

第 2 次詳細計画策定調査

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景

エジプトはアフリカ大陸東北部に位置し、リビア砂漠、アラビア砂漠、ヌビア砂漠と、三方を砂漠に隔てられている国である。中心を世界最長のナイル川が南から地中海へと注いでいる。そのため道路・橋梁はナイル川流域を中心として発展してきた。特に北部の肥沃なナイルデルタ地方は道路網が発達している。また、首都であるカイロはイスラム圏の中心で人口1,500万人以上の一大都市を形成している。そのため、道路は市内を取り囲むように環状道路（リングロード）があり交通の要となっている。国内の道路延長は6万4,000km以上、約3,000橋以上が存在しているといわれており、これら発達した道路網のうち主要道路の建設維持管理業務を行っているのが道路橋梁陸運総庁（GARBLT）である。

GARBLTが所管する橋梁には、スエズ運河橋のような長大橋、リングロードのような都市内高架橋などさまざまな橋梁タイプがあり、全体で約1,500橋を維持管理している。

しかしながら、厳しい経済状況、人口増加、交通量増加等により、人口増加、国内の道路整備及び維持管理状況は十分なものではない。特に橋梁維持管理については、GARBLTの人員不足、技術力不足、予算不足、機材不足のため適正な維持管理がなされず老朽化した橋梁が多く存在しており、国内及び国際物流に多大な影響を及ぼしている。以上の経緯から、今般、エジプト政府より日本に対して橋梁の維持管理及び補修に関するキャパシティ・ディベロップメントを主たる内容とした技術協力の要請がなされた。

本調査に先立ち、2010年11月26日～12月3日まで第1次詳細計画策定調査が行われ基本的な協力内容についてGARBLTと協議しM/M署名が結ばれている。本調査では、第1次調査協議結果を踏まえ、目標の設定、妥当性等の確認、投入、活動及び規模等をGARBLTと協議しM/Mを締結したものである。

1-2 調査の目的

本詳細計画策定調査は、エジプト政府からの協力要請の背景、内容を確認し、先方政府関係機関との協議を経て、協力計画を策定し、基本的合意を得ることを目的とする。

1-3 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長/総括	川原 俊太郎	JICA 経済基盤開発部参事役
技術アドバイザー	川上 賢明	本四高速株式会社 企画部企画課 課長代理
協力企画	川辺 了一	JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第三課
橋梁維持管理	長尾 日出男	大日本コンサルタント（株）海外事業部プロジェクト担当部長
評価分析	皆川 泰典	システム科学研究所 コンサルティング部 上席研究員

1 - 4 調査日程

Data		Consultant		JICA		Accommodation
		Bridge Maintenance (Nagao)	Evaluation Analysis (Minagawa)	JICA (Kawahara & Kawabe)	Advisor (Kawakami)	
6/10	Fri	Departure from Japan (EK319)				
6/11	Sat	Arrival at Cairo on 10:40 (EK927)				Cairo
6/12	Sun	AM:C/C to JICA, GARBLT PM: Bridge Site Survey in Cairo with GARBLT	Departure from Japan (EK319)			Cairo
6/13	Mon	PM: Bridge Site Survey in Cairo with GARBLT PM: Interview with Local Contractor	Arrival at Cairo on 10:40 (EK927) PM: Bridge Site Survey in Cairo	Departure from Japan (EK319)		Cairo
6/14	Tue	Bridge Site Survey in Rural Area with GARBLT Interview in District Office		Arrival at Cairo on 10:40 (EK927) 14:00:C/C to JICA 16:00:C/C to EoJ		Cairo
6/15	Wed	10:00: Meeting at GARBLT with Chairman (Explanation about Technical Cooperation & PDM) PM: Interview with GARBLT				Cairo
6/16	Thu	Bridge Site Survey in Rural Area with GARBLT Interview in District Office		Site Survey of Suez Canal Bridge with GARBLT		Cairo/ Rural Area
6/17	Fri	AM: Document Arrangement PM: Document Arrangement		AM: Document Arrangement PM: Flight to Aswan		Aswan
6/18	Sat	Internal Meeting		AM: Site Survey of Aswan Bridge PM: Flight to Cairo		Cairo
6/19	Sun	AM: Meeting with GARBLT (Finalizing of PDM & PO) PM: Meeting with GARBLT (Finalizing of PDM & PO)				Cairo
6/20	Mon	Bridge Site Survey in Rural Area with GARBLT Interview in District Office		AM: Document Arrangement (MM & RD) PM : Meeting with GARBLT (MM & RD)		Cairo
6/21	Tue	AM: Finalization of MM & RD PM : Meeting with the Chairman of GARBLT, Signing on M/M				Cairo
6/22	Wed	AM: Document Arrangement PM : Report to JICA Office, MOIC				Cairo
6/23	Thu	Departure from Cairo on 18:00 (EK924)				Cairo
6/24	Fri	Arrival at Japan (EK318)				

1 - 5 主要面談者

道路橋梁陸運総庁 (GARBLT)

Mr. Mahmoud Ezz El Din	Chairman, GARBLT
Mr. Aly Elsafty Abdalla	GM for Bridge Maintenance, GARBLT
Mr. Nasr Sakr	GM, Road Research Projects, GARBLT
Ms. Wafa Abdelrahmen	GM, Research Bridge, GARBLT
Ms. Haleh Halmy	Assistant Head, Section of Bridge, GARBLT
Eng. Wafaa Mubarak	GM, Bridges Construction, GARBLT
Eng. Ibrahim Amer	Head, Section of Bridge, GARBLT
Eng. Khaled Hassana	GM, Technology, GARBLT
Eng. Sayed	Engineer, GARBLT (カイロ市内担当)

Mr. Samir Abd-El Sabour Youssef	Chairman of Central Office for Bridge Researches
Training Center Depart., GARBLT	
Ms. Eng. Hanaa A. Desouky	Director of Training Center Department (TCD)
Ms. Eng. Amel Ismail Mohamed	Manager, Civil Section, TCD
Ms. Marian Nabil Zaki	Training Specialist, Civil Section, TCD
West Delta District (13) Office	
Mr. Hossan Mohamed El Sanarery	GM of Roads & Bridges, District (13) , GARBLT
Mr. Eng. Ahmed El Tahan	Unit Manager, Roads Depart., District(13)
Eng. Mohamd Adel	Unit Manager, Roads Depart., District(13)
Mr. Ayman Mohamed Metwally	Manager, Bridge Depart., GARBLT (本部、同地区担当)
East Delta District Office	
Mr. Mahmoud Gharieb	Head,East Delta Dstrict for Roads & Bridges, GARBLT
Mr. Mohamad Mustala	Manager, Bridges & Construction, East Delta District
Ms. Seham Ghebrial	GM, Land Transport, East Delta District
Eng. Salah Shoker	Manager, Bridges Department, GARBLT (本部職員)
Central District I	
Mr. Talaat Abdal Baky Ali	GM, Implementation & Maintenance, Central District I
Central District II (No.14)	
Eng. Ms. Mary Rizkalla	GM for Ring Road
Contractors	
Arab Contoractor	
Eng.Mohammad Salem	Bridge Dep.
Eng.Shrif Abdel	Vice head sector for Bridges & Special Construction
Eng. Mohamed Diaa	Project Manager, Repair Unit
Nasr General Contracting Co.	
Eng. Ahmad Gad	Head, Projects Management
Mr. Mohmed Zanaty	GM, Bridge Branch
Saad International Consultant Engineers	
Dr. Fathy Saad,	Prof. Reinforced Concrete Structures, Bridge Engineering, Structural Engineering Department, Faculty of Engineering, Ain shams University
Dr. Khaled Hilal Riad,	Assist. Prof. Structural Dept., Ain Shams University

Applied Science International, LLC

Dr.Samir A Abohadima

Dr. Hamed M. Hadhou

Hamdy Mohamed, B.Sc.

Vice President, ASI

Engineering Consultation Manager, ASI

Senior Web Developer, ASI

JICA エジプト事務所

井黒 信宏

大竹 茂

水草 浩一

JICA エジプト事務所 所長

JICA エジプト事務所 次長

JICA エジプト事務所

第2章 エジプトの概要

2-1 国土・地形と災害

エジプトは、アフリカ北東部に位置し、面積 100 万 2,450km² であり世界で 30 番目の大きさである。国土の 90% は砂漠で、ナイル川の西部砂漠、東部砂漠がある。国内最大の河川であるナイル川は、スーダンから流れこみエジプト国内を南北 1,545km にもわたって北上し、河口で広大なデルタを形成して地中海に注いでいる。典型的な扇状三角州であるナイルデルタは地中海に向けて 250km に広がっている。首都は、デルタ地帯に広がるカイロである。ナイル河口の東側には地中海と紅海を結ぶスエズ運河がある。エジプトの国土面積は約 100 万 km² で、日本の約 2.6 倍である。しかし、耕作地帯はナイル川流域を中心に国土のわずか 2.9% に過ぎない。

2-2 人口

2008 年の人口センサスでは、人口は 7,870 万人である（出所：Egypt State Information Service 資料）。人口の地域分布はナイルデルタ地域に集中した構造であり、全国の 69.5% が居住している。これは現在でもほとんど変わらずに、69.6% の集中率となっている。

2-3 気候

気候は冬期が比較的温暖だが、その他の季節は高温で乾燥した砂漠気候に属する。主な自然災害は早魃、地震、洪水、地すべり、高温、春の砂嵐（Khamsin）などである。

(1) 気温

エジプト全土で、年間平均気温摂氏 26 度～27 度を記録する。最も暑い時期が 6 月～8 月で 35 度を超える。最も涼しい時期が 12 月～3 月で最高気温 20 度、最低気温が 10 度になる。

(2) 湿度

砂漠性気候のためほとんど乾燥状態である。

(3) 降雨

降雨は年間を通じてほとんどない。

(4) 地域別の気候

地中海性気候（アレキサンドリアからデルタ）、半乾燥気候と半砂漠気候（カイロ周辺）、砂漠気候（東方砂漠、西方砂漠）の大きく 4 つに分けられる。

2-4 経済・財政とインフラ投資及び政治状況

エジプトの経済概況としては、2004 年 7 月にナジーフ内閣が発足してから、関税、個人所得税の引き下げが行われて、国内消費が刺激されるとともに、2005 年以降になってから天然ガス輸出が本格化して国際収支が大幅に改善したことなどにより、2005/06 年以降 7% 前後の高い成長率を達成している。しかし、2008/09 年度は米国に端を発する世界的な金融危機の影響から成長が 4.7% と鈍化している。なお、1 人当たり GDP（名目）2010 年度時点で 2,789 ドルである。しかしなが

ら、9%近くに上る高失業率と貧困層がある事実、継続するインフレ、貿易収支の赤字、輸出産業の未発達等の構造的な課題を抱えている。

政治状況としては、2011年1月に発生したジャスミン革命により、ムバラク前大統領の失脚以来、暫定政権としてムハンマド・フセイン・タンターウィー軍最高評議会議長が大統領代行中で現在暫定統治を行っており、今後の経済状況にどのような影響を与えるか不透明な状況である。

特に、2011年2月のムバラク政権崩壊以降、エジプトではイスラム原理主義勢力への締め付けが緩み、サラフ主義者らの活動が活発化し、宗教がらみの対立が目立っている。

さらにエジプトでは警察官が街頭に復帰しつつあるが、警察の治安維持力は低下しており、治安情勢は十分に回復しているとはいえない。第2次詳細計画策定調査時点では、大カイロ圏（カイロ県、ギザ県、カルユービーヤ県）、アレキサンドリア県、スエズ県では依然、深夜午前2時から午前5時までの間、夜間外出禁止令が継続発令されている。

表 2-1 エジプトの経済・財政指標

項目	指標等
産 業	エジプトの天然資源は石油、天然ガス、鉄鉱石、リン鉱石、マンガン、ライムストーン、石膏、タルク、アスベスト、鉛、亜鉛が主なものである。主要の農業生産物は綿花、コメ、トウモロコシ、小麦、マメ、果物、野菜、ウシ、水牛、ヒツジ、ヤギである。また、主要な製造業は繊維、食品加工、観光、化学、薬品、石油製品建設、セメント、金属工業及び軽工業が挙げられる。
GDP (名目)	2,087 億 3,300 万 US\$ (2010 年)
1 人当たり GDP	2,789 US\$ (2010 年)
GDP 成長率	5.1% (2010 年) 、 4.7% (2009 年)
消費者物価上昇率	9.9% (2008 年)
貿易額	1) 輸出：251 億 6,900 万 US\$ (2009 年) 2) 輸入：503 億 4,200 万 US\$ (2009 年)
主要貿易品目	1) 輸出：原油・石油製品 (40.9%)、衣類・縫製品 (3.0%) 等 2) 輸入：鉄鋼・プラスチック等中間財 (47.1%)、消費財 (17.4%)、エンジン等投資財 (15.5%) 等
主要な貿易相手国	中国、ドイツ、イタリア、サウジアラビア、米国、インド、スペイン他
失業率	9.4% (2009 年)

出所：外務省各国情報、JETRO 国別情報より

第3章 道路橋梁陸運総庁（GARBLT）の概要

3-1 橋梁の現状

現在のエジプトの総道路延長は約4万8,000kmであり、鉄道と同様にカイロを中心としたネットワーク形成となっている。道路全体の50%にあたる約2万3,500kmがGARBLTの管轄で、残りの50%が県及び軍の管轄している道路である。国内貨物輸送量の約98%がこれらの道路を利用しており、道路ネットワークは重要な位置づけとなっている。

主たる道路ネットワークは、カイロ市を基点にナイルデルタ地帯、ナイル川沿岸、紅海沿岸、シナイ半島地域へと形成されているが、ナイル川沿岸を外れた砂漠地帯では都市がほとんどないことから、道路密度は著しく低い。

GARBLTの道路規格は3つに大別され、自動車専用道路、幹線道路、一般道路となっており、それぞれの道路延長は395km（2%）、1万5,002km（63%）、8,189km（35%）である。舗装状態は、約60%が良好（Pavement Condition Index：PCI：50～60）、残り40%が不良に分類されている。また、エジプトの人口1000人当たりの道路延長では0.7kmとなっている。

表3-1 GARBLTの道路規格

	延長 (km)	割合
自動車専用道路	395	1.7%
幹線道路	15,002	63.6%
一般道路	8,189	34.7%
計	23,586	100.0%

出所：「全国総合運輸計画詳細計画策定調査事前調査報告書」より

GARBLTが管理している橋梁数は、これらの道路に点在するもので、現在1,473橋ある。橋種ごとの橋梁数は、GARBLTより資料提供がなかったため正確には不明であるが今回の現地調査結果では、そのほとんどがコンクリート橋（鉄筋コンクリート橋、プレストレストコンクリート橋）で鋼橋はわずかである。

橋梁の分布は、そのほとんどがカイロ市を中心としたナイル川沿岸及びナイルデルタ地帯に分布している。カイロ市内のナイル川沿いに架かる橋梁は大スパンのプレストレストコンクリート（PC）型式、一部鋼製型式の橋梁が多く存在している。また、カイロ市内を外環している都市内高規格道路（リングロード）には比較的短いスパンの鉄筋コンクリート（RC）型式の橋梁が多い。長大橋としては、斜張橋形式のスエズ運河橋（2001年開通）、アスワン橋などがある。

GARBLTでは下記のようなタイプごとに橋梁を分類している。そのほとんどが河川等を跨ぐ中小のスパンを有する一般的な橋梁である。

表 3-2 タイプごと橋梁数

橋梁タイプ	橋梁数	備 考
Flyover	389	交差道路を立体交差で跨ぐ橋梁
Surface	998	取り付け部路面と同じ高さに架かる橋梁
Moving	83	運河に架かる橋梁で可動式橋梁
Tunnel	3	カルバートタイプ。交差道路（地下構造）を跨ぐ橋梁
合計	1,473	

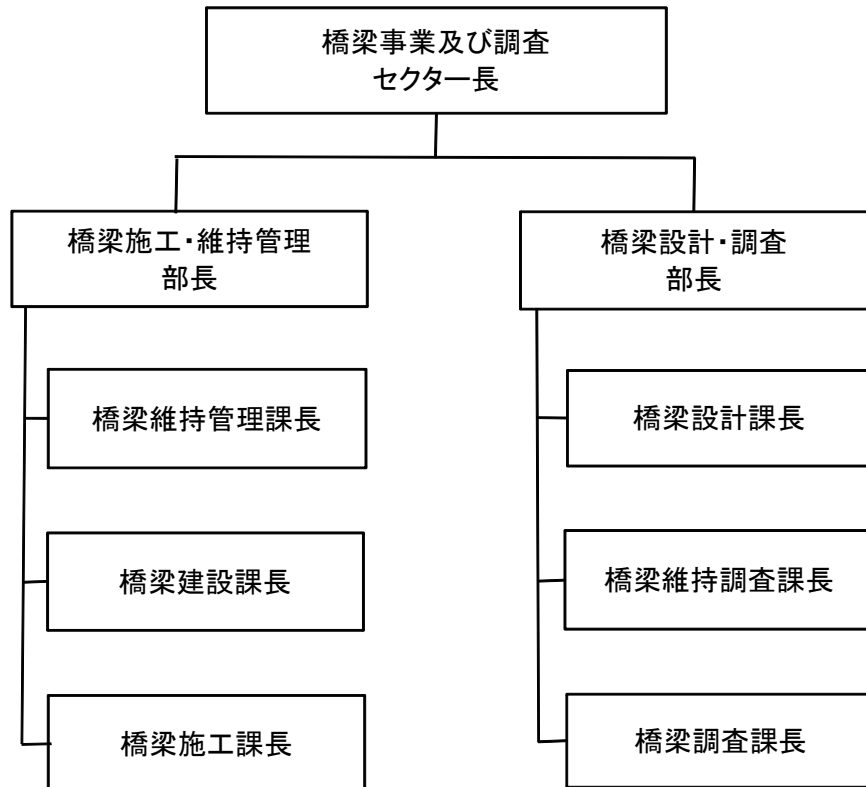
上記橋梁には、住宅都市開発省が建設しその後 GARBLT へ移管された橋梁（リングロード）も含まれている。また、地方には建設後 50 年以上経過した橋梁も含まれる。

