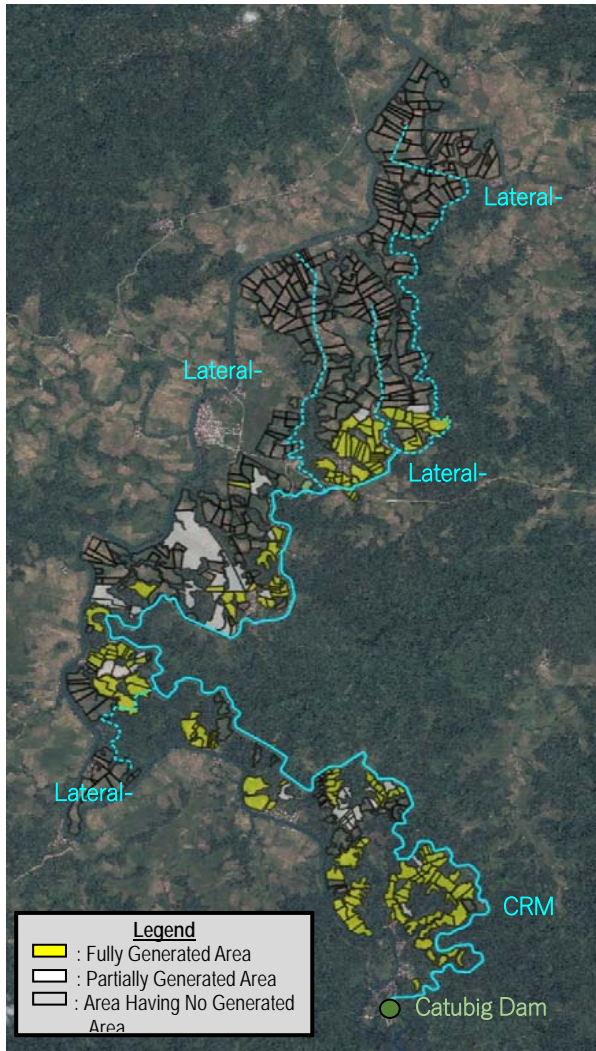
IP	IA (Irrigators Association)	obtained as of Oct 2017 assignment			CY 2018						CY 2019					
		SERVICE AREA (ha)	Land Dev'd Area, ha	Irrigated Area, ha	Irrigation water reaching area	Land developed area	Irrigation water reaching and land development Area	Irrigated Area	1st Crpo Planted Area (2017/18 Wet Season)	2nd Crop Planted Area (2018 Dry Season)	Irrigation water reaching area	Land developed area	Irrigation water reaching and land development Area	Irrigated Area	1st Crpo Planted Area (2018/19 Wet Season)	2nd Crop Planted Area (2019 Dry Season)
PI RMC	1. PINIPISAKA ISA	410	157	133	410	157	157	133	20	8	58	157	58	153	28	13
	2. HAREMASAN ISA	390	123	278	390	124	124	278	70	23	126	124	126	279	53	30
	3. ROBASAN FIA	380	119	38	39	121	39	39	24	16	39	121	39	39	26	22
	4. SALIBA FIA	320	67	-	-	67	-	-	-	-	26	67	26	26	-	6
PI LMC	5. SAJODETA ISA	390	30	-	-	30	-	-	-	-	35	-	-	-	-	
	6. DENOGAYAN IA	371	25	-	-	30	-	-	-	-	30	-	-	-	-	
	7. MAPAPATAG FIA	408	40	-	-	42	-	-	-	-	42	-	-	-	-	
	8. Las Navas ISA	431	32	-	-	34	-	-	-	-	34	-	-	-	-	
Bulao	9. BUBOSAN FIA	308	27	-	-	28	-	-	-	-	28	-	-	-	-	
	10. BUNAMAS FIA	434	36	-	-	37	-	-	-	-	37	-	-	-	-	
Hagbay	11. ISAHF	457	45	-	-	47	-	-	-	-	47	-	-	-	-	
	12. VANJOFE FIA	251	28	-	-	49	-	-	-	-	28	-	-	-	-	
TOTAL		4,550	729	449	839	767	320	450	114	47	249	751	249	497	106	71
TOTAL OF 1, 2, 3, 4 ONLY		1,500	466	449	839	469	320	450	114	47	249	469	249	497	106	71
								80	Ave					89	Ave	

注：灌漑用水供給可能面積（Irrigation Water Reaching Area）については、2018 年までは計画面積（放棄地や低木地など将来水田に転換可能な土地を含む）をベースにした NIA-PMO 報告値、すなわち、そこに圃場があるないに関わらず、整備した施設により何 ha 灌漑可能であるか（何 ha 灌漑可能な施設を整備したか）を表したものである。なお、実際の灌漑用水供給可能面積は測量されていなかった。これに対し、2019 年の値は IDO により報告された実灌漑可能面積をベースにしている（したが、2018 年と 2019 年では数値が大きく異なっている）。

表 7.5.2 2019 年における NIA 報告実績値と構造物調査結果による比較

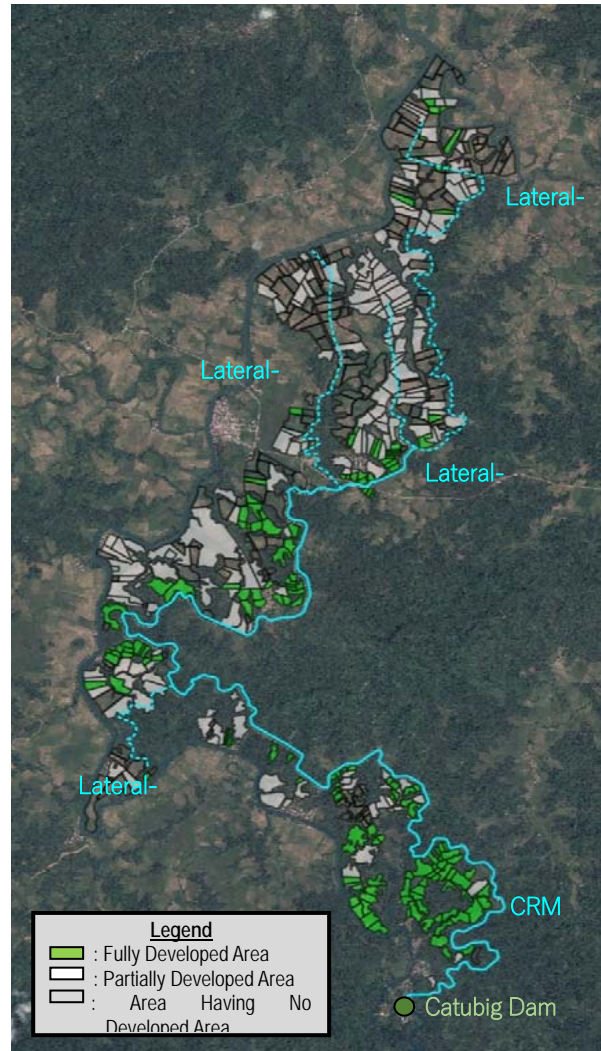
IP	IA (Irrigators Association)	CY 2019						2019 Survey		
		Irrigation water reaching area	Land developed area	Irrigation water reaching and land development Area	Irrigated Area	1st Crpo Planted Area (2018/19 Wet Season)	2nd Crop Planted Area (2019 Dry Season)	Irrigable area by Structure Survey	Area ready for irrigation	Disfunctional Area
PI RMC	1. PINIPISAKA ISA	58	157	58	153	28	13	34.78	49.78	117.82
	2. HAREMASAN ISA	126	124	126	279	53	30	83.69	68.69	265.16
	3. ROBASAN FIA	39	121	39	39	26	22	27.53	72.71	47.69
	4. SALIBA FIA	26	67	26	26	-	6	7.5	7.50	309.04

(1) Generated Area

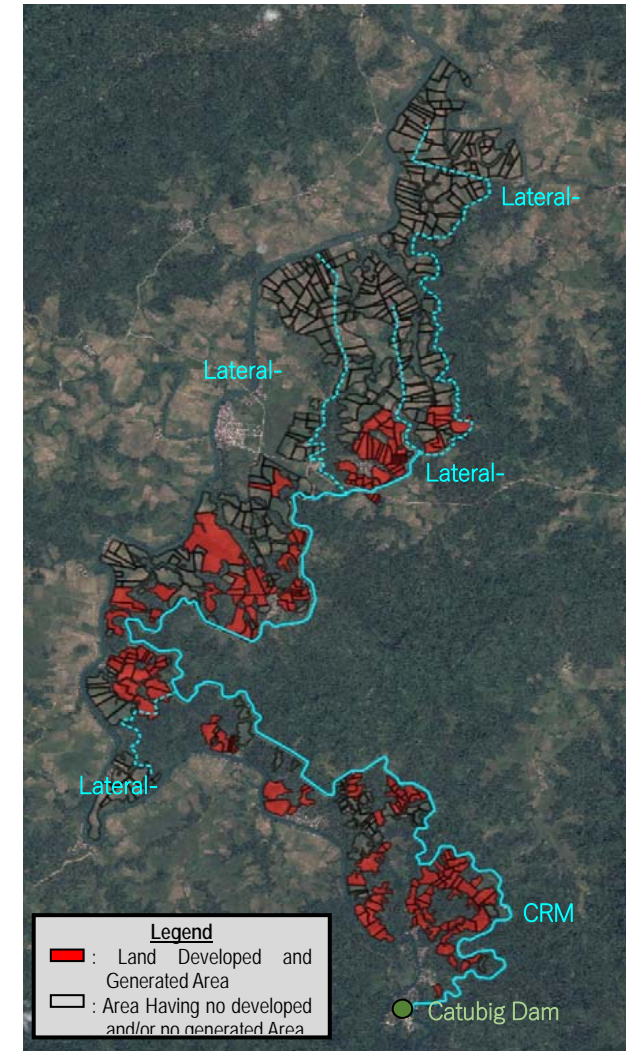


* Generated Area = Irrigation Water Reaching Area

(2) Land Developed Area



(3) Generated and Land Develop Are



* The areas in the figure includes four (4) varieties of areas below..
 1) Fully Developed + Fully Generated, 2) Fully Developed + Partially Generated
 3) Partially Developed + Fully Generated, 4) Partially Developed + Partially Generated

図 7.5.1 IDO により報告された圃場の状況 (CRMC)

7.6 HPKG 完工による灌漑可能面積の拡大

2019年10月に実施された構造物調査結果を元に、進行中 PKG が完了する毎に増加する灌漑用水供給可能箇所、および全受益地に灌漑用水を供給するために必要な追加工事を検討した結果は以下に示すとおりである。

7.6.1 Pinipisakan 灌漑事業

(1) CRMC

主として支線水路 1、3、4、5 とその圃場内水路の建設が完了していない。当該工事は HCAAP D-C-4 (JD Legaspi Construction) の残工事であり、推定工事金額は 37 M.Php である。これらについては 2019年12月に入札がなされ、2020年1月より工事が開始されている。また、幹線水路から直接取水する受益地において、修理や補修が必要な圃場内水路があることが確認されている。支線水路が建設されてもこれらの修理・補修なしには全受益地に灌漑用水を供給することはできない。修理・補修の作業は 2020年以降の実施が予定される (15 M.Php)。

