

タジキスタン国
運輸省

タジキスタン国
道路維持管理改善プロジェクト
プロジェクト業務完了報告書

平成 28 年 12 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社建設技研インターナショナル

基盤
JR
16-179

タジキスタン国
運輸省

タジキスタン国
道路維持管理改善プロジェクト
プロジェクト業務完了報告書

平成 28 年 12 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社建設技研インターナショナル



プロジェクト位置図

目 次

プロジェクト位置図

プロジェクト活動写真

頁

1. プロジェクトの概要	1
1.1 プロジェクトの背景.....	1
1.2 プロジェクト延長の背景.....	2
1.3 プロジェクト実施の目的（当初計画）.....	2
1.4 プロジェクト実施の目的（計画変更後）.....	4
1.5 プロジェクトの範囲.....	7
1.6 活動スケジュール.....	10
1.7 プロジェクト実施組織.....	12
1.7.1 合同調整委員会.....	12
1.7.2 カウンターパートと専門家チームの構成.....	13
1.7.3 専門家派遣実績.....	14
2. プロジェクトの活動概要	16
2.1 活動実施スケジュール.....	16
2.2 技術協力成果品／技術協力成果資料.....	17
2.3 主要活動項目と成果.....	17
3. 成果 1:ターゲットグループ内の道路維持管理事務所の舗装点検の技術力が強化される	19
3.1 活動 1.1. 既存の舗装点検ガイドラインの精査.....	19
3.2 活動 1.2 IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案の作成.....	21
3.3 活動 1.3 当初計画ターゲットグループの2道路管理局と両道路管理局傘下の22道路維持管理事務所に対するIRI調査の研修を実施する.....	21
3.4 1.4 2道路管理局が、傘下の22道路維持管理事務所と調整の上、IRI調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案に沿ったIRI調査を当初計画ターゲット地域の国際道路・国道において実施する.....	21
3.5 活動 1.5 当初計画ターゲットグループとIRI調査結果の総括ワークショップを開催する.....	22
3.6 活動 1.6 当初計画ターゲットグループの2道路管理局がIRI調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案の所定書式に従い、IRI調査結果の記録を作成する.....	22
3.7 活動 1.7 当初計画ターゲットグループの2道路管理局と両道路管理局傘下の22道路維持管理事務所に対する舗装点検の研修を、マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案に従い、実施する.....	22
3.8 活動 1.8 当初計画ターゲットグループの22道路維持管理事務所に対する舗装点検を実施する.....	23
3.9 活動 1.9 舗装点検の実施結果を踏まえた舗装点検ガイドライン改定案(IRI調査マニュアル案を含む)の再度改訂.....	23

3.10	活動 1.10 当初計画ターゲットグループを対象に舗装点検ガイドライン (IRI 調査マニュアルを含む) 改訂案の紹介ワークショップを開催する.....	24
3.11	活動 1.11 当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務が舗装点検 (IRI 調査、結果の記録化、目視点検等) を当初ターゲット地域において 実施する.....	24
3.12	活動 1.12 舗装点検の実施結果を踏まえて舗装点検ガイドライン改定案 (IRI 調査マニュアル案を含む) の最終化	24
3.13	活動 1.13 全ターゲットグループを対象に舗装点検の実施結果と舗装点検 ガイドライン (IRI 調査マニュアルを含む) 最終案の紹介ワークショップ を開催する.....	24
3.14	活動 1.14 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局と両道路管理局傘 下の 22 道路維持管理事務所の技術職員の中から舗装点検分野のマスター トレーナーを認定する.....	25
3.15	活動 1.15 追加ターゲット地域における舗装点検の基礎トレーニングをマ スタートレーナーが追加ターゲットグループの両道路管理局と傘下の 6 道 路維持管理事務所に対して実施し、モニタリング・助言を行う	25
4.	成果 2: ターゲットグループ内の道路維持管理事務所の舗装補修の技術力が強化 される	26
4.1	活動 2.1 既存の舗装補修ガイドラインを精査する	26
4.2	活動 2.2 舗装補修ガイドライン改定案を作成する	27
4.3	活動 2.3 当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務所を対象に 舗装補修ガイドライン改訂案に従った舗装補修の研修を実施する	27
4.4	活動 2.4 舗装補修ガイドライン改訂案に従った第 1 回補修計画作成の支 援・助言を行う	28
4.5	活動 2.5 活動 2-4 に従い当初計画ターゲットグループの両道路維持管理局 管轄内で選抜された道路維持管理事務所で実施する第 1 回補修工事の技 術指導を行う	28
4.6	活動 2.6 第 1 回補修工事の実施結果を補修材料や補修方法等につき分析 する	32
4.7	活動 2.7 分析結果から舗装補修ガイドライン改訂案を再度改定する (活動 2.6)	33
4.8	活動 2.8 当初計画ターゲットグループを対象に舗装補修ガイドライン改 訂案の紹介ワークショップを開催する.....	33
4.9	活動 2.9 当初計画ターゲットグループの両道路維持管理局管轄内で選抜 された道路維持管理事務所による舗装点検の結果 (活動 1.8) を踏まえ、 舗装補修ガイドライン再改訂案に従った第 2 回舗装補修を計画する	34
4.10	活動 2.10 第 2 回補修工事の技術指導を行う。	34
4.11	活動 2.11 第 2 回補修工事の実施結果を踏まえて舗装補修ガイドライン改 定案を最終化する.....	35
4.12	活動 2.12 全ターゲットグループを対象に補修材料や補修方法等を含んだ 第 2 回舗装補修結果と舗装補修ガイドライン最終案の振り返りワークショ ップを開催する.....	35
4.13	活動 2.13 アスファルトプラント運営を所管する該当道路維持管理事務所 が任命する品質管理業務担当員への研修を行う	36

4.14	活動 2.14 当初ターゲットグループの両道路管理局と傘下の道路維持管理事務所が追加ターゲットグループに実施する 2016 年第 2 回舗装補修工事を利用した舗装補修基礎研修を支援する	36
4.15	2.15 当初ターゲットグループの両道路管理局と傘下の道路維持管理事務所の技術職員を舗装補修の各種技術のトレーナーとして認定する	36
5.	プロジェクト目標等の達成度	38
5.1	プロジェクト目標	38
5.2	アウトプット 1（舗装点検）	40
5.3	アウトプット 2（舗装補修）	41
6.	プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓	44
6.1	プロジェクト実施運営方針	44
6.2	チームワークで結ばれた専門家チームとカウンターパートとの協同作業	44
6.3	MOT/SETM/SEHM に対する地方政府からの強い要望	44
6.4	現地産の瀝青材の利用	45
6.5	視覚的でわかりやすいガイドラインの作成と MOT による公認化	45
6.6	MOT 道路維持管理予算と技術協力プロジェクトで必要とする経費との関係	46
7.	終了時評価調査の結果	47
7.1	終了時評価の目的	47
7.2	終了時評価調査結果	47
8.	上位目標に向けての提言	55

附属書

附属書 GP-1	業務フローチャート
附属書 GP-2	ワークプラン
附属書 GP-3	研修訓練プログラム
附属書 GP-4	プロジェクト・デザイン・マトリクス（Version 1, 2, 3, 4）
附属書 GP-5	プロジェクト終了時以降の戦略計画
附属書 GP-6	第 7 回合同調整委員会議事録
附属書 GP-7	Master Trainer と Trainer リスト
附属書 GP-8	供与機材・携行機材実績（引渡しリスト含む）

図表リスト

図 1.3-1 ターゲット機関の組織図.....	3
図 1.3-2 Gissar および Kurgan-Tyube SETM 管轄の道路網および管理事務所位置	4
図 1.4-1 Sogd 及び Kulyab SETM 管轄の道路網および管理事務所位置	6
図 1.6-1 活動スケジュール（変更後）	10
図 1.6-2 活動スケジュール（変更前）	11
図 1.7-1 専門家派遣実績.....	15
図 2.1-1 活動実施スケジュール.....	16
図 3.1-1 IRI 測定と目視点検	20
表 1.5-1 成果品一覧.....	7
表 1.7-1 合同調整委員会開催実績.....	12
表 1.7-2 合同調整委員会メンバー.....	12
表 1.7-3 カウンターパート一覧.....	13
表 1.7-4 専門家チームメンバー一覧.....	14
表 2.2-1 技術協力成果品／技術協力成果資料一覧.....	17
表 3.14-1 舗装点検のマスタートレーナーの人数.....	25
表 4.15-1 舗装補修のマスタートレーナーの人数.....	37
表 4.15-2 品質管理のマスタートレーナーの人数.....	37
表 5.1-1 IRI 測定への参加 SEHM 数	38
表 5.1-2 IRI 測定結果の正確度	38
表 5.1-3 目視点検への参加 SEHM 数	39
表 5.1-4 目視点検結果の正確度.....	39
表 5.1-5 パイロットプロジェクトへの参加 SEHM 数.....	39
表 5.1-6 パイロットプロジェクトの評価結果.....	40
表 5.2-1 基礎研修後の試験結果.....	41
表 5.3-1 舗装補修研修後の試験結果.....	41
表 5.3-2 パイロットプロジェクトの実績.....	42
表 5.3-3 ステータス別パイロットプロジェクト参加 SEHM 数.....	42
表 5.3-4 品質管理試験員の試験結果.....	43
表 5.3-5 基礎研修結果（舗装補修）	43
表 5.3-6 基礎研修結果（品質管理）	43
表 7.2-1 評価結果	48
表 7.2-2 PDM (Version 3) Page 1.....	50
表 7.2-3 PDM (Version 3) Page 2.....	51
表 7.2-4 PO Page 1.....	52
表 7.2-5 PO Page 2.....	53

略語表

CAREC	Central Asia Regional Economic Cooperation	中央アジア協力機構
CP	Counterpart	カウンターパート
DRIMS	Dynamic Reaction Intellectual Monitoring System	舗装路面性状簡易評価システム
GDP	Growth Domestic Production	国内総生産
IRI	International Roughness Index	国際ラフネス指数
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JTEM	JICA Terminal Evaluation Mission	終了時評価
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
LSIS	Living Standard Improvement Strategy	生活水準向上戦略
MOT	Ministry of Transport	運輸省
M/M	Minutes of Meeting	議事録
NDS	National Development Strategy	国家開発戦略
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリクス
PO	Plan of Operation	活動計画表
PRS	Poverty Reduction Strategy	貧困削減戦略
RRI	Road Repair Index	舗装補修指数
RD	Record of Discussion	合意議事録
SETM	State Enterprises on Transport Management	道路維持管理局
SEHM	State Enterprises for Highway Maintenance	道路維持管理事務所

プロジェクト活動写真

	
<p>各 SETM のベースライン調査 (2013.12)</p>	<p>各 SETM のベースライン調査 (2014.01)</p>
	
<p>第 1 回 JCC 会議 (2014.01.08)</p>	<p>キックオフセミナー (2014.03.27)</p>
	
<p>舗装点検 (2014.4)</p>	<p>コムサンギルのピチューメンの材料試験 (2014.05)</p>
	
<p>第 2 回 JCC 会議 (2014.06.05)</p>	<p>舗装点検・補修のミニワークショップ (2014.08.04-05)</p>

	
<p>機材供与式典 (2014.10.07)</p>	<p>パイロットプロジェクト#1 (Gissar SETM) (2014.11.03)</p>
	
<p>パイロットプロジェクト#1 (Kurgan-tyube SETM) (2014.11.13)</p>	<p>第3回 JCC 会議 (2014.11.26)</p>
	
<p>舗装点検・補修ワークショップ (2014.12.02-03)</p>	<p>ミッドタームセミナー (2015.03.11)</p>
	
<p>第4回 JCC 会議 (2015.03.18)</p>	<p>ジリクールアスファルトプラントの浸水 (2015.07)</p>

	
品質管理機材の供与 (2015.07.29)	第 5 回 JCC 会議 (2015.11.24)
	
終了時評価チームのキックオフ会議 (2015.12.01)	終了時評価チームの現地視察 (2015.12.08)
	
第 6 回 JCC 会議 (2016.05.24)	クリャブ・ソグド SETM への舗装点検研修 (2016.06)
	
品質管理トレーニング (2016.06)	クリャブ・ソグド SETM への品質管理研修 (2016.07)

	
<p>橋梁区間のオーバーレイ (2016.08.10)</p>	<p>クリャブ・ソグド SETM への舗装補修研修 (2016.09)</p>
	
<p>タジク工科大学学生への特別セミナー (2016.09.23)</p>	<p>舗装補修・点検セミナー (2016.09.27-28)</p>
	
<p>舗装点検 (2016.10)</p>	<p>舗装補修 (2016.10)</p>
	
<p>ファイナルセミナー (2016.10.13)</p>	<p>第7回 JCC 会議 (2016.11.22)</p>

1. プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景

タジキスタン共和国(以下、「タ」国)は、中国、キルギス、ウズベキスタン、アフガニスタンに囲まれた国土面積 143,000 平方 km、人口 710 万人の内陸国であり、約 30,000km におよぶ道路網が整備されている。国内の貨物輸送の約 65%、旅客輸送の約 99%を道路交通に依存し、国内の幹線道路は「タ」国経済・社会において重要な運輸交通インフラとしての機能を果たしている。さらに、国土を南北に縦断する国際幹線道路(北はウズベキスタン、南はアフガニスタンに続く)、および東西に横断する国際幹線道路(西はウズベキスタン、東は中国及びキルギスに続く)はアジアハイウェイや CAREC 回廊(Central Asia Regional Economic Cooperation Corridor、アジア全体の物流の円滑化や経済発展を図るべく整備されつつある国際回廊)の一部を成している。「タ」国は中央アジアと南アジアの結節点に位置することから、これら国際幹線道路の整備と確実な維持管理が中央アジア諸国やアフガニスタンを含む地域全体の経済・社会の発展に貢献することが期待されている。しかし、国内の道路網の大部分は旧ソ連時代に建設されたものであり、1991 年の独立後の内戦、および経年による損傷や老朽化が進行している。また、「タ」国内の道路網(国際幹線道路や国道を中心に約 13,800km)を管轄する運輸省(Ministry of Transport : MOT は必要機材や人材・技術の不足により道路を十分に維持管理できておらず、援助機関の支援で整備・改修された道路であっても損傷や老朽化が進行する要因となっている。こうした道路網の整備不足は輸送や移動の所要時間・コストの増大をもたらし、さらには「タ」国内及び周辺地域の経済発展の阻害要因となっていることから、道路の適切な維持管理が課題として挙げられている。

特に首都ドゥシャンベとアフガニスタンとの国境の町ニジノピヤンジを結ぶ国際道路は「タ」国内で最も重要な国際幹線道路の一つであり、同道路を管轄する MOT ヒッサール道路管理局およびクルガンチュベ道路管理局、並びに両道路管理局傘下の道路維持管理事務所が実施する道路維持管理の改善は急務である。また、「タ」国南部のハトロン州はアフガニスタンと国境を接しているため、アフガニスタン情勢の影響を受けやすいだけでなく、同州の貧困率は約 50%と高い(首都ドゥシャンベの貧困率は約 19%)。アフガニスタン情勢による近隣地域の不安定化を阻止するためにも、アフガニスタンとの国境地域に位置するハトロン州の経済・社会的安定の実現は急務であり、同州と首都ドゥシャンベとを結ぶ道路網の整備はその手段の一つとして重要な課題であると言える。

「タ」国政府は、国内の経済復興・開発を進める上での優先分野や方向性を示す「国家開発戦略 2015」(National Development Strategy : NDS、2007 年策定)や NDS の中期行動戦略としての「貧困削減戦略 2010-2012」(Poverty Reduction Strategy : PRS、2010 年策定)において、持続的な経済成長の観点から国際幹線道路の整備や運輸交通分野の制度改善の必要性を示している。また、最新の中期行動戦略「生活水準向上戦略 2013-2015」(Living Standard Improvement Strategy : LSIS、2013 年策定)で、地域間の連結性の向上及び国民の生活水準の改善に向けて、道路整備などの運輸インフラ整備による経済環境の改善が重要課題であることが示されている。運輸セクターに特化した政策としては、2011 年に「2025 年までの「タ」国運輸開発特別プログラム」(National Target Development Strategy for Transport Sector of the Republic of Tajikistan to the Year 2025)が策定された。同プログラムでは、旧ソ連時代に整備され老朽化した道路や内戦による破壊で荒廃した道路など、経済成長の基盤となる運輸インフラの整備の必要性が強調されている。

JICA はこの「タ」国政府の方針に沿う形で、国別援助方針の重点分野の一つに「経済インフラ整備」を掲げ、「タ」国内における都市・地方間の利便性の改善、および中央アジア諸国やアフガニスタンとの連結性の改善を通じ、物流促進による地域経済の活性化・安定化に貢献すべく、老朽化した道路の改修と道路維持管理体制の強化に向けた協力を実施している。①「クルガンチュベードゥスティ間道路改修計画」(無償資金協力、2008 年)、②「第二次クルガンチュベードゥスティ間道路改修計画」(無償資金協力、2011 年)、③「ドゥスティーニジノピヤンジ間道路整備計画」(無償資金協力、2006 年)、④「ドゥスティーニジノピヤンジ間道路整備計画(第 2 期)」(無償資金協力、2008 年)を通じて、「タ」国の首都ドゥシャンベとアフガニスタンとの国境の町ニジ

ノピヤンジを結ぶ総延長 176.6km の道路のうち 83.6km を改修・整備している。また、維持管理体制の強化については、⑤「ハトロ州及び共和国直轄地域道路維持管理機材整備計画」(無償資金協力、2013 年)により道路維持管理機材の調達が 2014 年 10 月に実施された。

こうした背景を踏まえ、「タ」国政府は道路の舗装の点検及び補修技術の向上につき、我が国に技術協力を要請した。この要請を受け、JICA は 2012 年 12 月の詳細計画策定調査で協力計画を策定し、翌 2013 年 6 月に MOT と合意議事録 (Record of Discussions : R/D) を取り交わし、協力内容について合意した。この R/D に基づき、MOT をカウンターパート機関 (以下、C/P 機関) として技術協力「道路維持管理改善プロジェクト」を実施するものである。

1.2 プロジェクト延長の背景

「道路維持管理改善プロジェクト」は、2013 年 10 月より実施し、順調に活動を進めていた。しかしながら、同年 7 月に発生したヴァクシュ川洪水による復旧工事に「道路維持管理機材改善プロジェクト」にて活用する 2015 年度予算を転用され、パイロットプロジェクト(OJT)が中断されたため、アウトプット 2 (プロジェクト当初の PDM におけるプロジェクト目標)の達成がほぼ不可能となった。

上記の状況を鑑み、「タ」国政府が本プロジェクトの延長を強く要望していた。加えて、2015 年 12 月に実施した終了時評価調査において「中断された OJT を実施することはさらなる向上につながり、アウトプット 2 及びプロジェクト目標の達成に貢献する」と判断され、プロジェクトの延長が提言された。この提言を踏まえ、JICA は翌 2016 年 1 月 25 日に MOT と Record of Discussions (R/D)を変更する議事録 (Minutes of Meetings=M/M) を取り交わし、追加協力内容について合意した。よって、「道路維持管理改善プロジェクト」はこの変更を加えた形で実施するものである。

1.3 プロジェクト実施の目的 (当初計画)

(1) 上位目標

ヒッサール道路管理局及びクルガンチュベ道路管理局内の国際道路・国道の舗装の路面性状が改善する。

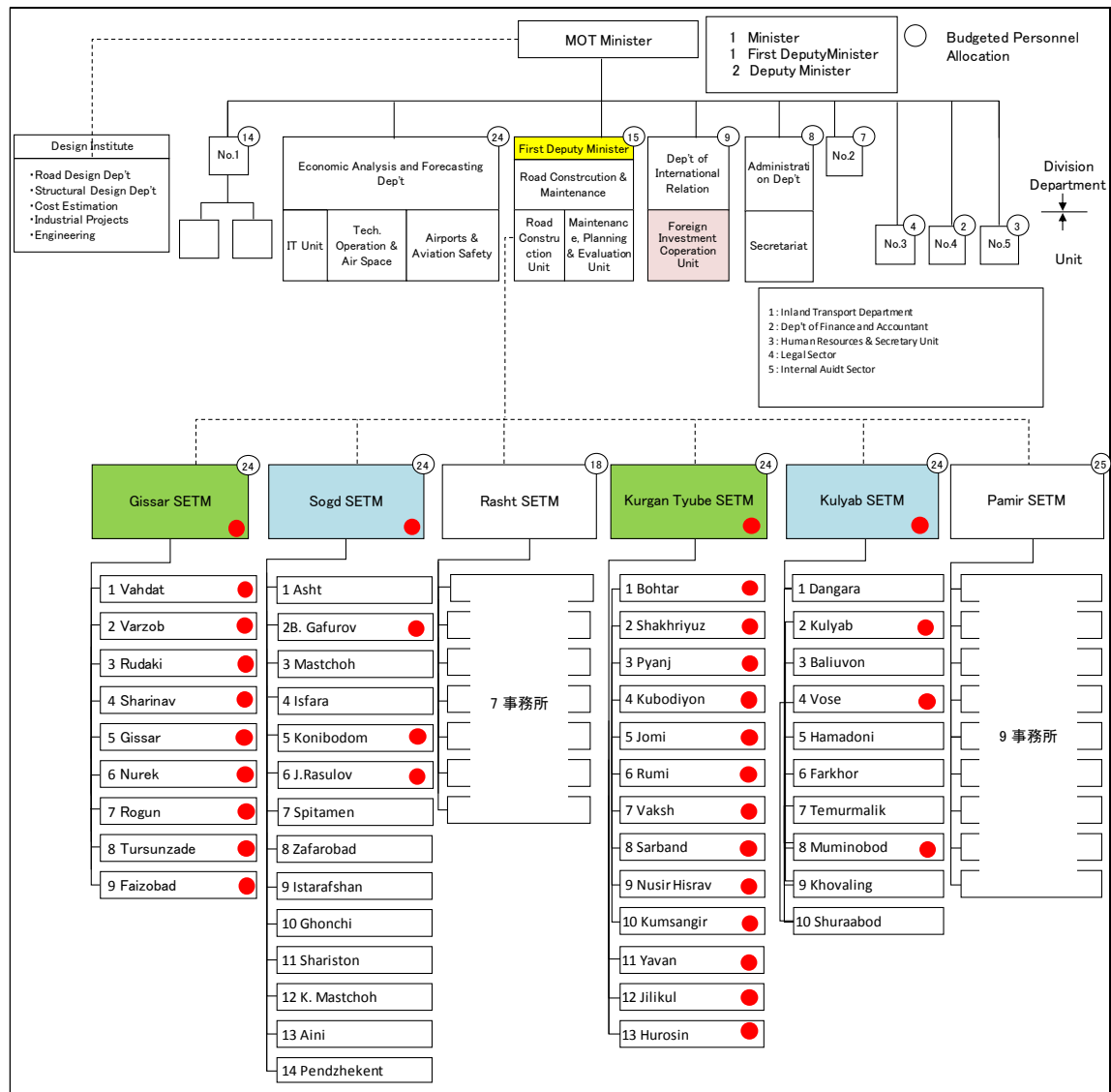
(2) プロジェクト目標

ヒッサール道路管理局及びクルガンチュベ道路管理局管内での道路維持管理の実施能力が向上する。

(3) ターゲット機関

- 運輸省(MOT)
- ヒッサール道路管理局(Gissar SETM)と傘下の道路維持管理事務所(SEHM)
- クルガンチュベ道路管理局(Kurgan Tyube SETM)と傘下の道路維持管理事務所(SEHM)