しかしながら、近年の交通量の増加、車両の大型化などで、橋梁の損傷は激しく一部の橋梁は、建設後 30~40 年を迎え、橋梁の劣化による耐荷力不足などが生じており維持管理が重要な課題となってきた。加えて、橋梁建設時における不十分な施工・品質管理で初期欠陥が多く、橋梁の寿命を短くしている。さらに、維持管理に関する概念が薄く、維持管理技術も乏しくおざなりになってきており適正な維持管理及び補修は喫緊の課題となっている。

3-2 組織・人員

GARBLT の全体組織図については、第 1 次詳細計画策定調査で入手したものはあるが、最新の組織図については今回の第 2 次詳細計画策定調査では入手できなかった（最終打合せ時に同総裁に組織図の提供を依頼した）。第 1 次詳細計画策定調査で入手した組織図によれば、GARBLT は大きく、財務・総務セクター、事業・地方事務所セクター（Execution & District Sector）、プロジェクト調査セクターの 3 部門に分かれており、事業・地方事務所セクターは更に橋梁建設・維持管理部（Central Department for Construction & maintenance）、道路建設・維持管理部、地方事務所に分かれている。

本プロジェクトの C/P 部門となる橋梁部門の組織図として、今回の調査で入手したものを図 3-1 に示す。



出所：GARBLT

注) 部長：Head of Central Department (HCD)

課長：General Manager (GM)

図 3-1 GARBLT 橋梁事業セクター組織図

本プロジェクトのプロジェクト・マネジャーは橋梁維持管理課長であり、スタッフの総数は 32 名。このうち橋梁の維持管理担当スタッフ 10 名が、本プロジェクトの C/P となる。また、現在 15 ある地方事務所（District Office：DO）に配属されている橋梁維持管理担当各 1 名も C/P となる（地方事務所では、管轄地域に橋梁がない事務所もあり、その場合、橋梁担当は配属されていない）。GARBLT では、若いスタッフは経験が少ないことから、外部のコントラクターに維持管理を依存するしかないのが現状である。今後、スタッフの減少（高齢の職員は退職する一方若い職員の補充が進まない）が続くと想定され、GARBLT は橋梁維持管理業務の外部依存の傾向が強まることを憂慮している。このことは、橋梁設計課長とのインタビューでも触れられており、設計部門では、本年度より若いスタッフのスキル向上をめざして、flyover 橋の設計を外部委託でなく自前でやることにしている（なお、第 2 次詳細計画策定調査では、4 つの地方事務所を訪問し、関係者にインタビューしており、入手した組織図、人員構成、予算等を付属資料 7. としたので参照されたい）。

3-3 財政・予算

GARBLT 本部橋梁部門の予算規模を確認する資料として、表 3-3 のデータを入手した。

表 3 - 3 維持管理作業予算 (2010)

GARBLT職員による維持管理作業(年間予算・実績)

橋梁の種別	GARBLTが管理する 橋梁数 2010/06/30現在	計画 2010/2011 (橋)	実績 2010/2011 (橋)
Flyover	389	2	2
Surface	998	1	1
Moving	83	3	3
Tunnel	3		
計	1,473	6	6
費用計(EGP)		84,000	84,000

民間会社による維持管理作業(年間予算・実績)

橋梁の種別	GARBLTが管理する 橋梁数 2010/06/30現在	計画 2010/2011 (橋)	実績 2010/2011 (橋)
Flyover	389	72	75
Surface	998	130	133
Moving	83	20	21
Tunnel	3	2	2
計	1,473	170	188
費用計(EGP)		45,000,000	52,000,000

出所：GARBLT への聞き取り

表 3-3 によれば、2010～2011 年の 2 年間で GARBLT が独自に維持管理をした橋梁は 6 橋であり、経費は 8 万 4,000EGP (1EGP=15 円換算で、126 万円) であり、また、外部に委託した部分は、実績ベースで 188 橋、5,200 万 EGP (同、7 億 8,000 万円) である。

3 - 4 橋梁維持管理の現状と課題

3 - 4 - 1 現 状

GARBLT はエジプト国内の主要自動車専用道路、幹線道路、一般道路の橋梁維持管理を行っている。そのうちの一部、住宅都市開発省が建設したリングロード（カイロ市内の環状高規格道路）等も引き継いで橋梁維持管理を実施している。

一般的に橋梁維持管理業務は大きく「点検」「維持修繕」2 つに区分される。この 2 つは適正に橋梁を維持管理していくうえで、車の両輪のように重要な活動である。さらに「点検」は内容、期間、精度等により「日常点検」（パトロール）、「定期点検」「詳細点検」「緊急点検」等に区分される。

また、維持修繕は、主として補修を意味しており、その規模・重要性等により簡易な補修である「ルーティンメンテナンス」、中規模補修である「ペリオディックメンテナンス」、大規模補修である「メジャーメンテナンス」等に区分される。

現在、GARBLT 管理道路の橋梁維持管理業務体系は、①日常維持管理作業（日常点検及びパトロール）と②それ以外の点検及び維持修繕作業を含む 2 つの維持管理業務に分かれている。

そのうち①は、全国にある 15 の地方事務所において直営で実施されており作業内容としては、路面清掃など簡単な維持作業のみ行っている。地方事務所によっては、清掃作業も外注するケースもある。各地方事務所では、Road Unit、Bridge Unit と呼ばれる維持作業チームが日常点検（パトロール）を担当している。各 Unit の構成は、平均 1～2 名の橋梁エンジニア、2～3 名のテクニシャン、10～15 名のワーカーで編成されており、これらチームが毎週あるいは毎月など定期的にパトロールしている。

②は、GARBLT 本部橋梁維持課エンジニアにおいて実施している。そのうち点検作業は日常点検、定期点検も含めて GARBLT エンジニア自身による橋梁点検は実施されておらず異常が発見されなければ放置されたままである。

維持修繕作業は、全国を各エリアに分け、維持修繕作業を地元建設会社へ 1.5 年から 2 年で契約する方式である。維持作業は 1) 伸縮装置に関する作業（専門会社）2) その他（道路、橋梁、舗装等すべてを含む）作業（建設会社）の 2 つのカテゴリーに分類され、実施されている。これらの作業についての支払いは数箇月ごとに精算払いされている。

橋梁維持課エンジニアは現在本部へ 10 名の橋梁エンジニアと各地方事務所担当の 15 名のエンジニアが配属されている。15 名のエンジニアは地方事務所ないしいくつかのエリアを担当しており、必要な都度、現地へ赴き、現地調査、建設業者への指示、管理橋梁補修プロジェクト施工監理等を行っている。

具体的には、

- ① パトロール時、Unit チームが現地で橋梁の異常を発見した場合、ただちに本部橋梁維持課に連絡する。
- ② 橋梁維持課は担当エリア建設会社へ連絡、ただちに緊急補修等が必要なものはただちに補修を行うよう指示する。急がない補修作業及び異常の原因が不明の場合は詳細調査を実施するよう指示を行う。
- ③ 建設会社はエンジニア等を現地に派遣し修繕する。詳細調査が必要な場合は、コンサルタントエンジニアを派遣し調査（非破壊検査機器も使用する）し報告書を GARBLT 橋梁維持課へ提出する。その際、補修提案書も併せて提出する。
- ④ 橋梁維持課はコンサルタントからの報告及び提案書を検討する。
- ⑤ 大規模補修が必要となった場合、橋梁維持課において補修プロジェクトとして工事費を算出、実施計画書を作成し長官へ提出する。
- ⑥ GARBLT 長官が承認した場合、契約行為を行い工事発注
- ⑦ 工事監理は、エリアごとに配置されている橋梁維持課エンジニアが行う。
- ⑧ エリアごとに配置されているエンジニアは、週数回現場へ来て請負者へ指示する。

また、大災害が発生した場合は、地方事務所直営でできるだけ対応するが規模が大きいものはそのエリア近辺の建設会社へ支援を依頼している。

なお、コンクリート橋におけるコンクリート剥離等の補修工法として、損傷部コンクリート除去、鉄筋のさび除去、エポキシ樹脂塗布、ショットクリートによるモルタル吹き付けが一般的に採用されている工法である。

3-4-2 課題

(1) インベントリー（橋梁台帳）

GARBLT 本部橋梁維持課には、橋梁維持管理の基本となる橋梁台帳（インベントリー）が、紙ベースの簡単な台帳は存在するものの、必要情報、図面、写真等が記載・添付されておらず正確な橋梁諸元が把握できない。さらに、リングロードのように他機関（住宅都市開発省）により建設された橋梁の資料情報（竣工図、設計計算書等）の所在が不明であることから、適正な維持管理が困難な状況にある。

(2) 橋梁点検、維持作業

点検に関しては、GARBLT 本部橋梁維持課エンジニア自身による計画的な橋梁点検がなされておらずデータが蓄積されていないため、経年による橋梁の健全度変化が把握できていない。そのためいったん、橋梁に損傷が発生するとその都度、現地調査を行い、対応策を検討するという場当たりの対応となっており、適正な維持管理作業が行われていない。

維持作業については橋梁維持課エンジニアの人数が少ないため維持管理業務を請け負っている建設会社を実施しており詳細を把握することが困難なため必要な都度現場へ行き確認する程度である。したがって異常が発見されたときのみ建設会社雇用コンサルタントがまず調査し、その結果の報告を受けて本部橋梁維持課エンジニアが再度調査するという場当たりの点検調査となっている。

一方で地方事務所ではパトロール程度の点検は実施しているものの記録もなく異常があればその都度本部橋梁維持課へ連絡対応しているため、現状の橋梁健全状態を把握できていない。また維持作業は地方事務所自身による直営作業で実施しているが維持機械が古く、人員不足もあり橋梁に関する維持作業はほとんどなされていない。

現状の橋梁健全度及び経年変化を把握することができていないため、適正な点検・補修を行い橋梁の寿命延命を図るという予防保全の考え方には程遠い維持管理実態となっている。

(3) 維持修繕（補修）

上記で述べたとおり、維持修繕作業にはルーティンメンテナンス、ペリオディックメンテナンス、メジャーメンテナンス等に区分されているが、GARBLT ではルーティンメンテナンスを担当している地方事務所が予算不足、人員不足、機材不足により十分なメンテナンスができていない。また、ペリオディックメンテナンス、メジャーメンテナンスを担当している本部橋梁維持課では、補修が必要な橋梁が点検結果を評価分析した結果を受けて補修工事のための優先プロジェクトを総合的に選定しているのではなく、場当たりに実施されている。こうした状況は、既存橋梁の寿命を低下させているという状況を招いている。

また、補修工法については、コンクリート橋に関してはショットクリート工法がほとんどでエポキシ注入、ポリマーセメントによるパッチング、炭素繊維工法等は採用されていない。各補修材料は、ヨーロッパに近いこともあり入手は可能であるようなので、経済的にエジプトに適用できる補修工法を採用していくことが必要と考えられる。

実際、GARBLT では工法選定にあたって、建設会社コンサルタントが提案してきた工法をそのまま採用することもあり、現地に即した工法選定になっていないものもある。

その意味から GARBLT において基本的な補修工法を体系的に網羅したマニュアル/ガイドラインを整備することが求められる。

3-5 特殊橋梁の現状と課題

3-5-1 アスワン橋

GARBLT が管理する特殊橋梁として、アスワン橋（斜張橋）の現地調査を実施した。アスワン橋は、2001年に日本の無償資金協力により建設されたスエズ運河橋（斜張橋）の経験を踏まえ、GARBLT 自身の監理により建設された斜張橋である。GARBLT によると、スエズ運河橋は維持管理マニュアル等が作成され、それに基づき維持管理を実施しているが、アスワン橋についてはマニュアル類が存在しないことから、維持管理の方法すら分からない状況にある。以下にその状況を報告する。

(1) 橋梁の維持管理の現状と課題

GARBLT によると、アスワン橋は、設計はフランス共和国（以下、「フランス」と記す）のコンサルタントが行い、施工はエジプトの大手ゼネコンであるアラブコントラクターが実施した。また、維持管理については、アスワン橋を管轄する地方事務所には道路エンジニアしかおらず、この管理方法が分かっていない状況であり、橋梁の一般図すらない状態であった。

地方事務所におけるヒアリング調査、及び現地調査の結果、取付高架橋を含めて、現場の維持管理が全くなされていないこと、また、建設中の施工の問題も多く散見されていることが判明した。アスワン橋は、供用後 10 年程度経過しており、早急に維持管理を実施する必要があると考えられる。



取付高架橋の主桁に不純物混入



主桁からの遊離石灰



主桁側のケーブル定着部前面



ボルトが緩んだ状態



主塔側のケーブル定着部前面



定着版がフィットしていない



露出された主桁定着部付近



露出された主桁 PC 定着部

(2) 今後の橋梁維持管理の進め方

前述のとおり、スエズ運河橋については維持管理マニュアルが存在することから、それを参照しつつアスワン橋の点検・維持管理マニュアルを作成する必要がある。ただし、スエズ運河橋は鋼斜張橋であるのに対し、アスワン橋は PC 斜張橋であることから、使用材料の違いを十分に考慮しマニュアルを作成する必要がある。

また、設計、施工上の不備と思われるが、塔側の主ケーブルの定着部前面、主桁側の主ケーブル定着部付近及び主桁の PC 横締め定着部が露出したままになっている。幸い現地は湿度が低いことから、ケーブルの腐食はみられなかったが、早急に何らかの保護するような対応が必要と思われる。

(3) プロジェクトの対象範囲

上記のとおり、スエズ運河橋と違い、本橋については GARBLT も点検方法すら分からず維持管理がなされておらず、GARBLT も強い危機感を有している。

本プロジェクトは基本的には一般橋を対象にしたプロジェクトであるが、以上の状況を踏まえ、アスワン橋も対象に含めることとする。

3-6 民間業者（建設会社・コンサルタント）の状況

エジプトの橋梁維持管理業務における民間業者（建設会社・コンサルタント）の役割は、以下のとおりである。

建設会社：GARBLT と維持管理作業業務契約を結び年間を通して道路・橋梁の維持作業を実施している。契約には補修作業も含まれる。また、年間契約に含まれない大規模補修

工事についても請負会社として参画している。建設会社は、コンサルタントエンジニアを雇用し、現地調査、補修工事提案書作成等をさせている。

コンサルタント：建設会社と雇用契約を結び、橋梁に異常が発見された場合、調査点検を実施し補修工法等の提案書作成に従事している。また、大規模補修工事の際は施工管理を行っている。ただし、橋梁健全度調査などで非破壊検査等を実施する場合は、調査解析を大学へ別途依頼している。

このように、橋梁維持管理に関する業務、特に点検結果の評価分析、補修設計には建設会社エンジニア、コンサルタントエンジニアが大きくかかわっている。現在の GARBLT の業務方法では、この状況は今後も変化はないと考えられる。よって、GARBLT エンジニアのみに限らず、民間業者を本プロジェクトで実施予定の橋梁点検研修、補修技術の現場研修に参加させ技術能力向上を図っていくことは、今後のエジプト橋梁維持管理技術の向上につながると考えられる。

第4章 協力への提言

4-1 協力の基本方針

エジプトに対して日本政府は、空港、港湾、橋梁など、これまでさまざまなインフラ支援を実施してきた。特に、2001年に完成したスエズ運河橋は、エジプト本土とシナイ半島を陸路で結ぶ重要な橋梁と位置づけられた。また技術的にもこの国初めての橋梁形式である斜張橋が採用され、日本の橋梁技術がエジプト橋梁技術発展に大きく貢献してきている。

また、エジプト政府は、カイロ市内のリングロードをはじめ全国各地で橋梁整備を実施してきている。しかし、整備された橋梁は完成後30年から40年を経過し、適正な維持管理がなされてこなかったため損傷が発生している。特に近年、大型車両はじめ交通量の増大に伴い橋梁の健全状態を悪化させてきている。また、一部橋梁では未熟な建設技術により施工不良による低品質の構造物が建設され、さらに橋梁寿命を短くしている。

エジプト政府はこれら橋梁維持管理の重要性を認識し、日本政府に対して橋梁の維持管理及び補修についての能力向上を目的とした技術協力プロジェクト「橋梁維持管理能力強化プロジェクト」を要請し、わが国は技プロ実施を決定した。

前回実施した第1次事前調査及び今回の第2次事前調査の結果を踏まえ、本プロジェクトではGARBLTが限られた予算、人材、機材を活用して効率的に橋梁維持管理を行うために必要な基盤を整え、計画的に橋梁維持管理を行うことにより技術者の橋梁維持管理に係る能力向上を図ることを基本方針とする。

そのための活動として、点検マニュアル・補修マニュアル、斜張橋点検マニュアルの整備、日常・定期・詳細点検訓練の実施、日常維持管理（小補修）訓練等に係る活動を実施する。併せて、維持管理サイクルの課題への対応策の検討、試行策の実施を通じて、GARBLTにおける維持管理サイクルの確立・改善を図ることとする。