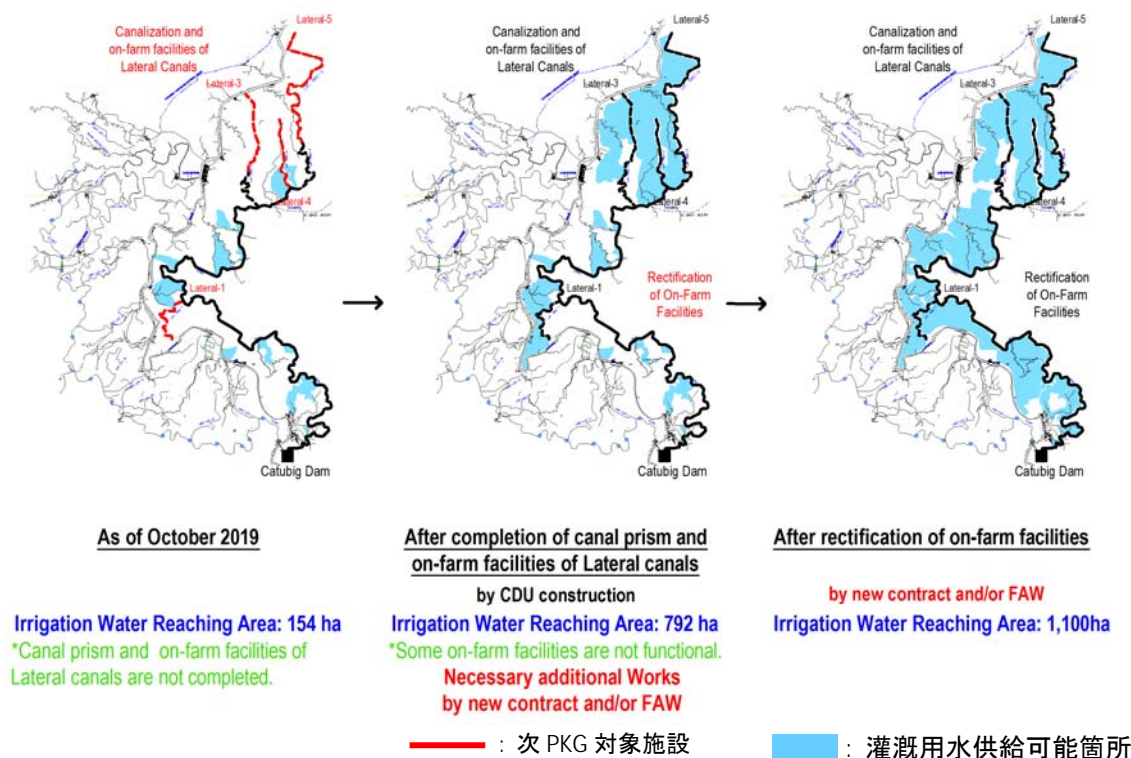


図 7.6.1 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所及び必要追加工事 (Pinipisakan 灌漑事業 : CRMC)

(2) CLMC

複数の支線水路と圃場内水路の建設が未発注であり、進行中の全 PKG が完了しても全受益地に灌漑用水を供給することができず、72ha (全受益地 2,000ha の 3.6%) にしか供給できない。このため、これら支線水路および圃場内水路建設のための追加工事が必要である。当該工事は HCAAP I-C-1 (HANJIN Industry and Construction Co. Ltd) の残工事であり、推定工事費は 125 M.Php である。当該工事については 2020年の入札が予定されている。なお、CLMC には修理や補修が必要な圃場内水路はない。また、幹線水路の一部 (4+000-11+891) は現行 PKG (PIP#2-2016) に含まれるが、現行 PKG の契約金額に当該範囲の工事費が含まれていないため、追加の工事が必要である。当該工事の費用は現在 NIA-PMO により精査中である。

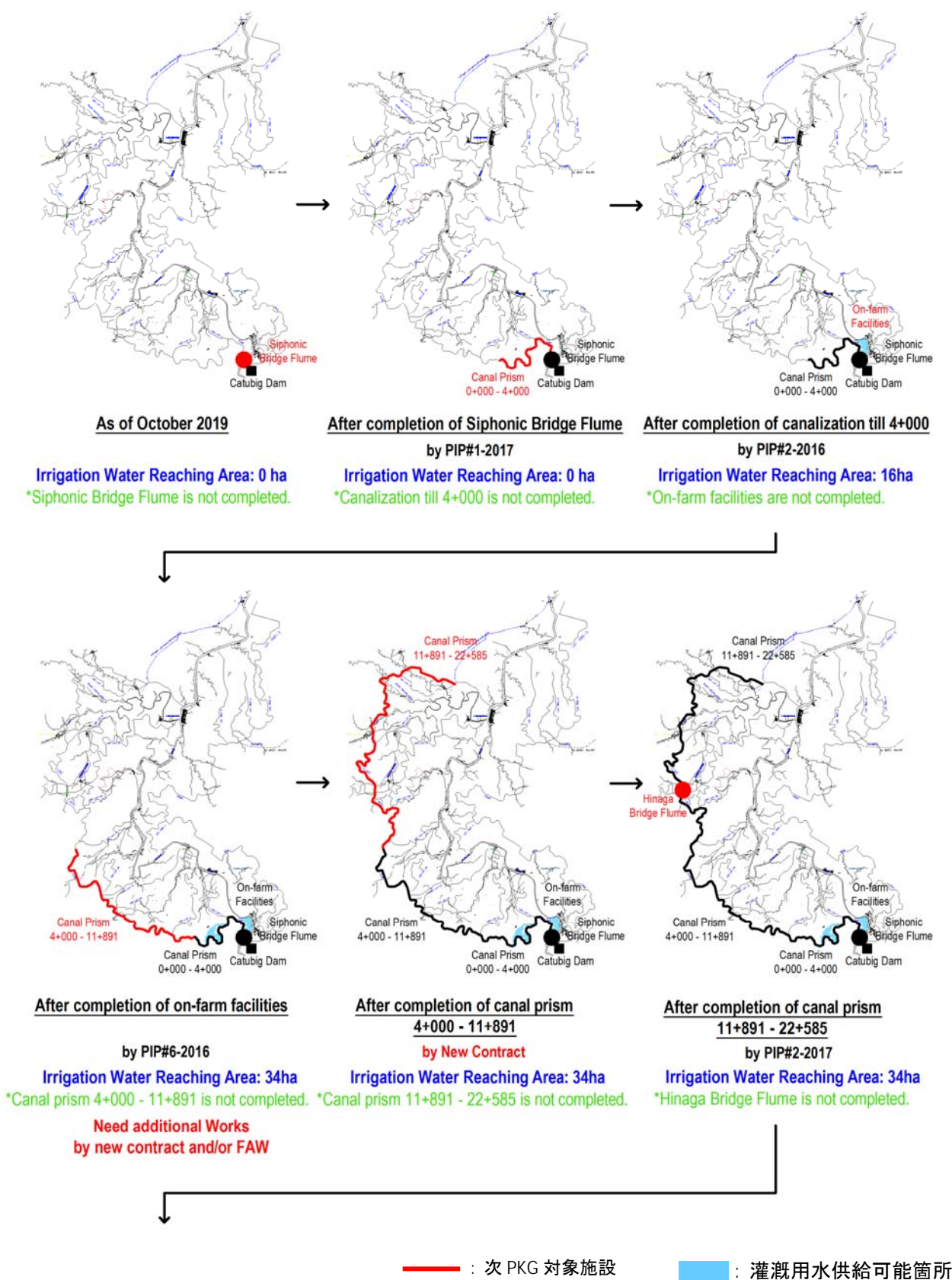


図 7.6.2 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所及び必要追加工事 (Pinipisakan 灌漑事業 : CLMC) (1/2)

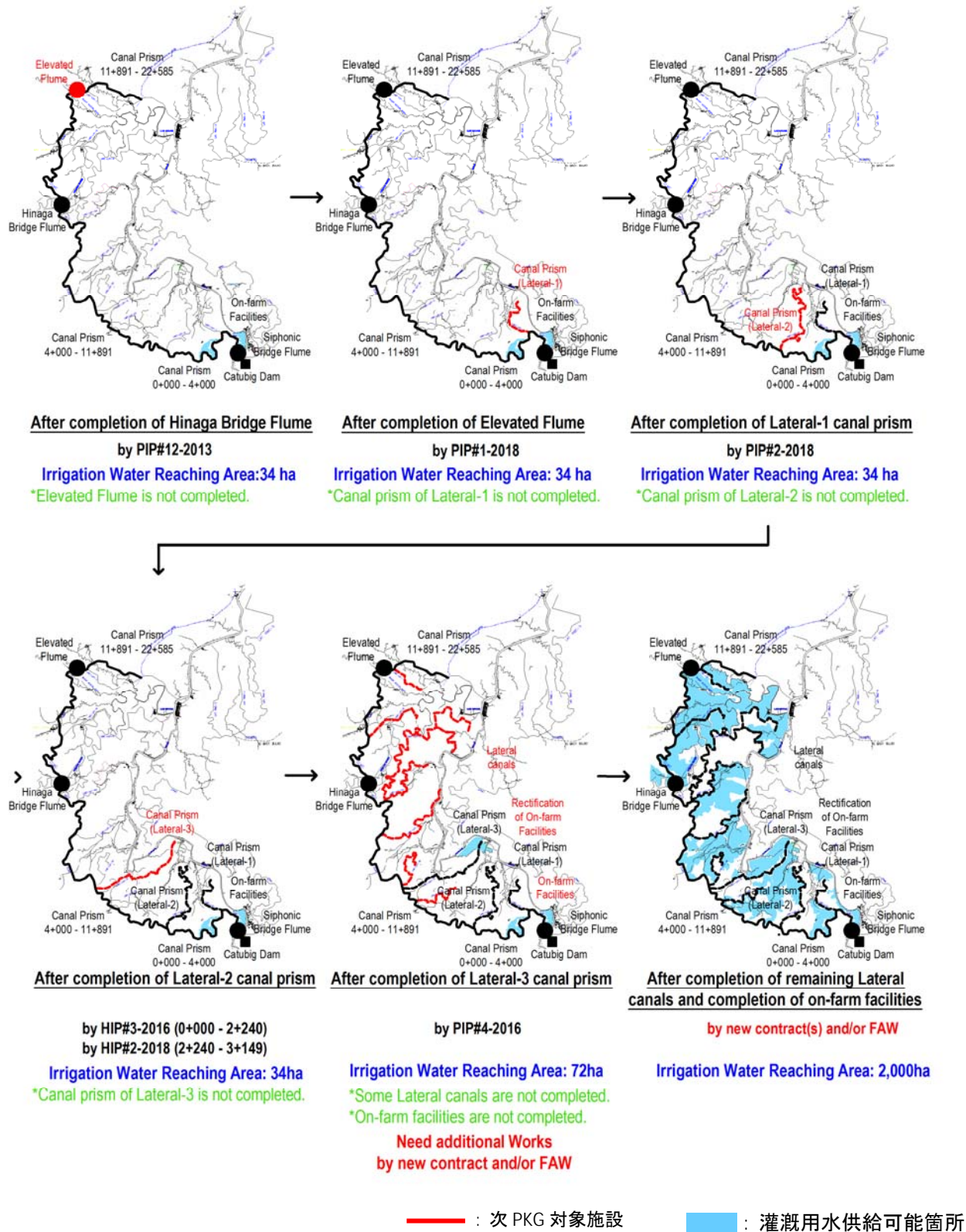


図 7. 6. 3 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所及び必要追加工事 (Pinipisakan 灌漑事業 : CLMC) (2/2)

7.6.2 Bulao 灌漑事業

(1) BRMC

進行中 PKG が全て完了すると全受益地 308ha に灌漑用水を供給可能である。なお、構造物調査にて損傷が確認された圃場内水路（当該水路掛かり受益地面積 11.31 ha）の補修が必要である。

