

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.


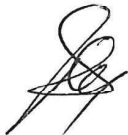
3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.



4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.



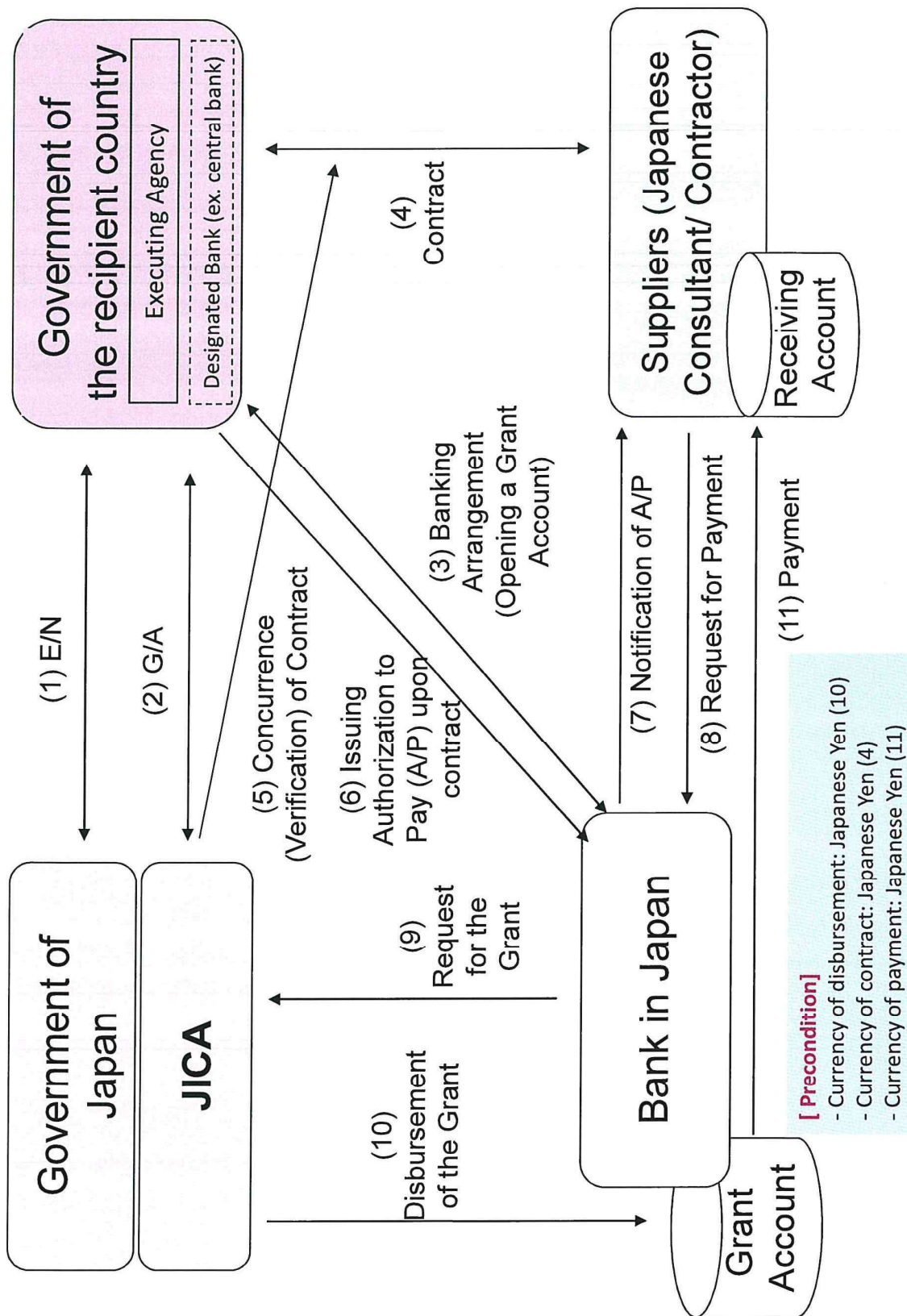
PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
4. Ex-post monitoring & evaluation	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)

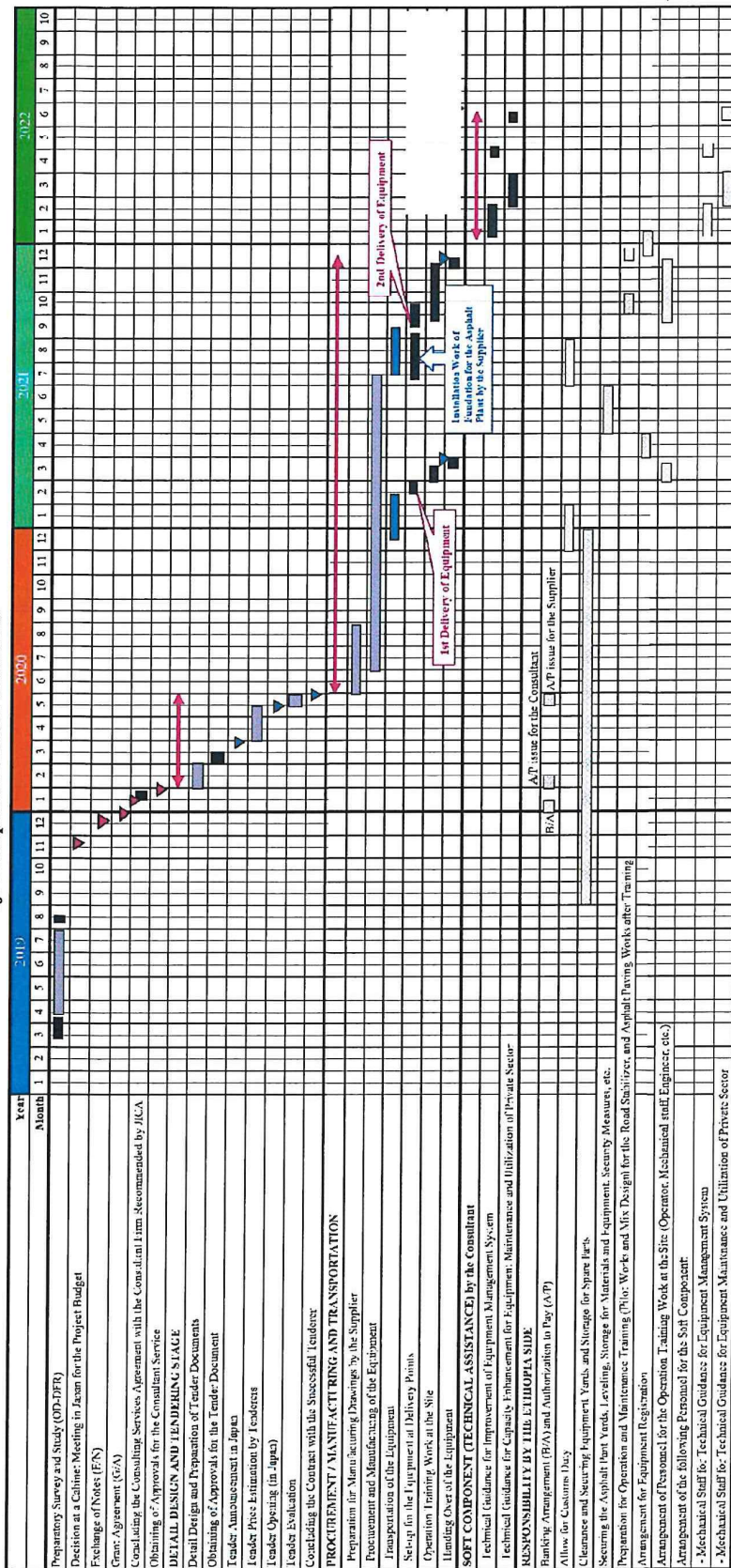


[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Project Implementation Schedule



Note: The schedule is only tentative at this stage and the implementation schedule is going to be determined by the Japanese side concerning the realization of the Project.

Major Undertakings to be taken by the Government of Ethiopia

1. Specific obligations of the Government of Ethiopia which will not be funded with the Grant

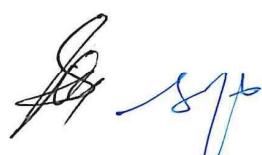
(1) Before the Bidding

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (USD)	Ref.
1	To open bank account (B/A)	within 1 month after the signing of the G/A	[TBD]	100	
2	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	[TBD]		
3	1) Payment commission for A/P	within 1 month after the signing of the consulting services agreement	AACRA	17,900	
4	To submit the Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)	before preparation of bidding document(s)	AACRA	N/A	

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (USD)	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	[TBD]		
2	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	AACRA	This cost is included in Item No.2 of	
	2) Payment commission for A/P	every payment	AACRA	above "(1) Before the Bidding".	
3	To construct a new equipment management center for the garage of equipment and spare parts	before the delivery of equipment	AACRA	27,000	
4	To secure and clear the sites for the Asphalt Plant and leveling, storage for materials and equipment, security measures, etc.	before the delivery of equipment	AACRA	18,000	
5	To ensure prompt customs clearance and to assist the Supplier(s) with internal transportation in the country of the Recipient	during the Project	AACRA	N/A	
6	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be	during the Project	AACRA	N/A	




	necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work				
7	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant;	during the Project	AACRA		
8	To secure costs for operation and maintenance training for the Road Stabilizer which will be supplied under the Project				
	1) Pilot works and mix design	before the delivery of equipment	AACRA	9,000	
	2) Preparation of pilot works, and asphalt pavement works after training	before the delivery of equipment	AACRA	27,000	
9	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	AACRA		
10	1) To submit the Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within one month after completion of each work	AACRA		
	2) To submit the Project Monitoring Report (final)	within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	AACRA	N/A	
11	To submit a report concerning completion of the Project	within six months after completion of the Project	AACRA	N/A	

(3) After the Project



NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (USD)	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	AACRA	N/A	

2. Other obligations of the Government of Ethiopia funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To procure equipment 1) To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the country of the Recipient b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site 2) To provide equipment with installation and commissioning		/

2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
	Total		1,396

*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.



Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
 20XX, Month

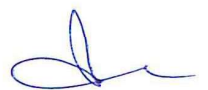
Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	_____ Person in Charge (Designation) Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	_____ Person in Charge (Designation) Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	_____ Person in Charge (Designation) Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____





1: Project Description

1-1 Project Objective

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)





2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.				
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.				

Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design) name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)
Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations



Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--



Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
 5. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
 6. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
 7. Equipment List (PMR (final) only)
 8. Drawing (PMR (final) only)
 9. Report on RD (After project)



Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

資料-5 ソフトコンポーネント計画書

エチオピア国
アジスアベバ市
道路維持管理機材整備計画
準備調査

ソフトコンポーネント計画書

令和元年 6 月

八千代エンジニアリング株式会社

目 次

1. ソフトコンポーネントを計画する背景	1
2. ソフトコンポーネントの目標	7
3. ソフトコンポーネントの成果	7
4. 成果達成度の確認方法	8
5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）	9
6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法	15
7. ソフトコンポーネントの実施工程	16
8. 成果品の種類	16
9. ソフトコンポーネントの概略事業費	16
10. 相手国側の責務	17
11. 既往ソフトコンポーネントからの教訓及び本計画における取り組み	18

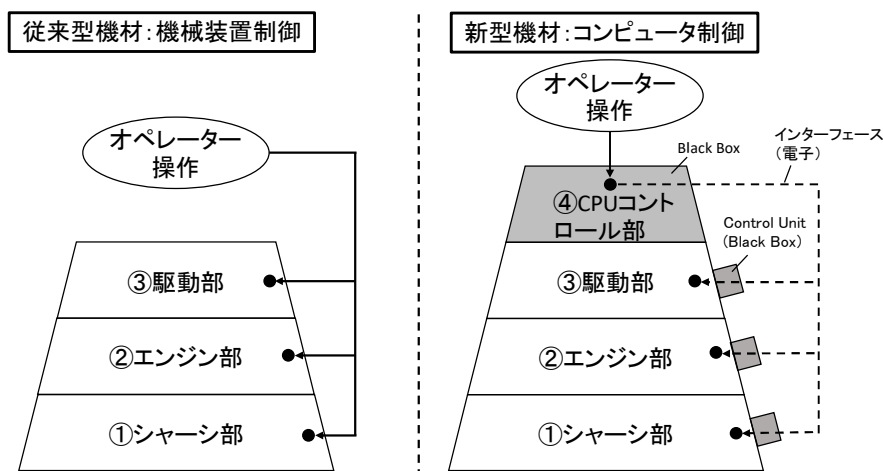
1. ソフトコンポーネントを計画する背景

「エチオピア国アジスアベバ市道路維持管理機材整備計画」（以下、本計画と称す）は、エチオピア連邦民主共和国（以下、「エ」国と称す）アジスアベバ市における道路の維持管理促進を目的とし、実施機関であるアジスアベバ市道路公社（以下、道路公社と称す）が直営道路工事を行うための道路維持管理機材、及び道路維持管理機材の適切な維持管理を目的とした修理・整備機材等を調達するものである。

1-1. 公共建機セクターを取り巻く動向

我が国では、1980年代より公共事業投資の縮減などを背景に、建設業者が保有していた建設機材の駐機場確保や維持管理施設の維持・保全、保有機材の稼働率維持が困難となる等の問題が顕在化したことから、機材運営・維持管理に対するコストや効率性を見直す動きが活発化し、その結果として機材修理・整備施設（ワークショップ）や整備士を擁する建機サービス提供者（建機リース業者等）が徐々に普及することとなった。その後1990年代～2000年代には、我が国の建機セクターは民間サービス業者の普及に伴い、国内建設事業の需要に応じた民間サービス業者から建設業者への建機リース・販売サービス、さらには包括的な保守契約に基づく修理・整備サービス等を提供する事業形態が成熟し、今日に至っている。

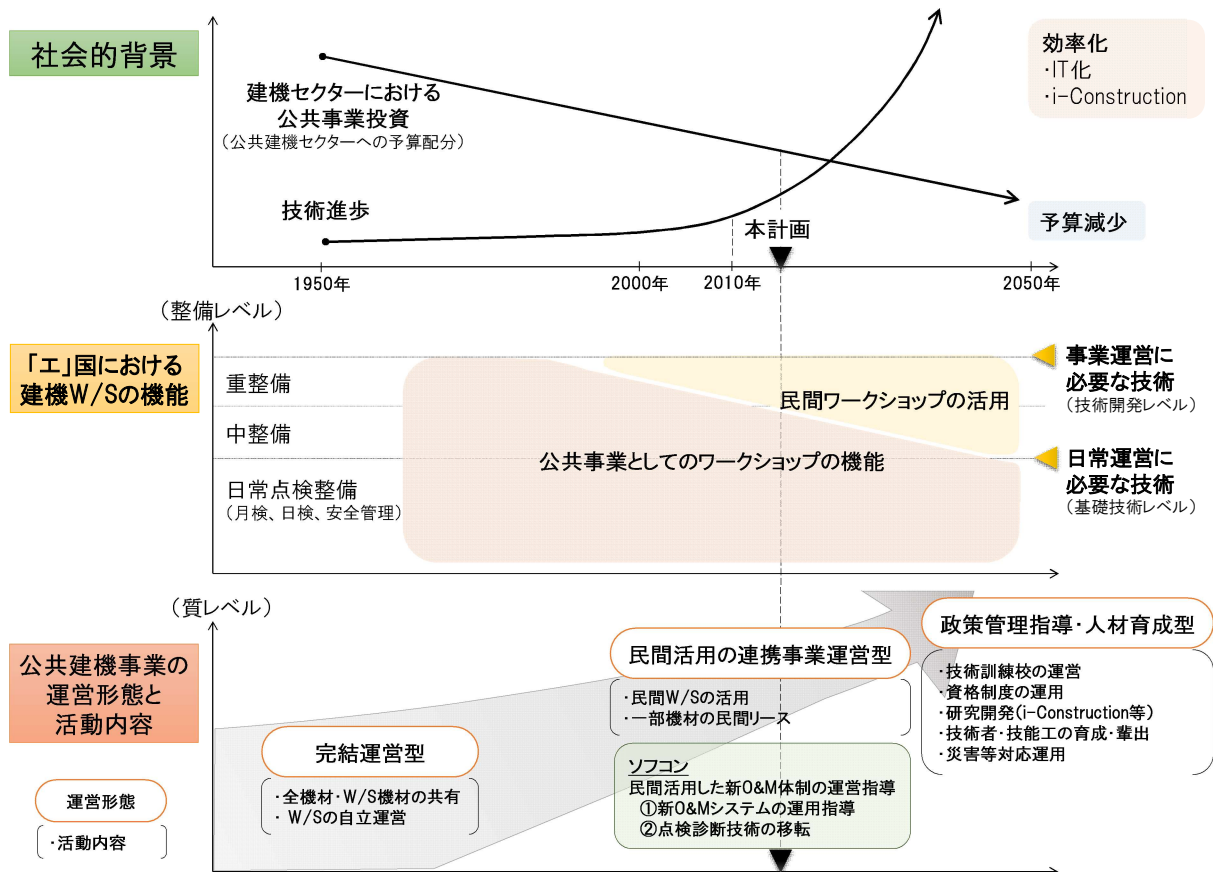
また、近年我が国や欧米先進国メーカーが製造する最新建設機材は、①機械性能及び品質の向上、②製造・維持管理の低コスト化、③故障時修理サービス等の効率化などを目指した技術革新が進んでいる。とりわけ、我が国では2010年頃から建機セクターにおいても電子化技術の活用が顕著となり、これにより従来の機械装置から自動化・省力化・高性能化を生むコンピュータ制御システムへと転換している（図1-1参照）。このようなコンピュータ制御化の技術導入が進むにつれ、機材の内部構造や動作原理は、開発メーカーまたはその代理店以外には解明できなくなるほど複雑化、すなわちブラックボックス化する傾向にある。そのため我が国や欧米先進国では、日常の修理・整備レベルを超える中規模程度以上の修理・整備に対しては、最新機材の技術的・構造的な理由からもメーカーや代理店の専門技術による整備サービスを活用する体系へと変遷している。



出所：調査団作成

図1-1 機械制御システムの変遷

図 1-2 に、公共建機セクターを取り巻く上述した動向の元、民間サービスを活用した建機ワークショップ機能の業務範囲、並びに公共建機事業の運営形態の変遷に応じた同セクター開発モデルを示す。建機セクターのサービス形態や最新技術の変遷により、我が国では建設業者（建機ユーザー）が自ら機材修理・整備等の維持管理を実施する体系から既に脱却し、建設機材を耐用年数にわたって運用・管理する上で建設業者、建機リース業者、機材メーカー及び代理店による社会的な分業体制が確立している。また、欧米先進国や近年これに準じる国々においても、機材の技術革新や運用効率化を進めるなかで我が国と同じ潮流に乗っており、さらに将来的には開発途上国もこれらと同様の傾向をたどると考えられる。



出所：調査団作成

図 1-2 公共建機セクターの開発モデル

このような動向を踏まえると、「エ」国の建機セクターにおいても現地民間の機材サービス業者や建設業者の育成・普及が進むとともに、次第に官民の役割は明確化され、道路公社は道路管理者・発注者として民間を育成・指導する運営体制へと転換していくものと考えられる。ただし、「エ」国の建設及び建機における民間セクターの普及状況や技術レベルを踏まえると、先進国並みの民間連携事業運営へ転換するまで今後 10～数十年を要する過渡期にあると考えられる。

1-2. 機材運営・維持管理上の現状と課題

本計画実施機関であるアジスアベバ市道路公社は、新旧約 580 台の道路建設維持管理機材を保有し、市内管轄道路の直営工事による維持管理業務を所掌している。道路公社が保有する既存の機材は、同公社の機材運営・維持管理を統括する機材供給・管理・メンテナンス部機材管理センター（以下、機材管理センターという）が一元的管理している。機材管理センターは、道路公社が実施する道路整備・維持管理のための機材配備、機材本体・部品の調達、ならびに保有機材の整備・維持管理等を所掌しており、同センターの敷地内には機材の修理・整備を行うためのワークショップを有している。また、機材管理センターによる機材整備・維持管理の業務範囲は、同センターのワークショップ設備や技術レベルに応じた定期整備、点検・調整、ならびに軽度な修理・整備までを担当しており、ワークショップにおいて機材修理・整備を担当している整備士は総じて一定以上の技能を有している。一方、これら整備士の担当範囲を超える中程度以上の修理・整備に対しては、道路公社はアジスアベバ市に展開する民間機材サービス業者（メーカー代理店）に修理・整備サービスを委託している。表 1-1 に、機材の修理・整備レベルに応じた道路公社と民間業者との現状のサービス実施区分を示す。

表 1-1 道路公社及び民間業者による現状の機材修理・整備実施区分

整備 レベル	機材整備・修理の 種類	主な作業項目	実施区分		
			道路公社		民間
			中央	地域基地	
1	定期整備	オイル交換、給油脂等	○	○	
2	点検・調整	ブレーキ調整、タイヤ調整等	○	○	
3	軽整備・修理	クラッチのオーバーホールや 部品取替え等	○		
4	主要機械装置の 完全分解修理	エンジン・トランスミッシ ョン等	○		○ (精密部品対象)
5	電子装置の故障 点検・診断・修理	エンジン・トランスミッシ ョン・油圧コントロール装置等			○ (点検・診断・修理)
6	機械の完全分解 修理・改造	上記以上の重整備			○

かかる状況下、道路公社が本計画調達機材及び既存機材を耐用年数にわたって適切かつ健全に運営・維持管理するため、現状の直営体制を維持しつつ整備レベルに応じた民間サービスの積極的な活用継続が求められる。しかしながら、道路公社の機材担当者の技術不足に起因し、表 1-2 に示す機材運営・維持管理上の問題が昨今報告されており、民間サービスとの分業体制を確立する上でこれらを解決するための能力向上が課題となっている。

表 1-2 民間活用に関連した問題報告事例及び解決課題

問題報告事例		更に発生する問題	解決課題
事例1	スペアパーツの過剰 在庫	スペアパーツ購入費 の増大、保管庫の非効 率な運営	スペアパーツの交換サイクルを把握し、 過剰なパーツ購入によるコスト増大を回 避。
事例2	スペアパーツ購入の 遅れによる在庫不足	スペアパーツ交換の 遅れによる機材稼働 率の低下、ならびに工 事の遅延	スペアパーツの交換サイクルを把握し、 適切な在庫管理による適時適切な機材整 備。

事例3	機材稼働状況や整備履歴等の管理者への共有漏れ	部としての一体的管理の欠如による機材修理・整備の遅延、ならびに工事の遅延	機材運営・管理の一体的情報共有。
事例4	故障程度に対して不相当な価格による民間への修理委託	不必要な修理コストの増大	機材診断に関する基礎的な知見を習得し、診断結果に基づく適切な修理内容を判断。さらに、自ら修理する際のワークショップ機材を活用した安全かつ適切な修理・整備作業の実施。