4-2 協力の対象

(1) 対象地域

GARBLT本部の橋梁維持管理部及び全地方事務所とする。

ただし実施にあたってディストリクトは、現場研修の場として現場研修（On-the-Job Training：OJT）ごとにパイロットディストリクトを選定し行っていく。候補としては、ナイルデルタ地帯にある地方事務所を中心に技術移転を図っていく。

(2) 対象橋梁

本プロジェクトの対象橋梁は、GARBLTが管理するエジプト全土の橋梁であり、特に一般橋梁を対象とする。ただし、既述のとおり、斜張橋であるアスワン橋については、マニュアル類等がなく点検がなされておらず、GARBLTも維持管理の方法が分からない状況にある。この状況をかんがみ、本プロジェクトの対象橋梁としてアスワン橋も含める。

(3) 対象技術分野

協力の対象技術分野は、橋梁建設技術は含まず、橋梁維持管理技術（点検、補修）のみを

対象とする¹。

協力の対象技術分野は、

- ① 橋梁維持管理サイクル（情報収集、整理一点検計画一点検一点検評価・分析一対策計画立案・予算化一対策実施一モニタリング一情報記録整理一点検計画）が円滑に実施できるようになるために必要な、アクションプラン立案、ワークショップセミナーを通じての普及活動
- ② 一般橋梁及びアスワン橋（斜張橋）の点検に関するマニュアル類の整備及び既存の維持管理に関する基準類のレビュー等
- ③ 橋梁補修マニュアルの整備及びパイロットプロジェクト（橋梁補修）の実施
- ④ 橋梁維持管理システム（BMS）の開発

これらを活用した OJT の実施である。詳細については「5-5 協力の枠組み」で述べる。

(4) 技術協力範囲

上記技術協力を行ううえで、①技術専門家派遣、②本邦/第三国研修実施、③資機材供与、を協力範囲とする。

(5) 主な支援対象機関

- ① 道路橋梁陸運総庁（General Authority for Roads, Bridges and Land Transport : GARBLT）
 - ・ 本部：維持管理部
 - ・ 地域事務所
- ② 民間建設会社の代表（OJT への参加のみ）²
- ③ 民間コンサルタントの代表（OJT への参加のみ）³

4-3 実施体制

プロジェクトの実施機関は道路橋梁陸運総庁（GARBLT）である。

GARBLT 長官がプロジェクトの合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）の議長を務める。JCC は年 1 回以上、必要に応じて開催され、①年次活動計画の協議・承認、②プロジェクトの全般的な進捗、成果の確認、③プロジェクト実施に係る問題についての意見交換・検討を行う。

GARBLT 橋梁維持管理部のゼネラルマネージャー（General Manager : GM）が、プロジェクト・マネージャー（Project Manager : PM）となり、プロジェクトの実施管理責任を担う。GARBLT 本部及び各モデル地域事務所には、カウンターパートを配置し、プロジェクト活動の実施、GARBLT 本部及び他の地域事務所との調整につき、責任をもつ。

プロジェクト・マネージャーを議長、本部関連部局の課長レベルをメンバーとして技術作業部会（Technical Working Group : TWG）を設置する。①橋梁の維持管理サイクルの改善に向けての課題の検討、対応策の実施促進、②カウンターパート作業部会（Working Group : WG）により作成・改訂されたマニュアル・ガイドライン等の審査、助言を行うなど、プロジェクト実施における技

¹ 建設技術については、施工管理にも課題はあるが補修技術と重複する部分もあるので省略する。

² 民間建設会社は実際に補修等工事を施工管理する立場であるため、マニュアル整備等への協力はせず、パイロットプロジェクトに関する OJT 参加のみとした。

³ 民間コンサルタントを対象機関とすることについても、パイロットプロジェクトに関する OJT 参加のみとした。

術的課題につき支援を行う。

JICA 専門家及び C/P を中心としてカウンターパート作業部会（WG）を設置する。WG は、作業項目ごとに設置する（例：点検マニュアル WG、補修マニュアル WG、BMSWG 等）。WG は、既存マニュアル・基準のレビュー、各種マニュアル原案作成、TWG への原案提出説明、OJT（On-the-job-Training）実施のための準備等を行う。

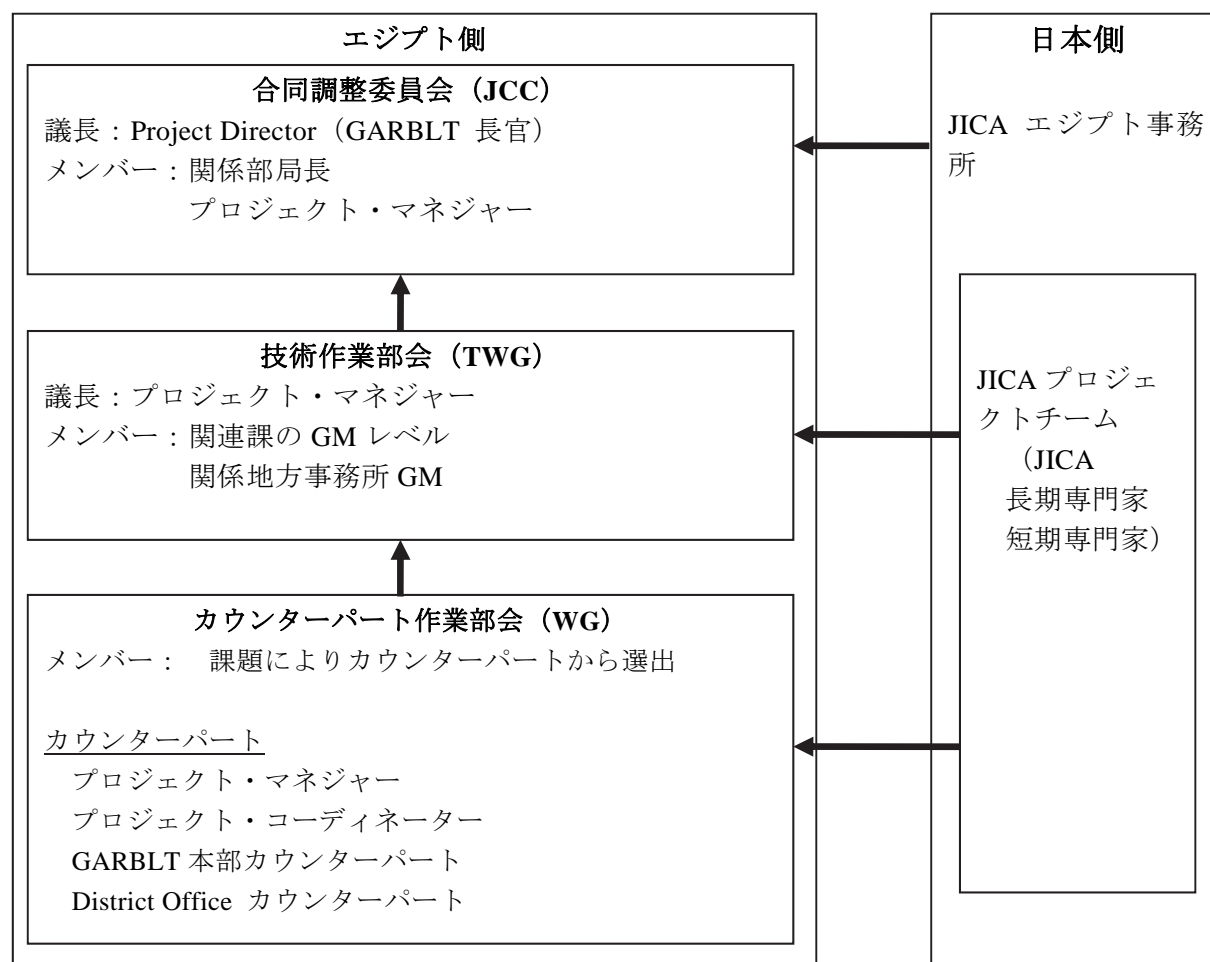


図 4-1 プロジェクト実施体制

4-4 協力の内容検討

4-4-1 維持管理サイクル

「3-4 橋梁維持管理の現状と課題」で記述したように GARBLT では、維持管理サイクルの各項目への連動流れができていないため適正な橋梁維持管理が確立されていない（図 4-2）。

この基本であるサイクル化を具体的に構築していかなければ、効率的な維持管理業務、橋梁の延命化を図っていくことはできない。したがって、スムーズな維持管理サイクルに必要な対応を図るうえでの組織・制度の改善までもっていくことが必要である。

しかしながらこれら維持管理サイクルの確立には人的要素、時間と予算が必要である。

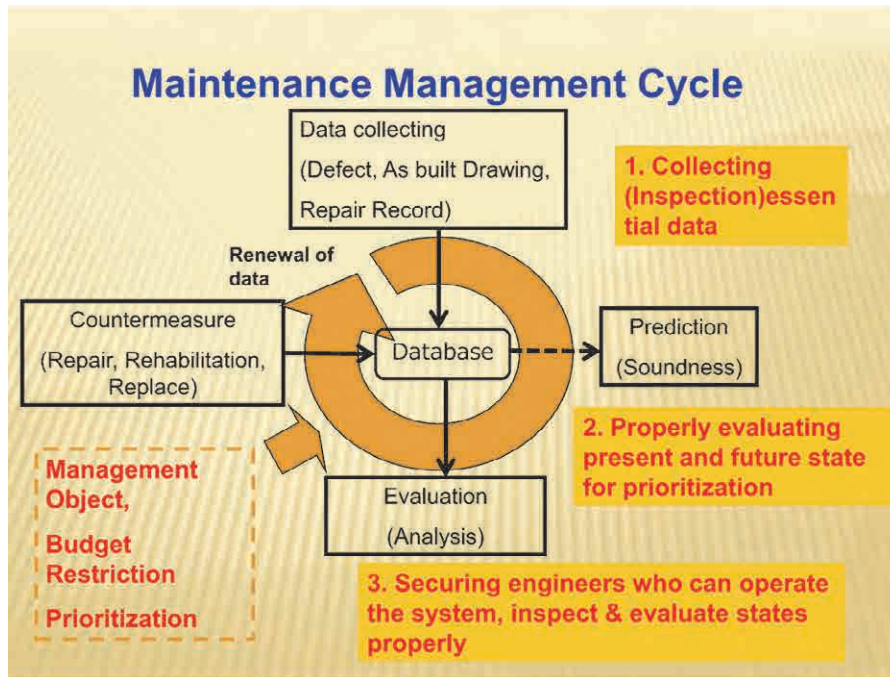


図 4-2 維持管理サイクル

そこでまず、GARBLTにおける現状での維持管理業務の流れの実態を把握し、レビューしながら維持管理サイクルとは何か、ボトルネックとなっている課題は何かなど、課題を整理抽出し、その解消のためにはどうすることが最善策か、どうすればサイクル化を図ることができるか等検討を行い、改善案を提言・試行するとともに、定期的に上級幹部を巻き込みながらワークショップなどで維持管理サイクル実施の重要性について熟知させていくこととする。課題解決にあたっては主として本部レベルの改善が必要であるため、検討・試行にあたってはWGを設置しその中で検討していく。

一例として、維持管理サイクルの出発点である情報収集に関して、各橋梁の設計図面、竣工図面、設計計算書、建設時の品質管理資料等を適正に収集保管することをモデルケースとして実施してみる。一部GARBLT管理の橋には住宅都市開発省が建設したリングロード等も含まれており関連資料の所在が不明となっていることから、課題を解消するため関係機関への問い合わせ、関係資料の収集整理整頓を実施する。また、建設された情報が確実に維持管理担当部門へ引き継がれていくしくみを構築する。

維持管理サイクルの確立には、上級幹部への説明理解が欠かせない。そのため定期的なワークショップを開催し、啓発運動を通して維持管理サイクルが確立できるよう取り組む。

4-4-2 橋梁維持管理（点検）

現在、DARBLT組織では既存橋梁情報の基本であるインベントリ、点検結果の整理など適正になされていない。これらを解消するため、「橋梁点検マニュアル」を整備する。

点検マニュアルには、各インベントリ調査、日常点検、定期点検、詳細点検のフォーム、目的、方法、結果の評価分析等を網羅し、点検結果がBMSへ確実にインプットされるような流れにするマニュアルとしていく。整備するマニュアルは一般橋梁を対象とした点検マニュアルと特殊橋梁であるアスワン橋を対象とした点検マニュアルの2種類を整備するよう取り組む。

む。基本的には、表 4-1 の点検タイプ、頻度、目的を基本として WG の中で C/P と協議しながら詳細を決めて整備する。

表 4-1 橋梁点検タイプ・頻度・目的

	点検種類	頻 度	目 的
スケジュール化された橋梁点検			
1	Routine	定期的 (毎週/隔週/毎月/期間ごと)	<ul style="list-style-type: none"> • Scheduling of routine maintenance, check bridge condition to ensure safety of bridges • To detect defects of bridges at an early stage
2	Periodic	定期的 (1年/3年/5年)	<ul style="list-style-type: none"> • To obtain condition data on major maintenance needs of the bridges for operation of the BMS • To assess and rate condition of the structure
必要な都度行う橋梁点検			
3	Detail	必要な都度	<ul style="list-style-type: none"> • To investigate major maintenance needs of defective bridge identified by a condition inspection or other inspection • To evaluate the needs for improvement works • To decide on appropriate countermeasure • To determine safe load capacity of the bridge • To monitor progress of any damage • To test and evaluate strength or quality of materials • To evaluate structural strength and seismic vulnerability
4	Emergency	必要な都度	<ul style="list-style-type: none"> • To determine emergency work to bridges after occurrence of calamities, ensure safety of bridges • To obtain damage information to evaluate necessity of urgent repairs • To determine severity of structural damage to bridges • To confirm safety of bridges and vehicular traffic • To evaluate structural strength
5	Inventory	必要な都度 (すべての橋梁)	<ul style="list-style-type: none"> • To obtain/update bridge inventory data for the BMS

また、整備されたマニュアルを使用して GARBLT エンジニアを対象として OJT (On the Job Training) を通して点検技術知見の普及と向上を図るとともに普及と定着を図る。

一般橋梁の研修実施にあたって、対象橋梁についての基本的な考え方は表 4-1 のとおり、インベントリー調査、日常点検、定期点検については GARBLT が管理している橋梁のうち代表的な橋梁 20 橋を選定する。詳細点検については定期点検結果を踏まえ数橋を選定し実施する。

また、インベントリー調査、日常点検、定期点検に関する OJT は、3 回程度行うこととし、詳細点検については 1 回行うことを基本とする。

表 4 - 2 橋梁点検

	1st OJT	2nd OJT	3rd OJT	
橋梁数	3~5 橋	3~5 橋	10 橋	3~5 橋
点検種類	Inventory Routine Periodic	Inventory Routine Periodic	Inventory Routine Periodic	Detail (Emergency)
点検方法	目視	目視	目視	非破壊検査機器 (NDT)
橋梁点検車	×	○	○	○
JICA 専門家 C/P 共同	○	○	—	○
C/P 中心 (JICA 専門家サポート)	—	—	○	—

なお、20 橋の選定にあたっては、一般的な損傷を有している鉄筋コンクリート橋、プレストレスコンクリート橋、鋼橋、合成桁橋等で、①点検へのアプローチが簡単で OJT に活用できる単純橋を 3~5 橋、②橋梁点検車等を使用して OJT に活用できる、いささか難易度の高い構造系の橋梁（連続桁、アーチ、トラス等）を 3~5 橋、③GARBLT エンジニア自ら点検する橋梁を 10 橋程度選定する。OJT の実施にあたっては、①②は JICA 専門家の指導の下、③については JICA 専門家のアドバイスを受けながら GARBLT エンジニア自ら点検を実施する。また、橋梁選定にあたっては全ディストリトオフィスから OJT 実施上ふさわしいモデル地方事務所を選定し、できるだけその管内の橋梁を OJT に使用する。

詳細点検では別途供与予定の非破壊検査機器を使用して実施する。ともすると発展途上国エンジニアは物珍しさから機材に対して過度の期待をすることが多い。そのため GARBLT エンジニアに対しては、非破壊検査機器の活用は点検結果の検証として使用するものであり点検の根本はあくまでも目視による点検が基本であることを認識させながら実施していく。

アスワン橋を対象にした「斜張橋点検マニュアル」整備にあたっては、斜張橋の構造規模が大きく挙動が複雑であるため特殊かつ高い技術力・経験が必要であるため、詳細点検を除くインベントリー調査、日常点検、定期点検等の基本的な点検技術の向上・定着をめざすこととする。

4 - 4 - 3 橋梁維持管理（補修）

橋梁補修を計画するにあたっては、重要なことは現状の損傷に対する原因の把握、損傷に対する対処方針の検討、最適な工法を選定することである。しかしながら、GARBLT では損傷を発見後、建設会社エンジニアへ詳細調査を指示し、その結果から提案される補修方法について

その都度検討決定している。そのため、場当たりの工法を採用せざるを得ない。

これらの課題を解決するため、補修マニュアルを整備し、

- ① 適切な補修工法の選定（特にエジプトで施工可能な経済的で的確な補修工法の選定）
- ② 補修工事監理能力の向上
- ③ 補修工事施工能力の向上

を図っていく。なおマニュアルには各補修工法に必要な材料仕様、施工基準等を網羅する必要があり、第2次詳細計画策定調査時点において GARBLT が作成中の「Egyptian Code」（設計基準）を参照する必要がある。