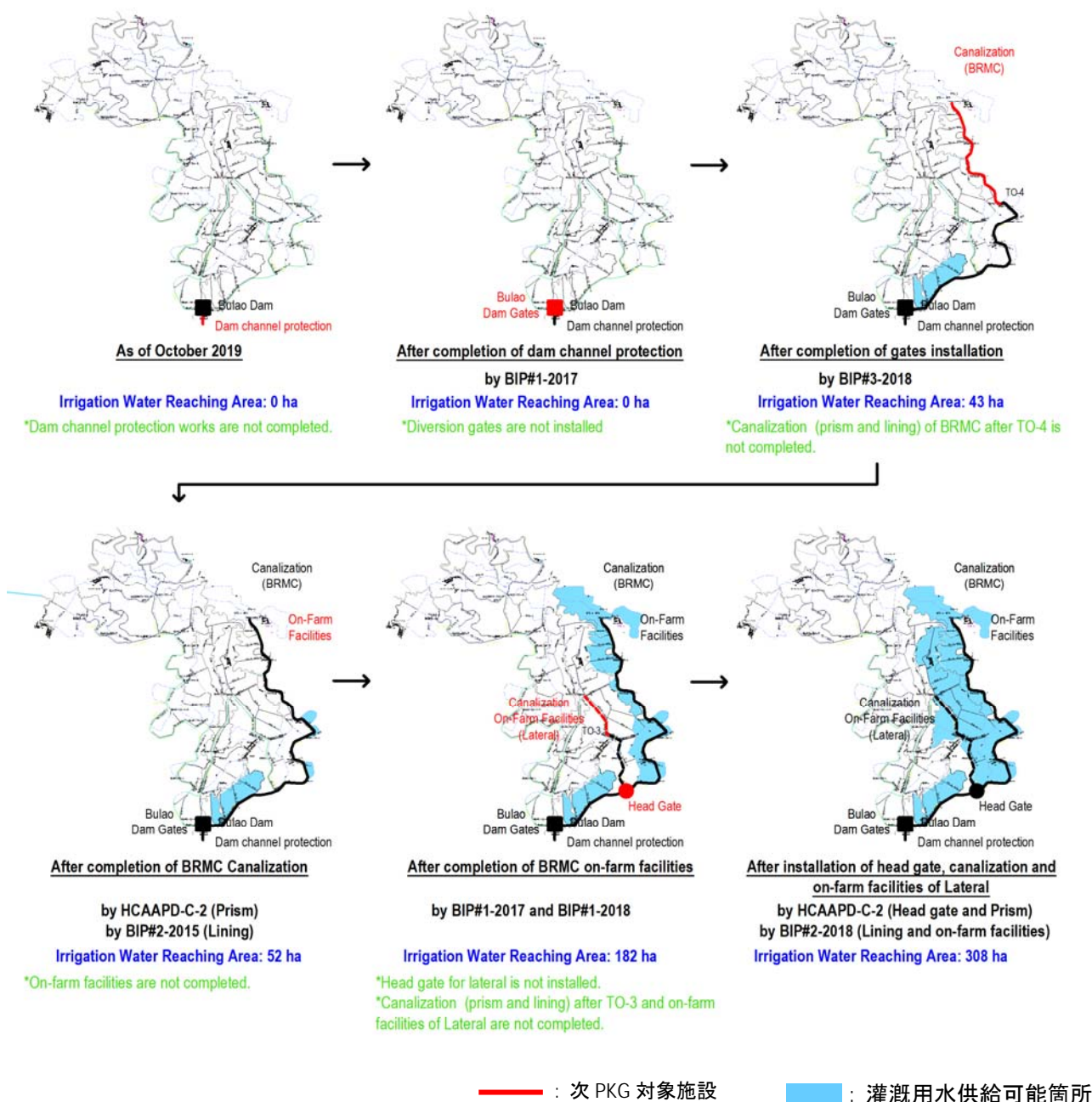


図 7.6.4 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所 (Bulao 灌漑事業 : BRMC)

(2) BLMC

進行中 PKG が全て完了すると全受益地 434ha に灌漑用水を供給可能である。なお、構造物調査にて損傷が確認された圃場内水路（当該水路掛かり受益地面積 55.44 ha）の補修が必要である。

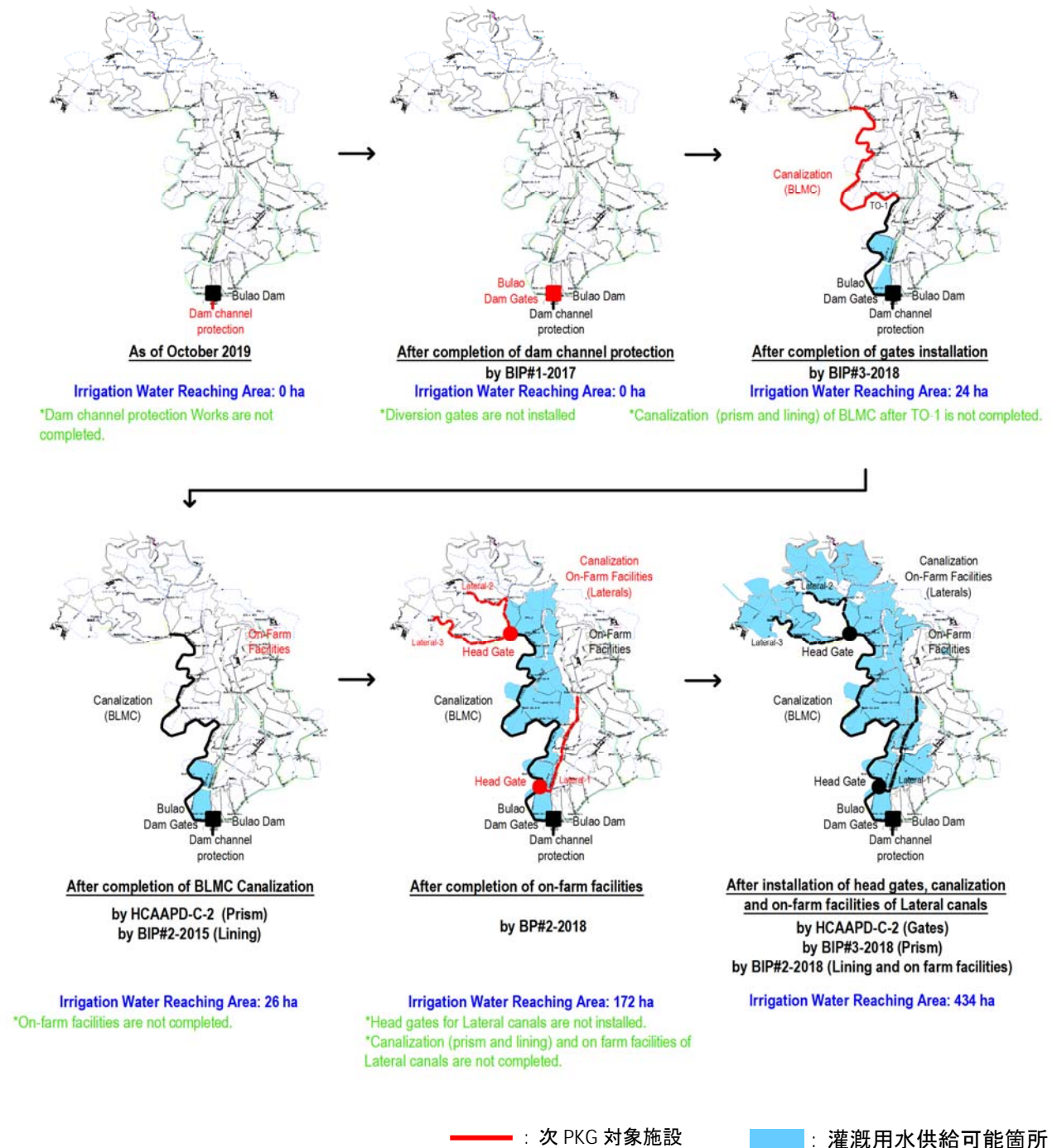


図 7.6.5 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所 (Bulao 灌漑事業 : BLMC)

7.6.3 Hagbay 灌漑事業

(1) HRMC

進行中 PKG が全て完了すると全受益地 457ha に灌漑用水を供給可能である。なお、構造物調査にて損傷が確認された圃場内水路（当該水路掛かり受益地面積 53.86 ha）の補修が必要である。

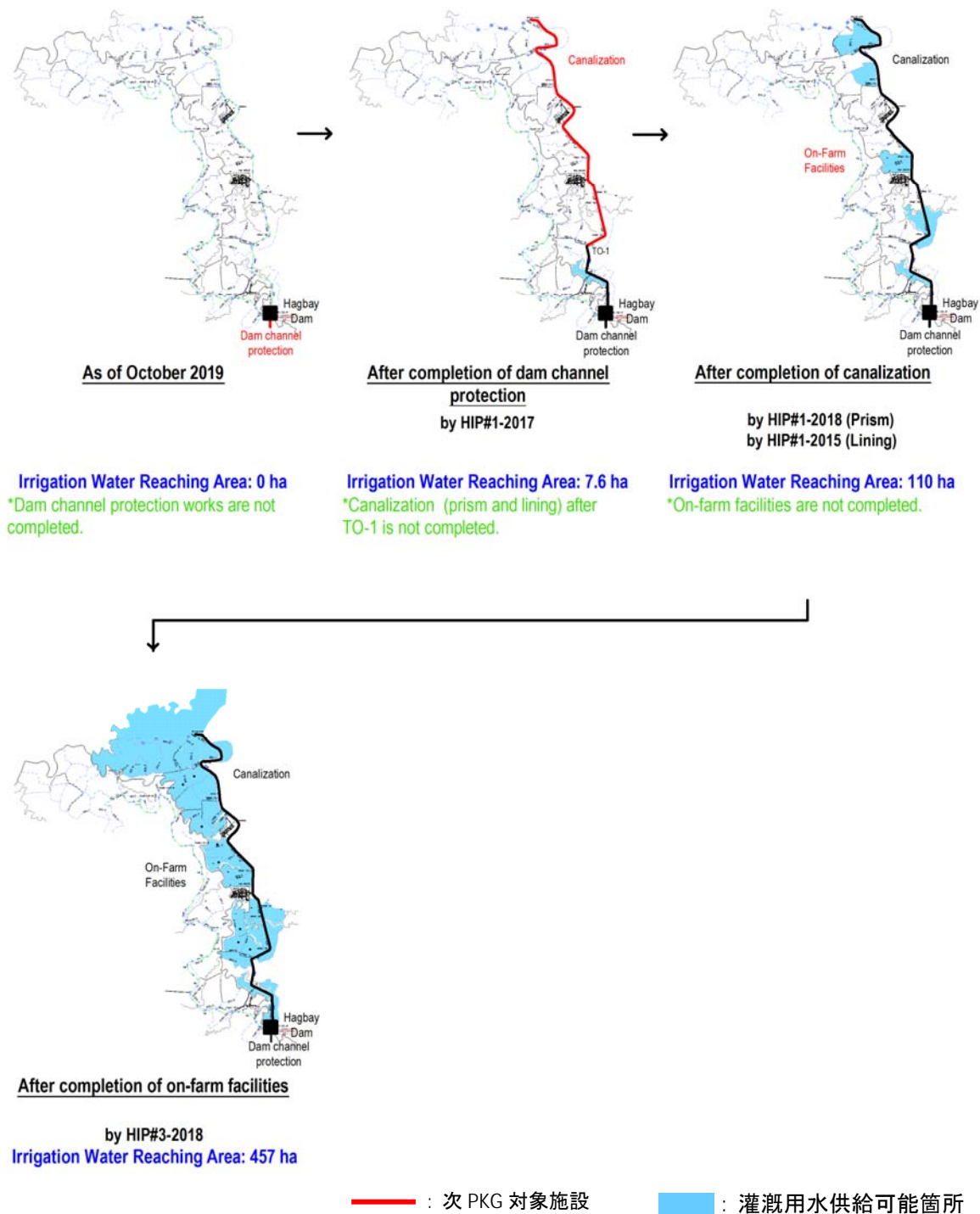


図 7.6.6 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所 (Hagbay 灌漑事業 : HRMC)