図 1.3-1 に組織図を示す。SETM は全国に 6 カ所、SEHM は 62 カ所設置されており、本業務で対象とするのはこのうち 2 カ所の SETM (ヒッサール、クルガンチュベ) 及びその傘下の計 22 カ所の SEHM (ヒッサール SETM 傘下の 9 カ所、クルガンチュベ SETM 傘下の 13 カ所) である。



		Gissar SETM	Sogd SETM	Rasht SETM	Kurgan Tyube SETM	Kulyab SETM	Pamir SETM
	Total Km	Km	Km	Km	Km	Km	Km
International	3,339.8	287.2	732.0	299.1	435.2	289.0	1,297.3
Republican	2,140.7	410.2	414.2	174.6	325.8	432.4	383.5
S.Total	5,480.5	697.4	1,146.2	473.7	761.0	721.4	1,680.8
Local	8,665.9	1,213.4	2,306.5	466.2	1,979.3	1,669.3	1,031.2
Total	14,146.4	1,910.8	3,452.7	939.9	2,740.3	2,390.7	2,712.0

Project Director Project Manager Original Target Group Additional Target Group CP

図 1.3-1 ターゲット機関の組織図

(4) ターゲットグループ

ターゲットグループはヒッサール道路管理局、クルガンチュベ道路管理局、2 道路管理局傘下の 22 道路維持管理事務所と運輸省である。

【参考】

運輸省 (MOT) は国際道路 (International Roads)、国道 (Republican Roads)、地方道 (Local Roads) の計 14,146km (「タ」国道路網全体の約 47%) を管轄している。MOT 本省内に道路建設・維持管理部 (Main Department for Road Construction and Maintenance) が設置されており、MOT が管轄する道路の維持管理計画の作成、予算管理、調達業務等を所掌している。実際の道路維持管理は SETM と SEHM が実施している。SEHM が道路舗装・橋

梁・施設の点検・補修を担当しており、SETM は傘下の SEHM が管轄する道路の維持管理計画の立案や予算管理等を担当している。

(5) ターゲット地域

図 1.3-2 に示すとおり、ターゲット地域はヒッサール地域およびクルガンチュベ地域の国際道路と国道である。
ヒッサール道路管理局は全 9 道路維持管理事務所が対象であり、クルガンチュベ道路管理局は全 13 道路維持管理事務所が対象である。



図 1.3-2 Gissar および Kurgan-Tyube SETM 管轄の道路網および管理事務所位置

(6) プロジェクト実施期間（現地）

2013 年 10 月から 2016 年 5 月（現地活動開始後 32 ヶ月）

1.4 プロジェクト実施の目的（計画変更後）

(1) 上位目標

タジキスタン国の道路舗装の路面性状が改善する。

(2) プロジェクト目標

道路維持管理の実施能力が向上する。

(3) ターゲット機関

- 運輸省(MOT)
- ヒッサール道路管理局(Gissar SETM)と傘下の道路維持管理事務所(SEHM)
- クルガンチュベ道路管理局(Kurgan Tyube SETM)と傘下の道路維持管理事務所(SEHM)
- ソグド道路管理局と傘下の3道路維持管理事務所(SEHM)
- クリャブ道路管理局(Kulyab SETM)と傘下の3道路維持管理事務所(SEHM)

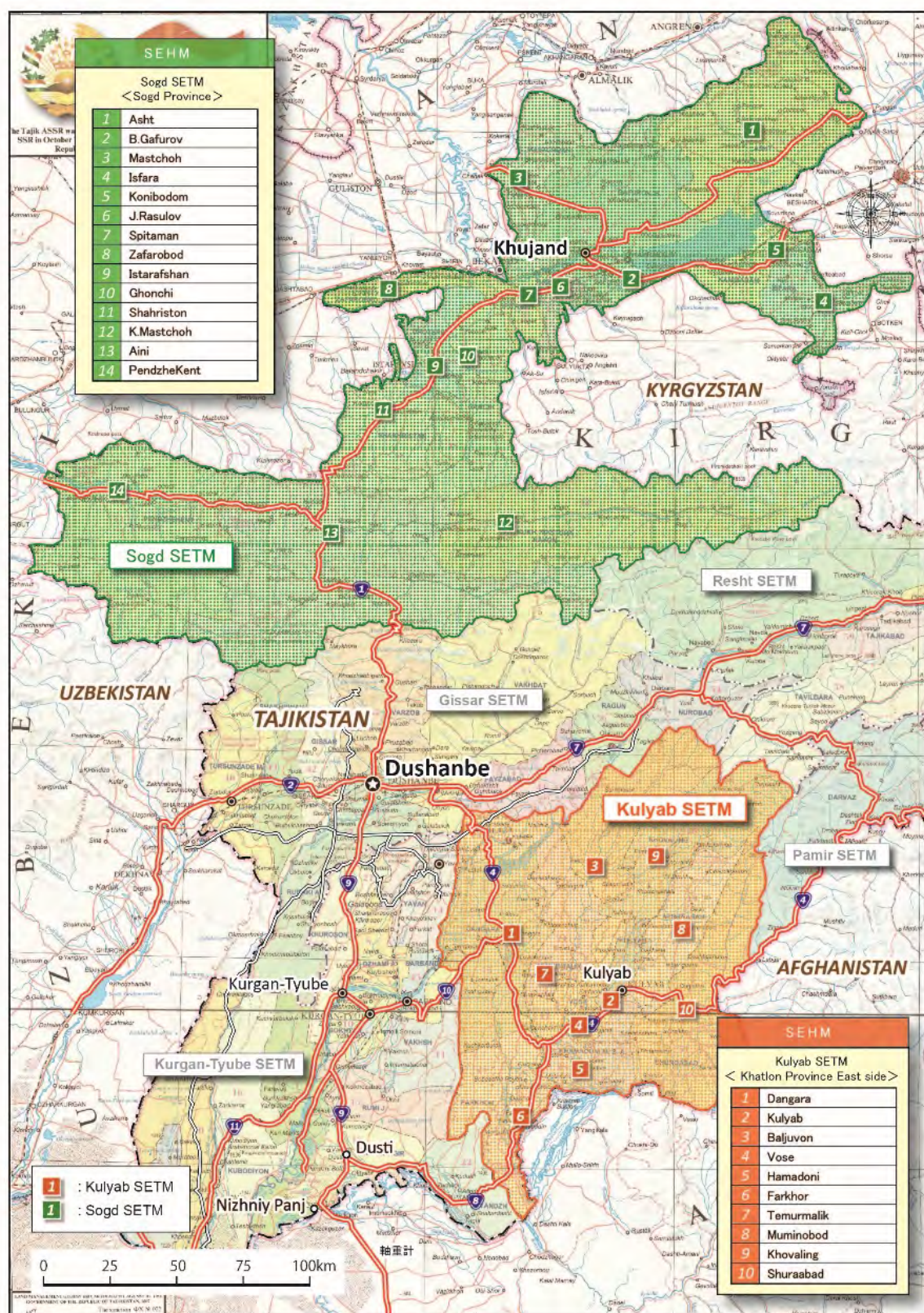
図 1.3-1 に組織図を示す。

(4) ターゲットグループ

ターゲットグループはヒッサール道路管理局、クルガンチュベ道路管理局、2道路管理局傘下の22道路維持管理事務所と運輸省(当初計画ターゲット・グループと称す)、及びソグド道路管理局、クリャブ道路管理局、2道路管理局傘下の6道路維持管理事務所(追加ターゲット・グループと称す)である。なおソグド道路管理局ではB.ガフロフ、J.ラスロフ、コノボドムの3道路維持管理事務所が、クリャブ道路管理局ではクリャブ、ヴォセ、ムミノボードの3道路維持管理事務所が追加ターゲットグループとなった。

(5) ターゲット地域

図 1.4-1 に示すとおり、ターゲット地域はヒッサール地域およびクルガンチュベ地域の国際道路と国道(当初計画ターゲット地域と称す)とソグド地域とクリャブ地域の国際道路と国道(追加ターゲット地域と称す)。



- ・ ヒッサール道路管理局、クルガンチュベ道路管理局と傘下の 22 道路維持管理事務所
- ・ 上記道路管理局と道路維持管理事務所が管理する道路網（国際道路 L= 722.4km, 国道 L=736.0km）
- ・ ソグド道路管理局、クリャブ道路管理局と傘下の各 3 道路維持管理事務所
- ・ 上記道路管理局が管理する道路網（国際道路 L= 1,021.0km, 国道 L=846.6km）

図 1.4-1 Sogd 及び Kulyab SETM 管轄の道路網および管理事務所位置

(6) プロジェクト実施期間（現地）

2013 年 10 月から 2016 年 11 月（現地活動開始後 38 ヶ月）

1.5 プロジェクトの範囲

(1) 全般

- a) 2013 年 6 月 3 日に取り交わされた合意議事録(R/D)と 2016 年 1 月 25 日に取り交わされた M/M に従い、プロジェクトは実施される。
- b) 専門家チームはここに示されているプロジェクト目標と成果に向けた運営を行う。
- c) プロジェクトの進捗に従い、報告書を下記のように作成し、タジキスタン側に説明、協議の上、提出する。

表 1.5-1 成果品一覧

項目	提出期限	部数
ワークプラン	2014 年 1 月	英語 : 15 部 そのうち、MOT に 10 部
プロジェクト業務進捗報告書	下記の 5 回とする。 2014 年 6 月、2014 年 12 月、2015 年 4 月、2015 年 12 月、2016 年 6 月	英語 : 15 部 そのうち、MOT に 10 部
プロジェクト業務完了報告書	2016 年 12 月	英語 : 10 部 そのうち、MOT に 3 部 和文要約 : 7 部 CD-R : 2 pieces

(2) プロジェクト・デザイン・マトリクス（PDM）

第 1 回 JCC 会議においてバージョン 1 の PDM が承認された。また、第 5 回 JCC 会議においてバージョン 2 の PDM が承認された。また、計画変更後の第 6 回 JCC 会議においてさらにバージョン 3 の PDM が承認された。最終的に第 7 回 JCC 会議においてバージョン 4 の PDM が地方道路に対する道路補修の重要性が議論された上、承認された。これらプロジェクト・デザイン・マトリクスについては、附属書 GP-4 に添付した。

(3) 成果

(1) 成果 1

ターゲットグループ内の道路維持管理事務所の舗装点検の技術力が強化される。

活動

- 1.1 既存の舗装点検ガイドラインを精査する。
- 1.2 IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案を作成する。
- 1.3 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局と両道路管理局傘下の 22 道路維持管理事務所に対する IRI 調査の研修を実施する。
- 1.4 2 道路管理局が、傘下の 22 道路維持管理事務所と調整の上、IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案に沿った IRI 調査を当初計画ターゲット地域の国際道路・国道において実施する。
- 1.5 当初計画ターゲットグループと IRI 調査結果の総括ワークショップを開催する。
- 1.6 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局が IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案の所定書式に従い、IRI 調査結果の記録を作成する。

- 1.7 当初計画ターゲットグループの2道路管理局と両道路管理局傘下の22道路維持管理事務所に対する舗装点検の研修を、マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案に従い、実施する。
- 1.8 当初計画ターゲットグループの22道路維持管理事務所に対する舗装点検を実施する。
- 1.9 舗装点検の実施結果を踏まえて舗装点検ガイドライン改定案（IRI調査マニュアル案を含む）を再度改定する。（活動1.4、1.8）
- 1.10 当初計画ターゲットグループを対象に舗装点検ガイドライン（IRI調査マニュアルを含む）改訂案の紹介ワークショップを開催する。
- 1.11 当初計画ターゲットグループの22道路維持管理事務所が舗装点検（IRI調査、結果の記録化、目視点検等）を当初ターゲット地域において実施する。
- 1.12 舗装点検の実施結果を踏まえて舗装点検ガイドライン改定案（IRI調査マニュアル案を含む）を最終化する。（活動1.11）
- 1.13 全ターゲットグループを対象に舗装点検の実施結果と舗装点検ガイドライン（IRI調査マニュアルを含む）最終案の紹介ワークショップを開催する。
- 1.14 当初計画ターゲットグループの2道路管理局と両道路管理局傘下の22道路維持管理事務所の技術職員の中から舗装点検分野のマスタートレーナーを認定する。
- 1.15 追加ターゲット地域における舗装点検の基礎トレーニングをマスタートレーナーが追加ターゲットグループの両道路管理局と傘下の6道路維持管理事務所に対して実施し、モニタリング・助言を行う。

(2) 成果 2:

ターゲットグループ内の道路維持管理事務所の舗装補修の技術力が強化される。

活動

- 2.1. 既存の舗装補修ガイドラインを精査する。
- 2.2. 舗装補修ガイドライン改定案を作成する。
- 2.3. 当初計画ターゲットグループの22道路維持管理事務所を対象に舗装補修ガイドライン改訂案に従った舗装補修の研修を実施する。
- 2.4. 舗装補修ガイドライン改訂案に従った第1回補修計画作成の支援・助言を行う。
- 2.5. 活動2-4に従い当初計画ターゲットグループの両道路維持管理局管轄内で選抜された道路維持管理事務所で開催する第1回補修工事の技術指導を行う。
- 2.6. 第1回補修工事の実施結果を補修材料や補修方法等につき分析する。
- 2.7. 分析結果から舗装補修ガイドライン改訂案を再度改定する。（活動2.6）
- 2.8. 当初計画ターゲットグループを対象に舗装補修ガイドライン改訂案の紹介ワークショップを開催する。
- 2.9. 当初計画ターゲットグループの両道路維持管理局管轄内で選抜された道路維持管理事務所による舗装点検の結果（活動1.8）を踏まえ、舗装補修ガイドライン再改訂案に従った第2回舗装補修を計画する。
- 2.10. 第2回補修工事の技術指導を行う。
- 2.11. 第2回補修工事の実施結果を踏まえて舗装補修ガイドライン改定案を最終化する。
- 2.12. 全ターゲットグループを対象に補修材料や補修方法等を含んだ第2回舗装補修結果と舗装補修ガイドライン最終案の振り返りワークショップを開催する。
- 2.13. アスファルトプラント運営を所管する該当道路維持管理事務所が任命する品質管理業務担当員への研修を行う。
- 2.14. 当初ターゲットグループの両道路管理局と傘下の道路維持管理事務所が追加ターゲットグループに実施する2016年第2回舗装補修工事を利用した舗装補修基礎研修を支援する。

- 2.15. 当初ターゲットグループの両道路管理局と傘下の道路維持管理事務所の技術職員を舗装補修の各種技術のトレーナーとして認定する。

(4) 監督省庁

運輸省 (MOT)

1.6 活動スケジュール

活動スケジュールは図 1.6-1 に従った。またこの図は 2016 年 1 月 25 日に取り交わされた変更についても反映されている。当初計画時の活動スケジュールを図 1.6-2 に示す。

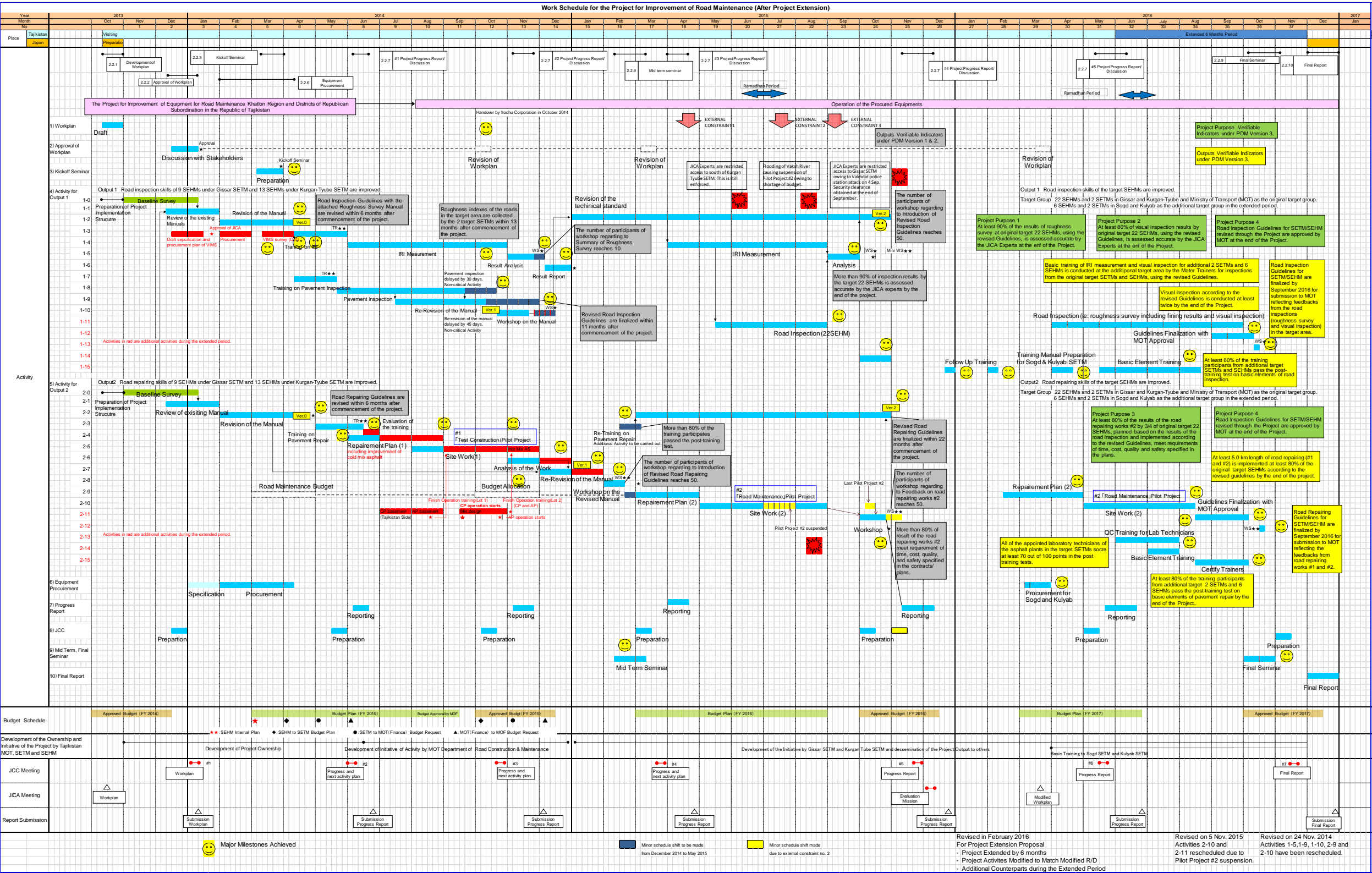


図 1.6-1 活動スケジュール（変更後）

本活動スケジュールは 2015 年 11 月 24 日開催の第 5 回合同調整委員会時点まで利用されていた。

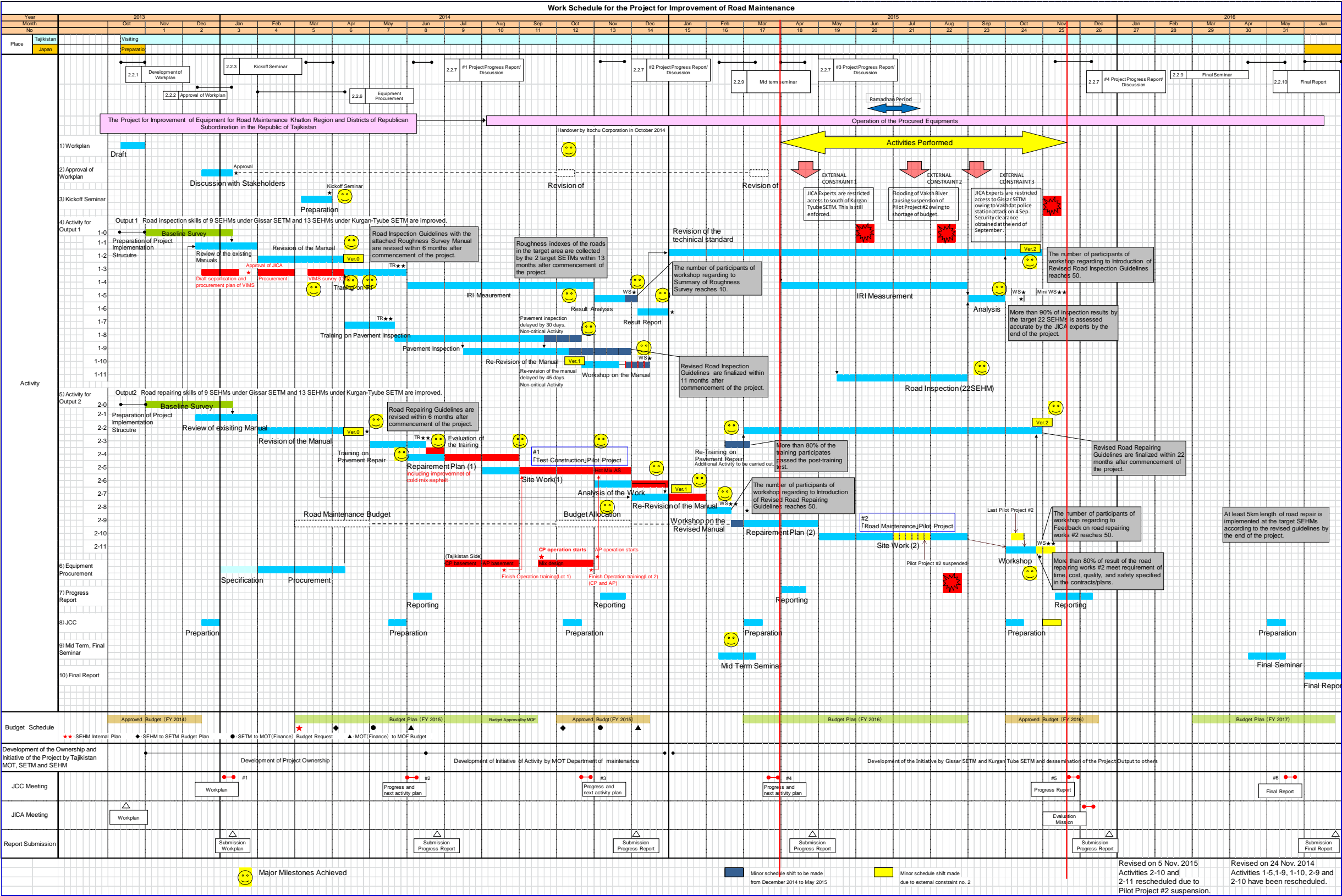


図 1.6-2 活動スケジュール (変更前)