補修マニュアルでは大規模補修工法及び日常維持管理（小規模補修工法）についても整備していく。予防保全の観点から大規模補修になる前に日常的に橋梁を維持管理（小規模補修）していくことは橋梁寿命延長には非常に重要である。このことを踏まえ、GARBLT エンジニアに対して補修マニュアルを通して予防保全の考え方、必要性を理解させていく。そして日常維持管理の重要性をより深く理解するため、パイロットプロジェクトを数橋選定し日常維持管理における基本的な小規模補修（クラック補修、タッチアップペイント等）などを中心に OJT を実施していく。

4-4-4 橋梁維持管理システム（BMS）

橋梁維持管理システム（BMS）は、橋梁に関する基本的な情報のみならず予算管理にも活用できるシステムであり、各国で導入されている。そのツールはさまざまな種類があるが、本プロジェクトでは、初めてエジプトへの導入であるため、①橋梁基本情報（インベントリーデータ）機能、②点検結果（定期点検、詳細点検結果）入力機能、③補修工事費算出機能、④補修優先度判定機能を備えたシステムとする。

BMS 整備にあたっては、GARBLT エンジニアへの技術移転、橋梁点検 OJT 結果の入力を考慮し2段階に分けて開発整備していく。

STEP-1：①②を開発整備する。

開発した BMS を活用して別途実施する OJT で得られた点検結果を入力する。

その際 GARBLT エンジニアに対して入力方法等も含めたトレーニングを実施する。

STEP-2：③④を開発整備する。

その際 STEP-1 で整備したシステムに改良の必要性があれば併せて行う。

STEP-1 同様 GARBLT エンジニアに対して入力方法等も含めたトレーニングを実施する。

なお、システム開発においては、GARBLT より補修コスト等のデータを入手すること、BMS 開発のためのコストを抑えるため、現地のシステムエンジニアやコンピュータ会社等を活用するよう工夫する。

4-5 協力の枠組み

「4-4 協力内容検討結果」を踏まえ下記枠組みで技術協力プロジェクトを実施する。

4-5-1 上位目標

エジプトにおいて橋梁維持管理が適切に実施される。

4-5-2 プロジェクトの目標

GARBLT の橋梁維持管理能力が向上する。

4-5-3 成果

成果 1 : GARBLT における橋梁維持管理サイクルが強化される。

成果 2 : GARBLT エンジニアの橋梁点検能力が強化される。

成果 3 : GARBLT エンジニアの橋梁補修能力が強化される。

成果 4 : GARBLT における橋梁維持管理システム (BMS) が整備される。

4-5-4 活動

「成果 1 : GARBLT エンジニアにおける橋梁の維持管理サイクルが強化される」のための活動

活動 1-1 : 現行の橋梁の維持管理サイクルを見直し、改善すべき点を確認する。

橋梁の維持管理サイクルを効率的に運用していくためには、①組織・制度、②予算配分システムと予算配置、③経験・知見などをもとにした技術者の技術能力、④マニュアル・ガイドラインの整備、⑤データベースシステムなどのツール類や設計図書の整備、⑥点検や実施などに必要な機材類の整備などが欠かせない。作業部会では、これらの必要不可欠なものの整備状況を今一度把握し直し、不備があれば、不備となった原因を挙げていくことを行う。

活動 1-2 : 橋梁の維持管理サイクルの改善策を調査する。

上述の不備を回避するために必要な対策、更にはその対策を定着させるためのルール化について検討する。

活動 1-3 : 提案された改善策を試行する。

対策を試行することを通じて、その運用上のノウハウを整理し、詳細な運用上のルールを明確化する。

活動 1-4 : 橋梁の維持管理サイクルに係るワークショップを開催する。

明らかとなった事項と対処へのルールについて、ワークショップを通じて、その更なる深化を講じるとともに、他への普及を図る。

「成果 2 : GARBLT エンジニアの橋梁点検能力が強化される」のための活動

活動 2-1 : 橋梁点検マニュアルを作成する。

マニュアル策定にあたっては、JICA 専門家と C/P でワーキンググループ (WG) を設立し

進める。これはあくまでもエジプト側の主体性をもたせて自分たちがマニュアルを作成するとの意識をもたせるためである。

また、WG で作成されたマニュアル案は技術部会（TWG）で技術的な審査を受けて最終マニュアル案は JCC の承認を得る。その後、最終的に GARBLT の正式なマニュアルとして制定されるべく手続きを進めていく。

活動 2-2：作成した橋梁点検マニュアルを活用し、橋梁点検（インベントリー調査、日常点検、定期点検、詳細点検）を実施する。

点検研修は 3 回実施予定でインベントリー調査、日常点検、定期点検とする。詳細点検研修は別途実施する。参加対象は、GARBLT 本部橋梁維持課 25 名、全地方事務所から各 1 名の 15 名、合計 40 名程度になる。したがって、2 グループに分けてそれぞれの研修を実施する。それぞれの OJT での対象橋梁は下記のとおりとする。

① 第 1 回 OJT（3～5 橋）：

シンプルでアクセスしやすいトレーニング用橋梁、日本人専門家の指導の下、現地トレーニングを実施

② 第 2 回 OJT（3～5 橋）：

第 1 バッチに比べ若干レベルの高い橋梁、日本人専門家の指導の下、現地トレーニングを実施

③ 第 3 回 OJT（10 橋程度）：

トレーニングを受けた GARBLT エンジニアにより点検を実施。点検の補助及び点検結果のレビューを日本人専門家が実施。なお、具体的な対象橋梁は、各地方事務所の状況を考慮しながら専門家と C/P とで決定していく。

活動 2-2-1：インベントリー調査を実施する。

マニュアルで整備された台帳フォームに基づき現場で実測しながら作成する。橋梁台帳のあるものは照合しながら実施する。

活動 2-2-2：日常点検を実施する。

日常点検は目視点検でパトロールと同様であり、どの箇所にポイントを置いてチェックすべきか等考慮して点検研修する。

活動 2-2-3：定期点検を実施する。

定期点検は、あくまでも目視点検であるが、橋梁の健全性を確認するためハンマー等の補助機材を併用して実施する。客観的に損傷評価ができるよう研修する。

活動 2-2-4：詳細点検を実施する。

詳細点検研修は、別途供与予定の非破壊検査機材を使用して実施するもので対象橋梁は、上記 20 橋の定期点検結果及び橋梁形式を踏まえて決定する。

活動 2-3：アスワン橋に関する点検マニュアルを作成する。

2-1 と同様に WG を設置してマニュアル案を作成する。その後の手続きは 2-1 と同様である。点検種類は、インベントリー調査、日常点検、定期点検の 3 種類とする。詳細点検は、構造系が複雑で特殊な機材が必要になるため今回は含まない。

活動 2-4：作成したアスワン橋に関する点検マニュアルを活用し、橋梁点検する（インベントリー調査、日常点検、定期点検）。

斜長橋の詳細点検は、特殊かつ高い技術能力・経験が必要となることから、本プロジェクトでは、まずは基本的な点検技術の向上に的を絞って支援する。

活動 2-4-1：インベントリー調査を実施する。

マニュアルで整備された台帳フォームに基づき現場で実測しながら作成する。橋梁台帳のあるものは照合しながら実施する。

活動 2-4-2：日常点検を実施する。

日常点検は目視点検でありパトロールと同様でありどの箇所にポイントを置いてチェックすべきか等考慮して点検研修する。

活動 2-4-3：定期点検を実施する。

定期点検は、あくまでも目視点検であるが、橋梁の健全性を確認するためハンマー等の補助機材を併用して実施する。客観的に損傷評価ができるよう研修する。

「成果 3：GARBLT エンジニアの橋梁補修能力が強化される」のための活動

活動 3-1：橋梁補修マニュアル/ガイドラインを作成する。

補修工法選定にあたってはエジプトで調達可能な材料、機材を考慮して工法を決定する。補修内容としては、ルーティンメンテ、ペリオディックメンテ、メジャーメンテの各メンテナンスに対応できる工法を選定する。

活動 3-2：橋梁補修に関するパイロットプロジェクト（小規模補修）を実施する。

上記で整備したマニュアルを使用してパイロットプロジェクトとして OJT を実施する。ただし、現場での OJT で行う補修工法は、ルーティンメンテを念頭に置き橋梁清掃、クラック補修、錆止め塗装等とする。これらの研修を通じて日常維持理の重要性を認識させる。

「成果 4：GARBLT における橋梁維持管理システム（BMS）が整備される」のための活動

活動 4-1：インベントリーと点検記録機能から成る BMS を開発する（STEP1）。

BMS にはデータ蓄積を主としたエクセル程度の簡単なものからさまざまな機能を有した複雑な BMS までであるが、今回はエジプトで初めて導入する BMS であるため、複雑なものではなく簡便で拡張性が高いものが望ましい。また、機能については以下の 4 つ、①橋梁基本諸元の台帳機能、②日常、定期点検（損傷度）結果入力機能、③補修優先度判定機能、

④補修工事費計算機能を有した BMS とし STEP1 では、①-②を開発する。

活動 4-2 : BMS への橋梁点検データ（インベントリー、日常、定期、詳細点検結果）を入力する。

活動 2-2 及び 2-3 で得た点検結果を BMS へ入力する。

活動 4-3 : BMS に関する実地研修を実施する。

データ入力の際、GARBLT 橋梁維持課エンジニアに対して入力方法等を、開発した BMS に基づき研修する。

活動 4-4 : BMS のアップグレード（橋梁補修のための損傷評価と費用査定機能の追加）を実施する（STEP2）。

上記③④の補修工事費計算機能を追加する。また、①②における改善点があれば修正する。

4-5-5 投入

(1) 日本側投入

1) 専門家の派遣

① 長期専門家：チーフアドバイザー（省庁推薦エンジニア）

② 短期専門家：（コンサルタントチーム）

- 橋梁点検専門家

- 橋梁補修専門家

- BMS 開発専門家

- 斜張橋専門家

③ ローカルスタッフ：長期専門家支援

C/P である GARBLT には英語よりアラブ語の方が得意なエンジニアが多い。また、OJT には地方のエンジニアも参加する予定であり、アラブ語による研修になることもある。また、整備されるマニュアル類、BMS もアラビア語での準備が必要と考えられる。そのため、長期専門家の活動がスムーズに行えるようローカルスタッフによる支援が必要である。条件としては下記のとおりである。

<条件>フルタイム、高い英語力、土木系学科卒業、比較的若いスタッフ

2) 供与機材

① 橋梁点検車

② 橋梁点検機材（非破壊検査器、リバウンドハンマー等）

③ 橋梁補修機材、補修剤（エポキシ樹脂、フェノルフタレイン液等）

供与機材の具体的な条件等については、プロジェクト開始後チーフアドバイザーと GARBLT との協議により決定する。

3) 本邦研修/第三国研修

プロジェクト期間内に本邦及び/もしくは第三国において、橋梁の維持管理に係る研修を実施する。

4) その他

- ① 専門家用プロジェクトカー：（所有権等の問題を考慮し）レンタカーとする。
- ② その他活動に必要となる諸費

(2) エジプト側投入

1) カウンターパートの配置

- ① Project Director：Chairman of GARBLT
- ② Project Manager：General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT
- ③ Project Coordinator：プロジェクト開始時の JCC にて任命
- ④ Fulltime Counterpart：プロジェクト開始時の JCC にて任命。2 名を予定。

2) オフィス、機材等

- ① 執務室：机、椅子、本棚（各 7 つ）、電話線、インターネットアクセス、エアコン
- ② 会議室：テーブル（1 つ）、椅子（5 つ）、エアコン
- ③ 秘書（英語力）
- ④ リフト車（橋梁点検用として 1 台）

3) データの提供

4) 現地調査における手配：交通規制、実施許可取得等

5) プロジェクト活動に伴う必要経費：スタッフの人件費、旅費等

4-5-6 その他

- ① エジプト側の C/P の配置をプロジェクト開始条件とする。
- ② BMS の開発はプロジェクト予算内で実施することとする。
- ③ プロジェクトで開発するマニュアル及び BMS は GARBLT のエンジニアによりアラビア語への翻訳を行う。ただし、日本人専門家及びローカルスタッフがこのサポートを行う。
- ④ プロジェクトで実施するワークショップは、エジプトの技術力向上のために GARBLT エンジニアのみならずローカルのコンサルタント建設会社のエンジニアにも開放する。

4-6 協力実施上の留意点

(1) GARBLT からの十分な情報提供

第 1 次調査及び第 2 次調査において、何度要請しても GARBLT から必要なデータ（組織図、予算等）が出てこなかった。これらは、縦割り組織であることのみならず、GARBLT の職員の気質として、貴重な情報を個人で抱え共有することを拒む傾向がある。本調査においては、最終的に長官に情報提供の依頼を行い、GARBLT の対応が改善された。本技プロを行うにあたっては、この点に留意し実施していく。

(2) 機材供与の利活用

GARBLTは、技プロの活動よりも供与機材に高い興味を示している。このことから、本技プロにおいては、機材の供与条件としてプロジェクト成果を上げることを掲げるなど、機材供与を活用し、GARBLT側のモチベーションを高めるようにしてプロジェクトの推進を図る。

(3) 供与機材手続き

本技プロでは、5,000万円程度の橋梁点検車を供与予定である。他プロジェクトでは、免税手続きなどにより多くの時間を費やしプロジェクト活動に影響を与える例もある。幸い、GARBLTはこの点をよく理解しており、スムーズな手続き実施のためあらかじめ準備を進めることを明言している。併せて、エジプト事務所に、供与機材の手続きに関し、モニタリング及び側面支援を受けながら迅速な手続きを実施していく。

(4) ローカルスタッフによるプロジェクト支援

本技プロにおいて、長期専門家のサポートスタッフとしてローカルスタッフを雇用する。ローカルスタッフの役割は、長期専門家のサポートのみならず、トレーニングの際の通訳（英語⇄アラビア語）、GARBLTが実施する橋梁点検マニュアル等の翻訳における支援である。人選については比較的若く、土木系の知識、及び英語力を有しているスタッフが望ましい。

(5) 自立発展性の重視

本プロジェクト終了後も、GARBLT自身で、橋梁維持管理に係る活動を実施することを念頭に置き、自立発展性を考慮したうえで技術移転を行う。本プロジェクトでは、研修の実施にあたっては、初回は、日本側が中心となって、計画立案、カリキュラム作成、実施等を行い、2回目以降は、GARBLTカウンターパート側に主体性をもたせるようにする。

(6) 広報活動

本協力の意義、活動内容とその成果をエジプト及び日本国民に正しく理解してもらえよう、JICAウェブサイトの活用を含め、効果的な広報に努める。

4-7 5 項目評価

4-7-1 妥当性

(1) エジプト側の開発政策との整合性

本プロジェクトに関するGARBLTの要請書によれば、エジプト国内には6万4,000km以上の道路網があり、1,400橋以上の橋梁が存在しており、国内貨物輸送量の約98%がこれら道路及び橋梁を利用している。同国の経済開発には、地中海岸及びナイル川沿いをはじめとする国内・国際物量を支える道路及び橋梁の整備が重要であるが、国内の道路交通インフラの整備及び維持管理状況は十分なものではない。特に、適切な維持管理がなされず老朽化した橋梁が多く存在することによって、エジプトの国内及び国際物流に多大な負の影響を及ぼしている。このことは、同国の社会経済開発5カ年計画（2007/08-2011/12）において、運輸セクター開発の5つの基本戦略の1つとして「より安全な交通網の達成と環

境への負荷の抑制」として述べられており、橋梁の補修・維持管理上の問題を解決することは、同国の国家開発計画上の最優先課題のひとつになっている。本プロジェクトはこの方向性と合致している。

(2) 日本の援助政策との整合性

日本の対エジプト国別援助計画（2008年6月）によると、「持続的成長と雇用創出の実現」「貧困削減と生活水準の向上」及び「地域安定化の促進」を支柱（3本柱）として、ODAを通じて戦略的な取り組みを進めることとしている。この「持続的成長と雇用創出の実現」の「(i) 投資・ビジネス環境の改善」に、「経済インフラ整備においては、（中略）、システム構築やインフラ維持管理等のマネジメント改善のための技術協力を実施し、持続的な成果の出現をめざす」としており、本プロジェクトはこの方向性と合致している。

(3) ターゲット・グループのニーズとの整合性

GARBLTでは、エジプト政府の人件費要請の方針の下、定年退職者の補充としての若手職員の採用を控えた結果、人員不足から建設業者、コンサルタントへの外注化が進み、かつ、インハウスのエンジニアのスキルが低下しているという強い危機感をもっており、人材育成の重要性の認識が極めて高い。また、道路の維持管理体制はあるものの橋梁の維持管理体制は十分に機能していないという認識が確認されており、本プロジェクトの内容とターゲット・グループのニーズは合致している。

(4) 日本の技術の優位性

日本の道路・橋梁維持管理に係る技術レベルは高く、数々の途上国で同様な技術協力プロジェクトを実施しており、途上国の道路・橋梁維持管理に関する能力向上支援のノウハウを有している。このことから、実効性の高いプロジェクト実施が可能である。

(5) 他ドナーのプロジェクトの有無

GARBLTによれば、現在のところ、他ドナーによる橋梁分野への援助プロジェクトはない。

4-7-2 有効性

(1) プロジェクト目標の明確性

プロジェクト目標は「GARBLTの橋梁維持管理能力が向上する」であり、ターゲットを明確にGARBLTとし、対象技術分野を橋梁の施工技術を含まない、橋梁維持管理技術（点検、補修）のみと限定している。また、その能力向上を確認する指標として、「GARBLTは、各地方事務所で対象橋梁以外の橋梁に関する点検を開始し、その点検・補修作業記録が適切にBMSにインプットされる」が設定されており、GARBLTの技術者が本プロジェクトを通して習得した橋梁の維持管理技術を独自に応用して、対象橋梁以外に維持管理の範囲を拡大する状況が確認できることから、プロジェクト目標の設定は明確といえる。