表 1-2 に示す各課題を解決するため、①機材の運行記録に応じた適切な機材整備・維持管理及びスペアパーツ管理、②機材運営・管理情報共有のための機材管理情報通信システム構築、③機材故障診断による適切な修理内容の判断能力強化、ならびに④安全かつ高精度な機材修理・整備能力強化を目的とした支援が必要である。

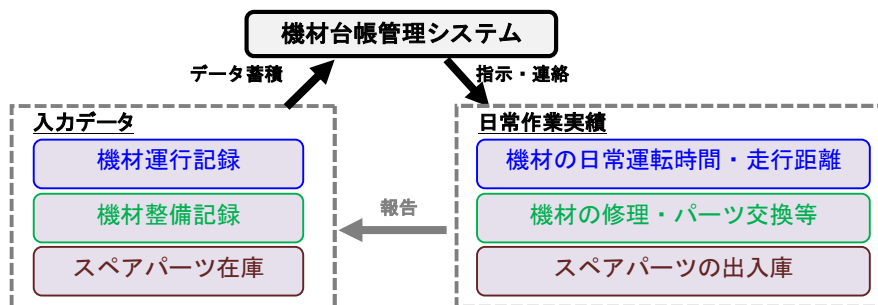
1-3. 本計画ソフトコンポーネントの基本方針

上述した解決課題を踏まえ、本計画によるソフトコンポーネントの実施内容を表 1-3 に示す。

表 1-3 ソフトコンポーネントによる機材運営・維持管理の体制構築支援

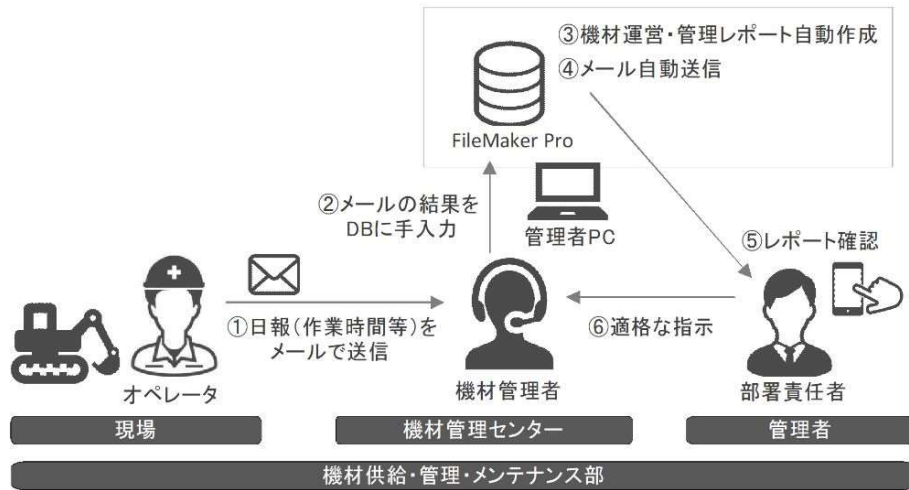
項目	活動概要	備考
(1) 機材台帳管理システムの改善	コンピュータを活用した機材台帳管理システムの導入及び運用、ならびに携帯端末を活用した機材管理情報通信システム構築支援	表1-2「事例1、2及び3」の解決課題に対応
(2) 機材整備及び民間活用能力の強化	機材の故障診断器を活用した故障点検・診断技術の習得、ならびにノウハウ蓄積による道路公社での修理技術向上と民間修理・整備サービス活用能力の強化	表1-2「事例4」の解決課題に対応

表 1-3 「(1) 機材台帳管理システムの向上」に示す支援のうち、本ソフトコンポーネントにおいて導入を支援する機材台帳管理システムの運用サイクルを図 1-3 に、機材管理情報通信システムの流れを図 1-4 にそれぞれ示す。機材管理情報通信システムは、現場オペレータから携帯端末にて送信される運行日報等を機材管理者が機材台帳管理システムに蓄積し、各種蓄積データが管理者レベル（部署責任者）に自動配信するシステムである。



出所：調査団作成

図 1-3 機材台帳管理システムの運用サイクル

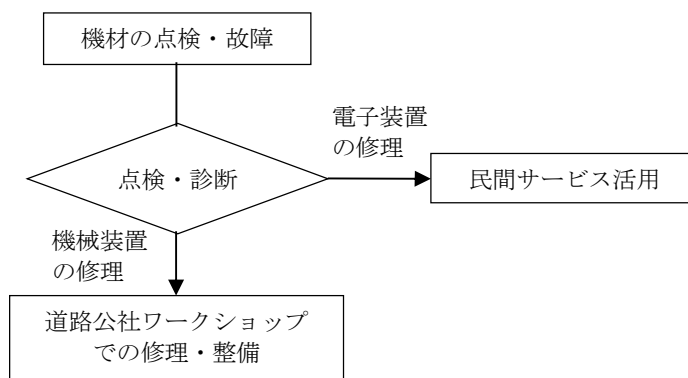


出所：調査団作成

図 1-4 機材管理情報通信システムの流れ

また、表 1-3 「(2) 機材点検・診断・整備能力の向上」に示す支援により、民間サービスを活用した整備の流れを図 1-5 に、本ソフトコンポーネント完了後の道路公社と民間業者による機材修理・整備実施区分を表 1-4 にそれぞれ示す。すなわち、表 1-1 に示す現状実施区分の「整備レベル：5」のうち、電子装置の故障点検にかかる技術支援（表 1-4 中の赤字：点検・診断）を行うことにより、道路公社自ら修理レベルを診断し、診断結果に基づき民間活用の要否を判断するノウハウを蓄積する。これにより、自己対応可能となる軽微な機械的故障に対しては自ら修理・整備するとともに、民間による故障修理が必要と判断する場合も修理レベルを理解しておくことで不必要な修理コストの増大が解消されるなど、適正範囲での持続的な民間活用が可能となる。

なお、本計画調達機材のうち、故障診断器を調達構成品に含むのは土工建機 1 機種（ホイールローダ）及び車両であり、これら機材のメーカーは初期操作指導時に故障診断器の基本操作・運用指導等を行う。一方、本ソフトコンポーネントでは、故障診断による故障箇所や修理内容を特定するノウハウを指導するとともに、他種の土工建機に対しても展開可能な技術及び知見を習得するよう、本計画調達機材を対象とした網羅的な故障診断実習ならびにマニュアル整備を行うこととする。



出所：調査団作成

図 1-5 機材の点検・診断とその後の修理・整備の流れ

表 1-4 ソフトコンポーネント完了後の道路公社及び民間業者による機材修理・整備実施区分

整備 レベル	機材整備・修理の 種類	主な作業項目	実施区分		
			道路公社		民間
			中央	地域基地	
1 軽	定期整備	オイル交換、給油脂等	○	○	
2	点検・調整	ブレーキ調整、タイヤ調整等	○	○	
3	軽整備・修理	クラッチのオーバーホールや 部品取替え等	○		
4	主要機械装置の 完全分解修理	エンジン・トランスミッシ ョン等	○		○ (精密部品対象)
5	電子装置の故障 点検・診断・修理	エンジン・トランスミッシ ョン・油圧コントロール装置等	○ (点検・診断)		○ (修理)
6 重	機械の完全分解 修理・改造	上記以上の重整備			○

以上の技術支援を通じ、本ソフトコンポーネントは、民間との連携事業運営の過渡期にある「エ」国道路公社を対象とし、民間との連携により調達機材が適切に運営・維持管理されるための体制構築を目指すものである。

2. ソフトコンポーネントの目標

上記の背景を踏まえ、プロジェクトの効果発現と持続可能性の観点から以下の目標を設定する。

目標-1

本計画にて調達予定の道路維持管理機材が、既存保有機材及びスペアパーツとともに効率的な運用・維持管理のもとに置かれる。

目標-2

本計画にて調達予定の道路維持管理機材が、同じく調達予定の修理・整備機材（移動式ワークショップ、コンテナ型ワークショップ、故障診断器等）の活用によって適切な維持管理のもとに置かれる。

3. ソフトコンポーネントの成果

本計画によるソフトコンポーネント完了時の直接的成果を以下に記す。

成果 1： 本計画調達機材の稼働状況・スペアパーツ在庫等を統括管理するため、コンピュータによる機材台帳管理システム及び携帯端末を用いた機材管理情報通信システムが構築されることにより、道路公社職員が機材運営・メンテナンスの必要性・緊急性を把握し故障時においても迅速な対応ができるとともに、スペアパーツについても交換サイクルに応じた適切な在庫管理及び追加調達ができるようになる。

（「2. ソフトコンポーネントの目標」のうち、目標-1 に対する成果）

成果 2： 機材に装備されている点検・故障モニター表示操作及び故障診断機器等を用いて故障診断を行い、道路公社と民間業者とのサービス実施区分（表 1-4 参照）に基づき修理・整備レベルに応じた民間サービス活用の要否を判断し、これを適切に活用することができるようになる。また、道路公社が自ら行う修理・整備に対し、移動式ワークショップ及び修理・整備機材を有効活用した迅速な整備サービスを提供することにより、保有機材のトラブルが減少し道路工事が計画に従い円滑に進められる。

（「2. ソフトコンポーネントの目標」のうち、目標-2 に対する成果）

4. 成果達成度の確認方法

本計画によるソフトコンポーネントの成果達成度を確認するため、成果毎の確認項目を以下の通り設定する。達成度の確認にあたっては、コンサルタントによるソフトコンポーネント対象者への目視確認及び事後アンケート調査により評価を行う。

成果	達成度の確認項目
<p>成果 1 : 本計画調達機材の稼働状況・スペアパーツ在庫等を統括管理するため、コンピュータによる機材台帳管理システム及び携帯端末を用いた機材管理情報通信システムが構築されることにより、道路公社職員が機材運営・メンテナンスの必要性・緊急性を把握し故障時においても迅速な対応ができるとともに、スペアパーツについても交換サイクルに応じた適切な在庫管理及び追加調達ができるようになる。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機材台帳管理システムの運用手法・手順を理解し、正確なデータ管理を実施できるか。 達成度を評価するための指標として、ソフトコンポーネント完了時において、本計画により調達する道路維持管理機材台数の80%以上を対象としたデータ管理実施を目標値とする。 2. 機材台帳管理システムの蓄積データに基づき、本計画調達機材の稼働状況・整備記録、ならびにスペアパーツの在庫状況を適切に把握できるか。 3. 機材台帳管理システムを活用し、機材整備担当者との連携により機材メンテナンスが適時実施されているか。 4. 機材台帳管理システムを活用し、スペアパーツの交換及び追加調達が遅滞なく実施されているか。 5. 機材台帳管理システムを活用した機材管理の有効性が理解され、システムにより管理対象を既存保有機材へ拡大するための技術を習得したか。 6. 機材管理情報通信システムの全体構成及び運用手法を理解したか。 7. 機材オペレータ、機材管理者、部署責任者間で機材管理情報通信システムの運用が開始されたか。
<p>成果 2 : 機材に装備されている点検・故障モニター表示操作及び故障診断機器等を用いて故障診断を行い、道路公社と民間業者とのサービス実施区分(表1-4参照)に基づき修理・整備レベルに応じた民間サービス活用の要否を判断し、これを適切に活用することができるようになる。また、道路公社が自ら行う修理・整備に対し、移動式ワークショップ及び修理・整備機材を有効活用した迅速な整備サービスを提供することにより、保有機材のトラブルが減少し道路工事が計画に従い円滑に進められる。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機材の適切な運用、維持管理の流れが理解できたか。 2. 機材オペレータが機材・車両の性能や能力を理解し、点検・故障モニター操作を適切に行っているか。 3. 故障診断機器による診断結果に基づき、修理・整備の実施区分(自己対応または民間活用)を判断でき、さらに一定レベルで適切な修理・整備内容を診断することができるか。 達成度を評価するための指標として、ソフトコンポーネント完了時において、80%以上の正答率で修理・整備実施区分の判断ならびに修理・整備内容を診断可能であることを目標値とする。 4. 診断により、民間活用が必要と判断された場合、診断結果に基づき民間委託する修理レベルを理解できているか。 5. 診断により、自己修理可能と判断された場合、本計画修理・整備機材を活用した迅速な修理・整備が実施できるか。 6. 本計画修理・整備機材を適切に運用するよう、各種測定器具の作業マニュアルが作成され、本マニュアルを効率的に活用しているか。 7. 機材修理・整備の安全作業手順を理解し、実践できているか。 8. 修理・整備記録を台帳管理システムに適時反映するよう、機材管理者との連絡体制が確立され、実践されているか。