(2) HLMC

進行中 PKG が全て完了すると全受益地 251ha に灌漑用水を供給可能である。なお、構造物調査にて損傷が確認された圃場内水路（当該水路掛かり受益地面積 2.22 ha）の補修が必要である。

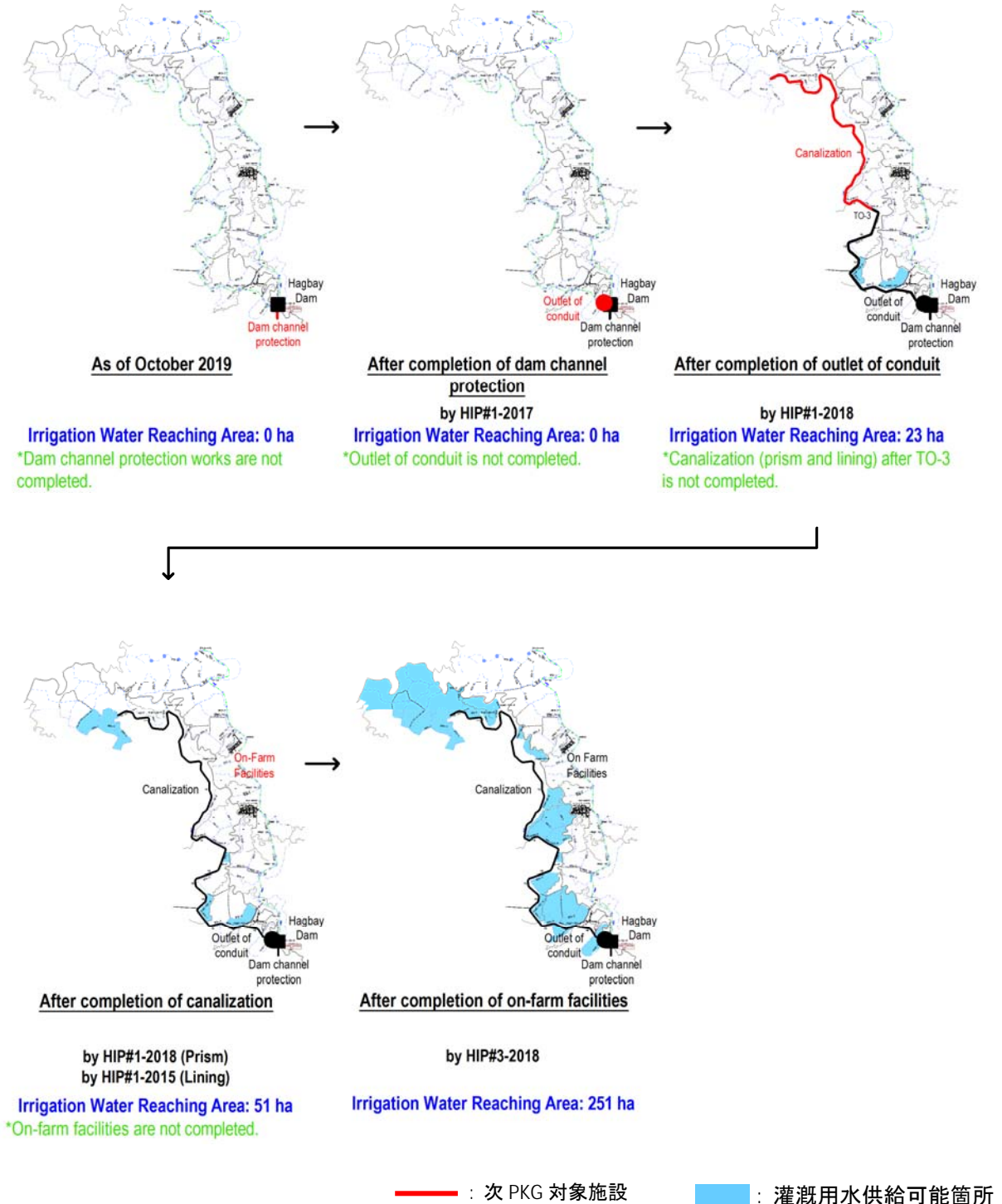


図 7.6.7 各 PKG 実施後の灌漑用水供給可能箇所 (Hagbay 灌漑事業 : HLMC)

第8章 確認された課題と対応・事業完了に向けての提言

HCAAP 実施において NIA-CO、NIA-RO-8、NIA-PMO、SAPS 調査団および施工業者などの関係者が対策を行ったが、2019 年 3 月上旬の 2019 年工期開始時に作成された工事工程計画は達成されていない。2019 年工期の初めに 24PKG あった進行中工事のうち、23PKG を残して 1PKG が完工したのみである¹。

確かに、連続的な降水や台風、NPA からの要求、工事現場周囲での作業員および材料・建機不足などの予期せぬ阻害要因はみられた。しかしながら、現在の工事進捗状況が続けば、現在進行中 PKG の終了だけでも 2 年～3 年、さらに未発注部分の完工までを含めれば合計 4～6 年程度を要すると思われる（8.2.5 工事契約の再整理参照）。2020 年工期に向け、現在の状況の改善と対策が必要である。本章では確認された課題と対応策、ならびに事業完了に向けた提言を行う。

8.1 確認された課題と対応

8.1.1 施工パッケージ (PKG) 関連資料

Las Navas 事務所には施工 PKG に関連する契約書等の資料が保管されていない。完工した PKG の契約書等もなく、それらは Catarman の NSIMO にのみ保管されている。また、NIA インспекターはそれぞれ担当灌漑地区の施工進捗状況を把握するのが業務であるが、ある PKG が完工したことは把握しているものの、特に完工した圃場内水路の場所など、その地区の場所を確実に把握していないことが多々ある。

SAPS 調査団は、2019 年 3 月中旬に実施した現地確認の際に、完了した施工 PKG 分を含む契約書、特に位置図、図面、数量表のコピーを Las Navas 事務所に保管することを口頭で提案した。NSIMO と Las Navas PMO 事務所にこれらを保管することで NIA インспекターは進捗の監視と管理ができ、改善に努めることができる。しかしながら、この提案は NIA-PMO により実施されることはなかった。

8.1.2 水路工事進捗図

本業務開始時の 2019 年 3 月時点において、Las Navas 事務所には事業進捗図が掲示されていなかった。そのため、SAPS 調査団は 2019 年 3 月中旬に実施した現地確認の際に、壁に進捗図を掲示し、誰でも進捗を把握できるようにすることを口頭で提案した。その後既存の事業進捗図（図 8.1.1 参照）が掲示されるようになった。この進捗図の特徴は以下に示す通りである。

- 1) 灌漑事業毎に作成されている。
- 2) 受益地は圃場内水路の整備状況（完了、施工中、未実施）により色分けされている。
- 3) 水路は契約年次と進捗（完了、施工中、未実施）の 2 色により表現されている。

進捗図が壁に掲示されるようになったが、当該図面では水路建設の進捗把握が困難であった。そのため、SAPS 調査団は水路網図を用いた進捗図（図 8.1.2 参照）の作成を、NIA 副長官が議長を務めた 2019 年 3 月 26 日の NIA-CO における Catch-Up Plan Presentation Meeting にて資料を用いて提案した。NIA-PMO は図 8.1.2 に示す水路網図に基づく事業進捗図の作成を約したが、やや手

¹ 2019 年 3 月時点で公式には 20PKG が進行中としていたが、実際には既に 100% 完工と報告されているものの工事未完の PKG が 4 つあった。2019 年に完工したのは、この 4 つの未完の内の一つである（PIP#11-2013、Hinaga Siphonic Box Culvert）。したがって、当該工事は完工したものの書類上は既に完工済となっているため、2019 年中の新たな完工とはならない。

間がかかることから実施されなかった。最終的には SAPS 調査団が作成した。

図 8.1.2 に示す事業進捗図では、全ての構造物が進捗に応じて色分けされており、事業の進捗の把握が容易に行えるとともに、灌漑用水供給可能範囲の把握も行える。例えば受益地 X は圃場内水路の建設が終了しており、また、当該受益地より上流の施設も全て完了しているため、灌漑用水を供給することができる。一方、受益地 Y は上流側の水路の一部が完了していないため、供給ができないことがわかる。



図 8.1.1 既存事業進捗図
(Pinipisakan 灌漑事業)

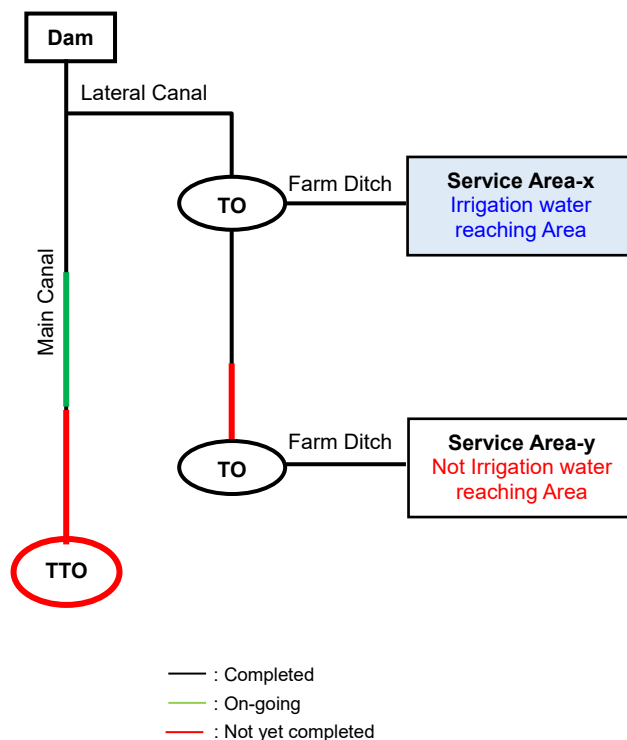


図 8.1.2 水路網図を用いた事業進捗図

8.1.3 NIA インспекターの配置

3 灌漑事業の施工は 5 名の NIA インспекターにより監理されている。また、インспекターは灌漑事業単位で割り振られている。灌漑事業毎の施工業者、施工業者の PKG 数、担当インспекター数は図 8.1.3 に示すとおりである。1 名のインспекターが最大で 2 施工業者、6PKG を監理している。

施工中の PKG 数がインспекターの監理能力を超えていることは明らかであり、施工業者が相談したい際にインспекターが多々現場にいないことが確認された。加えて、SOLID M および Christfer は複数灌漑事業で施工を実施している。インспекターは灌漑事業単位で配置されているため、

Pinipisakan	Bulao	Hagbay
SOLID M: 4 PKGs	Broston: 1 PKG	SOLID M: 5 PKGs
SAL: 4 PKGs	Christfer: 2 PKGs	Christfer: 1 PKG
Victoria: 2 PKGs	Norsam: 3 PKGs	
St. Gerard: 1 PKG	Aqualine: 1 PKG	
Total 4 Contractors 11 PKGs	Total 4 Contractors 7 PKGs	Total 2 Contractors 6 PKGs
2 inspectors	2 inspectors	1 inspector