(2) プロジェクト目標とアウトプットとの因果関係

本プロジェクトのアウトプットは、橋梁の維持管理に必要な基本的事項（維持管理サイクル強化、点検能力強化、補修能力強化、BMS 整備）が設定されている。これら事項の達成が整うことによって、GARBLT の組織としての橋梁維持管理能力（コンセプトの理解、基本スキル習得、基本システムの開発）が強化されるというシナリオ（因果関係）が分かりやすく設定されている。

(3) プロジェクト目標の達成可能性

前述のとおり、本プロジェクトのアウトプットとして、橋梁の維持管理に必要な基本的事項は設定されており、プロジェクト目標との因果関係も明確である。

外部条件である「研修を受けた C/P がプロジェクト期間中、継続的に現在の業務に従事する」については、民間会社の方が政府機関より給与が高いといわれておりプロジェクト期間中に C/P 職員が民間企業に転職する可能性があることから、GARBLT 上層部から C/P 職員への本プロジェクト参加への積極的な動機づけが必要である。もうひとつの外部条件「プロジェクトで作成したマニュアル・ガイドラインが遅滞なく GARBLT 本部で公式に承認される」については、実施体制にある技術作業部会（TWG）がマニュアル等の承認プロセスを担当する位置づけとなっているので、プロジェクト側は同 TWG への働きかけを継続する必要がある。また、同マニュアルについては、新しいエジプト設計基準が整備中であることから（2012-2013 年発効予定）、上記 TWG が中心となって同基準との整合性を取る必要がある。

以上から、十分なアウトプットが整備されておりプロジェクト目標の見込は高いが、外部条件に十分に留意する必要がある。

4-7-3 効率性

(1) アウトプットと活動の因果関係

本プロジェクトでは、インベントリー調査、日常点検、定期点検の橋梁点検研修については、20 橋梁を対象に 3 回の OJT に分けて実施するように設計されている。3 回の OJT は、第 1 回目は比較的シンプルな橋梁 3~5 橋を対象とし、第 2 回目は若干レベルの高い橋梁 3~5 橋へ対象を変え、第 3 回目は残り約 10 橋を対象にしており、また、第 1 回、第 2 回目の OJT は日本人専門家主導とするが、第 3 回目は GARBLT 職員主導による点検作業としており、研修参加者の理解度の促進、GARBLT のオーナーシップ醸成を兼ねた効率的な活動内容として設計されている。

また、OJT の実施場所として、パイロットディストリクトを選定することになっており、研修参加者、講師の移動に配慮した実施形態を計画している。

(2) タイミング

投入のタイミングで一番重要なのが橋梁点検車等の供与機材の手配であるが、GARBLT 側もこの点を理解しており、本調査の中で GARBLT がスムーズな手続き（免税措置等）実施のためあらかじめ準備を進めることを明言している。

また、短期専門家についてはアウトプットごとの派遣となっており、プロジェクトの進

行に応じてアサインされるように配慮されている。

さらに、アウトプット 4 の BMS については、開発手順を 2 ステップに分け、STEP1 で橋梁基本情報と点検結果の入力機能を開発し、その後、OJT で取得した点検結果データを入力したあとに、STEP2 で補修工事費算出機能、補修優先度判定機能を開発する手順となっており、活動間の関係を考慮した作業手順となっている。

(3) コスト

供与機材は、これまでの JICA の同様な技プロの活動内容を参考にしながら、必要機材を選定している。また、機材の具体的なスペックについては、プロジェクト開始後にチームアドバイザーと GARBLT との間で協議することになっている。

エジプト側からの投入では、日本人専門家を補佐する 2 名のフルタイム C/P をアサインすることで合意しており、日本側の経費削減、エジプト側のオーナーシップ醸成に配慮している。

4-7-4 インパクト

上位目標である「エジプトにおいて橋梁維持管理が適切に実施される」は、GARBLT 職員自身により、プロジェクト対象の 20 橋以外の橋梁の点検・補修作業等がなされることを期待するものであるが、本プロジェクトでは 3 回の OJT を通して、日本人専門家が主導する研修（第 1 回目、第 2 回目）から第 3 回目には研修参加者主導（GARBLT 職員が独自に作業を実施し日本人専門家は助言を与えるのみ）に移行する計画である。この結果、GARBLT 職員の維持管理能力が強化され、上位目標の達成につながると期待される。

4-7-5 自立発展性

(1) 政策・制度面

現行の第 6 次エジプト経済開発 5 年計画（2007/08-2011/12）は来年（2012 年）終了し、引き続いて第 7 次 5 年計画が本プロジェクト期間中に公表される予定であるが、エジプト政府は交通インフラ整備（特に維持管理や補修等）の重要性を認識していることから、道路・橋梁の維持管理は引き続き 5 年計画の優先事項として位置づけられることが予想されている。

本プロジェクトの成果である各種マニュアルは、TWG が GARBLT での正式マニュアルの認定手続きをフォローすることになっている。また、TWG は現在策定中の新エジプト設計基準との整合性もとることになっており、上記マニュアルが同国政府公認のものとして、継続的に活用され普及することが期待できる。

(2) 組織・財政面

GARBLT は総裁も含めた幹部職員の間には、政府の人件費抑制方針によるスタッフ不足とスタッフの技術力低下に対する強い危機感が存在しており、人災育成の認識は極めて高い。したがって、本プロジェクトの成果である点検マニュアル、補修マニュアル及び BMS を日常業務で活用することで、GARBLT 職員の技術能力の強化が主体的に進められることが期待される。

本プロジェクトでの技術移転は、GARBLT 本部にある研修センターでの講義及び現場での OJT による技術研修を通して行われる。その研修コースや研修教材は、本プロジェクトの成果として BARGBLT 側に引き継がれるので、橋梁維持管理に関する研修活動が GARBLT により継続的に実施されることが期待できる。

(3) 技術面

本プロジェクトの OJT は 3 段階で実施され、第 1 段階、第 2 段階は日本人専門家が主導的に運営するものの、第 3 段階の OJT は研修参加者が主体的に取り組むことになっており、GARBLT 側のオーナーシップの醸成に寄与する。また、本プロジェクト期間中、日本人専門家にはフルタイムで C/P が 2 名配置されることになっており、同 2 名を通して詳細にわたる技術移転が行われると予想される。

「(1) 政策・制度面」で述べたように、本プロジェクトの成果である各種マニュアルが現在策定中の新エジプト設計基準と整合性をとれるようになれば、エジプト側は技術面から問題なく同マニュアルを受け入れると思われる。

4-8 外部条件の分析と外部要因リスク

(1) 事業実施のための前提条件

前提条件として、以下のとおり設定した。

- ① 遅滞なくカウンターパートが配置される
- ② 政治的安定

他プロジェクトによっては、プロジェクト開始時に C/P が配置されておらず、このことがプロジェクトの進捗に影響を及ぼした事例があったことから、①を前提条件とした。GARBLT の場合はプロジェクトの主要メンバーが既に確定している。

また、エジプトは、本年（2011 年）1 月に政変が起こり、ムバラク大統領が辞任する事態になった。GARBLT では、総裁がこの政変の後に変更になり、現体制に至っている。現在のところ政治的には小康状態を保っており、プロジェクト開始に問題はないと思われる。

(2) 成果達成のための外部条件

外部条件として、以下のとおり設定した。

- ① 遅滞なくプロジェクト関係予算が配分され、必要設備が GARBLT により購入される。

上記条件について、本調査でのインタビューに関する限り予算制約を訴えるような発言はなかったため、同条件は問題なくクリアされると思われる。

(3) プロジェクト目標達成のため外部条件

外部条件として、以下のとおり設定した。

- ① 研修を受けた C/P がプロジェクト期間中、継続的に現在の業務に従事する。
- ② プロジェクトで作成したマニュアル・ガイドラインが遅滞なく GARBLT 本部で公式に承認される。

①の条件は、他のプロジェクトの PDM でも設定されるものである。本調査でのインタビューによると、エジプトでは、民間会社の方が政府機関に比し給与が高いため、政府系職員の民間会社への転職があるとのことであり、本プロジェクトの期間中も可能性があることから、プロジェクト期間中留意しておく必要がある。

②の条件については、本プロジェクトで作成したマニュアル、ガイドライン等が活用されるには、組織として同資料を公的に認定してもらう必要がある。特に、エジプトでは、現在橋梁等に関して新エジプト設計基準を作成中であり、2012年ないし2013年に発効されるとのことである。本プロジェクトで作成するマニュアル等は同基準にも合致する必要があり、本プロジェクトの TWG で対応を検討する必要がある。

(4) 上位目標達成のための外部条件

外部条件として、以下のとおり設定した。

- ① 橋梁維持管理に係る GARBLT の役割に変更が生じない。
- ② 橋梁の維持管理に必要な予算が適切に確保される。

上記2項目について、橋梁の維持管理の必要性は、今後の国家開発計画の運輸セクターの開発計画の中でも不変と思われるが、引き続き注視する必要もあるため、外部条件として設定した。

4-9 協力全体行程

協力期間は、2012年3月～2015年3月までの3年間で予定する。活動スケジュール案は、付属資料1. Minutes of Meeting の中の ANNEX 2. Plan of Operations のとおりである。

4-10 団長所感

(1) 協力の意義

エジプトでは物流の9割が道路交通により担われている。ナイルデルタとナイル川沿岸に人口、経済社会活動が集中する国土構造の特色を踏まえても、道路ネットワークの中でナイル川の架橋、大都市で発達した立体交差、高架部の橋梁は極めて重要な施設であり、その保全是運輸交通セクターの重要な課題といえる。

あくまでも感覚的な議論であるが、橋梁の状態については、コンクリート品質等に問題が感じられ将来的な劣化の進行が懸念されるものの、乾燥気候等の条件が幸いし、一部の重交通区間を除けば、劣化の進行は遅く、細やかな点検を行い早めに劣化進行防止の軽微な補修を行うことが効果を上げる状況にあると推察される。

また、GARBLT は総裁も含めた幹部職員の間には、政府の人件費抑制の方針の下に建設業者、コンサルタントへの外注化が進展したため、インハウスのエンジニアの能力が低下しているという強い危機感が存在し、人材育成の認識は極めて高い。また、橋梁の維持管理については実質的にはほとんどまともな点検が行われていないという認識も共有されている。

以上のように交通ネットワーク上の重要な保全対象である維持管理システムと人材の育成を行う必要性、タイミングという点でも技術協力プロジェクトを積極的に実施すべき環境に

あると思料される。

(2) 橋梁の良好な維持管理を行ううえでの本プロジェクトの位置づけ

橋梁の良好な維持管理を構成する要素として次のような事項がある。

- ① 頻繁な補修を要しない良好な設計、工物品質の確保
- ② 適切な点検体系、システムの整備
- ③ 点検の技術力（技術者の能力、機材等）
- ④ 補修の技術力（適切な補修工法の選定、工事監督能力、工事実施能力）
- ⑤ 補修予算の確保

本プロジェクトは、それぞれの課題の解決には次のような寄与が想定される。

	現 状	本技プロの改善への寄与
①	コンクリートの品質、接合部の設計と工物品質等に相当問題があるが、乾燥気候等のおかげもあり劣化が顕在化するまでには至っていない。	直接的に改善には貢献しないが、点検の実施を通じ建設時の品質確保の必要性を認識し、その改善の動機づけにつながる。
②	現状では、統一的な点検体系、システムが完全に欠落。もぐら叩きのなマネジメント。	全面的な改善に寄与する。
③	現状では、技術者の点検能力、必要機材はほとんど欠落していると類推される。 GARBLTは外注化の進展に伴いインハウス技術者の全般的な技術力が低下していることを懸念。	GARBLT 技術者には一定程度の技術が付与される。少数の GARBLT 技術者ですべての点検をカバーできるか懸念はあるが、セミナー等を通じ民間や地方公共団体への波及に一定の道筋をつけられる（長期的には外注化も含めた体制の構築が必要）。他方、機材はあくまでも技術の移転に必要な範囲に限定されるので、必要数は自力で揃える必要がある。
④	鋼製橋梁の塗装補修等は適切に実施されている模様。コントラクター等は床版増厚等の補強も行える等の一定の技術力はある模様だが、補修工法の選択はコントラクター等の提案に依存しており、不適切な方法が選択される、品質管理が行き届いていない可能性は排除できない。	一般的な補修工法の選択に関する GARBLT 技術者の技術力は向上し、工事業者、コンサルタントの不適切な提案は排除できるようになる。他方、施工業者の技術力の向上には間接的な貢献にとどまるとともに、インハウスインジニアの工事監督能力向上も現投入計画では手厚く対応できない
⑤	欠陥が顕在化した箇所の補修工事への予算は割り当てられているが、体系的な維持補修予算の確保はなされていない。	その改善に直接的に寄与するものではないが、②のシステムが整備されることで中期的な維持補修予算の予測が立てやすくなり、予算配分の改善に間接的に寄与する

本技プロの限られた期間と投入では「良好な橋梁の維持管理」に関するすべての課題に応えることは困難である。しかしながら、本技プロはいずれの課題の改善にもつながるGARBLT 職員の仕事のマネジメントの改善に関するモチベーションの端緒を与えるものになり得る。かかる観点から、専門家（特に長期専門家）については、PDM の範囲外であるが、業務の執行体制の改善等にも積極的に助言を行い、本プロジェクトの波及効果がより大きなものになるような活動をされることを期待したい。

特に現時点では GARBLT 側は機材の充足とインハウス技術者の能力向上で維持管理の問題が大幅に改善されると考えており、当方から「点検には適切にコンサルタント技術者を使うことは考えないのか？」と問うた際にも極めて強い反発があった。約 1,500 橋（しかも長い渡河橋梁等を含む）の点検を 20 数名の体制で行うとすれば、定期点検の頻度は低いものとならざるを得ず、コンサルタントの活用、維持管理業者の活用等の執行体制構築をインハウス技術者の能力向上と並行して考え、状況によっては本プロジェクト活動の後半では、そういった新たな執行体制を意識したセミナー等を行っていく必要性があると思料する。

過去の協力から 10 年近くの時間が経過しているので、プロジェクト開始後に GARBLT の職員との信頼関係を改めて醸成し、より広範囲な問題について意見が交換できる環境を形成し、プロジェクトの内容適宜、柔軟に見直し、より良い協力と成果が生まれることを期待したい。

付 属 資 料

1. Minutes of Meeting
2. 事業事前評価表
3. 収集資料リスト
4. 第1回ジョイントミーティング関係資料
5. PDM (和文)
6. 面談記録
7. 地方事務所資料

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE SECOND DETAILED PLANNING SURVEY TEAM
AND
GENERAL AUTHORITY FOR ROADS, BRIDGES AND LAND TRANSPORT
OF ARAB REPUBLIC OF EGYPT,
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR
IMPROVEMENT OF THE REHABILITATION PROGRAM FOR BRIDGES
IN EGYPT**

The Japanese Second Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Survey Team”) organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) headed by Mr. Shuntaro KAWAHARA visited Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as “Egypt”) from June 11, 2011 to June 23, 2011, for the purpose of working out the details of the technical cooperation project concerning the technical cooperation project for “the Improvement of the Rehabilitation Program for Bridges in Egypt” (hereinafter referred as to “the Project”).

During its stay in Egypt, the Survey Team exchanged views and had a series of discussions with Egyptian authorities concerned with respect to necessary measures to be taken by JICA and the Egyptian Government represented by General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (hereinafter referred to as “GARBLT”) for the appropriate formulation of the Project.

As a result of the discussions, the Survey Team and GARBLT agreed to convey to their respective governments the matters referred to in the documents attached hereto.

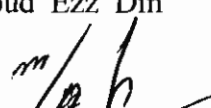
Cairo, 21 June 2011

Mr. Shuntaro KAWAHARA

川原 俊太郎



Eng. Mahmoud Ezz Din



Leader, the Second Detailed Planning Survey
Japan International Cooperation Agency,
Japan

Chairman
General Authority for Roads, Bridges and
Land Transport

WITNESSED BY

Ambassador Sherif Elkhoully

Assistant Minister for International Cultural
Affairs Department
Ministry of Foreign Affairs
Arab Republic of Egypt

ATTACHED DOCUMENT

I . IMPLEMENTATION AGENCY

The implementation agency of the Project is GARBELT. Both parties agreed that the project title would be change to “the Project for Improvement of the Bridge Management Capacity in Egypt”.

II . DURATION OF THE PROJECT

Both parties agreed that the duration of the Project will be Three (3) years from the commencement. It can be changed depending on the evaluations.

III. PROJECT SITE

Both parties agreed that the main activities of the Project will be conducted either at GARBLT Main Office or on sites depending on the activities.

IV. RECORD OF DISCUSSIONS, PROJECT DESIGN MATRIX AND PLAN OF OPERATION

Both parties agreed that the Record of Discussions (R/D), which will be agreed and signed between JICA and GARBLT after approval from JICA Headquarters, determines the framework of the Project and includes the contents of this Minutes of Meeting (M/M). The draft R/D is attached to the M/M for reference as shown in ATTACHMENT. And both parties agreed to the contents of the draft Project Design Matrix (PDM) and draft Plan of Operation (P/O) as shown in ANNEX2 and ANNEX3. The PDM and P/O are to be flexibly revised according to the progress and achievement of the Project, upon mutual agreement between GARBLT and JICA by exchanging of Minutes of Meeting.