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

(1) 活動内容

本ソフトコンポーネントにおける活動内容を以下に示す。

活動項目	実施機関の対象組織	該当する成果
(1) 機材管理システムの改善	機材供給・管理・メンテナンス部	成果 1
(2) 機材整備及び民間活用能力の強化	機材供給・管理・メンテナンス部	成果 2

本計画のソフトコンポーネントは、上表に示す対象組織を対象とした受注コンサルタントによる直接支援型とし、ソフトコンポーネントの成果を達成するための活動内容を成果毎に以下に記す。

1) 成果 1 に対する活動【活動 1】

(a) 必要な技術・業種

機材オペレータ、機材管理者、機材台帳管理システム管理者

(b) 技術水準

現状の技術水準	必要とされる技術水準
保有機材の稼働状況やスペアパーツ在庫管理を紙により行っており、コンピュータへのデータ蓄積が不十分であるなど、体系的な管理体制が構築されていない。	コンピュータによる機材台帳管理システム及び機材管理情報通信システムを活用することにより、保有機材の運行状況やスペアパーツの出入庫状況を容易に把握するとともに、機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期等を効率的に計画する。

(c) 対象者

機材供給・管理・メンテナンス部の機材オペレータ、機材管理者、機材運行管理者、機材整備管理者・整備士及び PC オペレータ（合計約 20 名）

(d) 実施方法

実施場所	新機材管理センター ^{注1} （アジスアベバ市）
実施期間	国内作業：通信システム構築 0.85 ヶ月（活動日 17 日） 第 1 回目：実技指導 1.47 ヶ月（活動日 30 日、移動日 4 日、休日 10 日） 第 2 回目：評価・フォローアップ 0.53 ヶ月（活動日 10 日、移動日 4 日、休日 2 日）
活用教材	- 建設機材運行記録マニュアル（運転台帳） ※英文 - 建設機材運転維持管理マニュアル（スペアパーツ管理台帳） ※英文 - 機材管理情報通信システム運用マニュアル ※英文
実習用機材	- デスクトップコンピュータ 1 台（本計画により調達する） - デスクトップコンピュータ（実施機関保有のもの） - 機材台帳管理システム（本計画により調達する汎用ソフトウェア）

	<p>※調達するソフトウェアとしては操作性に優れた「FileMaker」を推奨する。</p> <p>- 携帯端末（実施機関の備品を活用する）</p>
活動内容	<p>本研修は、調達機材の長期的にわたる効率的運用ノウハウを確実に習得するよう、実技指導及び評価・フォローアップの計 2 回、研修活動を実施する。なお、携帯端末を活用した情報通信システム基本構成構築は、国内作業として実施する。</p> <p>以下に、各活動内容を示す。</p> <p>国内作業：</p> <p>機材管理情報通信システム基本構成を構築する。</p> <p>(1) 機材管理情報通信システムの全体構成検討：2 日間</p> <p>(2) 携帯電話アプリの構築：3 日間</p> <p>(3) 携帯電話入力画面構築：3 日間</p> <p>(4) レポート出力画面構築：3 日間</p> <p>(5) レポート自動送信システム構築：2 日間</p> <p>(6) 機材管理情報通信システム運用マニュアル作成：4 日間</p> <p>第 1 回目：</p> <p>本計画調達機材及びスペアパーツの機材台帳管理システムを構築し、システムの運用手法を習得するため上記 3 つのマニュアルに沿って研修を行う。</p> <p>(1) 機材管理情報通信システムの概要説明：(携帯電話アプリの操作、入力項目)：1 日間</p> <p>(2) 入力画面操作、出力画面確認実習：1 日間</p> <p>(3) データベースソフトウェアの概要説明：2 日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 簡易データベースの作成等、プログラミング研修（1 日間） - オリエンテーション（1 日間） <p>(4) 機材諸元（メーカー・モデル、調達先、登録番号等）のデータ入力：5 日間</p> <p>(5) 機材の稼働状況、出入庫管理：3 日間</p> <p>(6) スペアパーツ、消耗品の在庫管理：3 日間</p> <p>(7) 機材の稼働時間、燃料・オイル消費量の管理：3 日間</p> <p>(8) 定期点検・メンテナンスの実施計画：4 日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 稼働時間、走行距離等による実施計画 <p>(9) 定期点検・メンテナンスの実施記録：3 日間</p> <p>(10) 機材配置状況・稼働状況、メンテナンス記録等の機材管理情報の収集体制・手順の確立：3 日間</p> <p>(11) 上記活動を対象者自らが実施するためのフォローアップ：2 日間</p>

参考：機材台帳管理データベースの入力フォーム例

第 2 回目：

第 1 回研修で習得した機材台帳管理システム及び機材管理情報通信システムの運用手法について、運用状況の確認及び評価を行う。また、評価結果に基づき、必要に応じて運用手法のフォローアップを行う。

- (1) 機材運用・維持管理状況の確認及び評価：4 日間
- (2) スペアパーツ管理状況の確認及び評価：4 日間
- (3) 機材管理情報通信システム活用状況の確認及び評価：1 日間
- (4) 全体フォローアップ：1 日間
 - 機材管理システム運用手法の改善等

注 1: 既存の機材管理センターは、2020 年内に新機材管理センターとしてアジシアベバ市南部に移設される。

2) 成果 2 に対する活動【活動 2】

(a) 必要な技術・業種

整備士（機械整備士、オペレータ）

(b) 技術水準

現状の技術水準	必要とされる技術水準
道路公社が保有している機材は、コンピュータ制御搭載機材が少ない事もあり故障診断器を所持しておらず、その使用経験も無い。また、故障診断の知識が無いことから、代理店での故障診断結果が正当なものか判断が出来ていない。	道路公社自らがコンピュータ制御搭載機材の故障診断を行うことにより、保有機材の故障原因を把握し、道路公社と民間サービス実施区分（表 1-4 参照）に基づき、民間サービス活用の要否を判断するとともに、修理・整備機材を用いて、自ら行う修理・整備を適切に実施出来る。

(c) 対象者

機材供給・管理・メンテナンス部の整備技師、整備士及びオペレータ（合計約 20 名）

(d) 実施方法

実施場所	新機材管理センター（アジスアベバ市）
実施期間	第1回目：実技指導 1.43 ヶ月（活動日 29 日、移動日 4 日、休日 10 日） 第2回目：評価・フォローアップ 0.53 ヶ月（活動日 10 日、移動日 4 日、休日 2 日）
- 活用教材	- 機材修理書
実習用機材	- 故障診断器 - 移動式ワークショップ、コンテナ型ワークショップ等の修理・整備機材 - 本計画にて調達予定のホイールローダ及びダンプトラック等 - ラップトップコンピュータ（故障診断用） - 訓練用補助教材
活動内容	<p>本研修は、調達機材の適切な修理・整備能力を確実に習得するため、実技指導及び評価・フォローアップの計 2 回、研修活動を実施する。</p> <p>以下に、各活動内容を示す。</p> <p>第 1 回目：</p> <p>故障診断器（修理診断機）及び点検・故障モニター（モニター診断器搭載車両）を用いた故障診断指導、及び機材修理・整備の安全かつ適切な作業手順を習得するため調達機材に付属の機材修理書に沿って研修を行う。</p> <p>(1) 機材運用・維持管理の基本学習（電子装置を搭載した機材のメカニズム、民間との業務区分）：2 日間</p> <ul style="list-style-type: none">- 従来型機材（機械装置制御）と新型機材（コンピュータ制御）の操作方法とメカニズムの講習（1 日間）- 機材整備・修理の種類とその実施区分の講習（1 日間） <p>(2) 故障診断器搭載機材を用いた故障診断器の基礎理論及び実習：8 日間</p> <ul style="list-style-type: none">- 故障診断モニターを搭載した調達機材（重機系 4 機材）のモニターエラーコードと修理箇所の講習（1 日間）- メカニックによるモニターに表示されたエラーコードを基とした機材の修理箇所特定実習（2 日間）- 故障診断モニターの表示と故障個所の試験、回答と解説（1 日間）- メカニックによる故障診断器（重機）運用マニュアル（案）作成（2 日間）- ワークショップ搭載修理器具を使用した修理講習、実習（2 日間） <p>(3) 建設機材モニター故障診断器、修理診断機器を及び油圧診断機器使用しての故障箇所確認指導及び反復実習：7 日間</p> <ul style="list-style-type: none">- 電子制御システムの故障診断器を用いたエラーコードと故障個所の講習（1 日間）- 電子制御システムの故障診断器を用いたエラーコードと故障個所（エンジン、トランスミッション、油圧システムなど）の実習（2 日間）- 電子制御システムの故障診断器を用いた機材修理区分（道路公社、あるいは民間整備会社）の判断講習、実習（2 日間）

	<ul style="list-style-type: none"> - 電子制御システムの故障診断器を用いた機材修理区分に関する民間整備会社との協議支援（1日間） - 電子制御システムの故障診断器使用実技試験と補講（1日間） <p>(4) ワークショップ搭載機材の概要・理論学習、整備の安全及び精度向上に向けた指導及び反復実習：10日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 車両故障診断器の目的と使用方法講習（1日間） - 車両故障診断器の調達機材（車両系 8 車種）への接続方法、及び表示内容とその故障原因講習（2日間） - メカニックによる車両故障診断器使用実習（2日間） - 車両診断器使用、表示と故障の原因試験、解説と回答（1日間） - メカニックによる故障診断器（車両）運用マニュアル（案）作成（2日間） - ワークショップ搭載修理器具を使用した車両点検・修理講習、実習（2日間） <p>(5) 保守・点検管理簿及び点検・修理記録簿の報告体制確立（機材台帳管理データベースへの反映）：2日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 機材・車両の点検記録簿記入方法とその活用講習（1日間） - 道路公社職員による機材・車両の点検記録簿記入方法実習（1日間） <p>第2回目：</p> <p>第1回研修で習得した、点検・故障モニター研修、故障診断器（修理判断器機）を用いた故障診断器運用マニュアル、及び機材修理・整備の安全作業手順について、運用状況の確認及び評価を行う。評価結果に基づき、必要に応じて運用手法の見直し等のフォローアップを行う。</p> <p>(1) 故障診断機器を使用した故障判断能力の確認及び評価：4日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 故障診断機器使用実績確認（1日間） - 故障診断器（重機）運用マニュアル（案）運用確認とその改善（2日間） - 民間整備会社との修理区分適正確認（1日間） <p>(2) 点検・修理記録簿による車両、移動式ワークショップ及びコンテナ型ワークショップの運用状況の確認及び評価：3日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 車両故障診断器の使用実績確認（1日間） - 故障診断器（車両）運用マニュアル（案）の運用確認とその改善（1日間） - ワークショップ搭載修理機器の使用実績確認と改善（1日間） <p>(3) 保守・点検管理簿による各機材の運用状況の確認及び評価：2日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - 保守・点検簿の使用実績確認（1日間） - 保守・点検簿の使用改善（1日間） <p>(4) 全体フォローアップ（運用手法・作業マニュアル見直し等）：1日間</p> <ul style="list-style-type: none"> - プレゼン発表
--	---