図 8.1.3 灌漑事業毎の施工業者、施工業者の PKG 数、インспекター数

これらの施工業者が灌漑事業間で作業員・施工機械を移動させた場合、その事実を把握することが困難な状況であった。このような状況を改善するために、SAPS 調査団はまず 2019 年 3 月中旬に実施した現地確認の際に、インスペクターの増員を口頭で提案した。しかしながら、この提案は資金不足等を理由に採用されなかった。

次に、SAPS 調査団はインスペクターを灌漑事業単位ではなく、施工業者単位で配置することを、2019 年 7 月 2 日に NIA-CO で行われた、NIA 長官を議長とする Recommendation to accelerate work progress にて資料を用いて提案した（表 8.1.1 参照）。この配置により、1 名のインスペクターは 1～2 施工業者のみ監理することになり、また、灌漑事業間での人工・施工機械の移動も把握できるようになることが期待された。

本提案は採用され、上記会議直後に実施された NIA-PMO での内部会議にて配置先が検討・決定された（下表参照）。なお、本会議において、SAPS 調査団は Pinipisakan 灌漑事業の最重要施設である Siphonic Bridge Flume には熟練インスペクターを配置することを提案し、これも採用された。

表 8.1.1 インスペクター配置検討会議状況

Particular	Target Contractor	Target PKGs	Remarks
Inspector-1	SOLID M	9 PKGs	*3 PKGs はほぼ完工している。
Inspector-2	SAL	4 PKGs	
Inspector-3	Norsam and Christfer	6 PKGs	*Christfer 施工の 2PKG の工事数量は小さい
Inspector-4	St. Gerrard and Victoria	3 PKGs	
Inspector-5	Broston and Aqualine	2 PKGs	

8.1.4 複数施工 PKG を有する施工業者の工事進捗

工事工程表には投入する作業員・施工機械数が記載されているが、現地確認お結果、実際に施工現場に配置された数は、工事工程表のそれに比べて少ないものであった。また、この傾向は複数の PKG を有する施工業者において顕著であった。工事数量が施工業者の能力を超えていたことが一点、また仮に施工機械を準備できてもオペレーターを確保することが困難な場合も多かった（NPA の活動地域のため、契約ベースで雇用するオペレーターは当該工事への参加を躊躇していた）。

SAPS 調査団は、施工業者が図 8.1.4 に示す悪循環に陥っており、このままでは通水試験前に一つの PKG も完了しない可能性があるかと判断した。これを打開するため、複数施工 PKG を有する施工業者において、下記の手順で施工を実施することが必要と判断した。

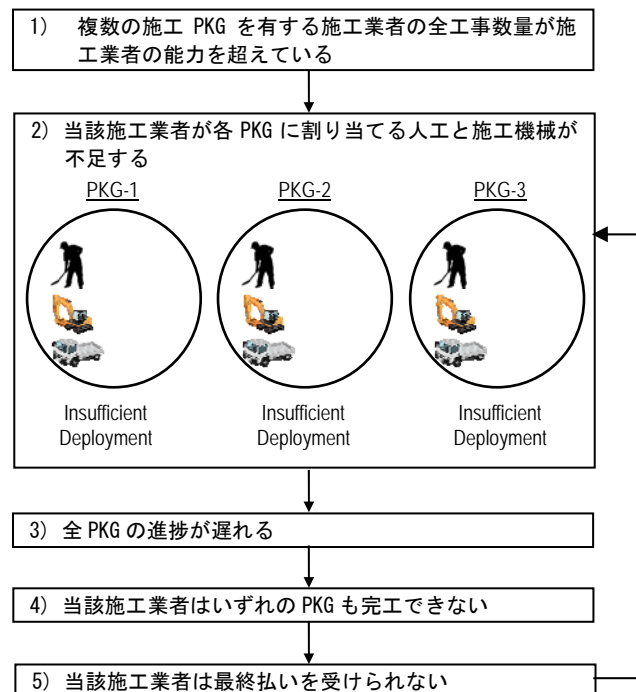


図 8.1.4 施工業者が陥っていると考えられた悪循環

- 1) 複数施工 PKG を実施している施工業者の選定
- 2) 当該施工業者が実施している PKG の優先順位付け
- 3) 当該施工業者が有している全ての作業員および施工機械の最も優先順位の高い施工 PKG への集中
- 4) 優先順位に従った PKG の順次施工

上記手順により、図 8.1.4 に示した悪循環が、次に示す図 8.1.5 のように改善されると考えられた。また、全てではないにしろ、いくつかの PKG は通水試験前に完了すると予測した。ただし、上記手順に従った場合、各施工業者は 1 PKG のみ実施可能であり、それ以外の施工 PKG は一時的に中断する必要がある。SAPS 調査団は以上を 2019 年 7 月 2 日に NIA-CO で行われた、NIA 長官を議長とする Recommendation to accelerate work progress にて資料を用いて提案した。NIA は本提案の効果については理解を示したものの、最終的には採用しなかった。採用しなかった理由は以下に示すとおりである。

- 1) フィリピン国の規定では、不可抗力以外の理由で工事を中断した施工業者には罰則が科せられる。施工業者が本提案に従った場合、当該規定に抵触することとなる。
- 2) COA（会計検査院）に対して、本提案に従った施工業者に対して罰則を与えぬよう提案することも考えられる。しかし、HCAAP の事業進捗の遅れは COA の中でも注視されている事項であり、このようなフィリピン国の規定を外れるような特殊な対応は、COA が承認しない可能性が高い。

結果として、2019 年 1 月時点で、24 の進行中施工 PKG の内、1 PKG のみしか完了しなかった（PIP#11-2013、Hinaga ボックスカルバート）。なお、完了した 1 PKG は 2013 年度に契約されたものであり、本業務開始時で約 50%程度の進捗があったものである。

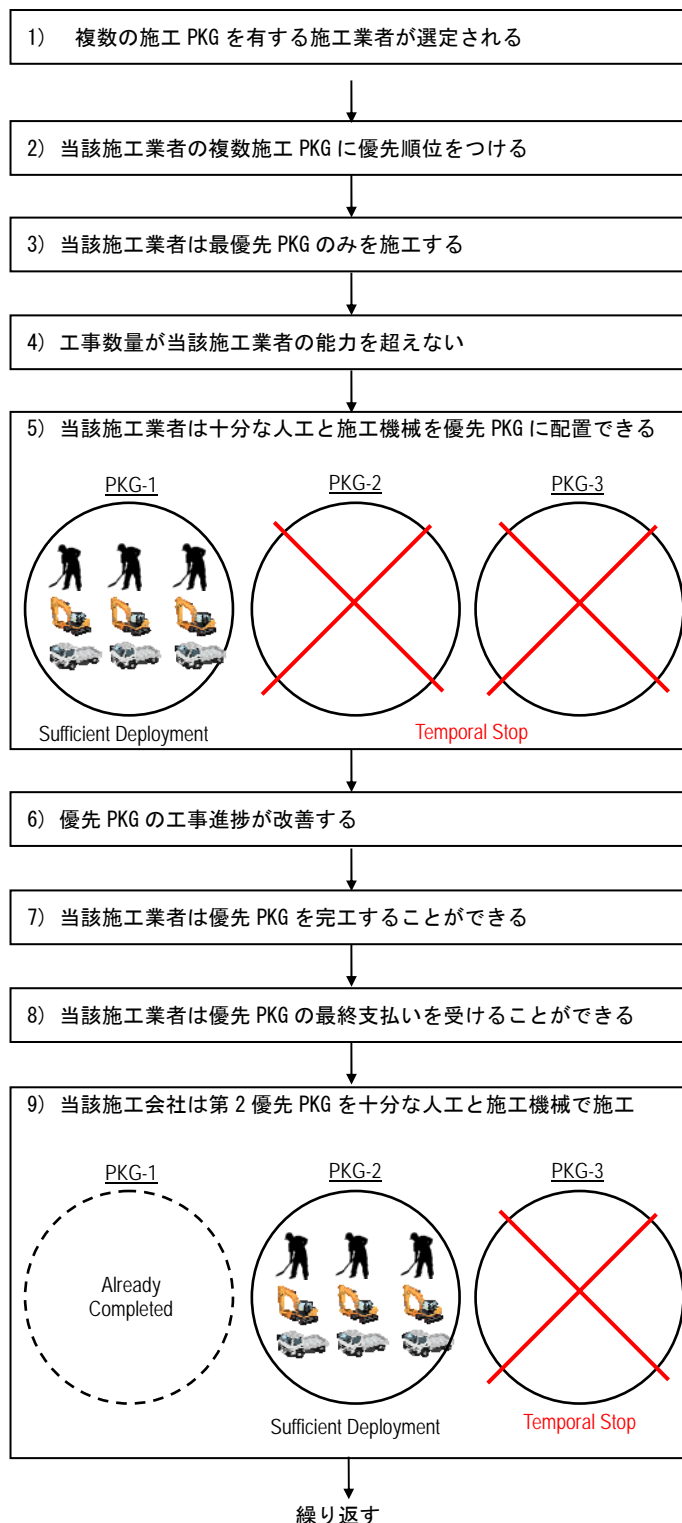


図 8.1.5 提案により生じることが期待される循環

8.1.5 契約延長による工事遅延の相殺

SAPS 調査団を含む関係者は多くの PKG で長期間の工事遅延があることを認識していたが、契約の打ち切りは 1 PKG もなされていなかった。公共事業に関する政府規則では 15% の遅延があった場合には自動的に契約打ち切りとなる旨が記されている。これが本事業で適用されない理由は NIA-RO-8 と NIA-PMO が契約延長と同時に工事工程表の改定を行っているためである。

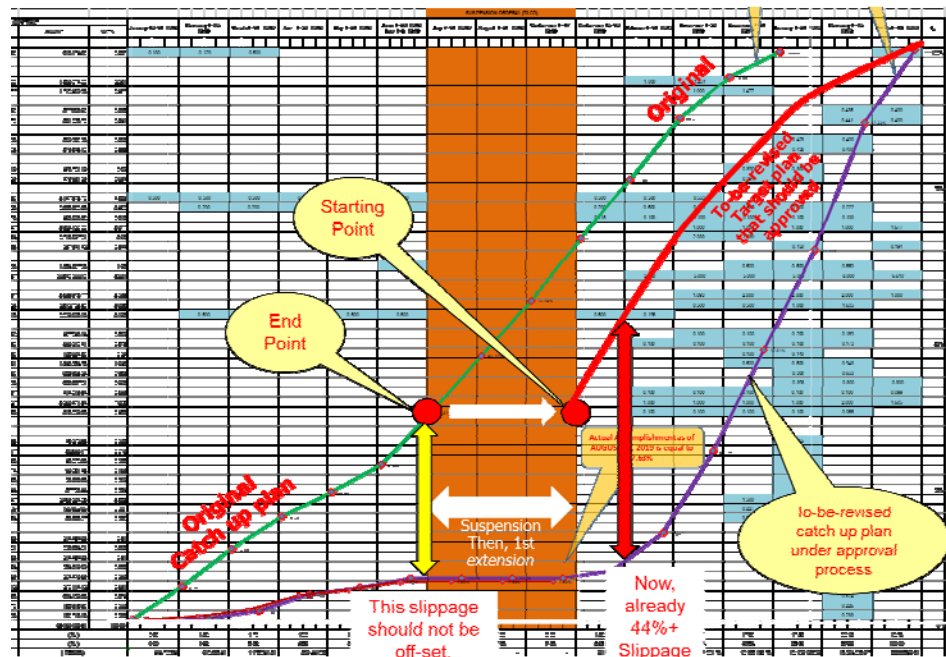


図 8.1.6 契約延長による工事遅延相殺の例
出典：JICA SAPS 調査団

NIA-RO-8 と NIA-PMO は、契約延長の際、実際の進捗曲線を次回の工程計画として採用していた。多くの場合、これは延長前の工事工程曲線より大きく遅延しているものであるが、これにより、契約延長要求時点の工事遅延は相殺されてきた。例として右図に黄色矢印で工事一時停止期間（茶色）開始時の遅延を示す。この遅延は、契約延長時点においては実際の進捗曲線（紫実線）を新たな工事工程曲線として採用することで相殺されていた。