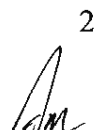
V. INPUT BY JAPANESE SIDE

Both parties agreed that the following components will be prepared by Japanese side.

(1) Dispatch of Experts

The Japanese side will dispatch experts basically in the following field;

- a) Long-term Expert
 - Chief Advisor
- b) Short-term Expert
 - Bridge Inspection Expert
 - Bridge Repair Expert

2






- BMS Expert
- Cable-Stayed Bridge Expert
- c) Local Staff
 - Local Supporting Staff

The dispatch of other experts will be considered, if necessary.

(2) Provision of Machinery, Equipment and Materials

JICA will provide the Project with machinery, equipment and materials needed for the effective implementation of the Project within its budget.

(3) C/P training in Japan and/or the third country

The training of Egyptian personnel in Japan and/or the third country will be conducted for effective technology development under the condition that both sides agreed when necessity arises. The training fields and the number of the participants will be identified in the Project.

VI. INPUT BY EGYPTIAN SIDE

Both sides agreed that the each components and its cost of following inputs will be prepared and born by Egyptian side.

(1) Assignment of the Personnel

The Egyptian side agreed to assign the administrative and counterpart personnel from GARBLT, according to the following activities of Japanese experts;

- a) Administrative Personnel
 - Project Director: The Chairman of GARBLT.
 - Project Manager: The General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT.
- b) Counterpart Personnel
 - Project Coordinator: To be assigned at the commencement of the Project.
 - Counterparts (at least two fulltime persons): To be assigned at the commencement of the Project.

(2) Provision of Office, Facilities and Machinery

The Egyptian side agreed to provide the necessary offices space and the following equipment for smooth implementation of the Project.

- Working room with 7 desks, 7 chairs, 7 bookshelves, telephone line, internet access, and an air conditioner.
- Meeting room with a meeting table, 5 meeting chairs and an air conditioner.

- A secretary who speak fluent English.
- A lift car for site survey and on-site training from the ground.

(3) Provision of Necessary Data

The Egyptian side shall provide any necessary data for implementation of the Project with the Japanese Expert such as drawings, design calculation reports, construction cost data and etc.

(4) Arrangement for Site Survey

The Egyptian side agreed to make necessary arrangements for site survey and on-site training, such as acquisition of the permission, enforcement of traffic controls and etc.

(5) Budget Allocation for Personnel, Operation and Activities

The Egyptian side shall allocate the necessary budget for implementation of the Project, including personnel costs, travel expense for the Project activities, and other recurrent costs.

VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

7-1. Joint Coordinating Committee (JCC)


JCC is the committee to confirm the progress of the Project, discuss important matters and make decisions for the better implementation of the Project. It is held at the timing of project's milestone at least once a year and when necessity arises to fulfill the following functions;

- (1) To discuss and approve the annual work plan of the Project to be formulated under the framework of the R/D,
- (2) To evaluate the achievement of the annual work plan and overall progress of the Project,
- (3) To review and exchange opinions on major issues that arise during implementation of the Project, and
- (4) To authorize the materials, such as manuals and BMS, developed in the Project as the official GARBLT's ones.

The Chairman of GARBLT, the Project Directors, will be the chairperson of the JCC.

7-2. Technical Working Group (TWG)

TWG will be established for the effective development of the activities. The TWG will be held at least once a quarter of a year and when necessity arises to fulfill the following functions;

4




- (1) To discuss and identify the detailed schedule of the activities based on the above mentioned annual work plan,
- (2) To discuss the progress of the activities and make necessary adjustment of schedule,
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or connection with the Project activities, and
- (4) To discuss and review on the materials, such as manuals and BMS, developed in the Project.

The General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT, the Project Manager, will be the chairperson of the TWG.

7-3. Working Group (WG)

WG will be established for the effective development of the activities. The WG will be held routinely to fulfill the following functions;

- (1) To prepare the detailed schedule of the activities, and
- (2) To develop the each material, such as draft Bridge Inspection Manual, draft Bridge Repair Manual, draft BMS, etc.

VIII. ORGANIZATION CHART

The organization chart of the Project including JCC, TWG and WG is shown in ANNEX4.

IX. TARGET BRIDGES

To ensure effective and smooth capacity enhancement of GARBLT engineers, the Japanese Experts and GARBLT will select approximately twenty (20) Target Bridges to be inspected and repaired as the Project activity. The Target Bridges will consist of following three batches:

- (1) Batch 1 including 3 to 5 simple structure bridges easy to access and suitable for initial on-site periodic inspection training fully accompanied by the Japanese Experts;
- (2) Batch 2 including 3 to 5 relatively complex structure bridges suitable for advanced on-site periodic inspection training fully accompanied by the Japanese Experts; and
- (3) Batch 3 including approximately 10 bridges, whose inspection will be conducted by GARBLT engineers with the assistance of the Japanese Experts and the record will be also reviewed by the Japanese Experts.

The Team recommended that well-balanced composition in terms of structure type, length, age, location and so on should be sought to select the Target Bridges and that Batch 1 and 2 trainings would be hopefully conducted in a Pilot District which has relatively well recorded bridge inventory and inspection results.

X. OTHER ISSUES

- (1) Counterpart assignment from the Egyptian side is pre-condition for the implementation of the Project.
- (2) BMS will have the four functions (inventory, inspection record, evaluation of bridge damage and rough cost estimation for budget projection), which shall be developed in cooperation with GARBLT and Japanese Experts within the Project budget constraint.
- (3) The manuals for bridge inspection and repair and the BMS developed in the Project will be translated from English to Egyptian Arabic by GARBLT engineers with the assistance of Japanese Experts in order to deepen understanding of GARBLT engineers.
- (4) Some workshops will be held by Japanese Experts to deepen understanding of bridge inspection and repair, which will be open to not only GARBLT engineers but also engineers of consultant firms and construction companies in order to raise the quality of bridge maintenance in Egypt.

ANNEX1. Project Design Matrix (Version1)

ANNEX2. Plan of Operation (Version1)

ANNEX3. List of Counterpart Personnel and TWG Members (DRAFT)

ANNEX4. Administration and Organization Chart of the Project (DRAFT)

ANNEX5. Bridge Maintenance Cycle

ATTACHMENT

Record of Discussion (DRAFT)

Annex 1. Project Design Matrix(PDM) Version 1

Project Title; Project for Improvement of the Rehabilitation Program for Bridges in Egypt

Project Period; November 2011 ~ November 2014(3.0 years)

Target Areas; Whole regions of Egypt

Target Group: (Direct) Bridge Maintenance Engineers in GARBLT and district offices; (Indirect) users of bridges in Egypt

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>[Overall Goals] Bridges in Egypt are maintained properly.</p>	<p>a. GARBLT holds regular workshops for local government engineers to expand proper bridge maintenance over Egypt. b. Bridges in Egypt are managed properly based on the manuals developed in the Project</p>	<p>a. Records of workshop. b. . Records of inspection & repair.</p>	
<p>[Project Purpose] Capacity of GARBLT on bridge maintenance management is improved.</p>	<p>a. Bridge inspections on 20 Target Bridge are carried out by GARBLT engineers properly b. Typical repair work on several Target Bridges is completed. c. GARBLT starts inspection on several bridges other than Target Bridges in each district and the inspections and repair records are properly input in the BMS.</p>	<p>a. Records of inspection & repair. b. Records of inspection & repair. c. Records of inspection & repair and data in BMS.</p>	<p>The responsibility of GARBLT for bridge maintenance does not change. Necessary Budget for bridge maintenance is properly secured.</p>
<p>[Outputs] 1. Bridge maintenance management cycle is enhanced.</p>	<p>a. Model action plans for improving maintenance management cycle, such as keeping/sharing drawings and technical documents, are implemented. b. More than 70% of bridge maintenance engineers of GARBLT pass achievement tests about bridge maintenance management cycle.</p>	<p>a. Model action plans. b. Monitoring reports on model action plan, interviews with engineers.</p>	<p>The C/Ps who participated in trainings conducted in the Project continues their work at the same position during the Project period.</p>
<p>2. Capacity of GARBLT's engineers on bridge inspection is enhanced.</p>	<p>a. Bridge inspection manuals are developed. b. Bridge inspections are carried out on typical three types of bridges (RC, PC and Steel) with Japanese experts. c. The quality of the inspection by GARBLT engineers on the Target Bridges is assured by Japanese Experts.</p>	<p>a. Manuals developed in the Project. b. Reports of training implementation. c. Inspection Reports by GARBLT engineers.</p>	<p>Manuals/Guidelines developed by the Project are officially approved without any major delay by GARBLT Central Office.</p>
<p>3. Capacity of GARBLT's engineers on bridge repair is enhanced.</p>	<p>a. Manuals/guidelines on bridge planning and maintenance are developed. b. Bridge repair is carried out on typical three types of bridges (RC, PC and Steel) with Japanese experts. c. The capacity of selecting of repair methods and supervising contractors by GARBLT engineers on the Target Bridges is assured by Japanese Experts.</p>	<p>a. Manuals developed in the Project. b. Reports of training implementation. c. Repair reports by GARBLT engineers.</p>	
<p>4. Bridge Management System (BMS) is prepared.</p>	<p>a. BMS is developed. (Step1; development of the database) (Step2; addition of the function of repair cost analysis) b. The inspection/repair results of bridges are properly recorded in the BMS.</p>	<p>a. Manuals/guidelines developed in the Project. b. Data in BMS.</p>	

[Activities]	[Inputs]	[Egyptian side]	The Project budgets allocation and necessary equipment procured by GARBLT without any major delay
<p>1. Activities for Output1</p> <p>1-1 Review current maintenance management cycle and identify issues necessary to be improved</p> <p>1-2 Examine measures to improve maintenance management cycle</p> <p>1-3 Take trial actions on the proposed measures</p> <p>1-4 Conduct workshops on maintenance management cycle</p> <p>2. Activities for Output2</p> <p>2-1 Develop Bridge Inspection Manuals</p> <p>2-2. Implement bridge inspection (*1)Inventory, Routine, Periodic, Detail)with utilizing Bridge Inspection Manuals</p> <p>2-2-1 Implement Inventory Inspection</p> <p>2-2-2 Implement Routine Inspection</p> <p>2-2-3 Implement Periodic Inspection</p> <p>2-2-4 Implement Detail Inspection (several bridges)</p> <p>2-3 Develop Bridge Inspection Manuals for Aswan bridge</p> <p>2-4 Implement inspection (Inventory, Routine, Periodic) of Aswan bridge with utilizing Bridge Inspection Manual</p> <p>2-4-1 Implement Inventory Inspection</p> <p>2-4-2 Implement Routine Inspection</p> <p>2-4-3 Implement Periodic Inspection</p> <p>3 Activities for Output3</p> <p>3-1. Develop Bridge Repair Manual/Guideline</p> <p>3-2. Implement the Pilot Project for bridge repair (Minor repair)</p> <p>4 Activities for Output4</p> <p>4-1. Develop BMS, composed of inventory and inspection record functions. (STEP-1)</p> <p>4-2. Input data (Inventory, Routine, Periodic, Detail Inspection Results)</p> <p>4-3. Implement BMS Training with utilizing BMS.</p> <p>4-4. Upgrade BMS, added and evaluation of bridge damage and cost estimation function for bridge repair. (STEP-2)</p>	<p>[Japanese side]</p> <p>(1) Dispatch of Experts Long-term Expert; Chief Adviser Short-term Experts; Bridge Inspection Expert Bridge Repair Expert BMS Expert Cable-Stayed Bridge Expert</p> <p>(2) *1)Provision of Equipment - Bridge Inspection Vehicle - Equipment for Bridge Inspection - Equipment and Material for Bridge Repair</p> <p>(3) C/P Training in Japan and/or third country</p> <p>(4) Cost Shared by Japanese side - Project Vehicle used by Japanese Experts - Local costs for Implementing the Activities</p> <p>*1: Provision of Equipment will be determined by Japanese Experts and GARBLT after the commencement of the Project. The expected equipment and materials are shown below. 1) Rebar Detector 2) Rebound Hammer 3) Paint Thickness Meter 4) Concrete Carbonation Test (Phenolphthalein) 5) Others</p>	<p>(1) Counterpart personnel (C/P) Project Director Project Manager Project Coordinator Counterparts (At least two fulltime persons)</p> <p>(2) Facilities and Machinery - Project Office Space at GARBLT Main Office for Japanese Experts and Local Experts including Telephone Lines, Air Conditioner, Internet Access and Secretary. - A Lift Car for site survey</p> <p>(3) Necessary Data - Drawings and Design Calculation Reports - Cost Data for bridge constructions/rehabilitations</p> <p>(4) Necessary Arrangement - Acquisition of the permission - Enforcement of traffic controls</p> <p>(5) Cost shared by Egyptian side - Tax Exemption for the procurement of equipment - Transportation Costs for the C/Ps</p>	<p>[Pre-conditions] Political stability C/Ps allocation without any major delay</p>

ANNEX 3

LIST OF COUNTERPART PERSONNEL AND TWG MEMBERS

Counterpart Personnel

1. Project Director: Chairman of GARBLT.
2. Project Manager: General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT.
3. Project Coordinator: Engineer of GARBLT (To be assigned in the first JCC at the commencement of the Project).

Note:

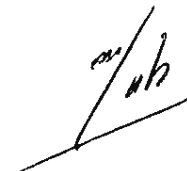
At least two full-time counterpart staff shall be also assigned from the GARBLT engineers in the first JCC at the commencement of the Project.

TWG Members

1. General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT.
2. Project Coordinator of the Project.
3. Fulltime counterparts of the Project.
4. Japanese Experts.
5. Others. (To be assigned in the first JCC at the commencement of the Project)

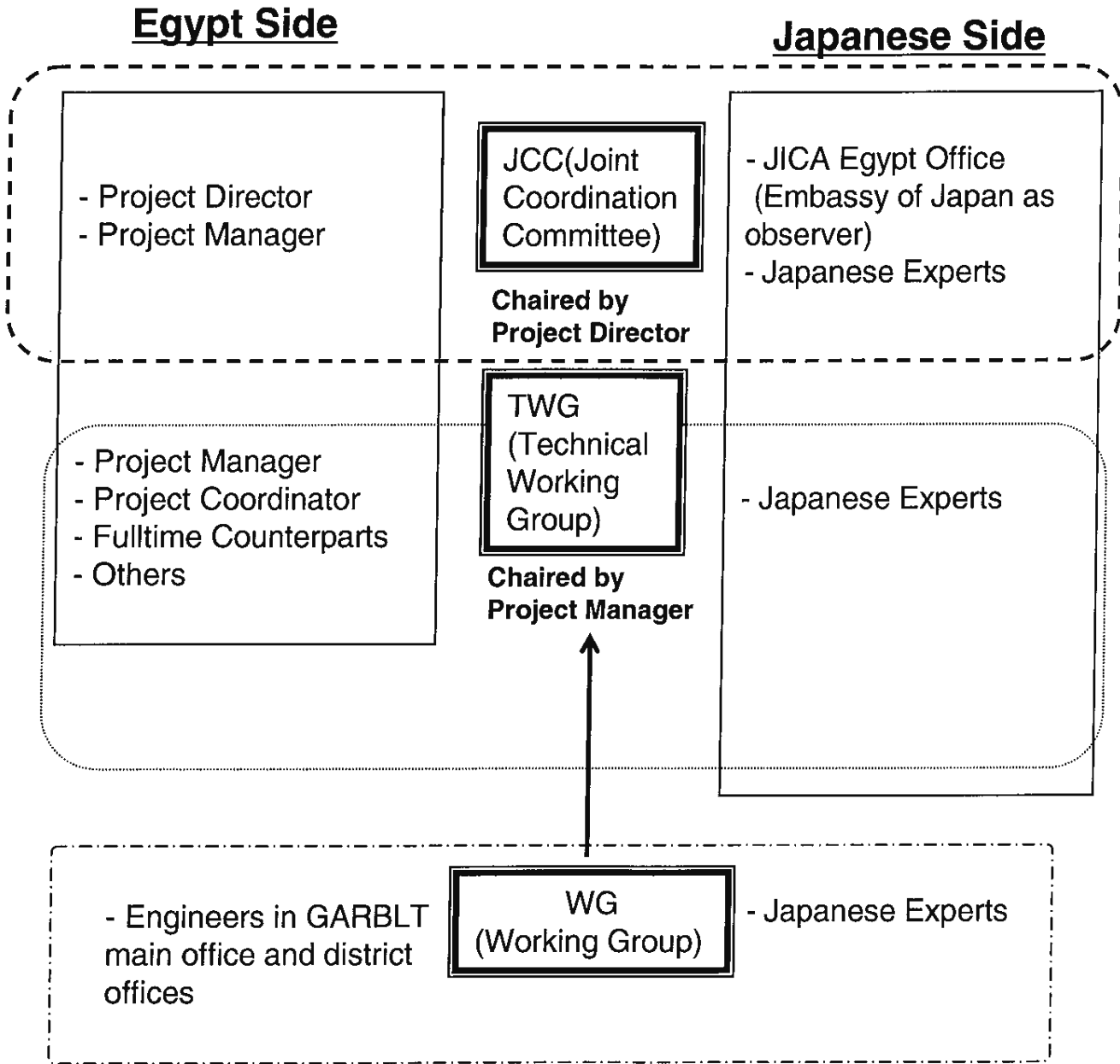
The TWG member will be flexibly revised in JCC, if necessary.