1.7 プロジェクト実施組織

1.7.1 合同調整委員会

(1) 委員会の権限

合同調整委員会はプロジェクト期間を通し、下記の権限を有し、下表のとおり 7 回開催した。

- ・ 合意議事録明示のフレームワークの下、実施スケジュールを含んだワークプランの承認
- ・ 上記ワークプランに沿った活動進捗の確認
- ・ 活動実施に起因し、発生する主要議題についての議論とその意見集約

表 1.7-1 合同調整委員会開催実績

合同調整委員会	時期
第 1 回	2014 年 1 月 8 日
第 2 回	2014 年 6 月 5 日
第 3 回	2014 年 11 月 26 日
第 4 回	2015 年 3 月 25 日
第 5 回	2015 年 11 月 24 日
第 6 回	2016 年 5 月 24 日
第 7 回	2016 年 11 月 22 日

(2) 委員会メンバー

表 1.7-2 合同調整委員会メンバー

No.	氏名	所属・役職	担当
1.	Mr. Ganjalzoda Sherali (upto March 2015) Mr. Shamsimhammad Nazri (from March 2015) Mr. Mirzoev Suhrob (from July 2015)	The Minister of Transport, MOT Deputy Minister, MOT First Deputy Minister, MOT	Chairman
2.	Mr. Kazuya Sueta (upto June 2014) Mr. Kazuya Suzuki (upto Dec. 2014) Mr. Kiyoshi Ishii (from Jan. 2015)	Resident Representative, JICA Tajikistan Office Acting Resident Representative, JICA Tajikistan Office Resident Representative, JICA Tajikistan Office	Vice Chairman
3.	Mr. Ziyoev Abdullo (from March 2015 and upto March 2016) Mr. Nuriddin Kurbonov (from March 2016)	Head of Main Department of Road Construction and Maintenance, MOT Ditto	Member
4.	Mr. Alovudin	Deputy Head of Main Department of Road	Member

	Anoyatshoev	Construction and Maintenance, MOT	
5.	Mr. Olim Yatimov	Head of Department on Cooperation with Foreign Investment, MOT	Secretary
6.	Mr. Odil Mirzoev	Head of Gissar SETM	Member
7.	Mr. Nurulloev Bahrullo(uptoSep 2015)	Head of Kurgan Tyube SETM	Member
	Mr. Faizaliev Nasrullo (from Sep 2015)		
8.	Mr. Bahrullo Nurulloev (from March 2016)	Head of Sogd SETM	Member
9.	Ms. Latify Khojaroy (from March 2016)	Head of Kulyab SETM	Member
10.	Ms. Masayo Murakami	Representative, JICA Tajikistan Office	Member
11.	Mr. Hiroshi Mita	Chief Advisor, JICA Experts Team	Member
12.	Mr. Takashi Nakajima	Deputy Chief Advisor, JICA Experts Team	Member
13.	Mr. Masaru Okamoto (upto March 2015)	Team Member, JICA Experts Team	Member
	Mr. Akihiko Kasahara (from June 2015)	Team Member, JICA Experts Team	Member
14.	Mr. Junichiro Ogawa	Team Member, JICA Experts Team	Member
15.	Dr. Tomonori Nagayama (upto March 2015)	Team Member, JICA Experts Team	Member
16.	Mr. Masakazu Fukushima	Team Member, JICA Experts Team	Member
17.	Mr. Ryuichi Kenchi	Team Member, JICA Experts Team	Member

1.7.2 カウンターパートと専門家チームの構成

(1) カウンターパート

表 1.7-3 カウンターパート一覧

担当	氏名	所属
Project Director	Mr. Ganjalzoda Sherali	Transport Minister, MOT
	Mr. Shamsmuhammad Nazri	Deputy Minister, MOT (from March 2015)
	Mr. Mirzoev Suhrob	First Deputy from July 2015)
Project Manager	Mr Olim Yatimov	Head of Department on Cooperation with Foreign Investment, MOT
Counterparts	Mr. Ziyoev Abdullo	Head of Main Department of Road Construction Maintenance, MOT (from March 2015 upto March 2016)
	Mr. Nuriddin Kurbonov	Ditto (from March 2016)
	Mr. Alovudin Anoyatshoev	Deputy Head of Main Department of Road Construction and Maintenance, MOT
	Mr. Odil Mirzoev	Head of Gissar SETM
	Mr. Odinaev Ismoil	Technical Production Manager, Gissar SETM
	Mr. Nurulloev Bahrullo	Head of Kurgan Tyube SETM (upto Sep.2015)
	Mr. Faizaliev Nasrullo	Ditto (from Sep. 2015)
	Mr. Kholikov Muzaffar	Chief Engineer, Kurgan Tyube SETM
	Mr. Bahrullo Nurulloev	Head of Sogd SETM (from March 2016)
	Ms. Latify Khojaroy	Head of Kulyab SETM (from March 2016)

(2) 専門家チーム

表 1.7-4 専門家チームメンバー一覧

担当	氏名	所属
1. 総括	三田 博司	建設技研インターナショナル(CTII)
2. 副総括/舗装点検 1	中島 隆志	CTII
3. 当初舗装点検 2、計画変更後 舗装点検 2/品質管理技術指導	岡本 優 (2015 年 3 月まで) 笠原 彰彦 (2015 年 6 月から)	CTII
4. 舗装点検 3/IRI 調査 1	小川 淳一郎	CTII
5. IRI 調査 2	長山 智則	CTII
6. 舗装補修 1	福島 正和	CTII
7. 舗装補修 2	劔地 龍一	CTII

1.7.3 専門家派遣実績

専門家派遣実績を図 1.7-1 に示す。

[illegible]

図 1.7-1 専門家派遣実績

2. プロジェクトの活動概要

2.1 活動実施スケジュール

専門家チームの活動を 2013 年 10 月 13 日から開始した。2014 年 1 月 8 日に開催された第 1 回合同調整委員会においてワークプランが承認された。活動はこのワークプランに沿い、実施された。終了時評価は 2015 年 12 月に実施され、その結果に従い、プロジェクトの現地活動は 2016 年 11 月まで延長された。

図 2.1-1 に活動実施をまとめた。より詳細なフローチャートは付属書類 GP-1 を参照されたい。

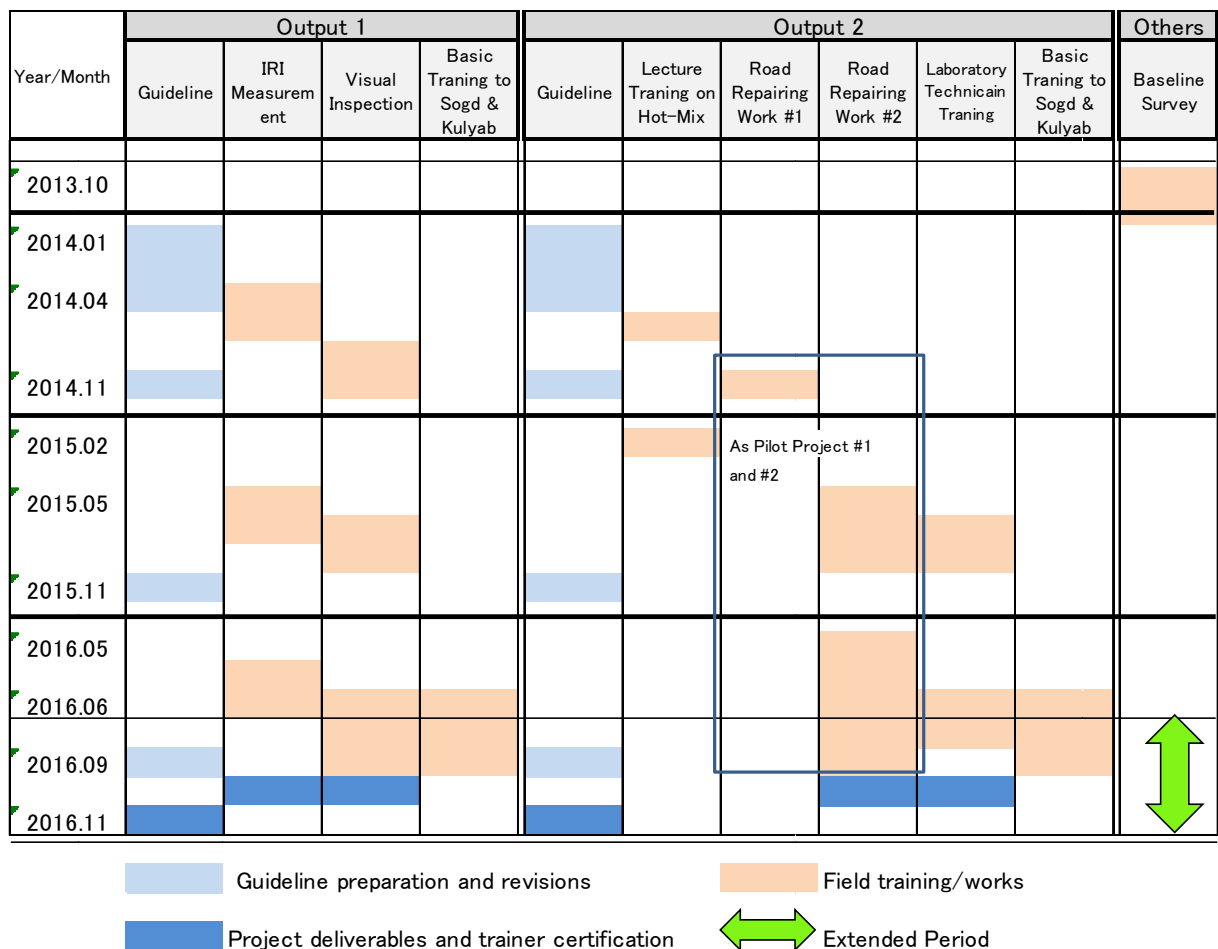


図 2.1-1 活動実施スケジュール

本報告書の付属書には下記を添付した。

- 付属書 GP-1 業務フローチャート
- 付属書 GP-2 ワークプラン
- 付属書 GP-3 研修訓練プログラム
- 付属書 GP-4 プロジェクト・デザイン・マトリクス (Version 1, 2, 3, 4)
- 付属書 GP-5 プロジェクト終了時以降の戦略計画
- 付属書 GP-6 第 7 回合同調整委員会議事録
- 付属書 GP-7 Master Trainer と Trainer リスト
- 付属書 GP-8 供与機材・携行機材実績 (引渡しリスト含む)

2.2 技術協力成果品／技術協力成果資料

本完了報告書の技術協力成果品と技術協力成果資料は下記のとおりである。この他にプロジェクトの活動で作成、利用した技術資料(PS-1 から PS-9)は直近のプロジェクト業務進捗報告書に添付した。

表 2.2-1 技術協力成果品／技術協力成果資料一覧

No.	内容
PD-1	Pavement Inspection Guideline (October 2016, MOT Published Version)
PD-2	Pavement Repair Guideline (October 2016, MOT Published Version)
PD-3	「タ」国における道路維持管理業務で採用されている主要仕様書の英語翻訳
PD-4	「舗装点検」：2014 年研修用資料
PD-5	「舗装点検」：2016 年最終ワークショップ用資料
PD-6	「舗装点検」：2016 年 DRIMS 測定資料
PD-7	「舗装補修」：2014 年研修用資料
PD-8	「舗装補修」：2016 年最終ワークショップ用資料
PD-9	「舗装補修」：2015 年品質管理研修用資料
PD-10	「舗装補修」：2016 年品質管理研修まとめ資料
PD-11	「舗装補修」：コムサンギル産瀝青材の利用に関する技術検討書
PD-12	「舗装点検・舗装補修」：加熱アスファルト合材利用範囲図

2.3 主要活動項目と成果

主要活動項目と成果の概要は下記のとおりである。詳細は次節に報告する。

1. 報告書とガイドライン関連

- 第 1 回合同調整委員会とワークプランの承認（2014 年 1 月 8 日）
- Pavement Inspection Guideline（バージョン 0、2014 年 4 月 16 日）
- Pavement Repair Guideline（バージョン 0、2014 年 5 月 12 日）
- 第 2 回合同調整委員会（2014 年 6 月 5 日）
- 第 3 回合同調整委員会（2014 年 11 月 26 日）
- Pavement Inspection Guideline（バージョン 1、2014 年 12 月 15 日）
- Pavement Repair Guideline（バージョン 1、2015 年 2 月 5 日）
- 第 4 回合同調整委員会（2015 年 3 月 25 日）
- Pavement Inspection Guideline（バージョン 2、2015 年 10 月）
- Pavement Repair Guideline（バージョン 2、2015 年 11 月 3 日）
- 第 5 回合同調整委員会（2015 年 11 月 24 日）
- 第 6 回合同調整委員会（2016 年 5 月 24 日）
- Pavement Inspection Guideline（JICA 最終バージョン、2016 年 9 月 27 日）
- Pavement Repair Guideline（JICA 最終バージョン、2016 年 9 月 27 日）
- Pavement Inspection Guideline（MOT 配布バージョン、2016 年 10 月）
- Pavement Repair Guideline（MOT 配布バージョン、2016 年 10 月）
- 第 7 回合同調整委員会（2016 年 11 月 22 日）

2. 研修

- 舗装点検研修（2014年4月1-3日）
- 舗装補修研修（2014年6月3-4日、9-10日、17-20日）
- 舗装補修再研修（2015年2月10-13日、17-20日）

3. セミナーとワークショップ

- キックオフセミナー（2014年3月27日、ドゥシャンベ市内、CBC会館）
- ミッドタームセミナー（2015年3月11日、ドゥシャンベ市内、CBC会館）
- ファイナルセミナー（2016年10月13日、ドゥシャンベ市内、CBC会館）
- タジク工科大学学生用特別セミナー（2016年9月23日、ドゥシャンベ市内、TTU内）
- 「舗装点検」：ワークショップ（2014年12月2-3日、両SETM）
- 「舗装点検」：ミニ・ワークショップ（2014年8月4-5日、両SETM）
- 「舗装点検」：ワークショップ（2015年10月13日、MOT会議室）
- 「舗装点検」：ワークショップ（2016年9月27-28日、両SETM）
- 「舗装補修」：ワークショップ（2014年12月2-3日、両SETM）
- 「舗装補修」：ミニ・ワークショップ（2014年8月4-5日、両SETM）
- 「舗装補修」：ワークショップ（2014年2月24-26日、両SETM）
- 「舗装補修」：ワークショップ（2015年11月10日、MOT会議室）
- 「舗装補修」：ミニ・ワークショップ（2016年7月7日、クルガンチュベSETM）
- 「舗装補修」：ワークショップ（2016年9月27-28日、両SETM）

3. 成果 1:ターゲットグループ内の道路維持管理事務所の舗装点検の技術力が強化される

3.1 活動 1.1. 既存の舗装点検ガイドラインの精査

本活動はカウンターパートが活用している既存の点検ガイドラインの内容を確認し、見直す活動である。ベースライン・サーベイを 2013 年 10－12 月にかけて実施し、下記の現状認識を得た。

- (1) 両 SETM と傘下の SEHM では点検用にロシア規格 VSN10-87 を基本にしていた。また、点検頻度と時期は「タ」国法令 Defect Act に準じて実施している。また、この点検には交通警察との共同作業となる。通常毎年 3 月に実施している。
- (2) この点検は交通安全を主眼としており、舗装点検用のチェックリストやその他の標準的な点検フォームが存在しないことがわかった。目視点検は実施されているが、時間を非常にかけざるを得ない状態であると同時に担当技術職の経験が大きな要素を占めていることが確認できた。SETM による標準的な点検訓練方法も確立されてなく、点検技術の継承はベテラン技術職から若手技術職への現場における継承のみに委ねられていた。

また、舗装点検のみならず舗装補修業務にも影響する日常的な課題は以下の通りであることが判明した。

- (1) 道路管理延長距離については両 SETM と傘下の SEHM はきちんと把握している。これは毎月の MOT への報告が義務付けられているためである。
- (2) 毎月の MOT への報告は IT 化が進んでいないため、用紙への書き込みを基本にファックス、もしくは手渡しである。(MOT においてはパソコン導入は実施されているが、ネット環境に接続されておらず、データ共有は限定されていた。さらに SETM/SEHM においてはパソコンの組織的な導入は全く進んでおらず、ほとんどの職員がパソコンに触れたことがなかった状態だった。)

上記現状から、専門家チームはガイドラインの改訂につき、下記事項を充分考慮することにした。

- ・ 点検方法の標準化が必要。また、方法の継承のため、「マニュアル」の形が肝要。
- ・ 目視点検作業の省力化が必要。
- ・ 現状では点検は個人の力量に依存している。よって、点検結果にばらつきが多く発生していると推測できる。よって、点検結果の信頼性が低い。この改善が急務。

ガイドラインの改定については、下記のように IRI 数値を自動測定できる機器を導入し、目視点検を数値化できるような仕組みに変換した 2 段階方法をベースとした舗装点検ガイドラインに刷新する。

- Action 1 : Two steps inspection method: Combination of automatic IRI measurement and visual inspection
 Action 2 : IRI measurement techniques and database collection method introduced
 Action 3 : Numeric quantification of visual inspection result and standardization of inspection methodology (by application of the Japan's technology (MCI: Maintenance Control Index)), Preparation of two steps inspection manual
 Action 4 : Prioritization system on road pavement maintenance using IRI introduced

この２段階方法は図 3.1-1 に示すような関係となる。DRIMS 機器（旧称 VIMS）による IRI 測定を第 1 段階で実施し、ラフネスでおおよその舗装状況を把握する。第 2 段階の目視点検は JICA 無償機材供与で引き渡したピックアップ車両を活用し、作業の短縮化を行う。

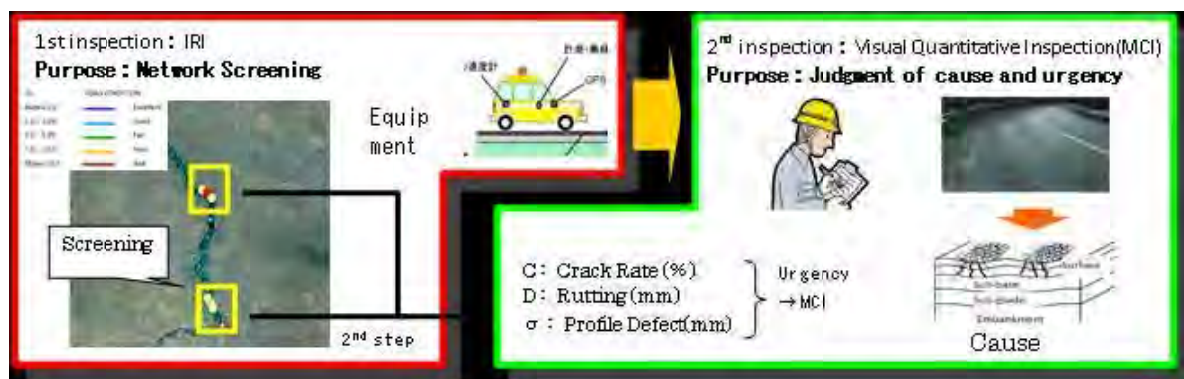
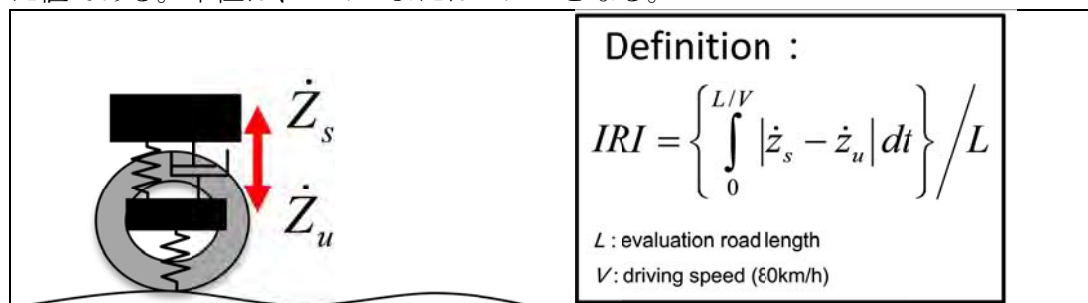