しかしながら、契約上の観点からは、契約延長の際にこのように工事遅延を相殺することは妥当ではない。図 8.1.7 に積算した 2019 年 9 月時点の工事遅延 (%) を示す。これは、契約延長前の工事遅延を相殺せずに積み上げた場合の工事遅延を示している。ほとんどの PKG で 15% 以上の工事遅延が発生しており、既に契約打ち切りとなっているべき PKG である。

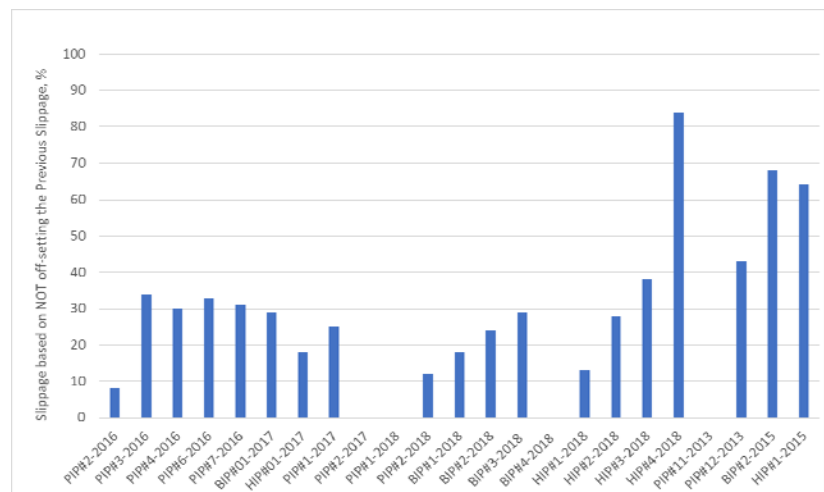


図 8.1.7 相殺を考慮しない場合の積算遅延 (%)
出典：JICA SAPS 調査団

以上の通り、契約延長の際には工事遅延は相殺せずに厳しく精査されるべきである。この提案は 2019 年 10 月時点で NIA-RO-8 及び NIA-PMO に対して行ったが、現実問題として現在の施工業者を契約解除した場合、

その後の入札に参加する業者がない等の理由により、2019 年内の契約延長においては、再度、それまでの遅れは相殺された（すなわち、工期延長時点で遅延は 0 に再設定された）。このように本提案は実施されなかったものの、本来であれば契約延長時に工事遅延を相殺することはできないことを NIA-CO、NIA-RO-8、NIA-PMO とともに理解した。結果、次年度（2020 年）の工事においては、工事遅延に対して厳しく指示出しをすることの NIA 内での認識は持たれた。

8.1.6 工期中の降水

NIA-PMO は、1 日に一定以上の降水量があった場合に、工事の一時停止を認める場合がある。図 8.1.8 に、ある施工業者から NIA-PMO に提出された工事停止の要請書の一部を示す。施工業者は 1 日あたり 20mm 以上の降雨があった場合に、その日の後 3 日間を工事不可日とすることを要請している。し

05/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
06/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
07/07/2019	740.00	23.57	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
08/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
09/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
10/07/2019	200.00	6.37	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
11/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
12/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
13/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
14/07/2019	1,300.00	41.40	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
15/07/2019	410.00	13.06	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
16/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
17/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
18/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
19/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
20/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
21/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
22/07/2019	1,300.00	41.40	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
23/07/2019	730.00	23.25	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
24/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
25/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
26/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
27/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias
28/07/2019	0.00	0.00	Marlon G. Parangal	Adelfo G. Muchamias

図 8.1.8 施工業者から要請された工事不可日
出典：NIA-PMO

かしながら、契約上の観点から見れば、3 月から 10 月の工事期間中には例えば降雨による工事一時中断はあっても、それを基に工期の延長を自動的に認めるべきではない。これは、施工業者が入札時に入札図書に記載されている現地の降雨状況の下、想定すべき事項である。施工業者は降雨による工事停止を予測または推定して十分な作業員と施工機械を投入するべきである。

さらに、日あたり 20mm の降水は土工量の大きい工事をする際に参照されるべき値であるが、本事業における PKG のいくつかはコンクリート工事が中心である。コンクリート工事の場合は 20mm/日ではなく 30mm/日を基準に工事不可日を定めるべきであり、さらに降雨後 3 日間を工事不可として計上するのは過剰である。NIA-PMO は工事不可日を注意深く決め、その期間が最小となるように施工監理にあたるべきである。

上記の提案は 2019 年 10 月において NIA-RO-8 および NIA-PMO に対して行ったが、工事停止期間を厳しく査定すると多くの遅れが発生し、結果、契約解除とせざるを得ない。契約解除を避けるため、降雨による遅延を従前通り外部要因として NIA-PMO は承認し、工期延長にかかる契約変更を 2019 年 9 月から 12 月にかけて行った。このように本提案は契約解除を行った場合、別途の施工業者による参加の可能性が少ない現状下、採用されなかった。

8.1.7 工事一時停止要請の承認

2019 年 9 月段階でいくつかの施工業者から工事一時停止の申請がなされ、NIA-PMO はそれらを承認している。図 8.1.9 の青色バーは、2019 年 9 月末までに施工業者が何らかの理由で工事一

時停止を申請し、NIA-PMO が正式に承認した日数、茶色バーは施工業者が20mm/日以上降雨を理由に工事一時停止を要請した日数である。図の通り、2019年9月末時点で、70日から90日程度の一時停止が承認されているか、または承認手続き中である。これは3月から10月の8ヶ月間の工期の1/4から1/3を占めることになる。

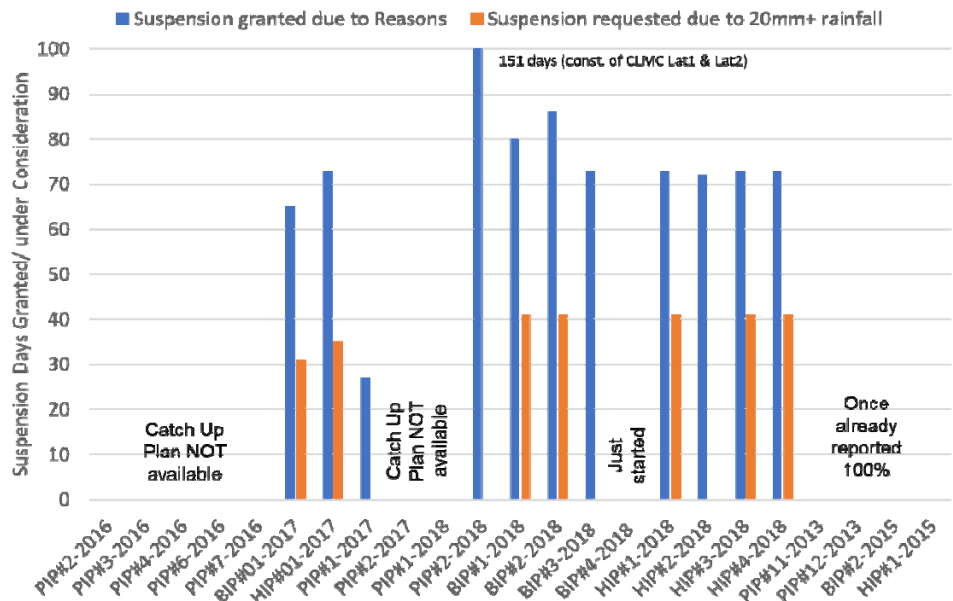


図 8.1.9 2019 年末時点で承認・要請された工事一時停止日数

出典：NIA-PMO, JICA SAPS 調査団

一時停止の理由の中には、表 8.1.2 に示したように、遅延している他 PKG の影響や、現地調査を要する設計変更指示、NPA が関係する治安状況など、正当性のある理由もみられる。しかしながら、工事の停止は慎重に判断されるべきであるし、それを短くするよう努める必要がある。この助言は 2019 年の工事期間において度々行ってきた。

しかしながら、前述の工期中の降水による工事停止期間の取り扱いと同様に、15%以上の遅延を基に契約解除を行ったとしても、別途の施工業者による参加の可能性が極めて限られている。この状況を受け、大幅な工事の一時停止期間は承認され、そして 2019 年 9 月～10 月にかけて契約工期にかかる延長がなされた。2020 年の工事においても同様の対応がなされる可能性はあるが、契約変更時点までにおける特段の理由がない遅延については安易に相殺すべきではないとの共通の認識はなされている。このため、2019 年に初めて発出された Caution Letter の継続的な発出、また毎月一回の進捗確認のための定期会合などの確実な実施、さらには 2020 年 1 月に契約された新規建設業者 CDU Construction の参加など、工事の遅れを少なくする取り組みはなされるものと思量される。

表 8.1.2 他 PKG の影響により一時工事停止した PKG の例 (2019 年 3 月上旬時点)

Contract No.	Name of Contractor	Contract Description/ Scope of Activities	Accomp't at end Feb. 2019, %	Affected by Other Projects
Bulao IP No. 2-2015	Aqualine Construction	Construction of Canal Lining at BRMC BCMC	10.00	Bulao IP No. 3-2018, remaining works for C-2 (Norsam)
Bulao IP No.1-2017/ NISMO No.13-2017	Christfer Construction	Construction of Canal Lining at portion of BRMC Lateral-1	Not yet started	Bulao IP No. 3-2018, remaining works for C-2 (Norsam)
Hagbay IP No. 01-2015	SOLID M Construction	Construction of Hagbay Canal Lining (HRMC and HLMC)	23.12	Hagbay IP No.01-2018, remaining works of C-1 (Solid M)
Hagbay IP INSIMO No. 01-2017	Christfer Construction	Construction of Canal Lining (Hagbay MC, HRMC and HLMC)	0.00	Hagbay IP No.01-2018, remaining works of C-1 (Solid M Construction)
Hagbay IP No. 02-2018	SOLID M Construction	Construction of flood dike protection	20.71	Hagbay IP No.01-2018, remaining works of C-1 (Solid M Construction)

Contract No.	Name of Contractor	Contract Description/ Scope of Activities	Accomp't at end Feb. 2019, %	Affected by Other Projects
Hagbay IP No. 03-2018	SAL Construction	Construction of Canal Lining and on-farm facilities	10.10	Hagbay IP No.01-2018, remaining works of C-1 (Solid M Construction)
Hagbay IP No.04-2018	SAL Construction	Construction of side slope protection (HRMC and HLMC)	8.55	Hagbay IP No.01-2018, remaining works of C-1 (Solid M Construction)
Bulao IP No. 02-2018	Norsam Builders	BRMC and BLMC laterals canal and Bulao supply structures	Not yet started	Bulao IP No.3-2018, remaining works for C-2 (Norsam)

出典: NIA-PMO

8.1.8 通水試験の延期

通水試験は2019年11月に実施する計画であったが、その時点で、2019年工期初めに施工中であった24PKG中1PKGが完工しているのみであった。その後、2019年末までにはほぼ全て、あるいは通水試験が実施できる程度の主要部分については完工することが期待されたが、実際は3灌漑事業全体で36.7%、うちPinipisakan灌漑事業44.2%、Bulao灌漑事業37.7%、Hagbay灌漑事業28.5%の進捗に留まった。SAPS調査団はNIA-RO-8 Regional Managerが議長を務めた、2019年11月7日のContractors Coordination Meeting with NIA Regional Manager & JICA HCAAP-SAPS Consultantsにて、下記理由から通水試験の中止を口頭で提案した。NIA-RO-8は本提案を受け入れ、通水試験は中止となった。