ANNEX4 Administration and Organization Chart



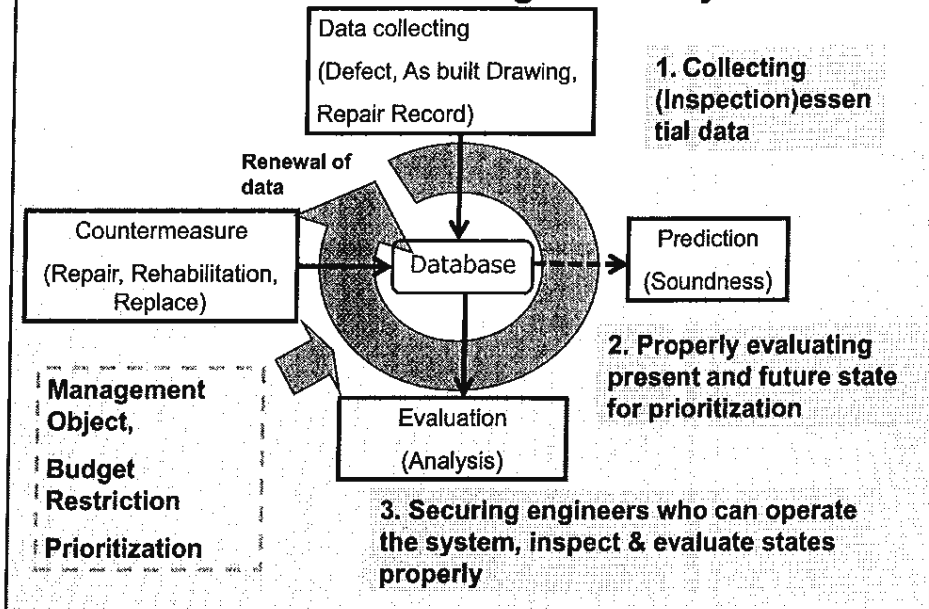
Administration and Organization Chart

Am

Yuh

SK

ANNEX 5 Maintenance Management Cycle



Bridge Inspection Type/ BMS

TYPE	NAME		FREQUENCY	PURPOSE
Scheduled Bridge Inspections				
1	Routine	Individual	Daily Weekly Monthly	Scheduling of routine maintenance, check bridge condition to ensure safety of bridges To detect defects of bridges at an early stage
2	Periodic	Individual Equipments (BIV, Hammer etc)	Annual 2-5years	To obtain condition data on major maintenance needs of the bridges for operation of the BMS To assess and rate condition of the structure
Non-Scheduled Bridge Inspections				
3	Detail	Individual Equipments (BIV, Hammer etc) Non Destructive Equipments	As Required	To investigate major maintenance needs of defective bridge identified by a condition inspection or other inspection To evaluate the needs for improvement works To decide on appropriate countermeasure To determine safe load capacity of the bridge To monitor progress of any damage To test and evaluate strength or quality of materials
4	Emergency		As Required	To determine emergency work to bridges after occurrence of calamities, ensure safety of bridges To obtain damage information to evaluate necessity of urgent repairs To determine severity of structural damage to bridges To confirm safety of bridges and vehicular traffic To evaluate structural strength
5	Inventory		As Required	To obtain/update bridge inventory data for the BMS

BMS Input Data (Inspection Results), Calculation Repair cost, Prioritization

Amr

2/16

Ah

(DRAFT)
RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
GENERAL AUTHORITY FOR ROADS, BRIDGES AND LAND TRANSPORT
OF ARAB REPUBLIC OF EGYPT,
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
IMPROVEMENT OF THE BRIDGE MANAGEMENT CAPACITY
IN EGYPT

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Egyptian authorities concerned represented by General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (hereinafter referred to as "GARBLT") work out the details of the technical cooperation program concerning the Project for "the Improvement of the Rehabilitation Program for Bridges" (hereinafter referred to as "the Project") in the Arabic Republic of Egypt (hereinafter referred to as "Egypt").

JICA exchanged views and had a series of discussions with Egyptian authorities concerned with respect to necessary measures to be taken by JICA and the Government of Egypt for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Egypt, signed in Cairo on June 15, 1983 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and the Egyptian authorities concerned of the GARBLT agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Cairo, DD/MM/YY

Chief Representative
Japan International Cooperation Agency
Egypt Office

Chairman
General Authority for Roads, Bridges and
Land Transport



THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE EGYPT REPRESENTED BY GARBLT

1. The Government of Egypt represented by the GARBLT will implement the Project in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations enforced in Japan and the provisions of the Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in ANNEX II. The provision of Article IV, V and VI of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

2. PROVISION OF EQUIPMENT AND MACHINERY

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III. The Equipment will become the property of the Government of Egypt upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation. The provision of Article VII of the Agreement will be applied to the Equipment.

3. TRAINING OF THE EGYPTIAN PERSONNEL IN JAPAN AND/OR THIRD COUNTRY

JICA will receive the Egyptian personnel connected with the Project for technical training in Japan and/or third country.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF EGYPT

1. The Government of Egypt will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period



of the Project, through full and active involvement in the Project by all concerned authorities, beneficiary groups and institutions.

2. In accordance with the provision of Article III of the Agreement, the Government of Egypt will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Egyptian nationals as a result of the Project will contribute to the economic and social development of Egypt.
3. In accordance with the provision of Article IV, V and VI of the Agreement, the Government of Egypt will grant in Egypt privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of Egypt will take the necessary measures, including exemption from consular fees, customs duties, internal taxes and other charges of a similar nature as well as from the requirement of obtaining import licenses and certificate of foreign exchange coverage to be imposed, to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1.
5. The Government of Egypt will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Egyptian personnel from technical training in Japan and/or third country will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations enforced in Egypt and the provision of Article IV (a) and (b) of the Agreement, the Government of Egypt will take necessary measures to provide at its own expense :
 - (1) Services of the counterpart personnel, Technical Working Group personnel and Work Group personnel as listed in ANNEX IV;
 - (2) Buildings and facilities as listed in ANNEX V;
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment and Materials provided by JICA under II-2; and
 - (4) Arrangements for the site survey and/or on-site training, such as acquisition of the permission, enforcement of traffic controls and etc.
7. In accordance with the laws and regulations enforced in Egypt, the Government of Egypt will take necessary measures to meet;



- (1) Expenses necessary for transportation within Egypt of the Equipment referred to in II-2 as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
- (2) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Chairman of the GARBLT, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. General Manager for Bridge Maintenance of the GARBLT, as the Project Manager will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Adviser will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Egyptian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of the Project, Joint Coordinating Committee (JCC), Technical Working Group (TWG), and Working Group (WG) will be established whose functions and composition are described in ANNEX VI.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Egyptian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of Egypt undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese Experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Egypt except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese Experts.



VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of Egypt on any major issues arising from, or in connection with the Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Egypt, the Government of Egypt will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Egypt.

IX. DURATION OF COOPERATION

The duration of the Project under the Attached Document will be three (3) years from the date when the expert team arrives.

- ANNEX I MASTER PLAN
- ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS
- ANNEX III LIST OF EQUIPMENT AND MACHINERY
- ANNEX IV LIST OF COUNTERPART PERSONNEL
- ANNEX V LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
- ANNEX VI ADMINISTRATION AND ORGANIZATION CHART
- ANNEX VII JOINT COORDINATING COMMITTEE



1. Overall Goal

Bridges in Egypt are maintained properly.

2. Project Purpose

Capacity of GARBLT on bridge maintenance management is improved.

3. Expected Output

- 1) Bridge maintenance management cycle is enhanced.
- 2) Capacity of GARBLT's engineers on bridge inspection is enhanced.
- 3) Capacity of GARBLT's engineers on bridge repair is enhanced.
- 4) Bridge Management System (BMS) is prepared.

4. Activities

Maintenance Management Cycle

- 1)-1 Review current maintenance management cycle and identify issues necessary to be improved.
- 1)-2 Examine measures to improve maintenance management cycle.
- 1)-3 Take trial actions on the proposed measures.
- 1)-4 Conduct workshops on maintenance management cycle.

Bridge Inspection Capacity

- 2)-1 Develop Bridge Inspection Manuals.
- 2)-2 Implement bridge inspection (Inventory, Routine, Periodic, Detail)with utilizing Bridge Inspection Manuals.
 - Implement Inventory Inspection.
 - Implement Routine Inspection.
 - Implement Periodic Inspection.
 - Implement Detail Inspection (several bridges).
- 2)-3 Develop Bridge Inspection Manuals for Aswan bridge.
- 2)-4 Implement inspection (Inventory, Routine, Periodic) of Aswan bridge with utilizing Bridge Inspection Manual.
 - Implement Inventory Inspection.
 - Implement Routine Inspection.
 - Implement Periodic Inspection.

Bridge Repair Capacity

- 3)-1 Develop Bridge Repair Manual/Guideline.
- 3)-2 Implement the Pilot Project for bridge repair (Minor repair).

A



Bridge Maintenance System

- 4)-1 Develop BMS, composed of inventory and inspection record functions. (STEP-1)
- 4)-2 Input data (Inventory, Routine, Periodic, Detail Inspection Results).
- 4)-3 Implement BMS Training with utilizing BMS.
- 4)-4 Upgrade BMS, added and evaluation of bridge damage and cost estimation function for bridge repair. (STEP-2)

Note:

In cases where the Master Plan is needed to be modified according to changes in the reconditions and progress of the Project, both parties will agree upon and confirm such modifications by exchanging Minutes of Meeting.

Am

as/oh

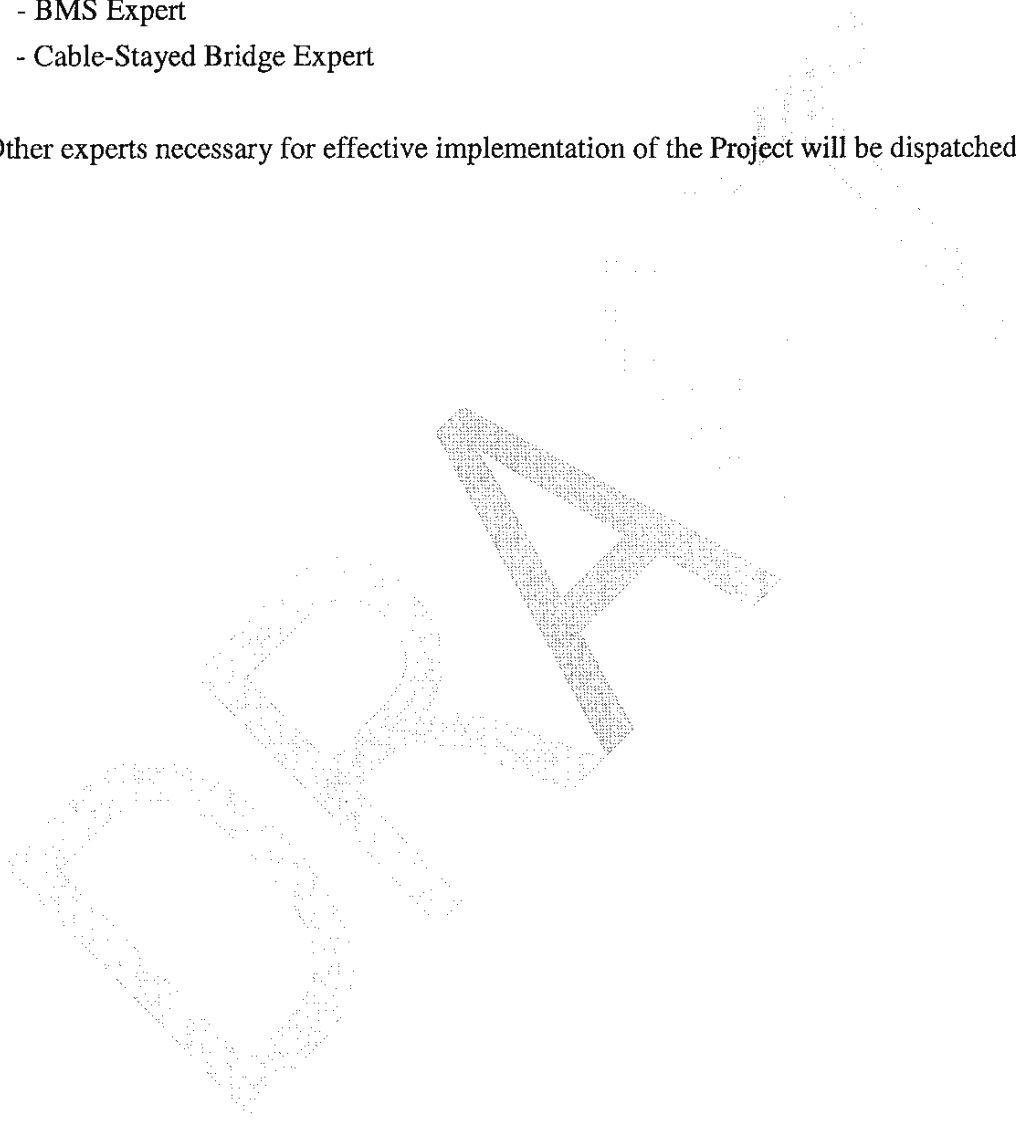
SK

ANNEX II

LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Long-term Expert; Chief Adviser
2. Short-term Experts;
 - Bridge Inspection Expert
 - Bridge Repair Expert
 - BMS Expert
 - Cable-Stayed Bridge Expert

Other experts necessary for effective implementation of the Project will be dispatched.



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Ame".

A handwritten signature in black ink, appearing to be "20/06".

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Dr".

A small, handwritten mark or signature in black ink, possibly a stylized "B".

ANNEX III

LIST OF EQUIPMENT AND MACHINERY

- Equipment for Bridge Inspection
- Equipment and Material for Bridge Repair
- Bridge Inspection Vehicle



Amc

m/h

OR

R

ANNEX IV

LIST OF COUNTERPART PERSONNEL

Counterpart Personnel

1. Project Director: Chairman of GARBLT.
2. Project Manager: General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT.
3. Project Coordinator: Engineer of GARBLT (To be assigned in the first JCC at the commencement of the Project).

Note:

At least two full-time counterpart staff shall be also assigned from the GARBLT engineers in the first JCC at the commencement of the Project.

TWG Members

1. General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT.
2. Project Coordinator of the Project.
3. Fulltime counterparts of the Project.
4. Japanese Experts.
5. Others. (To be assigned in the first JCC at the commencement of the Project)

The TWG member will be flexibly revised in JCC, if necessary.

Am

n/ob

JK

ANNEX V

LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES

Following component and its cost will be prepared and borne by the Egyptian side:

1. Office(s) space and facilities necessary for JICA Experts at GARBLT Main Office;
2. Desks, Chairs, electricity, telephone line, air conditioner, internet access, water supply and a secretary for office space;
3. Building and necessary facilities for the Project activities;
4. Equipment, machinery and materials necessary for the Project activities other than JICA provides such as Lift Cars for site survey; and
5. Other facilities mutually agreed upon as necessary.

DRAFT

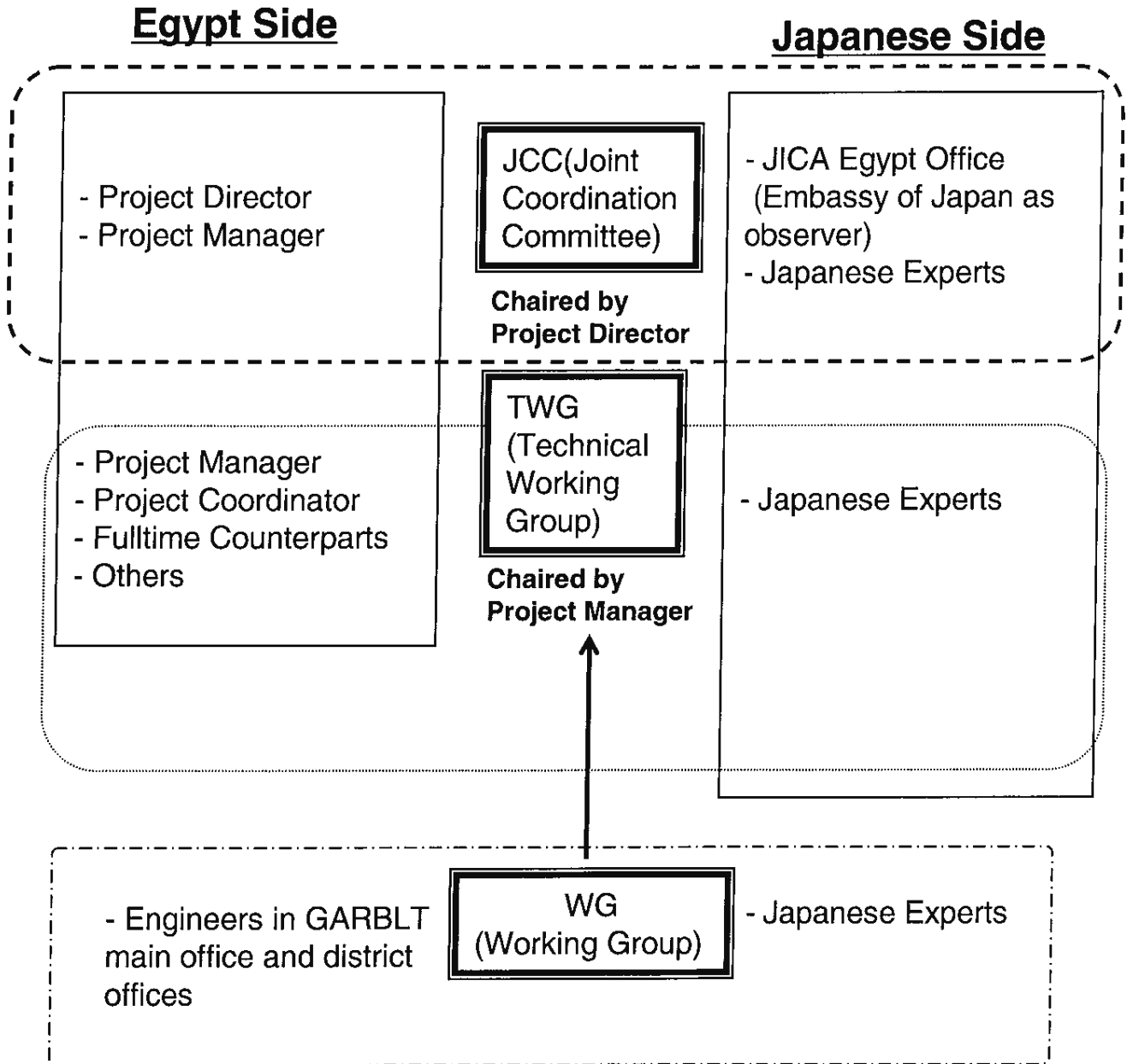
8

Amc

as/uh

AK

ANNEX VI Administration and Organization Chart



Administration and Organization Chart

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

ANNEX VII

JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Function

The Joint Coordinating Committee will meet at least once a year and whenever the necessity arises, in order to fulfill the following functions:

- 1) To discuss and approve the annual work plan of the Project to be formulated under the framework of the R/D,;
- 2) To evaluate the achievement of the annual work plan and overall progress of the Project
- 3) To review and exchange opinions on major issues that arise during implementation of the Project, and
- 4) To authorize the materials, such as manuals and BMS, developed by the Project as the official GARBLT's ones.