(6) 実施リソース

1) 日本側

ソフトコンポーネントを実施するために派遣する日本人技術者の担当分野、人数、派遣期間、及び主な活動内容について以下に記す。

【日本人技術者】

担当分野	人数	期間 (M/M)	主な活動内容
活動1に対する従事者			
情報通信システム構築	1名	国内：0.85 M/M	機材管理情報通信システムの作成
機材計画	1名	1回目：1.47M/M 2回目：0.53M/M 合計：2.00M/M	1回目：機材台帳管理システム及び機材管理情報通信システムの実技・運用指導 2回目：運用状況の評価・フォローアップ
活動2に対する従事者			
点検・整備機材計画	1名	1回目：1.43M/M 2回目：0.53M/M 合計：1.96M/M	1回目：点検・故障モニター、故障診断器を用いた故障診断指導、機材修理・整備の安全作業手順指導 2回目：運用状況の評価・フォローアップ

また、現地備人として通訳（英⇄アムハラ語）を以下の通り備上する。

【現地備人】

担当分野	人数	期間 (M/M)	主な活動内容
通訳-1	1名	1回目：1.00M/M 2回目：0.33M/M 合計：1.33M/M	機材計画（日本人技術者）の通訳 - 研修時の通訳 - 教材等の翻訳
通訳-2	1名	1回目：0.97M/M 2回目：0.33M/M 合計：1.30M/M	点検・整備機材計画（日本人技術者）の通訳 - 研修時の通訳 - 教材等の翻訳

2) エチオピア側

ソフトコンポーネントを実施するためにエチオピア側が投入すべき人材を以下に記す。

担当分野	投入人数	期間
活動1に対する投入		
機材管理担当者	20名程度	1回目：1.47ヶ月 2回目：0.53ヶ月 合計：2.00ヶ月
活動2に対する投入		
機材オペレータ、機材整備担当者	20名程度	1回目：1.43ヶ月 2回目：0.53ヶ月 合計：1.96ヶ月

(7) 成果品の種類

ソフトコンポーネントを通じて作成し、今後の実施機関の運用のための成果品を以下に示す。

1) 日本側

- ▶ 機材台帳管理システム（機材管理システムの運用フローを含む）
 - 機材管理台帳
 - 運行記録簿
 - 修理・整備記録簿
 - 部品管理台帳
- ▶ 機材管理情報通信システム（携帯端末に導入）
- ▶ 点検・修理記録簿（実施機関所有の記録簿を活用し、機材台帳管理システムに入力するために内容を更新した記録簿）
- ▶ 故障診断器運用マニュアル

2) 日本側及びエチオピア側

- ▶ 機材台帳管理システムの運用フロー（中央組織と地域事務所の定例報告体制等）

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネントにおける各活動においては、以下に示す理由によりローカルリソースではなく日本人技術者が相応しいと考えられる。

活動項目	日本人技術者による実施の理由
(1) 機材管理システムの改善	本計画調達機材をコンピュータで台帳管理する手法、ならびに機材管理情報通信システムを活用し機材状況を共有する手法は、「エ」国に普及しておらず、ローカルリソースでは対応困難である。さらに、調達機材の大部分は本邦メーカー製品を想定していることから、これら調達機材の運用・管理ノウハウ等において日本人技術者が最も精通している。
(2) 機材整備及び民間活用能力の強化	上記項目(1)と同様に、本邦メーカー製品に精通した日本人技術者が調達機材の運用・管理ノウハウ等において最も精通している。

以上の理由により、本ソフトコンポーネントにおいては、受注コンサルタントが直接実施することが適切である。

7. ソフトコンポーネントの実施工程

本ソフトコンポーネントの実施工程を以下に示す。

		2021年		2022年					
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
調達・工事工程		-----		▼機材検収・引渡し-----				-----▼プロジェクト完工	
ソフト コンポー ネント	(1) 機材管理システムの改善	■ 国内作業		■			■		
	(2) 機材整備及び民間活用能力の強化				■				■
	報告書提出時期				▼ プログレスレポート (施主)	▼ 進捗状況報告書 (JICA)		▼ ファイナルレポート (施主)	▼ 完了報告書 (JICA)

8. 成果品の種類

ソフトコンポーネントにより作成する成果品を以下に示す。

- ▶ 機材台帳管理システム（機材管理システムの運用フローを含む）
 - 機材管理台帳
 - 運行記録簿
 - 修理・整備記録簿
 - 部品管理台帳
- ▶ 機材管理情報通信システム（携帯端末に導入）
- ▶ 点検・修理記録簿（実施機関所有の記録簿を活用し、機材台帳管理システムに入力するために内容を更新した記録簿）
- ▶ 故障診断器運用マニュアル
- ▶ ソフトコンポーネント完了報告書
完了報告書は以下の成果品を含む。
 - 写真等の活動記録
 - 上記マニュアル類、システムの運用フロー
 - 実施機関職員への事後アンケート結果
 - 施主に提出した Final Report

9. ソフトコンポーネントの概略事業費

ソフトコンポーネントの概略事業費を以下に示す。また、概略事業内訳を巻末に添付する。

費目	金額（千円）	備考
1. 直接人件費	4,569	
2. 直接経費	3,760	現地再委託費はなし
3. 間接費	9,504	
合計	17,833	

※交換レート：1米ドル=111.21円

10. 相手国側の責務

ソフトコンポーネントの目標が達成されるためには、ソフトコンポーネントの実施による成果に加え相手側実施機関が果たすべき責務として以下の項目が挙げられる。

- ▶ ソフトコンポーネントにより習得した機材台帳管理システム、修理・整備機材（故障診断器含む）を継続的に運用するため、組織内において習得した技術や管理手法の普及及び水平展開を行う。
- ▶ 本計画による調達機材を活用して、機材台帳管理システム及び修理・整備機材を活用した効率的な機材運用・維持管理を実施する。
- ▶ 機材台帳管理システムの運用効果を発揮するため、本計画による調達機材の維持管理及びスペアパーツ追加調達に必要な予算を確保する。
- ▶ ソフトコンポーネントにより習得した故障診断技術をもって効率的に民間による機材修理・整備サービスを活用する。

11. 既往ソフトコンポーネントからの教訓及び本計画における取り組み

我が国既往無償資金協力による機材運営・維持管理能力向上を目的とした同種のソフトコンポーネント活動から得られた教訓、ならびにこれらを踏まえた本計画における取り組みについて表 11-1 に示す。

表 11-1 既往ソフトコンポーネントから得られた経験・教訓及び本計画における取り組み

他国既往ソフトコンポーネントから得られた教訓	本計画における取り組み
<p><u>組織内連携及び機材運用の共通認識</u></p> <p>保有機材の稼働状況や維持管理サイクルに基づく適切な運用・管理を行うため、各チーム間（工事チーム、整備士チーム、機材管理チーム）の日常連絡・報告により機材運行記録、整備記録、在庫記録等のデータを蓄積し、定期メンテナンスやパーツ交換等に反映する必要がある。</p> <p>既往案件において、機材台帳管理システムの蓄積情報に基づき、機材管理チームは工事チームに対して定期メンテナンスのため機材返送を求めたものの、工事工程への影響や返送作業の負担を理由に応じられなかった事例がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 耐用年数にわたる中長期的な機材運用・管理への関係者間の共通理解を得るよう、以下項目を実施する。 <ol style="list-style-type: none"> ① 第一回研修において各チーム（工事チーム、整備士チーム、機材管理チーム）共通の機材運用・管理体制フローを整備する。また、第二回研修においてフロー整備後の運用状況を確認し、適宜フォローする。 ② メンテナンス不足に起因する機材不具合の事例を紹介し、適時メンテナンスに対して工事チームを含む関係者の理解を醸成する。 ➤ 機材メンテナンス必要時における機材配置・返送の明確な指示系統を確認し、指示者に迅速に状況報告されるよう指導する。
<p><u>データベースの活用</u></p> <p>実施機関職員にコンピュータの使用経験がなく、職員個々により差はあるものの総じてコンピュータ操作能力やデータベースへの理解度が低い。</p> <p>また、機材台帳管理システムの導入後、更なる運用ノウハウの蓄積においては実施機関側の自助努力が必要となる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 機材台帳管理システムを担当する若手職員のコンピュータ基本操作スキルを平準化するため、比較的得意な職員が不慣れな職員をフォローできるように、第一回研修時に個々のレベルを確認の上グループ編成する。 ➤ 第一回研修の着手時に初級指導として表計算ソフトの計算式を用いた簡易データベース作成実習を行う。これにより、データベースへの基本理解を得る。 ➤ 機材台帳管理システム運用のための具体手順として、第一回研修において以下の各項目を指導し、第二回研修において適宜フォローする。 <ol style="list-style-type: none"> ① 機材管理に必要なデータの把握 ② 機材データの活用 (減価償却費を含む機材管理費、運行費等の概算費用、燃料消費量の推移等)

	<ul style="list-style-type: none"> ③ データベースソフトの基本操作 (簡易データベースの作成等) ④ データ入力に必要な基本データの収集 (機材仕様、価格、燃料消費量等) ⑤ 機材台帳管理システムの使用方法 (基本データ入力、データ読出し、レポート印刷等) ⑥ 機材台帳管理システム活用の実践 (運行記録、整備記録、部品の出納記録等のデータ管理、定期整備の間隔設定、及び既存機材のデータ追加等) ⑦ 機材管理情報通信システムの運用方法
<p><u>ノウハウの水平展開</u></p> <p>ソフトコンポーネント完了後の事後確認により、複数の支援対象国において一定レベルで機材台帳管理システムが活用されていることが確認されている。これは、機材管理者や機材台帳管理システム担当者がシステムの有効性や利便性を理解し、したがって自ら活用を継続しているものと考察される。</p> <p>一方、習得技術の水平展開を目的とし、自主的な研修実施を奨励しているものの、これらの活動が実施されない事例が多い。</p> <p>上記のように水平展開を阻害する要因として、以下の事由が挙げられる</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 研修を受講したリーダー的人材の人事異動・退職等 ➤ 知識・技術を他者に継承することによる自らの業務逸失への危惧 <p>注：上記の阻害要因は、研修対象者への事業後の意見交換に基づく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 第一回研修において、実施機関と共に実務レベルの中心的人材を選定し、指導員として育成する。また、実施機関の協力のもと可能な限り研修対象者を集め、研修進捗報告会及び意見交換会を行う。 ➤ 限定した個人のみによるデータ蓄積・管理でなく、機材台帳管理システム一連の作業や蓄積データの活用に対してチーム全体が取り組むための組織体制を书面化する。 ➤ 組織運営上の管理者レベル（副局長、部長等）が活動趣旨を理解し、組織としての水平展開を継続するよう、管理者への報告体制を支援する。 ➤ 機材管理情報通信システムにより機材運行状況やメンテナンス情報等が管理者に適時共有する仕組みを構築し、管理者レベルが機材管理システムの有効性を理解することで組織への水平展開を支援する。