図 3.1-1 IRI 測定と目視点検

■IRI 測定について

IRI (International Roughness Index : 国際ラフネス指数) は、舗装の平坦性（乗り心地）を客観的に評価する尺度として、1986 年世界銀行より提案された指標である。この IRI は、路面性状測定車などで測定された縦断プロファイルデータをもとに、下図に示すような乗用車の 1 輪を取り出したクォーターカーモデル（QC モデル）と呼ばれる仮想車両が 80km/h で走行する際の車両の上下方向変位をシミュレーションにより求め、ある区間の累積値を走行距離で除した値である。単位は、mm/m または m/km となる。



IRI の算出方法は、次の 4 クラスに分類される。クラス 1、2 は路面の縦断プロファイルを実測し、このプロファイルを用いて QC シミュレーションと呼ばれる方法により算出するプロファイル方式（クラス 1 は水準測量、クラス 2 は車両に搭載したプロファイル測定装置によりプロファイルを測定）である。クラス 3 は路面から受ける動的応答を主として加速度を測定し、相関式により IRI を推定するレスポンス方式であり、クラス 4 はパトロールカーに乗車した調査員の体感や目視により IRI を推定する方式である。

本業務で IRI 推定のために導入した道路性状簡易評価システム：DRIMS (Dynamic Response Intelligent Monitoring System) はクラス 3 に位置付けられる

以下、本報告書では、DRIMS を活用して IRI を推定・評価することを「IRI 測定」と呼ぶ。

3.2 活動 1.2 IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案の作成

前項に説明した内容の DRIMS 機器による IRI 測定についての操作マニュアルを加えたガイドライン（バージョン 0）を 2014 年 4 月 16 日に完了した。このガイドラインを利用し、2014 年度に計画している舗装点検研修を実施することとなり、同年 5 月から開始した。

3.3 活動 1.3 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局と両道路管理局傘下の 22 道路維持管理事務所に対する IRI 調査の研修を実施する

IRI 測定用の研修は 2014 年 4 月 1 日から 18 日の日程で、ヒッサール SETM から 10 名の参加者（SETM1 名、SEHM9 名）、クルガンチュベ SETM から 15 名の参加者（SETM2 名、SEHM13 名）の合計 25 名にて実施した。この研修の目的は DRIM 機器の紹介、操作方法の習得、測定結果の基礎分析方法の習得である。パソコン技能差により習得の速さに差が生じたが、全員必要なスキルを身につけることができた。

3.4 1.4 2 道路管理局が、傘下の 22 道路維持管理事務所と調整の上、IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案に沿った IRI 調査を当初計画ターゲット地域の国際道路・国道において実施する

2014 年度の IRI 測定は、2014 年 5 月末から 8 月上旬の期間で実施した。このうち、6 月末から 7 月末はイスラム教ラマダン期間のため、作業を中断した。専門家のほかにナショナルスタッフを加え、技術指導を行った。両 SETM では、「ハトロン州及び共和国直轄地域道路維持管理機材整備計画」（以下、JICA 無償機材供与）による引き渡し予定のピックアップ車両がこの時点で引き渡されていなかったため、利用できる車両がなく、専門家チーム（JICA 予算）にて車両と運転手を手配し、活動を行った。後続活動である目視点検でも同様な理由で車両と運転手は専門家チームにて手配した。なお、燃料については両 SETM で手配した。

専門家チームはこの最初の活動から「タ」国の現状について次のように知りうることができた。すなわち、各カウンターパートは提供したパソコンの操作等に強い興味を示したが、充分操作できるカウンターパートは当初いなかった。ただし、根気のいるパソコン操作トレーニングの結果、多くのカウンターパートが操作できるようになった。この件に関しては特にラマダンによる中断期間におけるスキルの習得が大きかったように感じた。逆にカウンターパートから追加のパソコン要請まで声があがった次第である。

MOT との打ち合わせで、DRIMS 機器は供与した 2 セットのうち、当初 1 セットのみを技術指導に活用し、万が一の想定外の事態（盗難、故障）に備えた。しかしながら、2014 年の活動で充分操作できることが証明されたため、結局 2015 年からは 2 セットによる作業を行った。

2015 年はカウンターパートが自律的に測定を実施するよう促し、結果的にはほぼ満足できる結果を得た。ナショナルスタッフによる後方支援が結果的には良かったと判断している。他の道路維持管理作業との干渉調整が必要であったが、8 月に作業は終了した。2015 年は SETM が測定用車両（JICA 無償機材供与のピックアップ車両を中心）、運転手、燃料を手配した。

3.5 活動 1.5 当初計画ターゲットグループと IRI 調査結果の総括ワークショップを開催する

2014 年度のワークショップは、クルガンチュベ SETM とヒッサール SETM で 12 月 2 日と 3 日に分けて 36 名の参加者を得、開催した。当初計画では首都ドゥシャンベで実施することになっていたが、両 SETM の利便性から両 SETM での開催に変更した。

2014 年度の実施結果につき、

- 1) 全 22SEHM 事務所で実施できた。参加率は良好だった。
- 2) IRI 測定の正確度はクルガンチュベ、ヒッサールの結果がそれぞれ 63%、84%であり、目標値に届かなかった。主たる理由は、起点・終点の取扱いミスや方向の間違いであり、次年度の作業に充分留意しないといけない。

ことを共有し合った。

2015 年度のワークショップは同年 10 月 13 日 MOT 会議室において 36 名の参加者の中開催した。IRI 測定の 2014 年度の結果から測定の正確度が向上した報告を受け、参加者からの意見交換を行った。

3.6 活動 1.6 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局が IRI 調査マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案の所定書式に従い、IRI 調査結果の記録を作成する

2014 年度の活動として、同年 11 月にガイドラインに明記している方法でカウンターパートは現場で測定した結果を所定書式にファイリングした。この作業については専門家チームがファイリングの仕方について指導を行った

2015 年度においても同年 9 月にガイドライン（バージョン 2）の所定書式に現場測定結果をファイリングした。

3.7 活動 1.7 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局と両道路管理局傘下の 22 道路維持管理事務所に対する舗装点検の研修を、マニュアル案を付記した舗装点検ガイドライン改定案に従い、実施する

目視点検用の研修は目視点検の手法と所定書式へのファイリングの習得であり、ガイドライン（バージョン 0）に沿った内容である。下に示すようにスケジュールに分割して実施した。

2014 年 6 月 9 日	目視点検机上トレーニング ヒッサール SETM 全 SEHM 11 名
2014 年 6 月 19 日	目視点検机上トレーニング クルガンチュベ SETM 12 SEHM 14 名
2014 年 7 月 8-11 日	目視点検野外トレーニング（ファイリング含む） ヒッサール SETM 全 SEHM 14 名
2014 年 7 月 17-18 日	目視点検野外トレーニング（ファイリング含む） クルガンチュベ SETM 12SEHM 16 名
2014 年 7 月 31 日	目視点検野外トレーニング（1 ファイリング含む） ヒッサール SETM 7SEHM 9 名
2014 年 8 月 1 日	目視点検野外トレーニング（1 ファイリング含む）

クルガンチュベ SETM
7SEHM 10 名

本研修では、専門家チームが IRI 測定では走行快適性からの路面状態のみが確認でき、実際の舗装破損状況は目視点検にてのみチェックできることの理解促進を行った。すなわち、走行快適性に加えてクラック破損率（クラック・レート）にて構造的な欠陥の度合いを補完するシステムであることを理解してもらった。

3.8 活動 1.8 当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務所に対する舗装点検を実施する

舗装点検とは、現場での目視点検とその結果をガイドラインの所定書式にファイリングする作業である。

2014 年度の活動として、現場目視点検作業を同年 8 月から 10 月にかけて、JICA 無償機材供与のサプライヤーである株式会社伊藤忠様による初期操作指導による途中中断を挟みながら、実施した。さらにガイドラインに明記している方法でカウンターパートは現場で測定した結果を書式 1 にファイリングした。

目視点検作業では、ベテラン技術者の方が若手技術職に比してより素早くデータを入力できる傾向が見られた。この傾向は IRI 測定と真逆であった。

2015 年度においても同年 8 月から作業を開始し、9 月にガイドライン（バージョン 2）の書式 1 に現場測定結果をファイリングした。

目視点検に必要な車両、運転手と燃料の手配については、IRI 測定と同様な対応が必要だった。

3.9 活動 1.9 舗装点検の実施結果を踏まえた舗装点検ガイドライン改定案（IRI 調査マニュアル案を含む）の再度改訂

2014 年度の点検実績から、必要なガイドライン改訂を行い、2014 年 12 月 15 日にガイドライン（バージョン 1）を発行した。

下記につき、改訂を行った。

- (1) 各 SEHM での年次舗装補修予算の算出にこのガイドラインを活用できるよう、各補修単価、算出方法、所定書式を追加した。
- (2) 各路線リストと道路台帳の追加。
- (3) 2014 年度の舗装点検結果を添付資料として掲載。

このガイドライン（バージョン 1）を利用し、同様に 2015 年度の点検を実施した。

上記の結果から、更にガイドラインの改定を行い、ガイドライン（バージョン 2）を 2015 年 10 月 1 日に発行した。現場とパソコン上のデータとの整合性を図るため、バーチャル・キロポストを新たに DRIMS 測定システムに創設し、ガイドラインにも加えた。

3.10 活動 1.10 当初計画ターゲットグループを対象に舗装点検ガイドライン（IRI 調査マニュアルを含む）改訂案の紹介ワークショップを開催する

2014 年度のワークショップは IRI 測定のワークショップと同時に開催した。ワークショップでは、ガイドライン（バージョン 1）の改訂内容のほかに目視点検の正確度について報告を受け、意見交換の上、特にクラック破損率とポットホール数の推定についてよりわかりやすい内容説明を専門家チームから行った。

2015 年度のワークショップは同年 10 月 13 日 MOT 会議室において IRI 測定のワークショップと同時に 36 名の参加者を得、開催した。内容はガイドライン（バージョン 2）の改訂であった。

3.11 活動 1.11 当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務が舗装点検（IRI 調査、結果の記録化、目視点検等）を当初ターゲット地域において実施する

2016 年度の舗装点検（IRI 測定、目視点検と所定書式へのファイリング）は同年 4 月から開始した。IRI 測定は 5 月に完了し、目視点検を 7 月から開始し、最終的な書式 1 へのファイリングは 2016 年 9 月に終了した。専門家チームによる正確性の照査を同月に実施した。

3.12 活動 1.12 舗装点検の実施結果を踏まえて舗装点検ガイドライン改定案（IRI 調査マニュアル案を含む）の最終化

2016 年度の点検結果を踏まえ、ガイドライン（JICA 最終バージョン）を 2016 年 9 月 27 日に MOT に提出した。微修正のみの改定であり、各 SEHM での年次舗装補修予算の算出用単価を 2016 年の最新単価に修正した。

3.13 活動 1.13 全ターゲットグループを対象に舗装点検の実施結果と舗装点検ガイドライン（IRI 調査マニュアルを含む）最終案の紹介ワークショップを開催する

2016 年度のワークショップは同年 9 月 27 日と 28 日に分けてヒッサール SETM とクルガンチュベ SETM に分割して開催した。参加者はそれぞれ 11 名と 18 名であった。2016 年度の IRI 測定、目視点検、所定書式へのファイリングの結果内容とガイドライン（JICA 最終バージョン）の最終内容の確認であった。



3.14 活動 1.14 当初計画ターゲットグループの2道路管理局と両道路管理局傘下の22道路維持管理事務所の技術職員の中から舗装点検分野のマスタートレーナーを認定する

各種活動に沿い、舗装点検分野で必要なスキルと知識を習得したカウンターパートをその習得レベルに従い、マスタートレーナー（他の職員の模範となり、また他 SETM へ指導できるレベル）とトレーナー（他の職員の模範となるレベル）に認定する活動を行った。
各研修等でのカウンターパートの試験結果等を参考に専門家チームの最終評価と両 SETM の推薦者を勘案し、マスタートレーナーとトレーナーを選出した。両 SETM の選出人数を表 3.14-1 に示す。

表 3.14-1 舗装点検のマスタートレーナーの人数

SETM	2015			2016			Total		
	Master Trainer	Trainer	Total	Master Trainer	Trainer	Total	Master Trainer	Trainer	Total
Gissar	4	5	9			0	4	5	9
Kurgan Tyube	4	7	11		1	1	4	8	12
Total	8	12	20	0	1	1	8	13	21

3.15 活動 1.15 追加ターゲット地域における舗装点検の基礎トレーニングをマスタートレーナーが追加ターゲットグループの両道路管理局と傘下の6道路維持管理事務所に対して実施し、モニタリング・助言を行う

基礎研修は舗装点検の基本となる DRIMS による IRI 測定、目視点検方法、ファイリング方式と所定書式の利用方法と規定し、実施した。

2016 年 6～8 月間の複数回数に分割し、クラブ SETM 傘下のクラブ、ヴォセ、ムミノボード各 SEHM の参加者に認定済みのマスタートレーナーにより、専門家チームのナショナルスタッフ 1 名を補助として参加させ、基礎研修を実施した。ほぼ同様の期間内でソグド SETM 傘下の B.ガフロフ、J.ラスロフ、コノボドム各 SEHM の参加者に実施した。なお、研修場所がヒッサール SETM とクルガンチュベ SETM 各事務所の場合は専門家も基礎研修に参加した。



4. 成果 2: ターゲットグループ内の道路維持管理事務所の舗装補修の技術力が強化される

4.1 活動 2.1 既存の舗装補修ガイドラインを精査する

本活動はカウンターパートが活用している既存の補修ガイドラインの内容を確認し、見直す活動である。ベースライン・サーベイを 2013 年 10－12 月にかけて実施し、下記の現状認識を得た。

- (1) 両 SETM と SEHM は舗装補修方法にはロシア規格 VSN24-88 を活用し、材料規格等についてはロシア規格 SNIP3.06.03-85 を採用していた。また、その他の仕様書と規格を確認するよう両 SETM と各 SEHM 事務所から助言を得られた結果、アスファルト混合材の物理的や機械的な性質についてはロシア規格 GOST9128-09 と VSN93-73 を利用していることが判明した。特に後者には舗装構造の構成内容や配合設計、舗装作業仕様、品質試験についての詳細が記述されていることも判明した。
- (2) このような規格と仕様書が存在することを理解しつつ、実際の補修作業においては両 SETM と各 SEHM は、機材不足と予算不足の関係から常温アスファルト合材を目見当で練り混ぜ、利用しているのが現状であることも判明した。加熱アスファルト合材の補修を経験している多くの技術者は民間会社に高待遇で引き抜かれた事実も多くのインタビューから判明した。舗装補修作業に利用する標準書式やチェックリストも存在しないことも判明した。すなわち、担当技術職の経験が大きな要素を占めていることが確認できた。SETM による標準的な補修訓練方法も確立されてなく、補修技術の継承はベテラン技術職から若手技術職への現場における継承のみに委ねられていた。

舗装点検の節でも記述したが、舗装点検のみならず舗装補修業務にも影響する日常的な課題は以下の通りであることも判明した。

- (1) 道路管理延長距離については両 SETM と傘下の SEHM はきちんと把握している。これは毎月の MOT への報告が義務付けられているためである。
- (2) 毎月の MOT への報告は IT 化が進んでいないため、用紙への書き込みを基本にファックス、もしくは手渡しである。(MOT においてはパソコン導入は実施されているが、ネット環境に接続されておらず、データ共有限定されていた。さらに SETM/SEHM においてはパソコンの組織的な導入は全く進んでおらず、ほとんどの職員がパソコンに触れたことがなかった状態だった。)

上記現状から、専門家チームはガイドラインの改訂につき、下記事項を充分考慮することにした。

ポイント 1 マニュアルの形で技術情報を統合してまとめる。様々な仕様書や規格を参照することなく、「タ」国に適した内容でまとめる。既存の方式では、必ずしも「タ」国には適用できない、国土が広大なロシアならではの幅広い内容をカバーした仕様書・規格を見比べる必要がある。特に気象条件と道路種別について不要な部分の削除が急務。

ポイント 2 当地で入手可能な材料での補修となるため、入手不可能と判断できる材料は推奨リストから削除する。

ポイント3 アスファルト合材工場における品質管理試験の実施の重要性は述べる必要もない。現行の GOST 規格では、試験の種類が多すぎ、「タ」国の実情にそぐわないと判断する。より現実的な品質管理試験にガイドラインではまとめる。

4.2 活動 2.2 舗装補修ガイドライン改定案を作成する

前項に説明したポイントを加味したガイドライン（バージョン 0）を 2014 年 5 月 12 日に完了した。このガイドラインを利用し、2014 年度に計画している舗装補修研修を実施すると同時に当年後半に実施予定のパイロットプロジェクト #1 による舗装補修を行うことになる。舗装補修研修は同年 6 月から開始した。

4.3 活動 2.3 当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務所を対象に舗装補修ガイドライン改訂案に従った舗装補修の研修を実施する

舗装補修用の研修は舗装補修の総合的な知識習得（レクチャー方式）とパイロットプロジェクトを活用した野外実習であり、ガイドライン（バージョン 0）に沿った内容である。下に示すようにスケジュールに分割して実施した。

2014 年 6 月 3-10 日	専門家によるレクチャー ヒッサール SETM 全 SEHM 11 名
2014 年 6 月 17-20 日	専門家によるレクチャー クルガンチュベ SETM 全 SEHM 14 名
2014 年 11 月 3 日	野外実習（補修計画）ヒッサール SETM 5SEHM 13 名
2014 年 11 月 4-5 日	野外実習（パイロットプロジェクト #1）ヒッサール SETM
2014 年 11 月 11 日	野外実習（補修計画）クルガンチュベ SETM 6SEHM 12 名
2014 年 11 月 12-14 日	野外実習（パイロットプロジェクト #1）クルガンチュベ SETM

2014 年 6 月の専門家によるレクチャーでは、講義終了時に試験を参加者に課した。合格点を 80 点とした試験において 65%の参加者のみが合格できた。専門家チームは下記の要因が大きく影響したものとこの結果を分析した。

- (1) 若手の参加者にとって加熱アスファルト混合物を利用した舗装補修は全く新しいトピックと映った。
- (2) 当初計画では無償機材供与による道路維持管理機材 MOT に引き渡された後に研修を実施する予定であったが、供与当初予定よりも遅れることとなったため、機材引渡し前に研修を行わざるを得なくなった。
- (3) よって、特に遠隔地の SEHM 事務所勤務者にとって、参加者各自が喫緊の必要性を感じず、強い動機につながらなかった。

2015 年 2 月に専門家チームは再研修を実施し、パイロットプロジェクト #2 に備えた。再研修の結果は非常に良好だった。実際の舗装補修用機材を 2014 年 11 月のパイロットプロジェクト #1 で利用できた結果、強い動機が参加者に芽生えたと専門家チームは分析した。

4.4 活動 2.4 舗装補修ガイドライン改訂案に従った第 1 回補修計画作成の支援・助言を行う

プロジェクト実施段階では、補修工事 #1、#2 を MOT の予算確保がより容易になるよう、Pilot Project #1 #2 と名称変更したため、和文要約ではそれぞれパイロットプロジェクト #1 と #2 と呼称して、報告する。

専門家チームは舗装補修計画書のテンプレートとなる Planning and Method Statement on Road Pavement Repair for Pilot Project #1 を作成し、カウンターパートの計画立案能力が高まるよう指導した。2014 年においては時間的な制約からカウンターパートによる舗装補修計画書の作成はできなかった。

4.5 活動 2.5 活動 2-4 に従い当初計画ターゲットグループの両道路維持管理局管轄内で選抜された道路維持管理事務所で実施する第 1 回補修工事の技術指導を行う

2014 年度の主要活動となるパイロットプロジェクト #1 による舗装補修を同年 11 月に実施した。JICA 無償機材供与にて引き渡しを受けた加熱アスファルト混合物生産プラント、砕石プラント、バックホウ掘削機、ホイールローダー、ダンプトラック、舗装用ペーパー、マカダムローラー、タイヤローラー、アスファルトディストリビューター、アスファルトスプレーヤー、ハンドガイドローラー、プレートコンパクター、空気圧縮機、トレーラー、タンカーを使用した。

ヒッサール SETM におけるパイロットプロジェクト #1

ヒッサール SETM、ヒッサール SEHM、専門家チームの協議により、2 か所の施工場所が選定された。今回は地方政府の強い意向を聞きいれる形となった。

サイト 1 コファルニホン川沿いのロハティ通りの新設表層舗装（地方道）

L=160m, W=4.3 m, thickness of 40mm on 4 Nov 2014

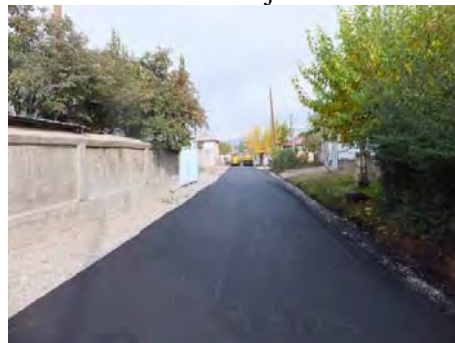
サイト 2 ジャルボシ通りのオーバーレイ舗装（国道）

L=210m, W=7m, thickness of 40mm on 5 Nov 2014

Site before Pilot Project #1 Site 1



Site after Pilot Project #1 Site 1



Site before Pilot Project #1 Site 2



Site after Pilot Project #1 Site 2



On-site works 1



On-site works 2



The Experts and Counterparts 1



The Experts and Counterparts 2



Asphalt Production Plant – QC Sampling



Asphalt Production Plant – Marshall stability test



Site before Pilot Project #1 Site 1



Site after Pilot Project #1 Site 1



Site before Pilot Project #1 Site 2



Site after Pilot Project #1 Site 2



On-site works 1



On-site works 2



The Experts and Counterparts 1



The Experts and Counterparts 2



Asphalt Production Plant – QC Sampling



Asphalt Production Plant – Marshall stability test



クルガンチュベ SETM におけるパイロットプロジェクト #1

クルガンチュベ SETM と専門家チームの協議により、2 か所の施工場所が選定された。

サイト 1 ウズン・ジリクル通りのオーバーレイ舗装（国道）

L=150m, W=7m, thickness of 50mm on 12 and 13 Nov. 2014

サイト 2 ウズン・ジリクル通りの新設表層舗装（国道）

L=140m, W=6.0m, thickness of 30mm on 14 Nov. 2014

Site before Pilot Project #1 Site 1



Site after Pilot Project #1 Site 1



Site before Pilot Project #1 Site 2



Site after Pilot Project #1 Site 2



On-site works 1



On-site works 2



The Experts and Counterparts 1



The Experts and Counterparts 2



Asphalt Production Plant – Aggregate condition



Asphalt Production Plant – Melting by kettle



4.6 活動 2.6 第 1 回補修工事の実施結果を補修材料や補修方法等につき分析する

ヒッサール SETM で実施したパイロットプロジェクト #1 における課題は以下のとおりだった。

- (1) 舗装補修や端部処理の先行作業である清掃作業における空気圧縮機やプレートコンパクターのような機材が充分活用できていない。またレーキやほうきのような小物の準備がされていなかった。手入れされた小物が清掃作業には欠かせないことの認識が重要。