The Chairman of GARBLT, the Project Directors, will be the chairperson of the JCC.

2. Chairperson and Members

- 1) Chairperson: Chairman of GARBLT, as Project Director
- 2) Member of the Egyptian side (To be assigned)
 - General Manager for Bridge Maintenance of GARBLT
 - Project Coordinator of the Project
 - Fulltime Counterparts of the Project
- 3) Member of the Japan side
 - JICA Experts
 - Resident Representative of JICA Egypt Office
 - Personnel concerned to be nominated by the Japan side

Notes;

- 1) Official of the Embassy of Japan may attend the meetings as observer.
- 2) Persons who are invited by the Chairperson may attend the meeting as observers.

事業事前評価表

国際協力機構経済基盤開発部運輸交通・情報通信第三課

1. 案件名

国名：エジプト・アラブ共和国

案件名：橋梁維持管理能力向上プロジェクト

The Project for Improvement of the Bridge Management Capacity in Egypt

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における運輸セクターの現状と課題

エジプト国内の道路延長は6万4,000km以上に及び、その中におよそ3,000橋以上の橋梁が存在している。国内貨物輸送量の約98%がこれら道路及び橋梁を利用しており、道路交通網はエジプトの経済活動において非常に大きな役割を果たしている。

しかしながら、地中海岸及びナイル川沿いをはじめとする国内の道路交通インフラの整備及び維持管理状況は十分なものではなく、特に適切な維持管理がなされず老朽化した橋梁が多く存在することによって、エジプトの国内及び国際物流に多大な負の影響を及ぼしている。

エジプトの更なる経済的発展のためには、これらの問題を解決する必要があることから、エジプトにおける道路の建設及び維持管理を所掌している道路橋梁陸運総庁（GARBLT）は、橋梁の維持管理補修に関する対策プログラムをスタートさせたが、エジプト国内に十分な知識及び技術をもった人的リソースと、適切に検査・評価するために必要な機材が不足していることから、これまでのところ芳しい成果を上げることができていない。加えて、GARBLTでは、エジプト政府の人件費抑制の方針の下、定年退職者の補充としての若手職員の採用を控えたことから、人員不足を招いており、その結果、建設業者、コンサルタントへの外注化が進み、GARBLTのエンジニアの技術レベルが低下しているという強い危機感をもっている。

以上の状況から、橋梁の維持管理に係る人材育成の重要性は極めて高い状況にある。

(2) 当該国における運輸セクターの開発政策と本事業の位置づけ

同国の社会経済開発5カ年計画（2007/08-2011/12）において、運輸セクター開発の5つの基本戦略の1つとして「より安全な交通網の達成と環境への負荷の抑制」として述べられている。本プロジェクトは、橋梁の維持管理の能力を

向上させることより、同国の国家開発計画上の最優先課題である「安全な交通網の達成」に貢献するものである。

(3) 運輸セクターに対するわが国及び JICA の援助方針と実績

日本の対エジプト国別援助計画（2008年6月）において「持続的成長と雇用創出の実現」「貧困削減と生活水準の向上」及び「地域安定化の促進」を支柱（3本柱）として、ODAを通じて戦略的な取り組みを進めることとしている。この「持続的成長と雇用創出の実現」の「(i)投資・ビジネス環境の改善」において、「経済インフラ整備においては、（中略）、システム構築やインフラ維持管理等のマネジメント改善のための技術協力を実施し、持続的な成果の出現をめざす」としており、本プロジェクトはこの方向性と合致している。

また、日本の道路・橋梁維持管理に係る技術レベルは高く、数々の途上国で同様な技術協力プロジェクトを実施していることから、途上国の道路・橋梁維持管理に関する能力向上支援のノウハウを有しており、それらの業務経験を踏まえた実効性の高いプロジェクト実施が可能である。

(4) 他の援助機関の対応

特になし

3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、エジプト全土を対象に、GARBLT が管理する橋梁の維持管理に必要な能力強化〔維持管理サイクルの強化、点検能力の強化、補修能力の強化、橋梁維持管理システム¹（BMS）の整備〕により、GARBLT の予防保全的な橋梁維持管理の実施促進を図り、もって同国における適切な橋梁の維持管理に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

エジプト全土（橋梁の点検・補修に関する OJT は、パイロット地域を選定して実施する）

¹橋梁維持管理システム：維持管理に係る一連のサイクルを効率的に実施するための支援システム。このシステムは、維持管理に必要となる諸元・点検情報を蓄積する電子台帳機能（データベース機能）、また、点検結果に基づいた、橋全体としての損傷度評価機能や、補修費用の概算算出機能を有するものが一般的。

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

GARBLT エンジニア 40 名（本部 25 名、地方事務所 15 名）

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2012 年 3 月～2015 年 2 月を予定（計 36 カ月）

(5) 総事業費（日本側）

4 億円

(6) 相手国側実施機関

道路橋梁陸運総庁（GARBLT）

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

・ 専門家派遣

（官：36MM）チーフアドバイザー

（民：75MM）橋梁点検、橋梁補修、BMS 開発、斜長橋維持管理

・ ローカルスタッフ（長期専門家支援）

・ 供与機材 6,000万円

橋梁点検車、橋梁点検機材（非破壊検査器、リバンドハンマー等）、橋梁補修機材、補修剤（エポキシ樹脂、フェノールフタレイン液等）

・ 研修：本邦研修/第三国研修(6.0MM)

・ その他必要性に応じて協議

2) エジプト側

・ 人員の配置：責任者、管理者、業務調整者、カウンターパート（2名はフルタイム）、秘書

・ 施設：執務室、会議室

・ 機材：橋梁点検用リフト車（1台）

・ ローカルコスト：カウンターパートの person 費、供与機材の維持管理費等

・ その他：必要データの提供、現地調査における交通規制、実施許可取得等の手配

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

① カテゴリー分類 C

② カテゴリー分類の根拠

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

特になし

3) その他

橋梁の現地調査やOJTにおける現場作業では、周辺道路での交通規制が必要になる場合が考えられるので、GARBLTを介して警察等の関係機関と十分な調整をとる必要がある。

(9) 関連する援助活動

1) わが国の援助活動

わが国の支援により建設されたスエズ運河橋は、供用開始から10年ほど経った現在、維持管理にかかるフォローアップ調査がJICAにより実施されている。

本プロジェクトでは、スエズ運河橋は対象としていないものの、GARBLTに派遣された専門家が日常的なアドバイスをするなど有機的な対応が可能となり相乗効果が期待できる。

2) 他ドナー等の援助活動

特になし

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標： エジプトにおいて橋梁維持管理が適切に実施される。

指標：

- ・プロジェクトで作成したマニュアルに基づいて、GARBLT管理以外の橋梁が計画的に維持管理される。

2) プロジェクト目標： GARBLTの橋梁維持管理能力が向上する。

指標：

- ・対象橋梁以外の3橋梁に関して、GARBLTが独力で点検・補修を実施する。
- ・その点検・補修作業記録が適切にBMSにインプットされる。

3) 成果及び活動

成果 1：GARBLT における橋梁維持管理サイクルが改善する。

指標 1：

- ・ 橋梁維持管理に必要な技術資料（設計図、技術資料等）が共有化される。
- ・ GARBLT の 70%以上の橋梁維持管理担当エンジニアが、橋梁維持管理サイクルに関する終了試験²をパスする。

活動：

- 1-1. 橋梁維持管理サイクルの現状をレビューし、問題点を明確にする。
- 1-2. 現在の橋梁維持管理サイクルにおける改善方法を提案する。
- 1-3. 橋梁維持管理サイクルにおける改善方法を試行的に実施する（設計図、技術資料の共有化等）。
- 1-4. 橋梁維持管理サイクルに関するワークショップを実施する。

成果 2：GARBLT のエンジニアの橋梁点検能力が向上する。

指標 2：

- ・ 橋梁の代表的 3 タイプ³（RC 橋、PC 橋、鋼橋）についての点検が、日本人専門家とともに実施される。
- ・ 対象橋梁に関する GARBLT エンジニアの点検作業の品質が、日本人専門家によって確認される。

活動：

- 2-1. 橋梁点検マニュアルを作成する。
- 2-2. 作成した橋梁点検マニュアルを活用し、橋梁点検（インベントリー調査、日常点検、定期点検、詳細点検）を実施する。
- 2-3. 斜長橋であるアスワン橋に関する点検マニュアルを作成する。
- 2-4. 作成したアスワン橋に関する点検マニュアルを活用し、橋梁点検（インベントリー調査、日常点検、定期点検）を実施する。

成果 3：GARBLT のエンジニアの橋梁補修能力が向上する。

指標 3：

- ・ 橋梁の代表的 3 タイプ（RC 橋、PC 橋、鋼橋）についての補修が、日本人専門家とともに実施される。
- ・ 対象橋梁に関する GARBLT エンジニアの補修方法の選定とコントラクターの監督能力が、日本人専門家によって確認される。

² 橋梁維持管理サイクルの理解度を図るために C/P と日本人専門家が共同で実施する成果確認テストを実施する予定。

³ RC 橋：鉄筋コンクリート橋、PC 橋：プレストレスコンクリート橋

活動：

- 3-1. 橋梁補修マニュアル/ガイドラインを作成する。
- 3-2. パイロット橋梁を対象とした基本的な補修を実施する。

成果 4： GARBLT において BMS が整備される。

指標 4：

- ・ BMS が開発される
（ステップ 1；電子台帳機能の開発）
（ステップ 2；損傷度評価、補修費用分析機能の追加）
- ・ 橋梁の点検・補修作業結果が BMS に必須項目が記録される。

活動：

- 4-1. BMS（電子台帳機能）を開発する。（STEP1）：
- 4-2. BMS への橋梁点検結果を入力する。
- 4-3. BMS に関するトレーニングを実施する。
- 4-4. BMS をアップグレード（損傷度評価、補修費用分析機能の追加）する。
（STEP2）

4) プロジェクト実施上の留意点

a. プロジェクト目標と各成果について

限られた予算の中で維持管理を行う場合は、問題が生じる度に対応する「事後対応」ではなく、問題が生じる前に手当てをする「予防保全」型の維持管理が必要となる。このためには、適切な維持管理サイクル（点検計画の策定→点検→損傷度評価→維持管理計画策定→維持管理・補修）の実施が重要となる。

現在の GARBLT の維持管理は、場当たりの対応のみならず、基本的な技術資料ですら整理保存されていない状況である。そのため、成果 1 として予防保全の必要性の理解及び必要な技術情報の共有化を実施する。また、成果 2 及び 3 において点検能力及び補修能力の向上を図る。また、成果 4 において BMS を整備し、成果 1～3 の結果を正確に記録し効率的な維持管理サイクルの実施を支援する。

以上の成果 1～4 をもって、プロジェクト目標である GARBLT の橋梁維持管理能力の向上をめざす。

b. パイロット橋梁の選定について

OJT を実施するパイロット橋梁（20 橋）は、日本人専門家と GARBLT の協議の上決定されるが、以下の点に留意することが重要である。

- ・ エジプトで多い橋梁形式を中心に選定すること。
- ・ 橋梁の技術資料が比較的保管されている地域から選ぶこと。

- ・意識の高い職員がいる事務所の所管橋梁を選定すること。

b GARBLT からの情報提供について

縦割り組織であることのみならず、GARBLT の職員の気質として、貴重な情報を個人で抱え共有することを拒む傾向がある。本プロジェクトを行うにあたっては、この点に留意する必要がある。

c. 供与機材手続き

本プロジェクトでは、橋梁点検車を供与することを予定している。他プロジェクトでは、免税手続きなどにより多くの時間を費やしプロジェクト活動に影響を与える例も散見される。幸い、GARBLT はこの点をよく理解しており、税関手続きの準備をあらかじめ進めることを明言しているが、プロジェクト開始後もこの手続きの進捗に留意が必要である。

d. ローカルスタッフによるプロジェクト支援

本プロジェクトにおいて、長期専門家のサポートスタッフとしてローカルスタッフを雇用する。ローカルスタッフの役割は、長期専門家及びプロジェクト活動の支援を予定している。しかしながら、技術面の支援のみならず GARBLT とカルチャーギャップにより生じる問題の対応などにおいても、ローカルスタッフの活用は有効と考えられる。

e. 自立発展性の重視

本プロジェクト終了後の自立発展性を考慮したうえで技術移転を行う。プロジェクト活動の実施にあたっては、当初は専門家が中心となって、計画立案、カリキュラム作成、研修の実施等を行う予定であるが、徐々に GARBLT 側が主体的に活動するように計画する。

(2) その他インパクト

特になし

5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提

- ・遅滞なくカウンターパートが配置される。
- ・政治的に安定している。

(2) 成果達成のための外部条件

- ・遅滞なくプロジェクト関係予算が配分され、橋梁点検用リフト車等の必要機材が GARBLT により用意される。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・研修を受けた C/P がプロジェクト期間中、継続的に現在の業務に従事する
- ・プロジェクトで作成したマニュアル/ガイドラインが遅滞なく GARBLT 本部

で公式に承認される。

(4) 上位目標達成のための外部条件

- ・ 橋梁維持管理に係る GARBLT の役割に変更が生じない。
- ・ 橋梁維持管理に必要な予算が適切に確保される。

6. 評価結果

本事業は、エジプトの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

JICA では、道路・橋梁の維持管理に関する技術協力プロジェクトを効率的、効果的に実施していくために、「道路・橋梁維持管理の技術協力に関するプロジェクト研究 最終報告書」(平成 21 年 2 月)として、過去のプロジェクトからの教訓をまとめている。これによると、一足飛びに、最適な維持管理サイクルの確立をめざすのではなく、(資金・組織・技術力・基準類の整備・データシステムの整備・機材)の現状を踏まえ、実施可能なプロジェクト目標を設定する必要性が述べられている。

エジプトにおいては、技術レベルは比較的高いことが確認されている。そのため、本プロジェクトでは、点検及び補修に関する基準類やデータベース(BMS)の整備を実施するとともに、予防保全型の維持管理の導入をめざすこととする。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業中間時点	中間レビュー
事業終了 6 カ月前	終了時評価
事業終了 3 年後	事後評価

以 上

3. 収集資料リスト

収集資料リスト

番号	資料名称	形態	発行年	版形	オリジナル・コピー	収集先名称・発行機関	備考
1	Training Center Department Courses Program	文書	-	A4	コピー	GARBLT TCD	
2	Maintenance of Concrete Bridges	文書	-	A4	コピー	GARBLT TCD	
3	Non-Destructive Evaluation of	文書	-	A4	コピー	GARBLT TCD	
4	現行組織表 (Projects & Bridge Research Sector)	文書	-	A4	コピー	GARBLT Maintenance	
5	改訂予定組織表 (Projects & Bridge Research Sector)	文書	-	A4	コピー	GARBLT Maintenance	
6	Maintenance Budget(2010-2011)	文書	-	A4	コピー	GARBLT Maintenance	
7	組織表 (Eastern Delta DO)	文書	-	A4	コピー	Eastern Delta DO	
8	維持管理予算表	文書	-	A4	コピー	Eastern Delta DO	
9	スタッフ数資料	文書	-	A4	コピー	Eastern Delta DO	
10	Bridge Inventory	文書	-	A4	コピー	Eastern Delta DO	
11	Number of Bridges List	文書	-	A4	コピー	Eastern Delta DO	
12	Arab Contractor	簡易製本	-	A4	コピー	Arab Contractor	パンフレット
13	Nasr Central Contracting	簡易製本	-	A4	コピー	Nasr Central Contracting	パンフレット
14	Saad International Consultant Engineers	簡易製本	-	A4	コピー	Saad International Consultant Engineers	パンフレット