添付資料： 概略事業費内訳

(交換レート：1米ドル=111.21円)

集計表

番号	項目・費目	仕様・規格	数量	単位	内貨分		外貨分		適用・備考
					円ポーション(円)	金額	米ドル	金額	
					単価	金額	単価	金額	
6-3-1	直接人件費								
(1)	国内作業		1.00	式		807,500			
(2)	現地作業		1.00	式		3,762,000			
	直接人件費合計					4,569,500			
6-3-2	直接経費		1.00	式		2,972,784		7,075.00	
	直接経費合計					2,972,784		7,075.00	
6-3-3	間接費								
(1)	その他原価	直接人件費×120%	1.00	式		5,483,400			
(2)	一般管理費等	(直接人件費+その他原価)×40%	1.00	式		4,021,160			
	間接費合計					9,504,560			
	合計					17,046,844		7,075.00	

明細表

番号	項目・費目	仕様・規格	数量	単位	内貨分		外貨分		適用・備考
					円ポーション(円)		米ドル		
					単価	金額	単価	金額	
6-3-2	直接経費								
(1)	現地備人費								
	通訳-1		40	日			40.00	1,600.00	30日+10日
	通訳-2		39	日			40.00	1,560.00	34日+10日
	小計							3,160.00	
(2)	旅費・日当・宿泊								
1)	旅費								
①	航空費	成田⇄アジスアベバ							
	機材計画	3号	2	往復		312,221		624,442	ゾーンPEX往復料金
	点検・整備機材計画	3号	2	往復		312,221		624,442	ゾーンPEX往復料金
②	日本国内旅費	上記渡航回数分	4	往復		5,260		21,040	京成スカイライナー(東京発)
	小計							1,269,924	

明細表

番号	項目・費目	仕様・規格	数量	単位	内貨分		外貨分		適用・備考
					円ポーション(円)		米ドル		
					単価	金額	単価	金額	
2)	日当								
	機材計画 (第1次渡航)	3号	30	日	3,800	114,000			滞在日数30日まで
	機材計画 (第1次渡航)	3号	14	日	3,420	47,880			滞在日数31日～60日まで
	機材計画 (第2次渡航)	3号	16	日	3,800	60,800			滞在日数30日まで
	点検・整備機材計画 (第1次渡航)	3号	30	日	3,800	114,000			滞在日数30日まで
	点検・整備機材計画 (第1次渡航)	3号	13	日	3,420	44,460			滞在日数31日～60日まで
	点検・整備機材計画 (第2次渡航)	3号	16	日	3,800	60,800			滞在日数30日まで
	小計					441,940			

明細表

番号	項目・費目	仕様・規格	数量	単位	内貨分		外貨分		適用・備考	
					円ポーション(円)		米ドル			
					単価	金額	単価	金額		
3)	宿泊費								【日当日数】-2日	
	機材計画 (第1次渡航)	3号	30	日	11,600	348,000			滞在日数30日まで	
	機材計画 (第1次渡航)	3号	12	日	10,440	125,280			滞在日数31日～60日まで	
	機材計画 (第2次渡航)	3号	14	日	11,600	162,400			滞在日数30日まで	
	点検・整備機材計画 (第1次渡航)	3号	30	日	11,600	348,000			滞在日数30日まで	
	点検・整備機材計画 (第1次渡航)	3号	11	日	10,440	114,840			滞在日数31日～60日まで	
	点検・整備機材計画 (第2次渡航)	3号	14	日	11,600	162,400			滞在日数30日まで	
	小計					1,260,920				
(3)	車両費									【日当日数】-2日
	車両-1(機材計画) (第1次渡航)	乗用車	32	日			45.00	1,440.00	その他三社見積比較 アジスアベハ市内	
	車両-2(機材計画) (第2次渡航)	乗用車	12	日			45.00	540.00	その他三社見積比較 アジスアベハ市内	
	車両-3(点検・整備機材計画) (第1次渡航)	乗用車	31	日			45.00	1,395.00	その他三社見積比較 アジスアベハ市内	
	車両-4(点検・整備機材計画) (第2次渡航)	乗用車	12	日			45.00	540.00	その他三社見積比較 アジスアベハ市内	
	小計							3,915.00		
	合計					2,972,784		7,075.00		

資料-6 参考資料

6-1 フィールドサーベイレポート

6-2 安全管理セミナー報告書

6-3 Income Tax System of Ethiopia

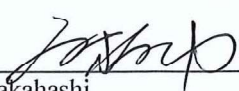

6-1 フィールドサーベイレポート

**PREPARATORY SURVEY
FOR
THE PROJECT
FOR
UPGRADING ROAD MAINTENANCE EQUIPMENT
IN ADDIS ABABA CITY
IN THE FEDERAL DEMOCRATIC REPUBLIC OF ETHIOPIA**

FIELD SURVEY REPORT

3rd April 2019

**YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
TOKYO, JAPAN**

Prepared and submitted by	Confirmed by
 Mr. Isao Takahashi Chief Consultant Social and Economic Infrastructure Department International Division Yachiyo Engineering Co., Ltd. Tokyo, Japan	 Mr. Moges Tibebe Director General Addis Ababa City Roads Authority The Federal Democratic Republic of Ethiopia



THE PROJECT FOR UPGRADING
ROAD MAINTENANCE EQUIPMENT

FIELD SURVEY REPORT

Preface

Based on the Minutes of Discussions agreed between Addis Ababa City Roads Authority (hereinafter referred to as “AACRA”), and JICA on 21st March 2019 (hereinafter referred to as “the Minutes of Discussions”), the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) of the above captioned project conducted a field survey in the Federal Democratic Republic of Ethiopia (hereinafter referred to as “Ethiopia”). Moreover, the Team discussed details of proposed equipment with the concerned officials of AACRA from 22nd March to 3rd April.

As a result of the survey and discussion, the Team formulated details of following items.

1. Study of Development Plan in Addis Ababa City
2. Proposed Roads to be improved under the Project
3. Site Investigations on City Roads and AACRA’s Facility
4. Study of Existing Equipment and Proposed Equipment
5. Delivery Points
6. Tentative Implementation Schedule
7. Soft Component (Technical Assistance)
8. Undertakings to be taken by Ethiopian Side
9. Other Issues

However, all the items and components described in this report will be decided after further studies in Japan and consultations with the concerned officials of the Government of Japan.



1. Study of Development Plan in Addis Ababa City

Addis Ababa City Planning Project Office (hereinafter referred to as “AACPPO”) has formulated the Addis Ababa City Structure Plan (hereinafter referred to as “the Structure Plan”) targeted from 2017 to 2027 in order to achieve comprehensive city development comprised of multiple sectors including Transport, Road, Municipal Services, Social Development and Environment, etc. In the road sector of this Structure Plan, city roads in Addis Ababa City are classified to 5 levels and the functions of each road type are described as Table1-1.

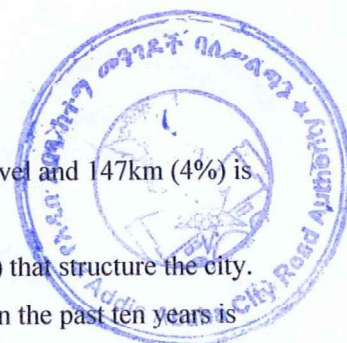
Table1-1: Classifications of Road Type in Addis Ababa City

Classification	Descriptions	Span (Planning Standard)	Right of Way
Principal Arterial Streets (PAS)	To carry through traffic, longer distance traffic, line haul public transport, primary freight and dangerous goods routes. PAS can either take the form of expressway (highways for fast moving traffic, freight or dangerous goods movement) and runs along the periphery and links major cities, or boulevard streets (an urban street inside a city for public transport route that links the city's major centers).	Every 2km	60m, 50m, 40m and 30m
Sub Arterial Streets (SAS)	To serve as connections between local areas and arterial roads, connections for through traffic between arterial roads, access to public transport, through movement of public transport, regional – local cycle movements (off road) and pedestrian movement.	Every 1km	30m and 25m
Collector Streets (CS)	To carry traffic having a trip end within the specific area, will provide direct access to properties, access to public transport, pedestrian movements and local cycle movement	Every 0.5km	20m and 15m
Local Streets (LS)	To provide direct access to properties; will be used for pedestrian and local cycle movements	150-300m	-

Source: Addis Ababa City Structure Plan (2017/2027)

In addition, the following facts as current road condition are described.

- The total roads of the city (of 7m width and above) are 3,731km.
- Out of these 1,807km (48.4%) is asphalted, 1,777km (47.63%) is gravel and 147km (4%) is cobblestone.
- There are currently around 214 roads of arterial level (PAS and SAS) that structure the city.
- The total length of the major roads (PAS, SAS and CS) constructed in the past ten years is about 468.63km.



- 38 major roads were proposed by the pervious city development plan to be built in the planning period.
- At present, the existing road density is below the universally accepted standard of 25%. Road density of the total built up area is about 13%.

In this context, the Structure Plan states the following major goads to be achieved for future demands of city roads targeted until 2027.

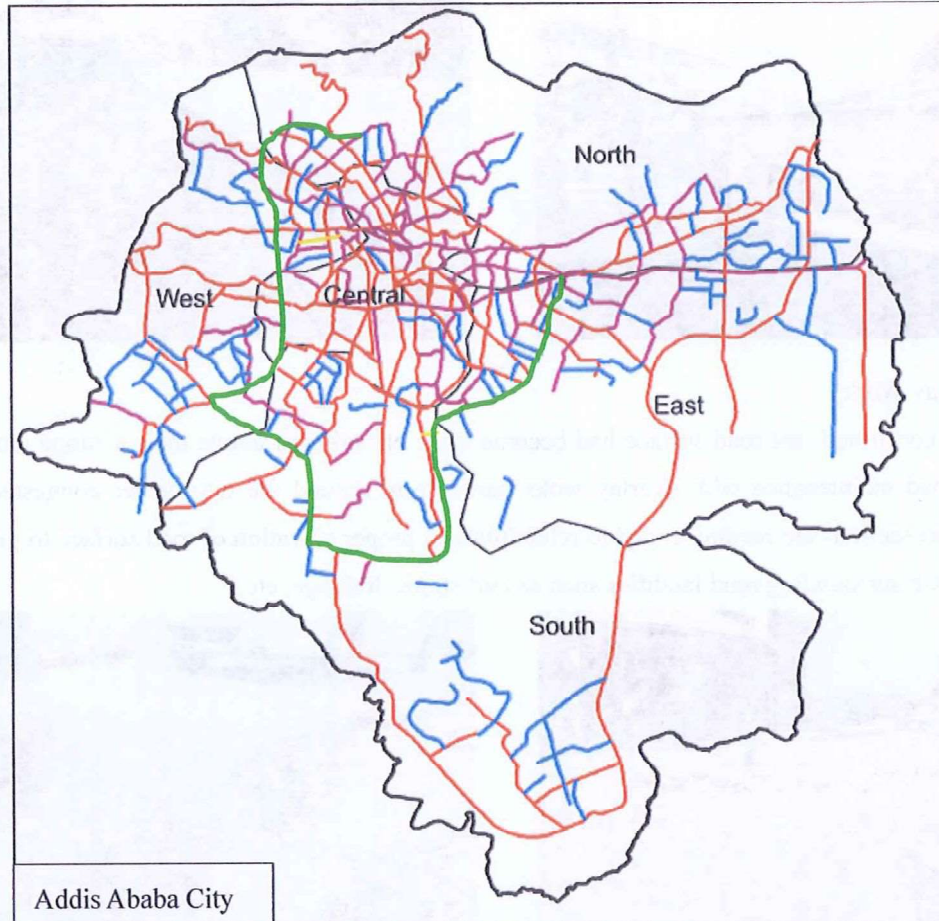
- Increase road density from the existing 13% to 25%;
- Provide comfortable road infrastructure and related facilities to the elderly, children, persons with disability, cyclists and pedestrians;
- Dedicate 50-60% of the street area at centers located inside the existing ring road and identified sections along transit oriented development corridors for NMT (Non-Motorized Transport); and
- Provide a hierarchically organized street network with the necessary infrastructure.