- (2) タイヤローラーについては、舗装面以外の走行を行うと不要なごみ類をローラー面に付着させてしまう。可能な限り、走行の際はオペレータが気を付けること。また、付着に気づいた場合は、取り除くことを習慣とすること。
- (3) 到着時の混合物の温度確認は重要であり、常に担当技術職、もしくはスーパーバイザーが確認すること。今回のパイロットプロジェクト#1実施中は常に守られていた。

クルガンチュベ SETM で実施した際に気づいた課題は以下のとおりだった。

- (1) ヒッサール SETM でも同様の現象が見られたが、アスファルトスプレヤーに投入する材料を溶解することに手間取っていた。現状では、他の準備作業に先駆けて2時間前から準備が必要。
- (2) 加熱アスファルト混合物の生産と現場での舗設につき、ディーゼル燃料、瀝青材の準備はもちろんのこと、ケトルによる溶解作業を事前計画にて時間配分と人材投入を計画することが重要である。今回では作業のもたつきの大きな要因だった。
- (3) ヒッサール SETM と同様に到着時の混合物の温度確認は重要であり、常に担当技術職、もしくはスーパーバイザーが確認すること。今回のパイロットプロジェクト#1実施中は常に守られていた。

4.7 活動 2.7 分析結果から舗装補修ガイドライン改訂案を再度改定する（活動 2.6）

2014 年に実施したパイロットプロジェクト#1 の結果から、ガイドライン（バージョン 1）の改定を行い、2015 年 2 月 5 日に提出した。

改訂内容を下に示す。

- (1) 舗装点検のガイドライン（バージョン 1）との整合性を取る。
- (2) 加熱アスファルト混合物による補修範囲を特定したヒッサール SETM とクルガンチュベ SETM の加熱アスファルト混合物供給可能図の追加
- (3) 2014 年実施のパイロットプロジェクト#1 の実績情報の追加

2015 年においても同年のパイロットプロジェクト#2 実施結果を基にしたガイドラインの改定を行い、ガイドライン（バージョン 2）を 2015 年 11 月 3 日に発行した。

4.8 活動 2.8 当初計画ターゲットグループを対象に舗装補修ガイドライン改訂案の紹介ワークショップを開催する

2014 年度のワークショップは 2015 年 2 月 26 日、27 日にそれぞれクルガンチュベ SETM とヒッサール SETM で開催した。ワークショップは当初計画では首都ドゥシャンベで実施することになっていたが、両 SETM の利便性から各ワークショップとも両 SETM での開催に変更した。ワークショップでは、ガイドライン（バージョン 1）の改訂内容のほかにパイロットプロジェクト#1 の結果や常温アスファルト混合物の活用とアスファルト混合物の品質管理の重要性に意見交換を行った。このワークショップには MOT の特別の要望でそれぞれクリャブ SETM とパミール SETM からそれぞれ 2 名ずつの参加を得た。また、非公式のワークショッ

プを2月24日にMOTで開催し、MOTの要望である4名のソグドSETMからの参加者に対してほぼ同様の内容による説明を行った。

2015年度のワークショップは2015年11月10日、17日にそれぞれヒッサールSETMとクルガンチュベSETMで開催した。ワークショップでは、ガイドライン（バージョン2）の改訂内容のほかにカウンターパートによるパイロットプロジェクト#2の結果報告を行った。特に専門家チームとカウンターパートによる評価結果においておよそ10点程度の差があることが判明した。さらに専門家チームから、1) SETMを中心とし、各SEHMでの舗装補修スケジュールの調整の重要性、2) タックコート作業とプライムコート作業の重要性の再認識、3) アスファルトディストリビューター活用の向上、4) 転圧作業の重要性の再認識、5) ショルダー部の端部処理の向上、について参加者にリマインドした。

4.9 活動 2.9 当初計画ターゲットグループの両道路維持管理局管轄内で選抜された道路維持管理事務所による舗装点検の結果（活動 1.8）を踏まえ、舗装補修ガイドライン再改訂案に従った第2回舗装補修を計画する

(1) 2015 年度実施分

専門家チームが作成した舗装補修計画書のテンプレートを基本に両SETMが主体となり、担当SEHM事務所と協力し、2015年3月から4月末にかけ計画書を作成した。燃料や必要な材料についても把握し、作業に必要な支出金についてもMOTと調整した。

(2) 2016 年度実施分

2015年度と同様に計画作業は両SETMと担当SEHMの協同作業として2016年3月から4月末において実施された。

本年度の作業においては当初予定した補修場所がMOT上層部の判断で覆されたケースがヒッサールSETMについて発生した。理由は明確ではないが、独立25周年行事に伴う大統領視察が大きな要因の一つだったと想像される。ヒッサールSETMでの実施箇所が6月にRudaki-09区間とGissar-02区間からRudaki-02区間とRudaki-03区間に変更された。8月にはさらにパイロットプロジェクトとして適切なRudaki-02区間から交通量の非常に激しい同区間近傍の既設橋梁上の緊急オーバーレイ作業への変更要望がMOTから発令された。専門家チームは緊急性については同一意見であったが、多くのカウンターパートに実習する形をとるパイロットプロジェクト#1としては採用できないことをMOTに説明した。結局パイロットプロジェクト#1ではないが、専門家チームとしてこの緊急オーバーレイ作業にも最大限の支援をヒッサールSETMと担当のルダキSEHMに対して行い、予定した時間内で終了できた。

4.10 活動 2.10 第2回補修工事の技術指導を行う。

(1) 2015 年度実施分

パイロットプロジェクト#2を2015年5月から10月の期間において技術指導を行った。ヒッサールSETMではRudaki-06区間で舗装補修作業を計画通り実施できた。しかしながら、クルガンチュベSETMでの実施は「タ」国内の治安情勢の悪化を受け、当初計画したJilikul-01区間をKhuroson区間に変更し、実施した。また、ジリクルアスファルトプラントでのトレーニングについても、必要最小限にとどめ、遠隔でトレーニングを実施することとした。さらに同年7月に発生したヴァクシュ川の氾濫に伴い、一時的に舗装補修作業は中断となり、さらに当初パイロットプロジェクト#2に支出を予定していた予算を急きょ優先度の高い復旧作業に振替えることをMOTが決定したため、範囲を縮小した実施となった。結果的に当初計画した5.0kmのうち、2.9kmのみの補修作業が実施できた。

このような状況を踏まえ、専門家チームは2016年に2.1kmを実施する場合に必要な予算を試算し、MOTの次年度予算の根拠とした。MOTはこの対応についてJICAへの説明文書を2015年9月1日に提出した。

(2) 2016 年度実施分

2015 年 12 月に実施された終了時評価調査において工期の 6 か月延長の妥当性が確認され、2016 年 1 月 25 日に工期の 6 か月間の延長合意の M/M が取り交わされた。

2016 年度のパイロットプロジェクト #2 は 5 月に開始し、9 月に終了した。各重機や機器の配備や作業中の配置を含んだ舗装補修作業の段取りが前年に比べて改善していることが本年度の大きな収穫だった。両 SETM で実施したパイロットプロジェクト #2 では、可能な限り多くの SEHM 事務所に責任を持たせた作業管理体制を設け、舗装補修作業を実施した。特にクルガンチュベ SETM の場合は約 1.3 km の補修区間を担当日ごとにグループ分けし、作業管理を行った。



4.11 活動 2.11 第 2 回補修工事の実施結果を踏まえて舗装補修ガイドライン改定案を最終化する

本活動は 2016 年 8 月中旬から 9 月にかけて実施し、9 月 27 日にガイドライン（JICA 最終バージョン）を MOT に提出した。2016 年度のパイロットプロジェクト #2 実施結果と共に 2017 年以降に本ガイドラインをソグド SETM とクリャブ SETM において適用可能かどうかの検証を行い、必要な改訂を実施した。また、2015 年度から開始した品質管理技術指導で教本に利用した資料のほかにもふり分析試験、マーシャル試験の記録用紙を巻末に添付し、SEHM 技術職においても加熱アスファルト混合物の品質管理の知識を容易に習得できる形に最終化した。

4.12 活動 2.12 全ターゲットグループを対象に補修材料や補修方法等を含んだ第 2 回舗装補修結果と舗装補修ガイドライン最終案の振り返りワークショップを開催する

2016 年度のワークショップは 2016 年 9 月 27 日、28 日にそれぞれヒッサール SETM とクルガンチュベ SETM で開催した。ワークショップでは、パイロットプロジェクト #2 の結果報告とガイドライン（JICA 最終バージョン）の改訂内容について意見交換を行った。



4.13 活動 2.13 アスファルトプラント運営を所管する該当道路維持管理事務所が任命する品質管理業務担当員への研修を行う

品質管理技術指導を 2016 年 6 月から 8 月において実施した。この結果、両加熱アスファルト混合物生産プラントに配属している計 4 名の試験員にとって大きな自信となった。



4.14 活動 2.14 当初ターゲットグループの両道路管理局と傘下の道路維持管理事務所が追加ターゲットグループに実施する 2016 年第 2 回舗装補修工事を利用した舗装補修基礎研修を支援する

基礎研修は、ガイドラインに従う形で舗装補修の基本となる加熱アスファルト混合物の性質、生産方法、補修方法と品質管理と規定し、実施した。

2016 年 6～9 月間の複数回수에分割し、舗装点検基礎研修と連動した形でクラブ SETM 傘下のクラブ、ヴォセ、ムミノボード各 SEHM の参加者とソグド SETM 傘下の B.ガフロフ、J.ラスロフ、コノボドム各 SEHM の参加者に対して専門家による指導を行った。



4.15 2.15 当初ターゲットグループの両道路管理局と傘下の道路維持管理事務所の技術職員を舗装補修の各種技術のトレーナーとして認定する

各研修等でのカウンターパートの試験結果等を参考に専門家チームの最終評価と両 SETM の推薦者を勘案し、マスタートレーナーとトレーナーを選出した。両 SETM の選出人数を表 4.15-1 と表 4.15-2 に示す。

表 4.15-1 舗装補修のマスタートレーナーの人数

SETM	Master Trainer	Trainer	Total
Gissar	3	8	11
Kurgan Tyube	3	17	20
Total	6	25	31

アスファルトプラント品質管理-クリャブ SETM とソグド SETM 参加者の積極的な姿勢を評価し、トレーナー資格を4名に認定した。

表 4.15-2 品質管理のマスタートレーナーの人数

SETM	Master Trainer	Trainer	Total
Gissar	2		2
Kurgan Tyube	2		2
Kulyab		2	2
Sogd		2	2
Total	4	4	8

5. プロジェクト目標等の達成度

本節では、プロジェクト目標、アウトプット1、アウトプット2の達成度について報告する。

5.1 プロジェクト目標

- (1) 舗装点検ガイドラインに沿い、当初計画ターゲットグループにより実施された IRI 調査結果の少なくとも 90%以上がプロジェクト終了時に専門家チームにより正確であると評価されること

IRI 測定は 2014 年から合計 3 回全 22SEHM で実施した。ただし、クルガンチュベ SETM の N.クスラフ事務所では、国境治安上の関係から所管の国際道路と国道へのアクセスが 2016 年に禁止されたため、この年の測定が実施できなかった。

3 年間の測定を実施した SEHM 事務所数については表 5.1-1 に示す。

表 5.1-1 IRI 測定への参加 SEHM 数

SETMs	OJT Training Roughness Survey number of SEHM				Remarks
	Target	2014	2015	2016	
Gissar	9	9	9	9	
Kurgan Tyube	13	13	13	12	*
Total	22	22	22	21	*

* In 2016 N. Khusrav SEHM in Kurgan SETM no measurement due to road closure by military order.

実施した測定結果の正確度が指標であり、3 年間の正確度について表 5.1-2 に示す。

表 5.1-2 IRI 測定結果の正確度

SETM	Accuracy IRI measurement results %				Remarks
	Target	2014	2015	2016	
Gissar		84%	95%	94%	
Kurgan Tyube		63%	95%	95%	
Total	More than 90%	72%	95%	95%	

上記の結果から、求められていた指標を達成した。

- (2) 舗装点検ガイドラインに沿い、当初計画ターゲットグループにより実施された目視点検結果の少なくとも 80%以上がプロジェクト終了時に専門家チームにより正確であると評価されること

目視点検は 2014 年から合計 3 回全 22SEHM で実施した。ただし、クルガンチュベ SETM の N.クスラフ事務所では、国境治安上の関係から所管の国際道路と国道へのアクセスが 2016 年に困難となったため、この年の目視点検が実施できなかった。

2 年間の目視点検を実施した SEHM 事務所数を表 5.1-3 に示す。

表 5.1-3 目視点検への参加 SEHM 数

SETM	OJT Training for Visual inspection number of SEHM				Remarks
	Target	2014	2015	2016	
Gissar	9	9	9	9	
Kurgan Tyube	13	13	13	12	*
Total	22	22	22	21	*

* In 2016 N. Khusrav SEHM in Kurgan SETM no measurement due to road closure by military order.

実施した目視点検結果の正確度が指標であり、3年間の正確度について表 5.1-4 に示す。

表 5.1-4 目視点検結果の正確度

SETM	Accuracy of Visual Inspection %				Remarks
	Target	2014	2015	2016	
Gissar		84%	84%	94%	
Kurgan Tyube		75%	91%	94%	
Total	More than 80%	79%	88%	94%	

上記の結果から、求められていた指標を達成した。

- (3) 舗装点検の結果に従い、また舗装補修ガイドライン改定案に沿い、当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務所の 3/4 において実施された第 2 回舗装補修工事の結果の少なくとも 80%以上がプロジェクト終了時に専門家チームにより正確であると評定されること

舗装補修 #2 はパイロットプロジェクト #2 として 2015 年度と 2016 年度の 2 年間にわたり、実施した。

舗装補修 #1 として実施したパイロットプロジェクト #1 について参加した SEHM の事務所数を表 5.1-5 に示す。「ホスト SEHM」とは所管 SEHM を示し、「ゲスト SEHM」とはパイロットプロジェクト実施時の管理権限を委譲した SEHM である。この概念は JICA 終了時評価チームの推奨案として 2016 年度のパイロットプロジェクトにおいて導入した。「ゲスト SEHM」は 2015 年度に実施したパイロットプロジェクト #2 実施時の「オブザーバー」より現場における関与度合いが高くなる。

表 5.1-5 パイロットプロジェクトへの参加 SEHM 数

SETM	Result of Pilot Project # 1 and # 2												Remark
	2014(PP#1)				2015(PP#2)				2014(PP#1)				
Implementation Status	Host	Guest	Host+ Guest	Observer	Host	Guest	Host+ Guest	Observer	Host	Guest	Host+ Guest	Observer	
Gissar	1	0	1	0	1	0	1	5	2	6	8	0	
Kurgan Tyube	2	0	2	0	2	0	2	4	1	12	13	0	
Total	3	0	3	0	3	0	3	9	3	18	21	0	

Total Number of SEHM in Gissar SETM 9, in Kurgan Tyube 13
3/4 of 22 = 17

専門家チームは 2016 年度に実施した全 22SEHM 事務所のうち、21SEHM 事務所が参加したパイロットプロジェクト #2 の結果を評価し、どの結果も時間、コスト、品質と安全面において満足する結果であると判断した。評価結果を表 5.1-6 に示す。

表 5.1-6 パイロットプロジェクトの評価結果

SETM	Target	2015			2016			Remarks
		Nos. of Sites	Results Passed	% of Passing	Nos. of Sites	Results Passed	% of Passing	
Gissar		4	4	100	2	2	100	
Kurgan Tyube		4	5	80	4	4	100	
Total	More than 80%	8	9	89	6	6	100	

上記の結果から、求められていた指標を達成した。

(4) プロジェクト期間中を通じて改訂された舗装点検ガイドラインと舗装補修ガイドラインがプロジェクト終了時に公認化されること

両ガイドラインは JICA 最終版として、2016 年 9 月 27 日に MOT に提出した。MOT による検討が 10 月に実施され、MOT 承認版として 2016 年 10 月 31 日に MOT 道路建設維持管理部から専門家チームに印刷を開始するよう文書での指示があった。

技術資料 PS-1 に承認日を明記した MOT 道路建設維持管理部の文書を添付する。

5.2 アウトプット 1 (舗装点検)

(1) 1a 2014 年 4 月までに IRI 調査マニュアルを付記した舗装点検ガイドライン改定案を作成する

2014 年 3 月にガイドライン（バージョン 0）が完成し、2014 年 4 月 16 日付で MOT に提出した。

技術資料 PS-2 に同ガイドラインを添付する。

(2) 1b 当初計画ターゲットグループの 2 道路管理局が傘下の 22 道路維持管理事務所と協力し、舗装点検ガイドライン改定案に従い、当初計画ターゲット地域において IRI 調査を少なくとも 2 回プロジェクト終了時まで実施する

IRI 測定は 2014 年から毎年測定を行った。合計 3 回実施した。

(3) 1c 舗装点検ガイドライン改定案に従い、当初計画ターゲットグループの 22 道路維持管理事務所により目視点検を少なくとも 2 回プロジェクト終了時まで実施する

目視点検は 2014 年から毎年点検を行った。合計 3 回実施した。

技術資料 PS-3 に 2014 年、2015 年、2016 年の IRI 測定および目視点検報告書を添付する。

(4) 1d ターゲット地域で実施した舗装点検（IRI 調査と目視点検）の結果を反映した舗装点検ガイドラインが運輸省提出用に 2016 年 9 月までに最終化される

ガイドライン（JICA 最終バージョン）は 2016 年 9 月 27 日に MOT に提出した。

技術協力成果品 PD-1 にガイドライン（MOT 配布バージョン）を添付する。

- (5) 1e 追加ターゲットグループの2道路管理局と傘下の6道路維持管理事務所に対する当初計画ターゲットグループから認定されたマスタートレーナーによる舗装点検の基礎トレーニングが舗装点検ガイドライン改定案に従い実施される

IRI 測定と目視点検の基礎研修は 2016 年 6 月から 9 月にかけて実施した。

技術資料 PS-4 に研修訓練記録を添付する。

- (6) 1f 追加ターゲットグループの2道路管理局と傘下の6道路維持管理事務所から参加した研修生の少なくとも 80%以上が舗装点検基礎トレーニングの事後試験に合格する

基礎研修後の試験結果を表 5.2-1 に示す。

表 5.2-1 基礎研修後の試験結果

SETMs	Basic Training on Pavement Inspection				Remarks
	Target	Nos of Trainees Taking Test	Results Passed	% of Passing	
Sogd		3	3	100	
Kulyab		2	2	100	
Total	more than 80%	5	5	100	

技術資料 PS-5 に試験結果を添付する。

5.3 アウトプット 2 (舗装補修)

- (1) 2a 2014 年 4 月までに舗装補修ガイドライン改定案を作成する

2014 年 3 月にガイドライン (バージョン 0) が完成し、2014 年 5 月 12 日付で MOT に提出した。

技術資料 PS-6 に同ガイドラインを添付する。

- (2) 2b 当初計画ターゲットグループの2道路管理局から参加した研修生の少なくとも 80%以上がホットミックスアスファルトを利用した舗装補修工事の事後試験に合格する

研修後の試験は 2 回実施した。2014 年 6 月の結果は指標を満たさなかったため、2015 年 2 月に再度研修を実施し、2 回目の試験を実施した。両試験の結果を表 5.3-1 に示す。

表 5.3-1 舗装補修研修後の試験結果

SETM	Target	2014 – 1st Training			2015 – 2nd Training			Remarks
		Nos. of Participants	Results Passed	% of Passing	Nos. of Participants	Results Passed	% of Passing	
Gissar		12	9	75	9	9	100	
Kurgan Tyube		15	9	60	21	19	90	
Total	More than 80%	27	18	67	30	28	93	

技術資料 PS-7 に試験結果を示す。

- (3) 2c 舗装補修ガイドライン改定案に従い、当初計画ターゲットグループの道路維持管理事務所により、プロジェクト終了時に少なくとも 5km の区間が第 1 回と第 2 回補修工事として実施される

パイロットプロジェクト #1 を 2014 年に実施し、パイロットプロジェクト #2 を 2015 年と 2016 年の 2 年にわたり、実施した。舗装補修を実施した延長を表 5.3-2 に示す。

表 5.3-2 パイロットプロジェクトの実績

SETM	Year Performed	Pilot Project #1(2014)			Pilot Project #2(2015&2016)			Remarks
		Actual Length(m)	Width(m)	Converted 7.0m length(m)	Actual Length(m)	Width(m)	Converted 7.0m length(m)	
Gissar SETM								
Vahdat-Rohati	2014	160	4.3	98				
Vahdat-Jarboshi	2014	210	7.0	210				
Rudaki-06	2015				1,203	6.0	1,031	
Rudaki-03	2016				150	7.0	150	
Vahdat	2016				80	7.0	80	* quasi PP#2
Sub Total		370		308	1,433		1,261	
Kurgan Tyube SETM								
Uzen Jilikul -1	2014	150	7.0	150				
Uzen Jilikul -2	2014	140	6.0	120				
Khuroson-01	2015				428	8.0	489	
Jilikul-01	2015				771	7.0	771	
Zargar	2016				1,380	5.0	985	
Sub Total		290		270	2,579		2,245	
Total		660		578	4,012		3,506	
at least 5.0km		Total actual length(m) = 4,672m, Total converted length(m) = 4,084m						
At Gissar SETM, an overlay over the bridge was carried out by Rudaki SEHM for the length of 130m in 2016. The converted 7.0m width length was 301m. As this was an emergency action, it is not classified as a part of PP#2.								