- 1) 今年度新たに灌漑用水供給可能となった受益地は非常に限定的である。そのため通水試験を実施しても結果は昨年度に灌漑水が共有された面積とほぼ同じとなる。
- 2) 灌漑用水供給に必要ないくつかの施設が完了していない。
- 3) 部分的通水試験の実施が考えられるが、試験により建設済み施設に不具合が確認されてもそれを補修する予算が確保されていない。
- 4) 通水試験後は水路に土砂が堆積するが、それを撤去する予算が確保されていない。

8.2 事業完了に向けての提言

8.2.1 NIA インспекターの人数増

8.1.3節「NIA インспекターの配置」で述べたとおり、インспекターの数が絶対的に不足しているため増員が必要である。一案としては、Catubig事務所のIDOに研修を行った後、インспекターに配置換えすることが考えられる（なお、2020年1月時点において、NIA-PMOは2020年の工事期間においてはWRFT (Water Resources Field Technician)の一名をインспекターとして配置することを既に決定済みであり、加えて、Agricultural Engineeringを背景に持つIDOを一名追加配置することを検討中である）。

8.2.2 インспекターの施工監理能力向上

施工業者への聞き取りを通じて、NIA インспекターの施工監理能力が低いことが確認された。施工業者がNIA インспекターに相談したり指示を仰いでも、NIA インспекターは現場で判断することができず、事務所に持ち帰って検討している事が多々ある。このことが施工の遅れを招いている一因にもなっている。これは5名のNIA インспекターの内3名が30歳程度以下の年齢であり、施工監理の経験が少ないことに起因していると考えられる。NIA インспекターの施工監理能力向上は喫緊の課題であると言え、下記の実施が求められる。

- 1) NIA-CO もしくは別 Region から熟練インスペクターを定期的に HCAAP に派遣する、もしくは NIA-PMO が施工監理の経験を有する者をインスペクターとして雇用する。
- 2) 派遣/雇用されたインスペクターは、現在のインスペクターに対して座学にて施工監理の方法を伝える。
- 3) その後派遣/雇用されたインスペクターは、現在のインスペクター、特に若年のインスペクターと共に現場に赴き、OJT にて施工監理能力の向上を行う。

8.2.3 NIA 職員へのパフォーマンスコントラクトの導入

PKG の進捗が遅延した際、実施している施工業者に対しては罰則が科せられ、最も重いものでは一年間の入札禁止とあわせた契約解除がある。一方、この際には施工監理を行っている NIA 職員に対しては罰則が課せられない。このことは NIA 職員が工事進捗の遅延に対して危機感を抱いていない一因であるとも考えられるため、NIA 職の報酬にパフォーマンスベース報酬を含めることも一案である。

8.2.4 事業進捗管理に用いる土地単位の統一および事業進捗図の作成

プロジェクトが効果を発現するためには、施設の施工のみでなく、圃場整備も完了する必要がある。図 8.2.1 は IDO 提供データに基づいて SAPS 調査団が作成した CRMC の灌漑用水供給可能状況、圃場整備状況を示したものである。このような地図は受益地を視覚化し、工事進捗を把握するには有益である。しかしながら、NIA-PMO はこれを作成してこなかった。理由としては、NIA-RO-8、NIA-PMO、IDO で事業効果を評価する土地の単位が異なる（表 8.2.1 参照）ことが考えられる。

表 8.2.1 事業効果の評価に用いる土地単位

機関	単位	
NIA-RO-8	測量図や地籍図に基づく土地区分	計画面積 (Service area) *1
NIA-PMO	圃場内水路毎 (適宜、右記の計画面積、あるいは圃場内水路と圃場整備完了地区の面積を報告している)。	計画面積 (Service area) *1 圃場内水路と圃場整備が完了していない受益地含む 実際の圃場整備完了/灌漑実施/灌漑用水供給可能面積*2 圃場内水路と圃場整備が完了している受益地
IDO	圃場水路毎かつ土地所有者毎	実際の圃場整備完了/灌漑実施/灌漑用水供給可能面積*2

*1: 水路網図に記載されている面積。既存の水田だけでなく、将来水田に転換可能な面積を含む。

*2: 地籍図や測量によって計測された面積

このような状況を勘案し、プロジェクト効果の評価およびその可視化のために、下記を実施することが望まれる。

- 1) 図 8.2.1 に示すような、灌漑用水供給可能範囲、圃場整備済み範囲、灌漑範囲、作付け範囲図等を、IDO の情報を元に作成する。
- 2) 図 8.2.1 に示す土地の境界は衛星画像から既存の水田の境界をなぞったものであり、実際の面積ではない。圃場整備が完了した範囲が測量により把握されているため、この境界を用いる。
- 3) 計画面積の境界も併せて表示する。このことにより計画と実績の乖離を把握することができる。
- 4) 現在 4 名の IDO が情報を収集しているが、各自異なったフォーマットを用いているので、IDO の情報収集のためのフォーマットを統一する。
- 5) 作成された図は NIA-RO-8、NIA-PMO、IDO に共有し、また、前出の図 8.1.1 の現時点の事

業進捗図、図 8.1.2 の水路網図を用いた事業進捗図と併せて掲示する。

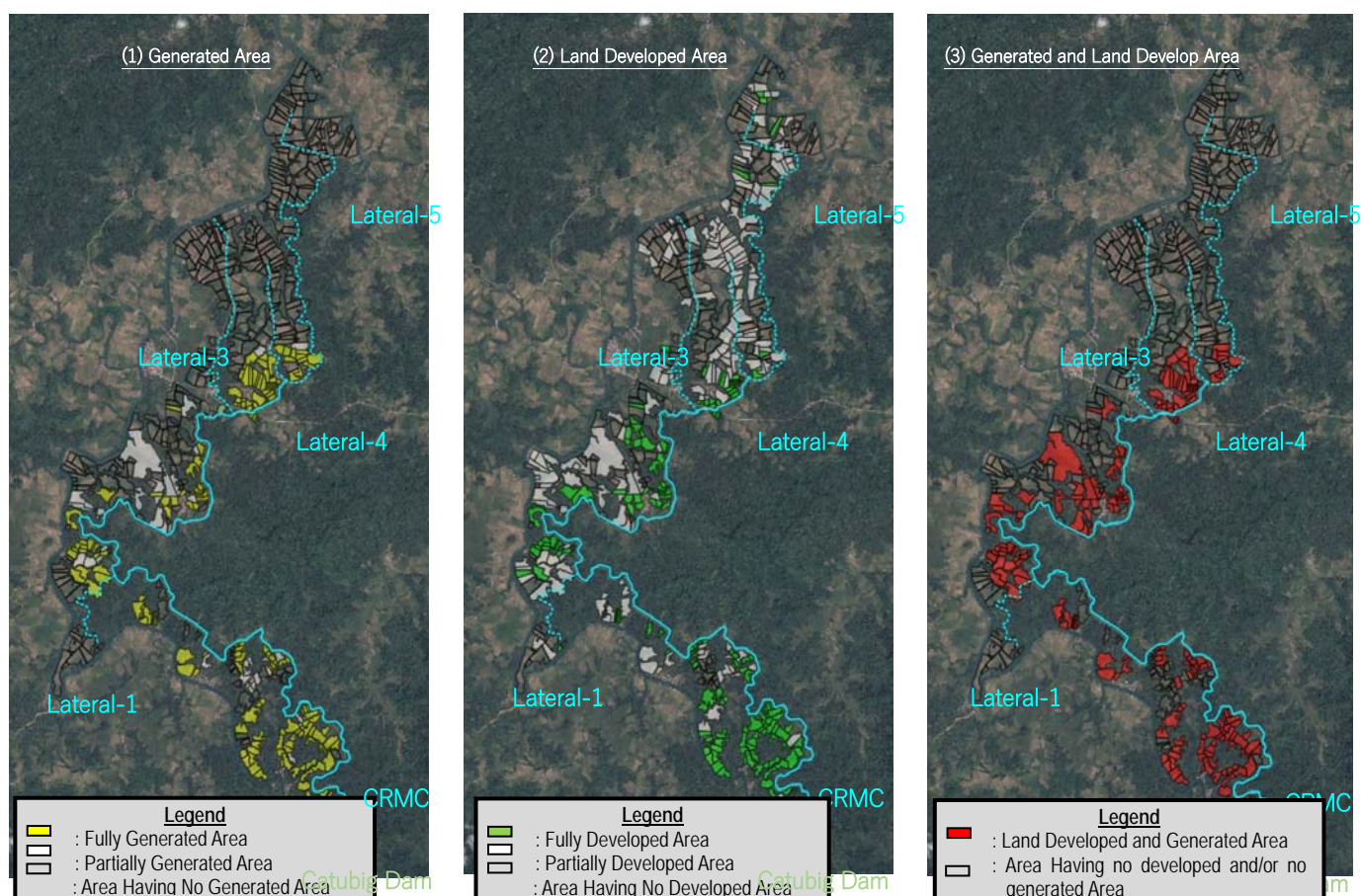


図 8.2.1 CRMC の圃場整備状況、灌漑用水供給可能状況

8.2.5 工事契約の再整理

本節における提案は 2 つの段階に区分できる。第 1 段階は、施工業者が個々の工事に注力できるようにするため、PKG の優先順位にしたがって人工と施工機械の投入を再整理することである。そして、第 2 段階は工事契約解除と PKG 分けの再検討により個々の灌漑事業毎に完工させていくことである。

第 1 段階の提案は 2019 年 7 月 2 日の NIA-CO で開催された長官議長の会議にて提案をしたが、現状のフィリピン国の規定に従うと本提案の実施は困難と結論づけられた。なお、7 月 5 日（金）に Catarman の PMO 事務所にて NIA-RO-8 Division Manager, Engineering & Operations Division 議長による会議を開催し、当面はインスペクターの再配置によって工事進捗を図ることとなった（その後も、第 1 段階の提案が実施されることはなかった）。

第 2 段階の提案は、2019 年 10 月 11 日に NIA-RO-8 にて開催された Regional Manager 議長の下での会議で概要を説明、その後、2019 年 10 月 14 日の帰国前に NIA-CO 副長官まで説明、そして 2019 年 10 月 17 日付けレターを副長官宛て発出した。副長官は当該提案（工事契約解除と PKG 分けの再検討により個々の灌漑事業毎に完工させる）について現場に検討させることの発言を行ったが、既に 2019 年の工事期間は終盤にさしかかっていたため採用されなかった。

2020 年の工事開始、そして少しでも早い工事完工に向けて工事進捗を図るため、これら 2 段階による提案を SAPS 調査団は改めて行う。

1) 2019 年工期中の大きな工事遅延

表 8.2.2 に 2019 年 3 月に工事が再開され、2019 年末までに完工する計画であったが未完である残工事に係る進捗について示す。これらが示す通り、工事には殆ど進捗がみられず、工事工程表に示された達成レベルに全く達していない。2019 年工期では残工事の 100%完工が計画されていたが、前述の通り実際は全体で 36.7%、そのうち Pinipisakan 灌漑事業 44.2%、Bulao 灌漑事業 37.7%、Hagbay 灌漑事業 28.5%が施工済みとなったに留まった。現状のままの進捗率であれば、図 8.2.2 の通り、進行中 PKG の残工事だけの完工までさらに 2~3 年を要する見込みである。