The Team has confirmed that AACRA has been implementing road construction and maintenance in order to fulfill the abovementioned major goals as the responsible organization for city road management.



2. Proposed Roads to be improved under the Project

Proposed roads to be improved under the Project are shown as Figure2-1.



Road Class

- Ring Road (RR)
- Primary Arterial Streets (PAS)
- Sub Arterial Streets (SAS)
- Collector Streets (CS)
- Local Streets (LS)

Figure2-1: Proposed Roads Map

The Project goal by implementation of road maintenance works to be achieved by AACRA will be proposed by the Consultant. Such a goal will be referred in post-evaluation of the Project with quantitative effects to be scheduled for 3 years after handing over of Project equipment.

3. Site Investigations on City Roads and AACRA's Facility

(1) Asphalt Paving Work

The Team investigated the site of asphalt paving work on the Collector Street and confirmed that

AACRA has been capable to execute road maintenance works using common and standard equipment for paving works such as a motor grader, vibratory roller, tire roller, and asphalt finisher.



(2) Overlay Work

The Team confirmed that road surface had become same elevation or above the curbstone along the road by road maintenance with overlay works particularly around the city center congested with traffic. Such sections are recommended to rehabilitate in proper elevation of road surface to properly function with surrounding road facilities such as curbstone, drainage, etc.



(3) Drainage Issue

The Team observed drainage system with inadequate water flow capacity at many locations caused by sludge deposition. Therefore the equipment for rejecting sludge deposition is desirable.



(4) Workshop at Vehicles and Construction Machinery Administration and Maintenance Center

The Team confirmed the equipment at AMC (Vehicles and Construction Machinery Administration and Maintenance Center) and considered that the partial update of workshop equipment has to be proposed since most of equipment are aged, deteriorated and out of service while mechanics who belong to AMC have capable skills and knowledge to provide good/fair mechanical services.



4. Study of Existing Equipment and Proposed Equipment

(1) Study of Existing Equipment

The Team studied an inventory of existing road maintenance equipment owned by AACRA with respective status, age, operational and mechanical conditions, etc. and summarized them as shown in Table4-1.

Table4-1: Existing Road Maintenance Equipment owned by AACRA

No.	Type of Machine	Year of Manufacture		Total Number of Machines	Machine Condition		
		before 2004	2005 and after		In Operation	Under Repair	Unserviceable
1	Air Compressor	5	3	8	3	5	0
2	Asphalt Cutter	0	10	10	10	0	0
3	Asphalt Distributor	1	0	1	0	1	0
4	Asphalt Finisher	3	4	7	5	2	0
5	Asphalt Kettle	2	2	4	0	4	0
6	Backhoe Loader	2	3	5	3	2	0
7	Bulldozer	9	2	11	7	4	0
8	Combined Roller	6	0	6	0	6	0
9	Concrete Mixer	0	5	5	5	0	0
10	Dumper	4	4	8	3	5	0
11	Excavator (Crawler)	1	8	9	2	7	0
12	Excavator (wheel)	2	9	11	8	3	0
13	Farm Tractor	5	5	10	3	7	0
14	Fork Lift	0	1	1	1	0	0
15	Generator	3	6	9	3	3	3
16	High-pressure Cleaning Vehicle	1	0	1	0	1	0
17	Motor Grader	7	6	13	10	3	0
18	Road Broom	1	0	1	1	0	0
19	Road Marking Machine	3	3	6	3	0	3
20	Road Milling Machine	1	2	3	2	1	0
21	Slipform Paver	1	1	2	1	1	0
22	Tandem Roller	12	10	22	10	12	0
23	Trailer Mounted Water Tank	0	5	5	5	0	0
24	Tyre Roller	3	3	6	3	3	0
25	Wheel Loader	17	20	37	27	10	0
26	Agitator Truck	2	5	7	3	4	0
27	Boom Truck (Cab-back Crane)	2	4	6	4	2	0
28	Bus	4	0	4	2	2	0
29	Cargo Truck	7	5	12	5	7	0
30	Dump Truck	34	56	90	85	5	0
31	Fuel Tanker	2	4	6	2	1	3
32	Midi Bus	0	20	20	20	0	0
33	Mini Bus	5	19	24	18	6	0
34	Mobile Workshop	1	0	1	1	0	0
35	Pickup Truck	53	105	158	107	50	1
36	Semi Trailer	3	1	4	1	3	0
37	Station Wagon	7	12	19	16	3	0
38	Tractor Head	3	2	5	4	1	0
39	Truck Crane	1	0	1	1	0	0
40	Water Bowser (Tanker)	5	11	16	10	5	1
41	Asphalt Plant	1	3	4	3	0	1
42	Concrete Plant	0	1	1	1	0	0
43	Crushing & Screening Plant	1	0	1	0	1	0
	Total	220	360	580	398	170	12

Moreover, the Team also studied ACCRA's workshop facilities and equipment and current management system of construction equipment to determine possible technical assistance for capacity development of AACRA's engineers and mechanics when needed.

(2) Proposed Equipment

Based on the requested equipment list attached in the Minutes of Discussions and further studies by the Team regarding existing equipment conditions, the Team and officials from AACRA had series of discussions to update the requested equipment and quantities. As a result of the discussions, the Team and AACRA agreed on the selection of listed equipment with its priority referred to the following Table 4-2.

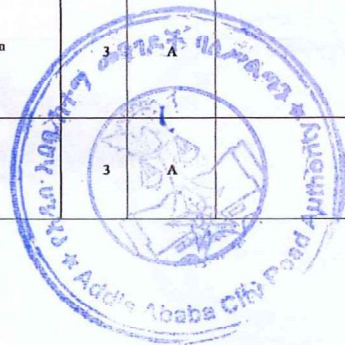
Equipment prioritized as A : First priority









Equipment prioritized as B : Second priority

Equipment prioritized as C : Third priority













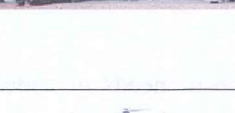

Table 4-2: Details of Proposed Equipment

No.	Name of Equipment	Specification	Quantity	Priority	Remarks
1	Wheel Loader	 Bucket Capacity: (approx.) 3.0 m ³ Engine Output: (approx.) 140 kW Operation Weight: (approx.) 17-20 ton Max Dumping Clearance: (approx.) 3 m	3	A	Quantity of this equipment shall be adjusted according to the availability of the budget
2	Wheel Excavator	 Bucket capacity: (approx.) 0.6 m ³ Engine Output: (approx.) 90 kW Max. Digging Depth: (approx.) 5 m Max. Cutting Height (approx.) 9 m Operation Weight: (approx.) 16 ton	4	A	Quantity of this equipment shall be adjusted according to the availability of the budget
3	Excavator	 with Steel Crawler Operation Weight: (approx.) 5,000 kg Engine Output: (approx.) 21 kW Bucket Capacity: (approx.) 0.15 m ³	5	A	
4	Road Stabilizer	 Operation Weight: (approx.) 22,000 kg Engine Output: (approx.) 370 kW Mixing Width: (approx.) 200 m Mixing Depth: (approx.) 400 mm	1	A	
5	Sheep Foot Compactor	 Operation Weight: (approx.) 13 ton Padfoot drum with removable smooth drum Engine Output: (approx.) 80 kW Vibration Power: (approx.) 245 kN Compaction Width: (approx.) 2,100 mm	5	A	Replaced with Item No.28, Combined Vibratory Roller (Flat Roll) Quantity of this equipment shall be adjusted according to the availability of the budget
6	Vibratory Tandem Roller	 Operation Weight: (approx.) 4,000 kg Smooth Drum (front & rear) Vibration Power: (approx.) 26-34 kN Compaction Width: (approx.) 1,300 mm	5	A	
7	Tyre Roller	 Operation Weight: 8 - 15 ton Engine Output: (approx.) 65 kW Travel speed: (approx.) 0 - 20 km/h Compaction Width: (approx.) 2,000 mm	3	A	
8	Water Truck	 Payload: 10 ton, (10,000 lit) GVW: (approx.) 23 ton Engine Output: (approx.) 150 kW	3	A	










9	Dump Truck		with U-shape Vessel Payload: 14 ton Vessel Capacity: (approx.) 14m ³ GVW: Max. 26 ton Engine Output: (approx.) 190 kW	10	A	
10	Boom Truck (Cab-back Crane)		Cargo Truck with 3 ton Telescopic Boom Crane Payload: (approx.) 10 ton Engine Output: (approx.) 190kW	3	A	Quantity of this equipment shall be adjusted according to the availability of the budget
11	Aerial Work Platform Vehicle		Max. Bucket Height: not less than 12 m Max. Bucket Capacity: not less than 200 kg Engine Output: (approx.) 110 kW	4	A	
12	High-pressure Drainage Cleaning Vehicle		Water Tank Capacity: (approx.) 6,000 lit. Pressure: 12 MPa Discharge rate: (approx.) 200 lit/min. Hose Length: (approx.) 80 m Engine Output: (approx.) 110 kW	3	A	
13	Vacuum Tank Truck		Tank Capacity: (approx.) 6500 lit. Suction System: Vacuum, with Vacuum Pump Dump type discharge system Vacuum Pump Discharge Rate: (approx.) 5.0 lit/rev. Max. Vacuum: (approx.) -95 kPa	3	A	
14	Bitumen Distributor		Capacity: 4000 lit., with sub-engine for asphalt pump Diesel Fuel Burner and Heater Spray width: (approx.) 3.6 m Hand Sprayer	3	A	Transporter, Heater & Sprayer for Cutback Asphalt (MC30, RC70, MC3000) Replaced with Item No. 38 Asphalt Kettle
15	Asphalt Burner (Torch)		Propane/LPG Gas burner	5	A	
16	Asphalt Cutter		Petrol Engine Driven Wet type Max. Cutting Depth: (approx.) 170 mm	5	A	
17	Asphalt Crack Sealer		Capacity (Kettle): (approx.) 60 lit. Petrol engine driven, with propane/LPG gas burner	5	A	
18	Portable Air Compressor		Screw Type Air Flow rate: (approx.) 7.0 m ³ /min. Air Pressure: (approx.) 7 Mpa Engine Output: (approx.)	4	A	
19	Hand Operated Jack Hammer		Weight: less than 20 kg Type: (approx.) 1,000	5	A	
20	Portable Concrete Mixer (For mixing cold mix asphalt)		Diesel engine driven Capacity: 0.5 m ³	3	A	Making cold mix asphalt mixture at the site for filling up potholes. (Replaced with Mini Hot-mix Mixer)
21	Asphalt Plant		Batch Plant, Capacity: 80 ton/hr. Composition of the Plant Aggregate Hopper & Feeding System Dryer, Screen & Hot-bin System Weighing Unit & Mixing System Bag Filter Control unit Filler Supply System Asphalt Decanting System (for straight asphalt & cutback asphalt) Asphalt Supply System Heating and Flushing (cleaning) System for Asphalt Piping Generator	1	A	
22	Mobile Workshop		Cargo truck, equipped with telescopic boom 3 (t) crane and equipment and tools necessary to carry out service for construction machines Payload: (approx.) 7~10 ton	1	A	