各 SEHM の事務所数を、パイロットプロジェクトに参加したステータス別にまとめた。この結果を表 5.3-3 に示す。

表 5.3-3 ステータス別パイロットプロジェクト参加 SEHM 数

SETM	Result of Pilot Project # 1 and # 2												Remark
	2014(PP#1)				2015(PP#2)				2014(PP#1)				
Implementation Status	Host	Guest	Host+ Guest	Obser ver	Host	Guest	Host+ Guest	Obser ver	Host	Guest	Host+ Guest	Obser ver	
Gissar	1	0	1	0	1	0	1	5	2	6	8	0	
Kurgan Tyube	2	0	2	0	2	0	2	4	1	12	13	0	
Total	3	0	3	0	3	0	3	9	3	18	21	0	

Total Number of SEHM in Gissar SETM 9, in Kurgan Tyube 13
3/4 of 22 = 17

上記結果から、3/4 を超える全体 22 事務所のうち、21 事務所が参加したパイロットプロジェクトによる舗装補修において 5 km のアウトプットに対し、4.1 km の補修が実施された。

- (4) 2d 第 1 回と第 2 回舗装補修工事の結果を反映した舗装補修ガイドラインが運輸省提出用に 2016 年 9 月までに最終化される

ガイドライン (JICA 最終バージョン) は 2016 年 9 月 27 日に MOT に提出した。

技術協力成果品 PD-2 にガイドライン（MOT 配布バージョン）を添付する。

(5) 2e 全ての品質管理業務担当員が研修後の事後試験において 70 点以上をとる

品質管理試験員の試験結果を表 5.3-4 に示す。4 名全員とも 2015 年と 2016 年の試験に合格した。技術資料 PS-9 に研修記録を添付する。

表 5.3-4 品質管理試験員の試験結果

SETM	Target	Quality Control Training						Remarks
		2015 – 1st Training			2016 – 2nd Training			
		Nos. of Participants	Results Passed	% of Passing	Nos. of Participants	Results Passed	% of Passing	
Gissar		2	2	100	2	2	100	
Kurgan Tyube		2	2	100	2	2	100	
Total	100%, score of 70 or higher	4	4	100	4	4	100	

(6) 2f 追加ターゲットグループの 2 道路管理局と傘下の 6 道路維持管理事務所から参加した研修生の少なくとも 80%以上が舗装補修基礎トレーニングの事後試験に合格する

基礎研修結果を表 5.3-5 と表 5.3-6 に示す。表 5.3-5 は舗装補修用であり、表 5.3-6 は品質管理用である。

表 5.3-5 基礎研修結果（舗装補修）

SETM	Basic Training on Pavement Repair				Remarks
	Target	Nos of Trainees Taking Test	Results Passed	% of Passing	
Sogd		4	4	100	
Kulyab		3	3	100	
Total	more than 80%	7	7	100	

表 5.3-6 基礎研修結果（品質管理）

SETM	Basic Training on Quality Control				Remarks
	Target	Nos of Trainees Taking Test	Results Passed	% of Passing	
Sogd		2	2	100	
Kulyab		2	2	100	*
Total	100%, score of 70 or higher	4	4	100	*

技術資料 PS-8 に試験結果を示す。

6. プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓

6.1 プロジェクト実施運営方針

専門家チームは、下記方針に基づき、プロジェクトを実施した。さらに「タ」国の歴史と背景についても認識を持ち、カウンターパートと接した。

- (1) 舗装維持管理サイクルの重要性を常に頭に置き、まずは単年度においてサイクルが機能する活動の実践を確立する。さらに中長期へ展開する形を視野にいれる。
- (2) 舗装点検では、IRI データの取得・活用と目視点検の2段階点検方法を確立する。
- (3) 舗装補修では、実施する舗装補修作業をパイロットプロジェクトとして位置付け、MOT の予算配賦が容易になる形を形成し、計画通りの実施を可能にする。
- (4) JICA 無償機材供与の重要性を専門家チームとして認識し、それらの機材運用と維持管理に必要なスキルと知識をカウンターパートが早期習得できるようにアドバイスと支援を行う。
- (5) ステークホルダーの協力を得、プロジェクト終了時に「タ」国側にて持続的な管理と運営が実現できるビジョンを共有する。

6.2 チームワークで結ばれた専門家チームとカウンターパートとの協同作業

専門家チームは過去に JICA 無償援助プロジェクトの経験を有する「タ」国スタッフを雇用し、彼らからの強力なサポートを得、プロジェクト運営を行った。彼らのおかげでよりスムーズなコミュニケーションをカウンターパート側と取ることがプロジェクト初期段階から可能であった。専門家チームはこの良好なコミュニケーションをさらにチームワークへ昇華させる試み続け、結果的には非常に強力なチームワーク関係をカウンターパートと構築することができた。さらにこのような堅固なチームワークは自然とカウンターパートのプロジェクト・オーナーシップの醸成につながったと感じている。特に供与した機材維持管理にはそのような意識が大きく影響していると考えている。

6.3 MOT/SETM/SEHM に対する地方政府からの強い要望

2014 年から始まった加熱アスファルト混合物による舗装補修作業を目の当たりにした地方政府関係者は、信頼できるアスファルト混合物が周辺に今まで存在しなかったことから、すでに様々な舗装補修業務をヒッサール SETM とクルガンチュベ SETM に発注してきている。

最新の両 SETM のアスファルトプラントの出荷実績では 2015 年に 27,200 トンが出荷され、2016 年（10 月末まで）には 18,400 トンが出荷されている。これらの 90%程度は MOT 用ではなく、地方政府やその他の利用者による注文である。この 2 年間は、ほぼ順調に生産が続いている。

この需要は今後継続維持され则认为られ、MOT/SETM/SEHM 各種機関は地方政府からさらに強い要望を受けるものと考えている。本来、MOT では規則から道路維持管理予算の中から、ある一定率の予算について地方道の維持管理に支出することが求められている。今までは機材不足とスキル不足から対応できなかったが、今後はこの要望に充分応えていかないといけない。

6.4 現地産の瀝青材の利用

ベースライン・サーベイでは現地企業の LLC Salosa 社が常温で液体化している MG70-130 と称する瀝青材をコムサンギルにて産出していることが判明した。各 SETM と傘下の SEHM 事務所においてはこの瀝青材を骨材と練り混ぜ、常温合材として舗装補修に利用していた。

この材料を日本に持ち帰り、専門家チームにて材料試験をした結果、カットバックアスファルトと似たような性状を有することが判明した。

各 SETM と SEHM は現場において瀝青材と骨材の練り混ぜを行っていたが、加熱アスファルト混合物を生産するプラントにて生産することでより品質の高い常温アスファルト合材が生産できることがマーシャル安定度試験の試験結果から得られた。MOT に対して下記報告書と技術ガイドラインにまとめ、2014 年 8 月 1 日に提出し、日交通量が比較的小さい道路への利用を推奨した。

1) Draft Technical Study Report on Kumsangir Bitumen for Pavement Repair

2) Draft Technical Guideline for use of Kumsangir Bitumen for Pavement Repair

クルガンチュベ SETM では、JICA 無償機材供与の初期操作トレーニング時にこの材料を利用し、プラントから幹線道路へのアクセスを確保した。その施工結果を下に写真で示す。

Pavement using MG70/130 by Kurgan Tyube SETM nearby Jilikul Plant



このプラントでの練り混ぜ方法は現場における練り混ぜに比べて品質を格段に改善できると専門家チームは前述の試験結果と施工結果から立証できたと判断している。しかしながら、現時点では、瀝青材の貯蔵タンクの内部液体の入れ替えが困難なことから積極的な利用に至っていない。今後の MOT による改良を期待する。

6.5 視覚的でわかりやすいガイドラインの作成と MOT による公認化

本プロジェクトでは、舗装点検と舗装補修の両活動においてガイドラインの作成が求められており、さらにプロジェクト延長期間を活用し、MOT における公認化を行った。この活動により、ターゲットグループのみならず MOT 傘下の他 SETM の舗装点検・舗装補修業務にも活用できる素地となった。各 SEHM の技術職員のレベルが必ずしも高くなかったことから、両ガイドラインの作成においては、ガイドラインとして当然必要な規格・仕様書的な要素を残しつつ、各ワークショップでガイドラインの説明用教本として作成した視覚的でよりわかりやすい補助資料を加える形とした。

このような補助資料を加えた形のガイドラインは MOT 幹部職員のみならずターゲットグループの SETM/SEHM 技術職員からすこぶる好評であったため、MOT 道路建設維持管理部の要請を受け、成果品として当初 100 部の印刷物と予定していた内容を 200 部の製本版に変更し、MOT に納品した。この結果、MOT 各部署のみならず、MOT 傘下の全 6SETM と全 62SEHM にも配布することができ、MOT の「タ」国における道路維持管理業務の基礎を確立することができた。

6.6 MOT 道路維持管理予算と技術協力プロジェクトで必要とする経費との関係

MOT が SETM と SEHM に配賦する年間道路維持管理予算が管理道路延長に対して著しく小さいことは、旧ソ連共和国時代の道路維持管理体制等について行った MOT のベテラン技術者からのヒアリング結果からも明白である。また、日本との比較（市町村道）では、1/10 程度である。また、Road Levy の国庫への返還も MOT にとって大きな痛手であっただろう。

このような状況の中、加熱アスファルト混合物による舗装補修の実施が予算的に成り立つのかどうかは、プロジェクトの成否にかかってくることは当初から予想された。

しかしながら、最終的に 5 km の補修という目標には達しなかったものの、また想定しなかった 2015 年の大河の氾濫による道路復旧工事への支出、2016 年の独立 25 周年を祝う際の様々な行事に対応するための道路整備への支出、という中、MOT はこのプロジェクトに対しても可能な限りの予算的な処置を施したと認識している。特に加熱アスファルト混合物生産プラントへの品質管理機材を JICA からの追加処置で調達できるようになった時点で試験室関連の施設を MOT 予算で 2015 年に建設できたことは特筆できる事項である。

かたや、SEHM 事務所に勤務するカウンターパートの研修会場等への交通費、出張手当について MOT はかたくなに SEHM 事務所の年間予算から支出すべきであるという姿勢を崩さなかった。幸いにもこのプロジェクトにおいては大きな影響を蒙ることはなかった。この件については、将来の技術協力プロジェクトの実施の際に頭に置いておく必要があることを記す。

7. 終了時評価調査の結果

7.1 終了時評価の目的

終了時評価調査は、2015 年 11 月 29 日から 12 月 13 日までにわたり、実施された。MOT 代表メンバーとの合同評価チームが結成され、評価が実施された。

終了時評価調査の目的は以下の 5 点である。

- (1) 計画に対する達成度の確認
- (2) 実施プロセスに影響を及ぼした支障事項もしくは促進事項の抽出
- (3) 5 要素（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）に分類したプロジェクトの分析
- (4) 評価分析結果を基にプロジェクト終了までの期間と終了後以降の計画についての議論と終了時評価において把握できた課題の解決についての議論の実施
- (5) 結果を合同終了時評価報告書としてまとめる

合同終了時評価時点でのプロジェクト目標「ヒッサール道路管理局及びクルガンチュベ道路管理局管内での道路維持管理の実施能力が向上する」は概ね達成できたが、プロジェクト終了時には完全に達成できないだろう、との結論を得た。「タ」国において舗装補修活動は毎年 5 月からしか開始できないことが理由である。

7.2 終了時評価調査結果

次ページに評価結果をまとめた。

表 7.2-1 評価結果

Relevance	The Project is still relevant with the needs of Target Group and Tajikistan. It is also relevant with the National Plan of Tajikistan and ODA policies of Japan. Technical advantage of Japan has been confirmed.
Effectiveness	Effectiveness is moderate. The Project Purpose has been moderately achieved but is not likely to be achieved by the end of the Project. Meanwhile, both of the Outputs, although their level of achievement is different, have contributed to the achievement of the Project Purpose.
Efficiency	Efficiency is moderate. Output 1 has been produced almost as planned. Production of Output 2 is delayed primarily due to suspension of RRW#2 in 2015 resulted from the budget diversion to more urgent flood relief. Output 2 is unlikely to be fully produced before the end of the Project. Inputs from Tajikistan and Japanese sides have been mostly appropriate in producing Outputs except for shortage of the budget secured for RRW # 2 in 2015.
Impacts	Overall Goal is likely to be achieved to some extent. Various positive impacts have been already observed.
Sustainability	Sustainability is moderate. Technical capacity of the Target Group has been enhanced. The target SEHMs will be able to conduct road inspection according to the revised Guidelines as part of their routine work. However, transfer of road repairing technique is on the way because considerable on-site trainings of RRW#2 could not be completed in 2015. In addition, the number of SETMs participated in RRW #1 and RRW #2 as trainees was limited. It is unlikely that most of the target SEHMs will be able to conduct road repairing according to the revised Guidelines for themselves after the end of the Project due to lack of proper practical training. Sustainability would have been enhanced if engineers from more SETMs had participated in RRW #2.

表 7.2-1 の調査結果の効率性に明記されているように本プロジェクトは 2015 年 7 月に発生したヴァクシュ川の氾濫により大きな影響を蒙った。この氾濫による影響で MOT が計画していた 2015 年度実施予定の第 2 回補修工事に必要な予算を災害地域の緊急災害復旧工事に転用せざるを得なくなり、計画補修工事実施延長 5 km に対し、実績が 2.9 km に留まった。この調査結果から成果 2 の達成が困難になり、プロジェクト終了時にはプロジェクト目標が概ね達することができるが、完全達成は困難である、との結論となった。5 要素に分割したプロジェクト分析を総合的にまとめた結果、プロジェクト期間の延長が妥当であるとの結論に至り、下記 9 項目についてプロジェクト期間延長時に実施することを合同終了時評価チームは提言した。

(1) Completion of the activities under Output 2

- Continuation of Pilot Project #2
- Training of SEHM engineers by more than 3/4 of the original target 22 SSEHMs
- At least 5.0km of road is repaired under Pilot Project #1 and #2

(2) Continuation of road inspection according to the Guidelines as a routine work

- At least 90% of the results of roughness survey for the original target 22 SEHMs is assessed accurate.
- At least 80% of visual inspection for the original target 22 SEHMs is assessed accurate

(3) Expansion of the target group and the target area

- Training of IRI measurement and visual inspection for the additional target area is conducted by Master Trainers
- At least 80% of training participants from the additional target group pass the post-training test for both pavement inspection and pavement repair.

(4) Development of a simple database for road maintenance at MOT

- A simple database for road maintenance, similar to the one developed at the target SETM should be developed at MOT based on the inspection results from the target SETMs by the end of the Project.

(5) Assignment of additional counterparts

- As additional counterparts, the following officers are included.

Heads and chief engineers of Kulyab SETM and Sogd SETM

Technical production manager of Gissar SETM and chief engineer of Gissar SETM and Kurgan Tyube SETM

A technical personnel at Main Department of Road Construction and Maintenance, MOT

(6) Approval and publication of the Guidelines

- Pavement inspection and pavement guidelines for SETM/SEHM revised through the Project are approved by MOT by the end of the Project.

(7) Development of post project strategy

- By the end of the Project, MOT should develop a post project strategy for improvement of road conditions in the target area. Development of simple database would also contribute to developing such strategy.

(8) Allocation of budget

- For the remaining period of the Project, necessary budget should be allocated by MOT as per the PDM.

(9) Modification of PDM and PO

- The PDM and PO should be modified, reflecting the recommendations, Some of the Indicators , including those for the Project Purpose, should be modified in order to reflect the contents of the Project more properly. Indicators of the Overall Goal should be specified by the 6th JCC scheduled in May 2016, reflecting the post-project strategy.

PDM (バージョン 3) とその PO を次ページ以降に示す。

Appendix 1 Logical Framework (PDM) 3

PROJECT/TITLE: Project for Improvement of Road Maintenance		DURATION: Originally, 31 months from Oct-2013 to May-2016., Extended for 6 months to November 2016	PDM Ver.3
TARGET GROUP: 22 SEHMs* and 2 SETMs* in Gissar and Kurgan-Tyube and Ministry of Transport (MOT) (original target group). 6 SEHMs and 2 SETMs in Sogd and Kulyab (additional target group in the extended period)		TARGET AREA: International & Republican roads in Gissar and Kurgan-Tyube (original target area) and in Sogd and Kulyab (additional target area)	DATE: 11-Dec-2015
* SEHM: State Enterprise on Highway Management, ** SETM: State Enterprise of Transport Management			
Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators		Means of Verification
Overall Goal Pavement condition of the roads under control of MOT in the target area is improved	1. By the end of 2019, at least ● km and ● km of length of road repairing is implemented by hot-mix asphalt at the original and additional target areas respectively according to the Road Repairing Guidelines 2. The average Road Repair Index (RRI) of roads repaired under 1, above in the original target area has a reduction of at least ● % compared to the same before repairing 3. The average RRI of the roads repaired under 1 above in the additional target area has a reduction of at least ● % compared to the same before repairing Note: Target value (●) would be determined by the JCC meeting schedule in May 2016.		1 Road maintenance record sheet of each SETM (monthly and yearly) 2 & 3 Form 1 of Road Inspection Guideline Final Version
Project Purpose Implementation capacity for road maintenance ⁴³ is improved	1. At least 90 % of the results of roughness survey at original target 22 SEHMs, using the revised Guidelines, is assessed accurate by the JICA experts by the end of the Project. 2. At least 80 % of visual inspection results by original target 22 SEHMs, using the revised Guidelines, is assessed accurate by the JICA experts by the end of the Project. 3. At least 80 % of results of the road repairing works #2 by three fourths of original target SEHMs, planned based on the results of the road inspection and implemented according to the revised Guidelines, meet requirements of time, cost, quality, and safety specified in the plans. 4. Road Inspection and Repairing Guidelines for SETM/SEHM revised through the Project are approved by MOT by the end of the Project.		1 & 2 Road Inspection Record and its assessment summary 3. Repairing record and its assessment summary 4 Date of approval by the First Deputy Minister Head of Main Depart, MOT - Current socio-political situation is not changed drastically. - Policy including the budget allocation for the road maintenance and repair is maintained. - Road repairing equipment to use hot-mix asphalt is available for additional 2 SETMs by the end of 2017
Outputs 1 Road inspection ⁴⁴ skills of the target SEHMs are improved	1a Road inspection guidelines for SETM/SEHM are revised with the newly developed Roughness Survey Manual by April 2014. 1b International Roughness Index (IRI) of the roads in the original target area is collected according to the revised Guidelines by the original target 2 SETMs in coordination with the original target 22 SEHMs at least twice by the end of the Project. 1c Visual inspection according to the revised Guidelines is conducted at least twice by all original target SEHMs by the end of the Project. 1d Road Inspection Guidelines for SETM/SEHM are finalized by September 2016 for submission to MOT, reflecting feedbacks from the road inspections (roughness survey and visual inspection) in the target area. 1e Training of IRI measurement and visual inspection for additional 2 SETMs and 6 SEHMs was conducted at the additional target area by the Master Trainers for inspection from the original target SETMs/SEHMs, using the revised Guidelines. 1f At least 80% of the training participants from additional target SETM and SEHMs pass the post-training test on basic elements of pavement inspection.		1a Revised Inspection Guidelines 1b Roughness Survey Report 1c Inspection Record and its assessment summary 1d Final version of revised Guidelines submitted to MOT 1e Inspection Record 1f Test record and report - Sufficient number of the engineers and operators of the target SEHMs is kept.
2 Road repairing ⁴⁵ skills of the target SEHMs are improved	2a Road repairing guidelines for SETM/SEHM are revised by April 2014. 2b At least 80 % of the training participants from original target SETM passes the post-training test on road repairing to use hot-mix asphalt 2c At least 5.0 km length of road repairing (#1 and #2) is implemented by at least 80% of the original target SEHMs according to the revised Guidelines by the end of the Project 2d Road Repairing Guidelines for SETM/SEHM are finalized by September 2016 for submission to MOT reflecting the feedbacks from road repairing works #1 and #2. 2e All of the appointed laboratory technicians of the asphalt plants in the target SETMs score at least 70 out of 100 points in the post-training tests. 2f At least 80% of the training participants from additional target 2 SETM and 6 SEHMs passes the post-training test on basic elements of pavement repair by the end of the Project		2a Revised Road and Repairing Guidelines 2b Test record and report 2c Road Repairing Record 2d Final version of revised Guidelines submitted to MOT 2e & 2f Test record and report

⁴³Road maintenance means pavement maintenance. ⁴⁴Road inspection means pave inspection. ⁴⁵Road repairing means pavement repairing.