加えて、Pinipisakan 灌漑事業 CRMC の支線水路は 2020 年 1 月より工事開始、また CLMC の支線水路や末端圃場内水路などは、未だ入札が行われていない。これらの工事費はそれぞれ 37 M.Php と 125 M.Php である（計 162 M.Php）。加えて、CRMC では機能不全となった圃場内水路の補修、CLMC では 4+000~11+891 までの幹線水路の建設を行う必要がある。これら未調達を含む PKG 分の施工のため、さらに余分に 2~3 年かかると考えられ（表 8.2.3 参照）、全体の完工までには 4~6 年が必要と推定される。このような状況は NIA および受益者に受け入れられるべきではない。

表 8.2.2 残工事の達成目標と達成度

IP	PI/Ac	Feb	Mar	April	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Overall 3 Projects	Plan	0.0	11.9	27.3	46.1	65.4	79.8	90.7	97.0	100	100	100
	Actual	0.0	5.7	9.6	11.8	26.2	29.3	32.3	24.9	33.6	36.7	36.7
Pinipisakan	Plan	0.0	10.6	27.2	48.6	71.7	85.5	92.5	96.8	100	100	100
	Actual	0.0	5.3	9.7	11.6	29.9	37.1	43.0	34.4	43.9	44.2	44.2
Bulao	Plan	0.0	9.0	29.2	49.4	69.3	81.4	92.5	99.1	100	100	100
	Actual	0.0	6.7	11.4	13.7	18.7	20.4	22.8	25.0	34.2	37.7	37.7
Hagbay	Plan	0.0	16.4	25.3	40.1	55.2	72.6	87.0	95.0	100	100	100
	Actual	0.0	5.0	7.7	9.7	31.1	31.7	32.8	15.5	23.0	28.5	28.5

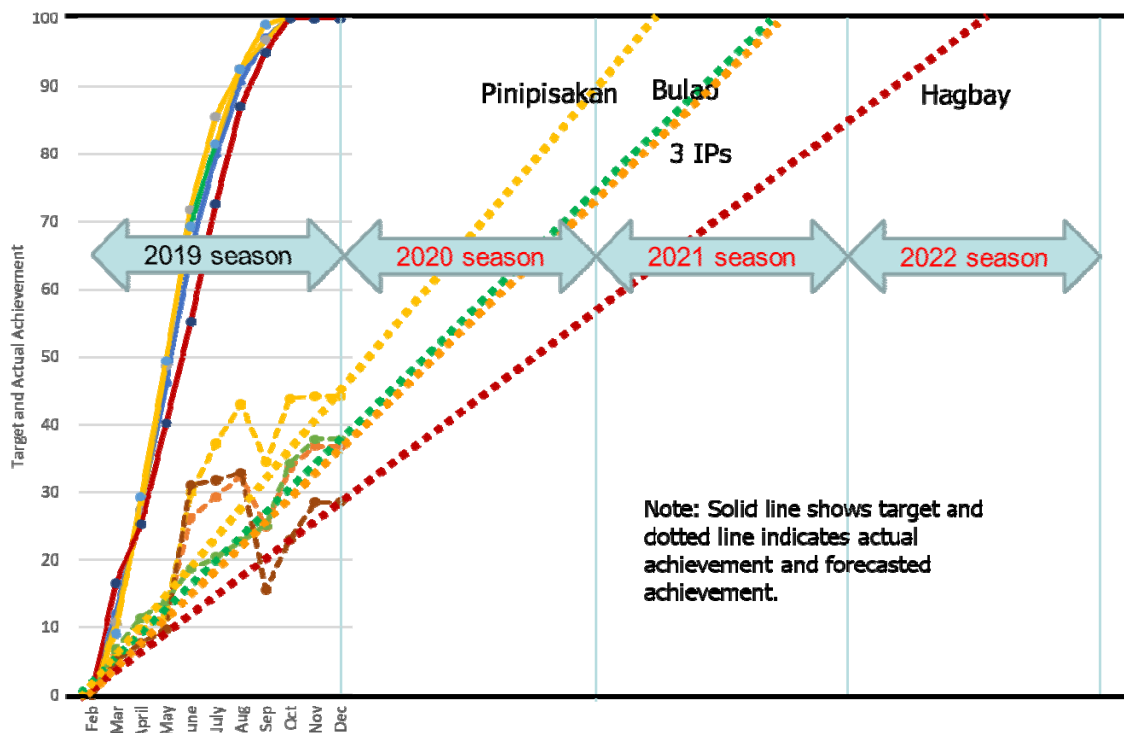


図 8.2.2 2019 年工期の進捗に基づく残工事の完工期間の推定

注：Pinipisakan 灌漑事業の CRMC 及び CLMC の末端水路など未調達工事の工期も考慮すれば、事業全体の完了には上記に加えさらに 2-3 年を要する。

出典：JICA SAPS 調査団

表 8.2.3 残工事の完工に要する工期

Irrigation Project	Achievement of Reaming Works		Remaining	Required Season	Remarks
	Feb, 2019	Dec, 2019			
	-	a	b	b/a	
Overall 3 Projects	0.0	36.7 %	63.3 %	1.7	2 seasons
Pinipisakan IP	0.0	44.2 %	55.8 %	1.3	2 seasons
Bulao IP	0.0	37.7 %	62.3 %	1.7	2 seasons
Hagbay IP	0.0	28.5 %	71.5 %	2.5	3 seasons
Pinipisakan IP not yet tendered works			162 M.Php	? (min. 2-3 years)	+ 2-3 seasons

出典：JICA SAPS 調査団

2) 現行契約内における作業員および施工機械の再配置（第1段階の提案）

上述の通り事業の完工までに4～6年を要することを考えれば、施工業者の限られた作業員と施工機械の投入方法を変更する必要があるだろう。これには、前に8.1.4節で述べた方法を適用するのが最も容易である。実際の施工現場に向けられる作業員と施工機械は必要量に対して極めて少ない。この状況は複数PKGを抱える施工業者にはより深刻で、それら施工業者の受注した工事量は、彼らの能力を大きく上回っている。この状況を是正するため、SAPS調査団は次に示す通り、作業員と施工機械投入を再度調整することを提案したい。

- i) 複数PKGを抱える施工業者を選定する
- ii) 当該施工業者の担当する複数PKGに優先順位を付ける
- iii) 最優先PKGに作業員と施工機械を集中する
- iv) 優先順位に従い、1PKGずつ順に施工する

複数PKGに充てられていた作業員と施工機械を1つの優先PKGに投入することで優先PKGの施工進捗が改善される。同時に、NIAインスペクターも1PKGの監理に集中することができ、施工の促進と品質に資することが出来る。

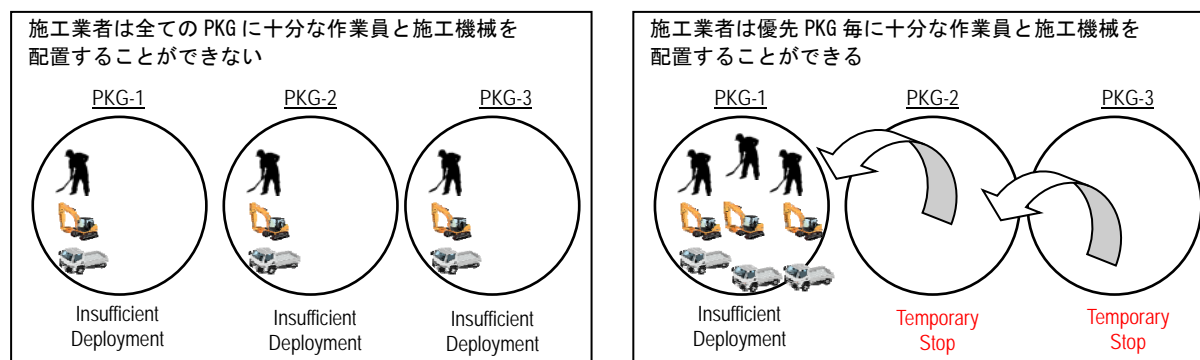


図 8.2.3 現状の作業員および施工機械配置（左図）とそれらの優先PKGへの配置（右図）

出典：JICA SAPS 調査団

3) 工事契約の再整理（第2段階の提案）

ここまで述べてきた通り、現在の工事契約を解除して新たに追加の施工業者を対象とした入札を行うことは、次の4つの理由から現実的ではない。第1に、施工現場が僻地にあり年間を通して降水量が多いこと、第2に外部から新たに施工業者が参入する場合、現地の政治的環境が協力的でないこと、第3にNPAが関係する治安状況の悪さ（革命税の支払いを拒絶した施工業者の重機が焼かれている）、そして多くのPKGで既に一度契約が締結されており、進捗状況は良くないものの施工中ということがある。

以上の理由より、仮に施工中の PKG が契約解除され再入札が行われたとしても、新たな施工業者が残工事を引き受けることは考えにくい。そこで、SAPS 調査団としては、ミニマムで上記「2) 現行契約内における作業員および施工機械の再配置」を提案するが、さらにこの方法に比較して多くの調整が必要となるものの、以下に示す対応策を検討・実施することを提案する。

- 1) Pinipisakan 灌漑事業の Siphonic Bridge Flume の工事を除いて、Pinipisakan 灌漑事業下のすべての PKG を公式または非公式に一時施工停止する（同 Siphonic Bridge Flume は洪水被害を受ける可能性があるため、本 PKG に限っては St. Gerrard による工事を継続する）。この工事停止の処置により Solid M と SAL の 2 施工業者の負担を小さくする。
- 2) 2020 年工期は Solid M と SAL 担当分が多くを占める Hagbay 灌漑事業の施工に注力する。
- 3) Bulao 灌漑事業については、その施工の大半を担う Norsam との契約を解除し、同社をブラックリストに掲載する（Norsam は北サマールで最大の施工業者であるが、そのパフォーマンスは非常に悪い）。
- 4) Hagbay 灌漑事業の完工後、施工業者の再入札を経て 2021 年より Bulao 灌漑事業の施工を開始する。（なお、Norsam の契約解除が難しい場合は、Norsam の下請け会社として SOLID M と SAL および他社が工事に当たる）。
- 5) 2020 年 1 月より工事開始となる新たな PKG である Pinipisakan 灌漑事業の CRMC 支線水路の残工事施工（37 M.Php）を 2022 年までに終え（施工業者は新規の CDU Construction であり、他施工業者との重複はない）、並びに既に改修が必要となっている CRMC 係りの圃場水路等の補修を行う。
- 6) 2023～2024 年に Pinipisakan 灌漑事業の CLMC の支線水路に係る残工事（125 M.Php）を実施する。

表 8.2.4 工事契約再調整の提案

年	主な工事	備考
2020	Pinipisakan 灌漑事業の全ての PKG を一時停止する。但し、Siphonic Bridge Flume の工事は継続する。Hagbay 灌漑事業の施工に注力する。	SOLID M と SAL の過剰な工事量を抑え、Hagbay 灌漑事業のみに注力する。
2021	Bulao 灌漑事業の施工に注力する。	Norsam との契約を解除し再入札を実施するか、もしくは Hagbay 灌漑事業の施工を担当した業者を Norsam の下請け会社として施工に従事させる。
2022	SOLID M と SAL により、Pinipisakan 灌漑事業に注力する。さらに CRMC の残工事である支線水路 No.1、3、4、5 は 2020 年 1 月より工事開始予定であるが、この 2022 年までには完工させる。あわせて、CRMC 係りで必要となっている圃場内水路の補修を行う。	RMC 残工事：37 M.Php（支線水路） 施設改修：1,500 万 Php
2023～2024	Pinipisakan 灌漑事業の CLMC 支線水路工事（125 M.Php）を実施する。	工事量が大きいため、2 年を要する。