23	Container Workshop		Container store house, equipped with necessary tools and equipment for maintaining construction equipment.	1	A	
24	Tyre Changer		Hydraulically Operated Tyre Changer for Construction Equipment Rim Size: (approx.) 14" – 56"	2	A	
25	Portable Gantry Crane		with Manually Operated Chain Block and Geared Trolley Lifting Capacity: 5,000 kg Max. Lifting Height: (approx.) 4000 (mm)	2	A	
26	Wheel Dolly		Lifting Capacity: 500 kg Tyre Size: (approx.) 750 ~ 1,430 mm	2	A	
27	High Pressure Washer		Petrol Engine Driven Pressure: 14 MPa Discharge capacity: 7 lit/min.	5	A	
28	Combined Vibratory Roller (Flat Roll)		Operation Weight: (approx.) 13 ton Pad Foot drum with removable smooth drum Vibration Power: (approx.) 245 kN (25,000 kgf) Vibration Power: (approx.) 245 kN Compaction Width: (approx.) 2,100 mm	5	B	Item No. 5 Sheep Foot Compactor can serve the purpose of this equipment.
29	Plate Compactor		Operation Weight: (approx.) 60 – 70 kg Centrifugal force: (approx.) 6~10 kN Vibrating plate size: (approx.) 550 x 350 (mm)	10	B	
30	Rammer		Petrol Engine Driven Weight: (approx.) 60~75 kg Impact Force: (approx.) 13 – 15 kJEN Engine Output: (approx.) 1.5 kW	10	B	
31	Agitator Truck		Drum capacity: 8.0 m ³ Agitating capacity: 5.0 m ³ Engine Output: (approx.) 190 kW	5	B	
32	Concrete Cutter		Petrol Engine Driven Wet type Max. Cutting Depth: (approx.) 170 mm Engine Output: (approx.) 2.5 kW	2	B	
33	Asphalt Finisher		Wheel type Paving width: (approx.) 2.0 – 7.0 m, Paving Thickness: (approx.) 10 – 150 mm Travel Speed: (approx.) 1.5 – 20 m/min. Hopper capacity: (approx.) 10,000 kg Engine Output: (approx.) 85 kW	2	B	
34	Slipform Curb Machine (Slipform Paver)		Paving Capacity Max. Width: (approx.) 6,000 mm Max. Thickness: (approx.) 400 mm To be capable of paving curbs and barriers	1	B	
35	Crushing & Screening Plant		Capacity: 100 ton/hr. Composition of the Plant Grizzly Hopper and Feeder Primary Crusher Screen Unit Secondary Crusher Belt Conveyors Control Unit Generator	1	B	
36	Drone for Bridge Inspection		To be confirmed		B	



37	Pipe Jacking Machine (Micro Tunnel Boring Machine)		Max. Drilling Length: not less than 100 m Auger Diameter: (approx.) 500 – 700 mm with necessary attachments and accessories	1	B	Before introducing this equipment (a type of plant), it is necessary to investigate and examine the site conditions (nature of soil, surrounding envelopments, construction methods, availability of materials, availability of after sale service etc.) and cost-effectiveness (operation rate) in details.
38	Asphalt Kettle		Tank Capacity: (approx.) 3000 lit. Direct heating type with diesel fuel burner Electric hoist for asphalt drum Electric asphalt transfer pump with heater Generator	5	C	Replaced by Bitumen Distributor
39	Pothole Patching Machine		Self-propelled Hopper Capacity: (approx.) 4,000 kg (for hot/cold asphalt mixture) Equipped with, Air Jet, Auger/Conveyor, Screed, Roller, Tack oil Sprayer	1	C	Work amount of this equipment is too small. This equipment is not suitable for pothole filling work to be carried out by AACRA.
40	Bridge Inspection Vehicle		To be confirmed	1	C	
41	Truck Mounted Concrete Pump		Pumping capacity: not less than 100 m ³ /hr.	1	C	
42	Concrete Paver (Slipform Paver)		Paving width: (approx.) 2.0 – 7.0 m	1	C	
43	Concrete Plant		Batch Plant, Capacity: 60 ton/hr. Composition of the Plant Aggregate Hopper & Feeding System Turn Head for Sand and Aggregate Cement Silo with Screw Elevator Storage Bins Weighing Unit Mixing Unit Dust collector Control unit Water Tank Waste-water treatment system Generator	1	C	

After a through discussion, the both side reached agreement regarding some specific items as described below.

➤ Tunnel Boring Machine

The both side agreed to exclude this item in consideration of the alternative solution proposed by the Team to add the Vacuum Truck so that this machine can assist the High-pressure Drainage Cleaning Vehicle to be more capable and efficient in cleaning drainages. The Team suggested that discharge capacity of existing drainage system would be remarkably improved in periodic cleaning works by such combination of equipment.

➤ Drones

The both side agreed to exclude this item in consideration of needs of capacity development in bridge inspection methods, but not only procuring and using this item.

➤ Pothole Patching Machine

The Team explained that Pothole Patching Machine was considered capable for only pothole

patching works at limited small parts because of its specification.

As the alternative that enables AACRA to carry out patching works more efficiently, the Team proposed to supply an additional decanter for cutback asphalt to produce the cold-mix asphalt which can be stocked and distributed to road maintenance sites according to their needs meanwhile this is conventional and general method using trucks, compactor, etc., and AACRA agreed with this proposal.

5. Delivery Points

In the field survey, the Team discussed delivery points of proposed equipment with concerned officials from AACRA. As a result, the Team determined that following places were appropriate as delivery points for “Proper Use” of equipment procured under the Project.

Table 5-1: Delivery points

Proposed Equipment	Delivery Point
1. Road Maintenance Equipment including its spare parts	Vehicles and Construction Machinery Administration and Maintenance Center
2. Workshop Equipment	Ditto

The Team requested to prepare sufficient spaces and shelves in the store house to keep spare parts properly, and AACRA agreed.

6. Tentative Implementation Schedule

The tentative implementation schedule estimated by the Team is shown as Attachment-1. However, the schedule will be determined after further studies in Japan and consultations with the concerned officials of the Government of Japan.

7. Soft Component (Technical Assistance)

As a result of examination of AACRA’s current capability as the executing agency, the Team has planned the following activities to be conducted as the Soft Component on and after the delivery of equipment.

- a) Technical Guidance for Equipment Check-up, Diagnosis and Maintenance
- b) Technical Guidance for Equipment Management System
- c) Technical Guidance and Practical Training for Road Stabilizer

8. Undertakings to be taken by Ethiopian Side

In addition to undertakings by Ethiopian side described in the Minutes of Discussions, AACRA is required to undertake the following items.



- To develop parking lots and shelves in the store house at the delivery point for Project's equipment and spare parts,
- To prepare venues for a technical assistance, a budget and construction materials for a pilot works, appointing trainees from AACRA, etc. necessary to conduct the Soft Component, and
- To appoint adequate operators and mechanics for the Project's equipment and to appoint them to initial operation and maintenance training to be conducted by the supplier.

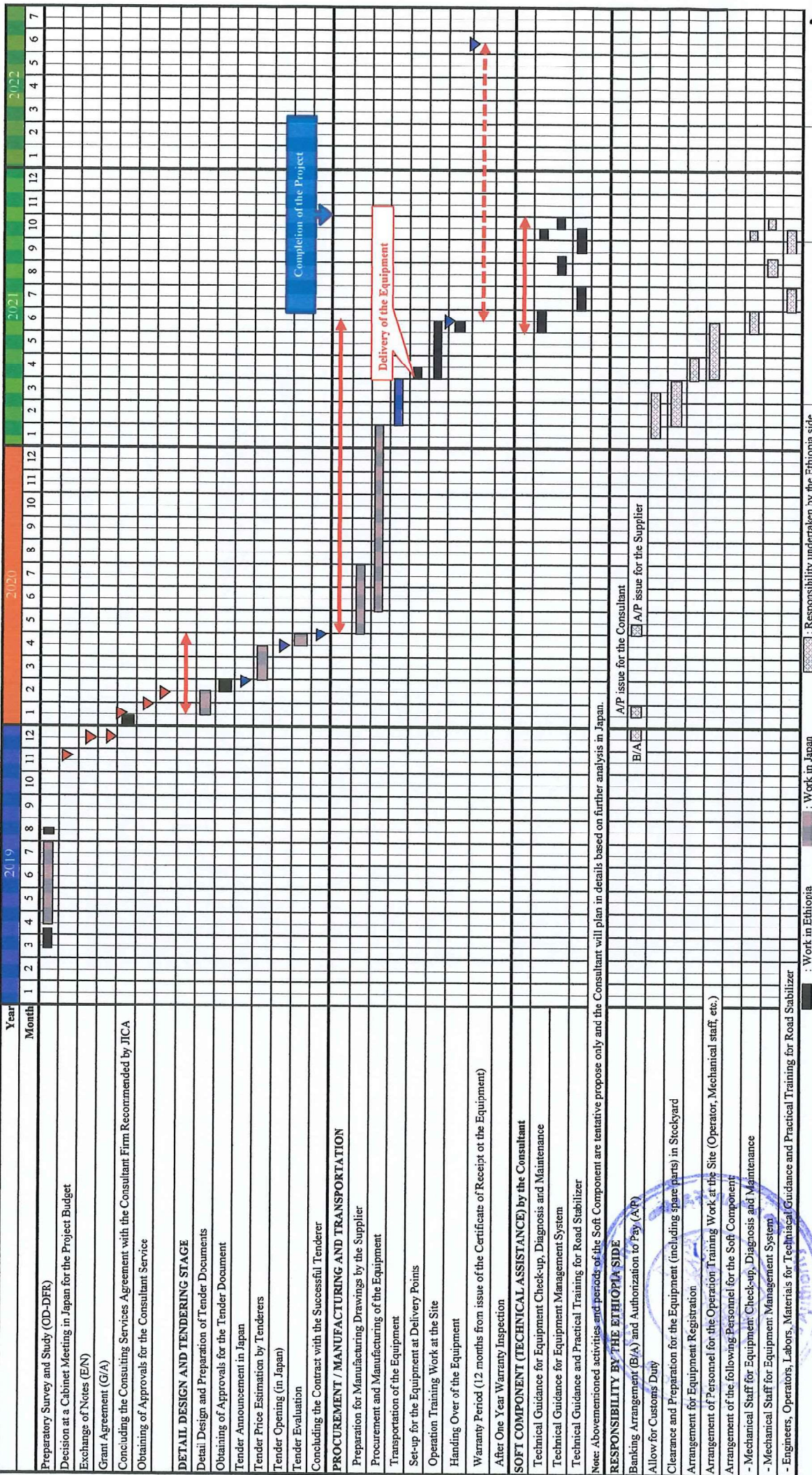
9. Other Issues, if any

END

Attachment-1 Tentative Implementation Schedule



Tentative Implementation Schedule for the Project for Upgrading Road Maintenance Equipment in Addis Ababa City



■ : Work in Ethiopia ■ : Work in Japan ▨ : Responsibility undertaken by the Ethiopia side

Attachment-1.