Appendix 1 Logical Framework (PDM) 3

Activities	Inputs	
<p>1.1 Review the existing Road Inspection Guidelines</p> <p>1.2 Revise the Road Inspection Guidelines with the attached Roughness Survey Manual.</p> <p>1.3 Conduct trainings (in each region) on Roughness Survey for the original target 2 SETMs and 22 SEHMs</p> <p>1.4 Carry out Roughness Survey on the roads in the original target area according to the revised Guidelines by the target 2 SETMs in coordination with the original target 22 SEHMs.</p> <p>1.5 Organize a workshop (in Dushanbe) to summarize the results of Roughness Survey with the target 2 SETM, 22 SEHMs and MOT.</p> <p>1.6 File the results of Roughness Survey (IRI data) by the original target 2 SETM in the prescribed form of the revised Guidelines</p> <p>1.7 Conduct trainings (in each region) on road inspection according to the revised Road Inspection Guidelines for the original target 22 SEHMs and 2 SETMs.</p> <p>1.8 Conduct visual inspection on the roads in the original target area at the original target 22 SEHMs, according to the revised Guidelines.</p> <p>1.9 Revise the Road Inspection Guidelines based on the results of the road inspection works (Act 1.4 & 1.8).</p> <p>1.10 Organize workshops (in each region) to introduce the revised Guidelines for the original target 22 SEHMs, 2 SETMs and MOT.</p> <p>1.11 Conduct road inspection (i.e. roughness survey, including filing results, and visual inspection) in the original target area at the original target 22 SEHMs, according to the revised Guidelines</p> <p>1.12 Finalize the Road Inspection Guidelines based on the results of the road inspection works (Act 1.11).</p> <p>1.13 Organize workshops (in each region) to summarize the results of road inspection and to introduce the finalized Road Inspection Guidelines for the target SEHMs, SETMs and MOT.</p> <p>1.14 Certify Master Trainers for road inspection from the staff of the original target SETMs /SEHMs</p> <p>1.15 Monitor and give technical advice on training conducted by the Master Trainers for additional target 2 SETMs and 6 SEHMs on basic elements of road inspection at the additional target area</p>	<p><Japanese Side></p> <p>1. Experts</p> <p>a) Leader /Road Maintenance Expert 1</p> <p>b) Road Inspection Expert 1</p> <p>c) Roughness Survey Expert</p> <p>d) Road Repairing Supervision Expert 1</p> <p>e) Road Repairing Supervision Expert 2</p> <p>f) Road Maintenance Expert 2 / Road Inspection Expert 2</p> <p>g) Interpreters</p> <p>2. Equipment</p> <p>Equipment for roughness survey (2 sets)</p> <p>3. Expenses for kick-off, mid-term and final seminars</p> <p>(Inputs other than indicated here will be determined through mutual consultation between JICA and MOT during the implementation of the Project, as necessary.)</p>	<p><Tajikistan Side></p> <p>1. Counterparts for the Project</p> <p>a) Project Director</p> <p>b) Project Manager</p> <p>c) Counterparts</p> <p>2. Office Facilities</p> <p>a) In the building of MOT for the Project with office furniture and utilities as telephone line, electricity, etc.</p> <p>b) In the building of SETM located in Kurgan-Tyube with office furniture and utilities such as telephone line, electricity, etc.</p> <p>3. Running Expenses necessary for the implementation of the Project including travel expenses and allowances for the participants of the trainings and workshops and expenses for road repairing works.</p>
<p>2.1 Review the existing Road Repairing Guidelines.</p> <p>2.2 Revise the Road Repairing Guidelines to improve pavement maintenance.</p> <p>2.3 Conduct trainings (in each region) on road repairing according to the revised Guidelines for the original target 22 SEHMs</p> <p>2.4 Provide support and advice on planning of the road repairing work #1 (in each region) according to the revised Guidelines.</p> <p>2.5 Implement an on-site technical instruction (in each region) for a road repairing work #1 according to the revised Guidelines at the selected SEHMs from the original target 2 SETMs</p> <p>2.6 Analyze the results of road repairing works #1, such as repairing materials and procedures.</p> <p>2.7 Revise the Road Repairing Guidelines further based on the results of the analysis (Act 2.6).</p> <p>2.8 Organize workshops (in each region) to introduce the revised Guidelines with the original target 22 SEHMs, 2 SETMs and MOT.</p> <p>2.9 Plan the road repairing work #2 in the original target area by the selected target SEHMs according to the revised Guidelines, reflecting the results of road inspection (Act 1.8)</p> <p>2.10 Monitor and give technical advice on the road repairing works #2</p> <p>2.11 Finalize the Road Repairing Guidelines based on the results of the road repairing works #2</p> <p>2.12 Organize workshops (in each region) to give feedbacks on the results of road repairing works #2, such as repairing materials and procedures, and to introduce the finalized Road Repairing Guidelines for the target SEHMs, SETMs and MOT</p> <p>2.13 Carry out training on appointed laboratory technicians from each target SETM to be able to conduct day to day quality control tests at the asphalt plant</p> <p>2.14 Assist the original target SETMs/SEHMs in training additional 2 SETMs and 6 SEHMs on basic elements of pavement repair using road repairing works #2 in 2016</p> <p>2.15 Certify trainers for specific techniques for road repairing from the staff of the original target SETMs /SEHMs</p>		<p>-Natural disaster which affect the activities of the Project does not occur</p> <p>-Security situation of Tajikistan, which limits the activities of the JICA experts, especially in the target area, does not deteriorate compared with the same in December 2015.</p> <p><u>Pre-Condition</u></p> <p>Tajikistan, especially the target area, is continuously safe enough for JICA Experts to implement the activities.</p>

表 7.2-3 PDM (Version 3) Page 2

表 7.2-4 PO Page 1

Activities of Draft PDM3		Schedule																																																Responsible Person (Tajikistan: C/P)	Implementers (Tajikistan: side)	Experts	Other Major Inputs		
		2013												2014												2015												2016															Japanese	Tajikistan	
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec						Extension
Output 1: Road inspection skills of the target SEHMs are improved.																																																		Dy Head of MOT		CA			
1.0	Baseline survey	1.0																																																					
1.1	Review the existing Road Inspection Guidelines. .	1.1																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT	RI	NS		
1.2	Revise the Road Inspection Guidelines with the attached Roughness Survey Manual.	1.2																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT, Chief Engineer/CE/Tech Prod(TP), Head of SETM	RI	NS		
1.3	Conduct trainings (in each region) on Roughness Survey for the original target 2 SETMs and 22 SEHMs	1.3																																																Heads of 2TM	ditto	II	2014 cars and drivers borne by JICA, NS		
1.4	Carry out Roughness Survey on the roads in the original target area according to the revised Guidelines by the original target 2 SETMs in coordination with the original target 22 SETMs	1.4																																																Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM, SEHMs Engineers	II	2014 cars and drivers borne by JICA, NS	2014 Fuel by SETM, 2015 all by SETM	
1.5	Organize a workshop (in Dushanbe) to summarize the results of Roughness Survey with the original target 2 SETMs, 22 SEHMs and MOT.	1.5																																																Dy Head of RCM/MOT, Heads of 2TM	ditto	II	NS		
1.6	File the results of Roughness Survey (IRI data) by the original target 2 SETMs in the prescribed form of the revised Guidelines	1.6																																																Heads of 2TM	ditto	II	NS		
1.7	Conduct trainings (in each region) on road inspection according to the revised Road Inspection Guidelines for the original target 22 SEHMs and 2 SETMs	1.7																																																Heads of 2TM	ditto	RI	NS		
1.8	Conduct visual inspection on the roads in the original target area at the target 22 SEHMs, according to the revised Guidelines	1.8																																																Heads of 2TM	ditto	RI	cars and drivers borne by JICA, NS	Fuel by SETM	
1.9	Revise the Road Inspection Guidelines based on the results of the road inspection works (Act.1.4 & 1.8).	1.9																																																Heads of 2TM	Dy Head of RCM/MOT, CE/TP, Head of SETM	RI	NS		
1.10	Organize workshops (in each region) to introduce the revised Guidelines for the original target 22 SEHMs, 2 SETMs and MOT.	1.10																																																Dy Head of RCM/MOT, Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM, SEHMs Engineers	RI	NS		
1.11	Conduct road inspection (i.e. roughness survey, including filing results, and visual inspection) in the original target area at the original target 22 SEHMs, according to the revised Guidelines.	1.11																																																Heads of 2TM	CE/Tech Prod. Head of 2TM, Engineers of HM	RI, II	Egt for VMS for 2 original TM, NS	Fuel, drivers, budget by SETM	
1.12	Finalize the Road Inspection Guidelines based on the road inspection works (Act.1.11)	1.12																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT, CE/Tech Prod. Head of 2TM	RI	NS, publishing cost		
1.13	Organize workshops (in each original region) to summarize the results of road inspection and to introduce the finalized Road Inspection Guidelines for the target SEHMs, SETMs and MOT.	1.13																																																Dy Head of RCM/MOT, Heads of 2TM	CE/Tech Prod. Head of 2TM, Engineers of HM	RI, II	NS		
1.14	Certify Master Trainer for road inspection from the staff of the original target SETMs/SEHMs.	1.14																																																Dy Head of RCM/MOT, Heads of 2TM	CE/Tech Prod. Head of 2TM, Engineers of HM	RI, II	NS		
1.15	Monitor and give technical advice on training conducted by the Master Trainers for additional target 2 SETMs and 6 SEHMs on basic elements of road inspection at the additional target area	1.15																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT, CE/Tech Prod. Head of 2TM	RI, II	Egt for DRIMS for 2 additional TM, NS	Travel Allowances by MOT, fuel, drivers, budget by SETM	
Output 2: Road repairing skills of the target SEHMs are improved.																																																				CA			
2.0	Baseline survey	2.0																																																			RR, CA	NS	
2.1	Review the existing Road Repairing Guidelines.	2.1																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT	RR	NS		
2.2	Revise the Road Repairing Guidelines to improve pavement maintenance	2.2																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT, CE/TP Head of SETM	RR	NS		
2.3	Conduct trainings (in each region) on road repairing according to the revised Guidelines for the original target 22 SEHMs.	2.3																																																Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM	RR	NS		
2.4	Provide support and advice on planning of the road repairing work #1 (in each region), according to the revised Guidelines	2.4																																																Heads of 2TM	ditto	RR	NS		
2.5	Implement an on-site technical instruction (in each region) for a road repairing work #1 according to the revised Guidelines at the selected SETMs from the original target 2 SETMs	2.5																																																Heads of 2TM	ditto	RR	NS	Budget for materials and fuel	
2.6	Analyze the results of road repairing works #1, such as repairing materials and procedures.	2.6																																																Heads of 2TM	ditto	RR	NS		
2.7	Revise the Road Repairing Guidelines based on the results of the analysis (Act.2.6).	2.7																																																Heads of 2TM	Dy Head of RCM/MOT, CE/TP, Head of SETM	RR	NS		
2.8	Organize workshops (in each region) to introduce the revised Road Repairing Guidelines with the original target 22 SEHMs, 2 SETMs and MOT.	2.8																																																Dy Head of RCM/MOT, Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM, SEHMs Engineers	RR, OC	NS		
2.9	Plan the road repairing work #2 in the target areas at the selected target SEHMs according to the revised Guidelines, reflecting the results of road inspection (Act.1.8)	2.9																																																Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM	RR	NS		
2.10	Monitor and give technical advice on the road repairing works #2 in the target areas.	2.10																																																Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM	RR	NS	Budget for materials and fuel	
2.11	Finalize the Road Repairing Guidelines based on the results of the road repairing works #2	2.11																																																Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM	RR	NS, publishing cost		
2.12	Organize workshops (in each region) to give feedbacks on the results of road repairing works #2, such as repairing materials and procedures, and to introduce the finalized Road Repairing Guidelines for the target SEHMs, SETMs and MOT.	2.12																																																Heads of 2TM	CE/TP, Head of SETM	RR, OC	NS		
2.13	Carry out training on appointed laboratory technicians for the Asphalt Plants from each target SETM to be able to conduct day to day quality control test at the asphalt plant.	2.13																																																Heads of 2TM	Chief Engineer/Tech Prod. Head of SETM	QC	QC Test Equipment (2 API), NS		
2.14	Assist the original target SETMs/SEHMs in training additional 2 SETMs and 6 SEHMs on basic elements of pavement repair using road repairing works #2 in 2016.	2.14																																																Dy Head of RCM/MOT	Dy Head of RCM/MOT, CE/Tech Prod. Head of 2TM	RR	NS	Travel Allowances by MOT	
2.15	Certify trainers for specific techniques for road repairing from the staff of the original target SETMs and SEHMs	2.15																																																Heads of 2TM	Chief Engineer/Tech Prod. Head of SETM	RR	NS		
ADMINISTRATIVE ACTIVITIES																																																							
Seminars																																																							
Joint Coordinating Committee																																																							
Progress Report & Final Report																																																							
Terminal Evaluation																																																							
Project Office Closure																																																							
Abbreviations: E: JICA Expert, TM: SETMs, HM: SEHMs, CA: Chief Advisor, RI: Road Inspection, RR: Road Maintenance Repair, II: RI Inspection, QC: Quality Control, NS: National Staff																																																							

表 7.2-5 PO Page 2

Draft Detailed PO for the Remaining & Extended Period		Schedule												Responsible Person (Tajikistan GIP)	Implementers (Tajikistan side)	Expert	Other Major Inputs		Remarks
Activities of Draft PDM3		Jan 16	Feb 16	Mar 16	Apr 16	May 16	Jun 16	Jul 16	Aug 16	Sep 16	Oct 16	Nov 16	Dec 16				Japanese	Tajikistan	
Output 1: Road inspection skills of the target SEHMs are improved														Dy Head of MOT		CA			
1.1	Conduct road inspection (i.e. roughness survey, including filing results, and visual inspection) in the original target area at the original target 22 SEHMs, according to the revised Guidelines.													Heads of ZTM	CE/Tech Prod. Head of ZTM, Engineers of H&M	RI, II	Egt for VMS for 2 original TM, NS	Fuel, drivers, budget by SETM	
a	Conduct roughness survey by the original target 22 SEHMs and assess the results by Experts																II	NS	Fuel, drivers, budget by SETM
b	Conduct visual inspection by the original target 22 SEHMs and assess the results by Experts																RI	NS	Fuel, drivers, budget by SETM
1.11	Finalize the Road Inspection Guidelines based on the road inspection works (Act 1.11)													Dy Head of RCMMOT	Dy Head of RCMMOT, CE/Tech Prod. Head of ZTM	RI	NS, publishing cost		
a	Feed back the results of 1.11 and revise as necessary by Experts																RI	NS	
b	Finalize the Guidelines jointly by the original target SETMs and Experts																RI	NS	
c	Coordinate with Department of Road Construction and Maintenance for approval by MOT																RI	NS	
	Publish the finalized guidelines for use by MOT and targeted SETMs and SEHMs																RI	NS, publishing cost	
1.13	Organize workshops (in each original region) to summarize the results of road inspection and to introduce the finalized Road Inspection Guidelines for the target SEHMs, SETMs and MOT.													Dy Head of RCMMOT, Heads of ZTM	CE/Tech Prod. Head of ZTM, Engineers of H&M	RI, II	NS		
1.15	Monitor and give technical advice on training conducted by the Master Trainers for additional target 2 SETMs and 6 SEHMs on basic elements of road inspection at the additional target area													Dy Head of RCMMOT	Dy Head of RCMMOT, CE/Tech Prod. Head of ZTM	RI, II	Egt for DRIMS for 2 additional TM, NS	Travel Allowances by MOT, fuel, drivers, budget by SETM	
a	Conduct a follow-up training to MTs in 2016 winter season																II	NS	
b	Prepare a training manual by Experts utilizing existing hands out references for use by MTs for training																II	NS	
c	Conduct training on basic elements on use of DRIMS equipment and roughness survey for additional target 2 SETMs and 6 SEHMs at the original target SETMs by MTs and monitored by Experts																II	Egt for DRIMS for 2 additional TM, NS	Travel Allowances by MOT
d	Conduct roughness survey at additional target 2 SETMs and selected SEHMs by MTs supported by the Experts Team																II	Egt for DRIMS for 2 additional TM, NS	Travel Allowances by MOT, fuel, drivers, budget by SETM
e	Conduct training on basic elements on visual inspection methodology and use of Road Inspection Guidelines for additional target 2 SETMs and 6 SEHMs at the original target SETMs by MTs and monitored by Experts																RI	NS	Travel Allowances by MOT
f	Conduct tests on participants of c. and e. above by MTs and monitored by Experts																RI	NS	Travel Allowances by MOT
Output 2: Road repairing skills of the target SEHMs are improved.														Dy Head of MOT		CA			
2.9	Plan the road repairing work #2 in the target areas at the selected target SEHMs according to the revised Guidelines, reflecting the results of road inspection (Act 1.8)													Heads of ZTM	Chief Engineer/Tech Prod. Head of SETM	RR	NS		
2.10	Monitor and give technical advice on the road repairing works #2 in the target areas.													Heads of ZTM	Chief Engineer/Tech Prod. Head of SETM	RR	NS	Budget for materials and fuel	
a	Monitor and give technical advice on the road repairing works #2 in the target areas.																RR	NS	Budget for materials and fuel
b	Assess the results by Experts																RR	NS	
2.11	Finalize the Road Repairing Guidelines based on the results of the road repairing works #2													Dy Head of RCMMOT	Dy Head of RCMMOT, CE/Tech Prod. Head of ZTM	RR	NS, publishing cost		
a	Feed back the results of 2.10 and revise as necessary by Experts																RR	NS	
b	Finalize the Guidelines jointly by the original target SETMs and Experts																RR	NS	
c	Coordinate with Department of Road Construction and Maintenance for approval by MOT																RR	NS	
d	Publish the finalized guidelines for use by MOT and targeted SETMs and SEHMs																RR	NS, publishing cost	
2.12	Organize workshops (in each region) to give feedbacks on the results of road repairing works #2, such as repairing materials and procedures, and to introduce the finalized Road Repairing Guidelines for the target SEHMs, SETMs and MOT.													Dy Head of RCMMOT, Heads of ZTM	CE/Tech Prod. Head of ZTM, Engineers of H&M	RR, QC	NS		
2.13	Carry out training on appointed laboratory technicians for the Asphalt Plants from each target SETM to be able to conduct day to day quality control test at the asphalt plant.													Heads of ZTM	Chief Engineer/Tech Prod. Head of SETM	QC	QC Test Equipment (2 AP), NS		
a	Carry out OJT training utilizing road repairing works #2 by																QC	NS	
b	Conduct tests on appointed laboratory technicians by Experts																QC	NS	
2.14	Assess the original target SETMs/SEHMs in training additional 2 SETMs and 6 SEHMs on basic elements of pavement repair using road repairing works #2 in 2016.													Dy Head of RCMMOT	Dy Head of RCMMOT, CE/Tech Prod. Head of ZTM	RR	NS	Travel Allowances by MOT	
a	Conduct training on basic elements on pavement repair for additional target 2 SETMs and 6 SEHMs at the original target SETMs by Experts utilizing road repairing works #2 in 2016.																RR	NS	Travel Allowances by MOT
b	Conduct tests on participants of a. above by Experts																RR	NS	Travel Allowances by MOT
2.15	Certify trainers for specific techniques for road repairing from the staff of the original target SETMs and SEHMs													Heads of ZTM	Chief Engineer/Tech Prod. Head of SETM	RR	NS		
a	Feed back the results of 2.9 and 2.10 and appoint Trainers by Experts																RR	NS	
b	Participate in 2.12 and lead the workshop as a moderator																RR	NS	
ADMINISTRATIVE ACTIVITIES																			
0.1 Seminars																			
Final Seminar Preparation																			
Final Seminar																			
0.2 Joint Coordinating Committee																			
JCC Meeting Preparation																			
JCC Meeting																			
0.3 Progress Report & Final Report																			
Final Report Preparation																			
Final Report																			
0.4 Terminal Evaluation																			
0.5 Project Office Closure																			

*Abbreviations: JCC: Joint Coordinating Committee; H&M: SEHMs; CA: Chief Advisor; RI: Road Inspection; RR: Road Maintenance Repair; II: Road Inspection; QC: Quality Control; NS: National Staff

合同終了時評価チームの提言に沿い、JICA タジキスタン支所と MOT は M/M を 2016 年 1 月 25 日に取り交わした。本プロジェクトはこの内容に従い変更された。

8. 上位目標に向けての提言

プロジェクトが終了し、PDM (バージョン 4) による上位目標と指標は下に示す内容となる。

上位目標: タジキスタン国の道路舗装の路面性状が改善する
Pavement condition of the roads in Tajikistan is improved.

指標

1. By the end of 2019, at least 30km and 15km of lengths of road repairing is implemented by hot-mix asphalt by the original and the additional target group respectively at International, Republican and Local roads according to the Road Repairing Guidelines.
2. The average Road Repairing Index (RRI) of roads repaired under 1 above in the original target area has a reduction of at least 60% compared to the same before repairing.
3. The average IRI of the roads repaired under 1 above in the additional target area has a reduction of at least 50% compared to the same before repairing.

さらに 2016 年 11 月 22 日に開催された第 7 回合同調整委員会により承認された「プロジェクト終了時以降の戦略計画」(Post Project Strategy Paper)により、上記上位目標・指標と連動した 2021 年までに向けたプロジェクトの持続性を確保するステップが具体化した。よって、2019 年末を目標期限としたこの上位目標を達成するには、MOT、SETM と SEHM はこの「プロジェクト終了時以降の戦略計画」(Post Project Strategy Paper)を確実に履行することで実現できる。

着実な前進と時機を得た意思決定が 2019 年の上位目標を達成する最速でかつ安全な道であろうことを確信する。

専門家チームの提言を各上位目標・指標について記す。

本プロジェクトの当初計画ターゲットグループであるヒッサール SETM とクルガンチュベ SETM においては全ての技術移転を完了し、に従い着実な前進と適切な予算確保措置にて必ずしや上位目標は達成できると判断する。本プロジェクトの追加ターゲットグループであるソグド SETM とクリャブ SETM においては、本プロジェクトで認定したマスタートレーナーの強力なかつ継続した支援を適切な予算確保措置と同時に必要とする。MOT は進捗につき、常にモニターし、必要に応じた支援と協力を提供できる体制が必要である。

ここに「プロジェクト終了時以降の戦略計画」(Post Project Strategy Paper)を添付する。

The Project for Improvement of Road Maintenance

November 2016

This is the revised version based on the change made to Pavement Inspection Guideline 2016.

Post Project Strategy Policy Paper

In order that healthy sustainability is maintained upon completion of the project at the end of November 2016, this post project strategy policy paper has been agreed by MOT and JICA Experts Team. This paper is in line with PDM Version 4.

1. Proposed Goals for MOT in 2021

1.1 Pavement Inspection

- to be able to conduct pavement inspection in accordance with Pavement Inspection Manual for the entire international and republican roads in Tajikistan in a standardized manner.
- to maintain a database center in MOT for controlling all pavement inspection data within Tajikistan.

1.2 Pavement Repair

- to be able to conduct pavement repair in accordance with Pavement Repair Manual at 4 SETMs under which road maintenance machineries and equipment are handed over by JICA.
- to maintain a pavement repair data center in Gissar and Kurgan Tyube SETMs.

2. MOT Financial Prerequisites

MOT requires securing the following amount of fund for each concerned SETM for achieving goals in 2021.

Pavement Inspection

For the required IRI survey and visual inspection: 20,000 Somonis each SETM

Pavement Repair

For the required overlay of 5km of 7m width: 1,498,000 Somonis each SETM

Total for Both : 1,518,000 Somonis each SETM

In addition to the above, MOT requires securing the additional nominal amounts of fund as indicated in the attached Detailed Explanation Sheets.

3. Anticipated Strategy for Achieving Goals for MOT in 2021

2.1 Pavement Inspection

Strategy 1

Continuation of training led by master trainers for ensuring that pavement inspection procedures recommended under pavement inspection manual are maintained for Gissar, Kurgan Tyube, Sogd and Kulyab SETMs.

Strategy 2

Establishment of database center in MOT.

Strategy 3

Extension of technical transfer by master trainers for ensuring pavement inspection procedures recommended under pavement inspection manual are implemented by 2 remaining SETMs.

Strategy 4

Updating of pavement inspection manual by MOT

2.2 Pavement Repair

Strategy 1

Continuation of training led by Gissar and Kurgan Tyube SETMs for ensuring that pavement repair procedures recommended under pavement repair manual are adhered to for Gissar, Kurgan Tyube, Sogd and Kulyab SETMs. Each SETM aims at repairing roads at the pace of or more than 5km each year accordingly

Strategy 2

Establishment of pavement repair data center in Gissar and Kurgan Tyube SETM.

Strategy 3

Updating of pavement repair manual by MOT

2.3 Organizational Strengthening within MOT

Strategy 1

Strengthening of RCM to act as the database center for road maintenance in MOT.

Strategy 2

Development in future to transform RCM to database center for all road infrastructure assets and increase management capacity

Detailed explanation sheets indicating action in steps together with the associated time frame are attached.

This is a draft Post Project Strategy Policy for Discussion Purpose with MOT												
No.	Post Project Strategy Items	Before 2013	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Remarks and notes
1	Post Project Strategy Policy 1/3											
	Pavement Inspection											
	Strategy 1 Continuation of Training Led by Master Trainers for Ensuring that Pavement Inspection Procedures Recommended under Pavement Inspection Manual are Maintained for Gissar, Kurgan Tyube, Sogd and Kulyab SETMs											
	It is anticipated that upon completion of the Project for Improvement of Road Maintenance (hereafter, the Project), both Gissar SETM and Krgan Tyube SETM together with SEHMs under their umbrella will have acquired all necessary skills and knowledge required to conduct specified pavement inspection in accordance with the latest version of Pavement Inspection Manual, certified by the designated department under MOT.											
	To perform such pavement inspection after the Project, master trainers and trainers certified under the Project will lead each SETM together with SEHMs under the SETM.											
	It is also anticipated that basic training for pavement inspection will also have completed under the Project through training to be conducted by master trainers to trainees appointed in Sogd SETM and 3 SEHMs under its umbrella and in Kulyab SETM and 3 SEHMs under its umbrella. Necessary DRIMS equipment to both SETMs will be provided by JICA during the Project.											
	As such, it is necessary that continuation of training must be provided by master trainers to trainees in both Sogd and Kulyab SETMs in 2017 so that additional skills and knowledge such as minimization of errors both on site and during use of computers is understood.											
	If the above is successful, it is anticipated that both Sogd and Kulyab SETMs will be able to perform on its own pavement inspection from 2018.											
	Strategy 2 Establishment of Database Center in MOT											
	Since the Project Purpose and the Overall Goal of the Project has been revised to cater for expanding the target group to Sogd and Kulyab SETMs, the Project attempts to provide technical transfer to appointed personnels of Main Department of Road Construction and Maintenance (hereafter RCM) before completion of the Project so that mechanisms of pavement inspection including IRI measurement using DRIMS equipment is well understood by such personnels.											
The above is taken under the project so that all information collected by 4 SETMs will be stored in a computer in RCM to act as the basic database fo pavement inspection in Tajikistan.												
MOT will require to allocate a budget so that the system is maintained even after the completion of the Project and database is updated as the time comes by. JICA Experts Team will support during the Project to assess the financial implications.												
Strategy 3 Extension of Technical Transfer by Master Trainers for Ensuring Pavement Inspection Procedures Recommended under Pavement Inspection Manual are Implemented by 2 Remaining SETMs.												
Although an attempt wii be made during the Project so that recommendations are transferred to 2 remaining SETMs, it is likely that further workshops and on site training will be required for engineers and managers in these 2 remaining SETMs after 2017.												
MOT will require to allocate a budget so that the technical transfer is continued after the completion of the Project. JICA Experts Team will support during the Project to assess the financial implications.												
Strategy 4 Updating of Pavement Inspection Manual by MOT												
It is recommended that a cylice of 5 years as the basic time for updating information indicated in Pavement Inspection Guideline.												

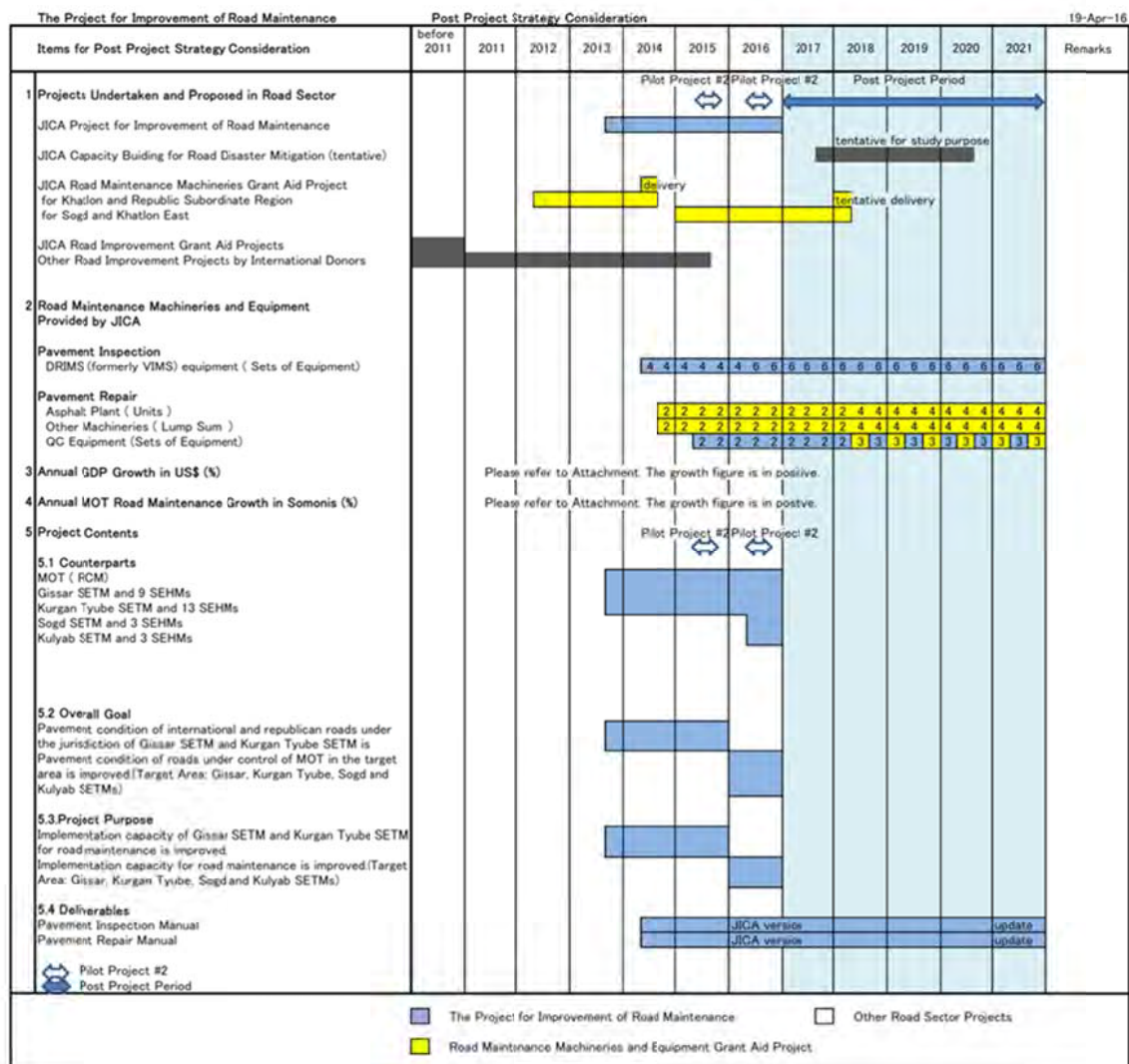
<

This is a draft Post Project Strategy Policy for Discussion Purpose with MOT													
No.	Post Project Strategy Items	Before 2013	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Remarks and notes	
2	<p>Post Project Strategy Policy 2/3</p> <p>Pavement Repair</p> <p>Strategy 1 Continuation of Training Led by Gissar and Kurgan Tyube SETMs for Ensuring Pavement Repair Procedures Recommended under Pavement Repair Manual are adhered to for Gissar, Kurgan Tyube Sogd and Kulyab SETMs</p> <p>It is anticipated that upon completion of the Project both Gissar SETM and Kurgan Tyube SETM together with SEHMs under their umbrella will have acquired minimal satisfactory skills and knowledge required to conduct pavement repair in accordance with the latest version of Pavement Repair Manual certified by the designated department under MOT.</p> <p>To continue improving such pavement repair after the Project, both Gissar and Kurgan Tyube SETMs must always stick to the basic element of pavement repair. This is to understand the repair required, prepare method statement plans to ensure that all perspectives of repair have been considered using the Pavement Repair Manual and perform repair as outlined in the Manual. If some requirements have not been acquired on the repair day, the engineer in charge will be required either to meet all requirements or cancel/postpone the repair.</p> <p>It is also anticipated that Pilot Project #2 will be observed by trainees appointed by Sogd SETM and 3 SEHMs under its umbrella and Kulyab SETM and 3 SEHMs under its umbrella during the Project.</p> <p>MOT will require to allocate a budget so that a repeat workshop training is conducted in both late 2017 and middle of 2018 by trainers to be certified under the Project so that both SETMs are trained on skills and knowledge required upon receiving road maintenance machineries and equipment to be provided by JICA.</p> <p>JICA Experts Team will support during the Project to assess the financial implications.</p> <p>If the above training is successful, it is anticipated that both Sogd and Kulyab SETMs will be able to perform pavement repair from 2018 with support from pavement repair trainers.</p> <p>Strategy 2 Establishment of Pavement Repair Data Center in Gissar and Kurgan Tyube SETMs</p> <p>Since the Project Purpose and the Overall Goal of the Project has been revised to cater for expanding the target group to Sogd and Kulyab SETMs, the Project attempts to recommend an idea of establishing a pavement repair data center in both SETMs and appointing a manager who will be responsible for keeping all of pavement repair update with cooperation of all SEHMs under its umbrella.</p> <p>The above is taken under the Project so that all information collected by each SETM will be stored in a computer in each SETM to act as the basic database for pavement repair in each region. RCM will not be involved at this stage.</p> <p>This data center will continue even after both Sogd and Kulyab SETM commence pavement repair using machineries provided by JICA in 2018.</p> <p>MOT will require to allocate a budget so that the training is conducted in 2018 towards Sogd and Kulyab SETM.</p> <p>Strategy 3 Updating of Pavement Repair Manual by MOT</p> <p>It is recommended that a cycle of 5 years as the basic time for updating information indicated in Pavement Repair Guideline.</p>												<p>JICA Road Maintenance Project</p> <p>Post Project Period</p> <p>→ Action by Gissar and KT SETM by master trainers, trainers and technical staff</p> <p>→ Action by Sogd and Kulyab SETM by master trainers, trainers and technical staff</p> <p>→ Action by RCM</p> <p>■ Budget allocation or action by MOT</p> <p>■ Decision making by MOT</p> <p>■ Road maintenance machineries handover from JICA to Sogd and Kulyab SETM</p>

This is a draft Post Project Strategy Policy for Discussion Purpose with MOT

No.	Post Project Strategy Items	Before 2013	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Remarks and notes
3	<p>Post Project Strategy Policy 3/3</p> <p>Organizational Strengthening within MOT</p> <p>Strategy 1 Strengthening of RCM to act as the database center for road maintenance in MOT</p> <p>As outlined in 1.2, the role of RCM will become increasingly important as MOT is readying for the new era of IT based management for road maintenance.</p> <p>It is anticipated that by having the Project Purpose amended to expand the target group and as this is found most beneficial to MOT, RCM will be offered a technical transfer under the Project to be able to secure and maintain pavement inspection data for 4 SETMs from 2017.</p> <p>For pavement repair, it is anticipated that it would be premature to appoint RCM as the database center for such works at the end of the Project. This role will be undertaken by Gissar SETM and Kurgan Tyube SETM until both Sogd SETM and Kulyab SETM receives road maintenance machineries from JICA in 2018.</p> <p>It is recommended that MOT prepares a plan backed up by an adequate budget in 2017 and 2018 to strengthen staffing of RCM so that the data for pavement repair for 4 SETMs will be managed by RCM.</p> <p>Strategy 2 Development in future to transform RCM to database center for all road infrastructure assets and increase management capacity</p> <p>In line with 3.1 above, it is recommended that MOT seriously study transformation of RCM to become the database center for all road infrastructure assets owned by MOT including roads, bridges, tunnels, road maintenance machineries/equipment as well as road disaster statistics so that a comprehensive masterplanning of road maintenance is under a single roof.</p> <p>Necessary decision making will be required by MOT on this subject.</p>											<p>JICA Road Maintenance Project</p> <p>Post Project Period</p> <p>By RCM</p> <p>By trainers and technical staff from Gissar and KT SETM</p> <p>Decision making by MOT</p> <p>Transformation of RCM as a database center for all road infrastructure assets</p> <p>Decision making by MOT</p> <p>→ Action by Gissar and KT SETM by master trainers, trainers and technical staff.</p> <p>→ Action by Sogd and Kulyab SETM by master trainers, trainers and technical staff.</p> <p>→ Action by RCM</p> <p>■ Budget allocation or action by MOT</p> <p>■ Decision making by MOT</p> <p>■ Road maintenance machineries handover from JICA to Sogd and Kulyab SETM</p>

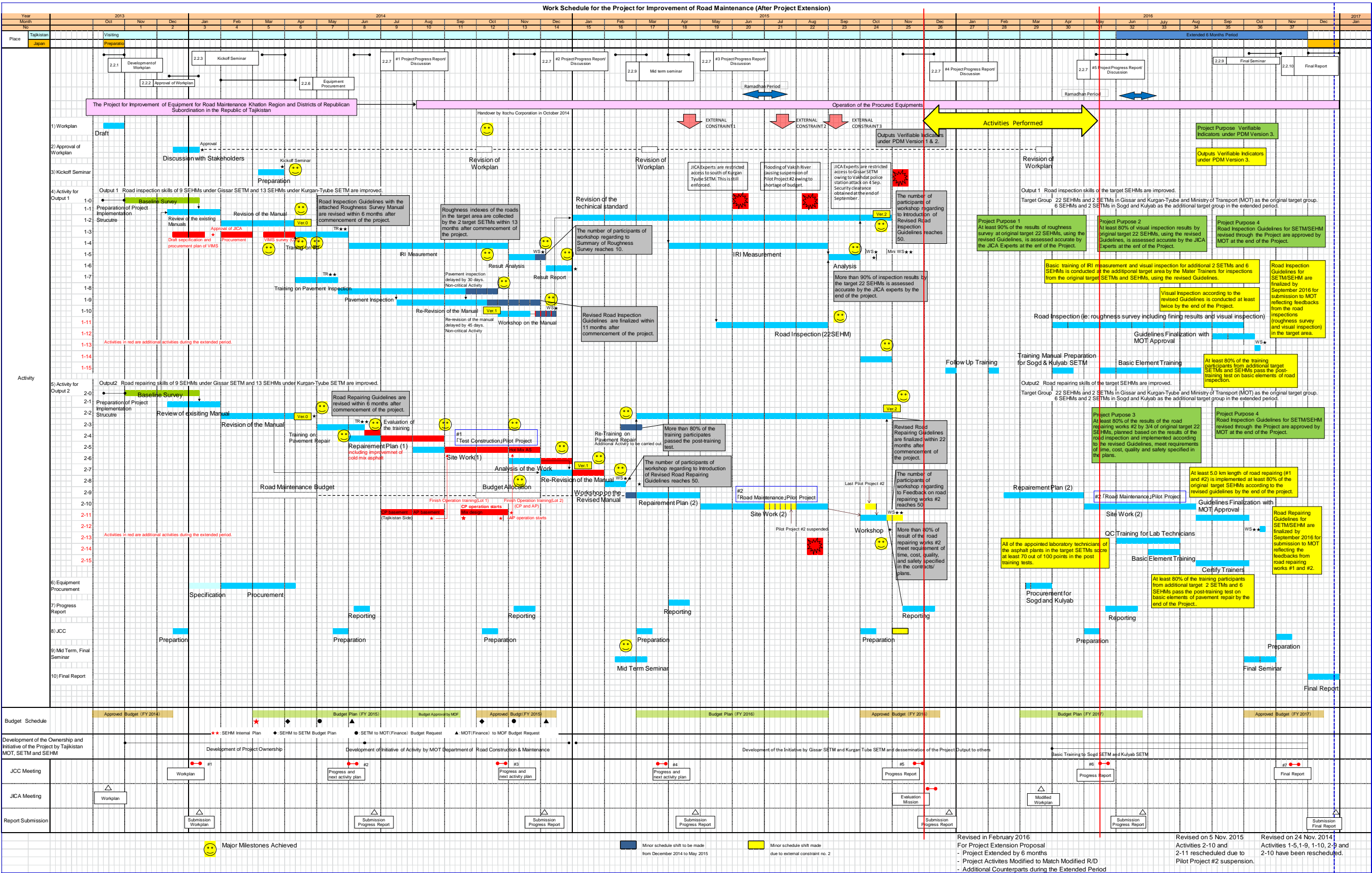
道路維持管理改善プロジェクト
プロジェクト業務完了報告書



附 属 書

附属書 GP-1

業務フローチャート



附属書 GP-2

ワークプラン



Japan International Cooperation Agency

Republic of Tajikistan

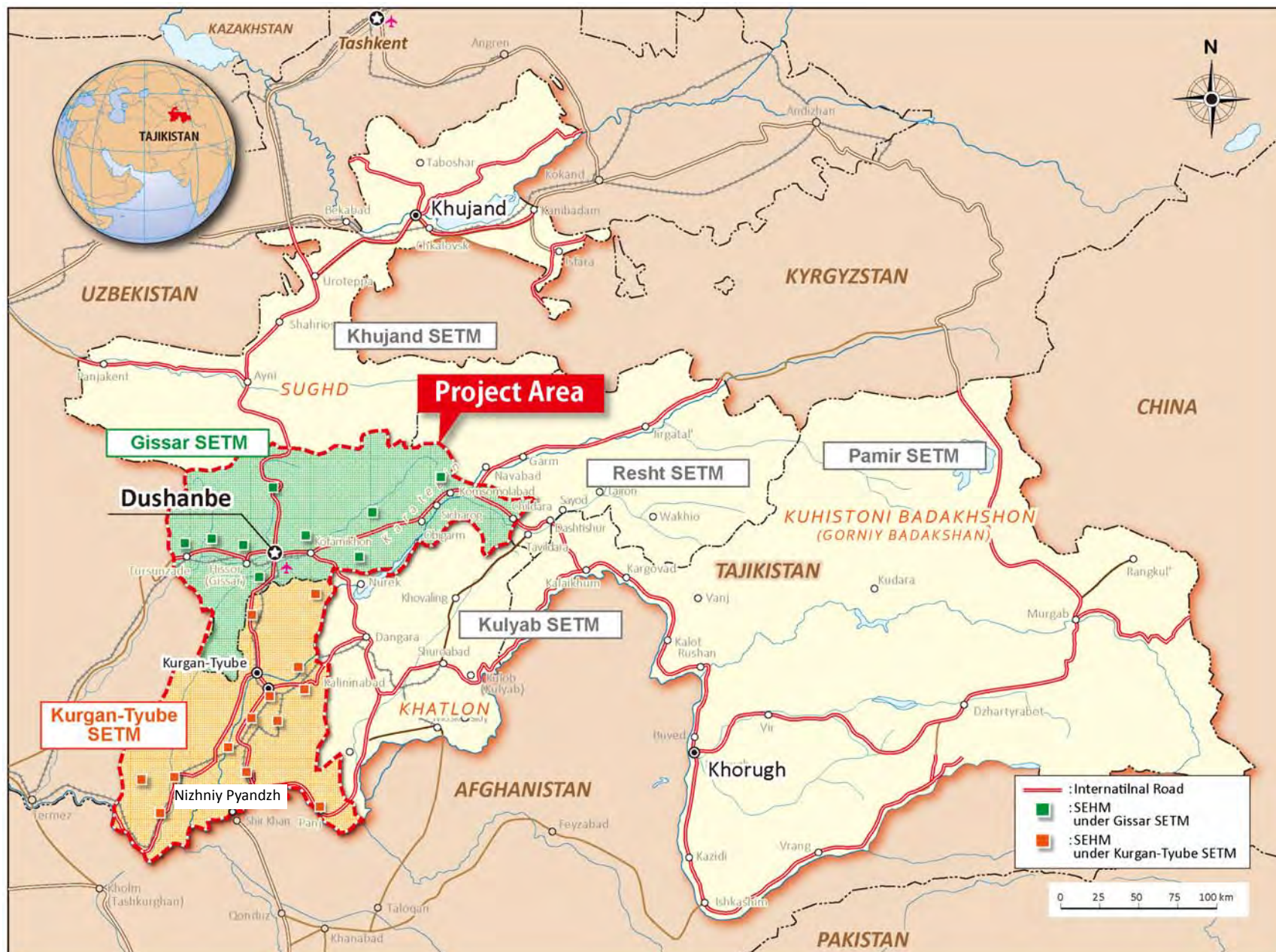
**The Project for Improvement of
Road Maintenance**

Work Plan

January 2014



CTI Engineering International Co.,Ltd.



Project Location

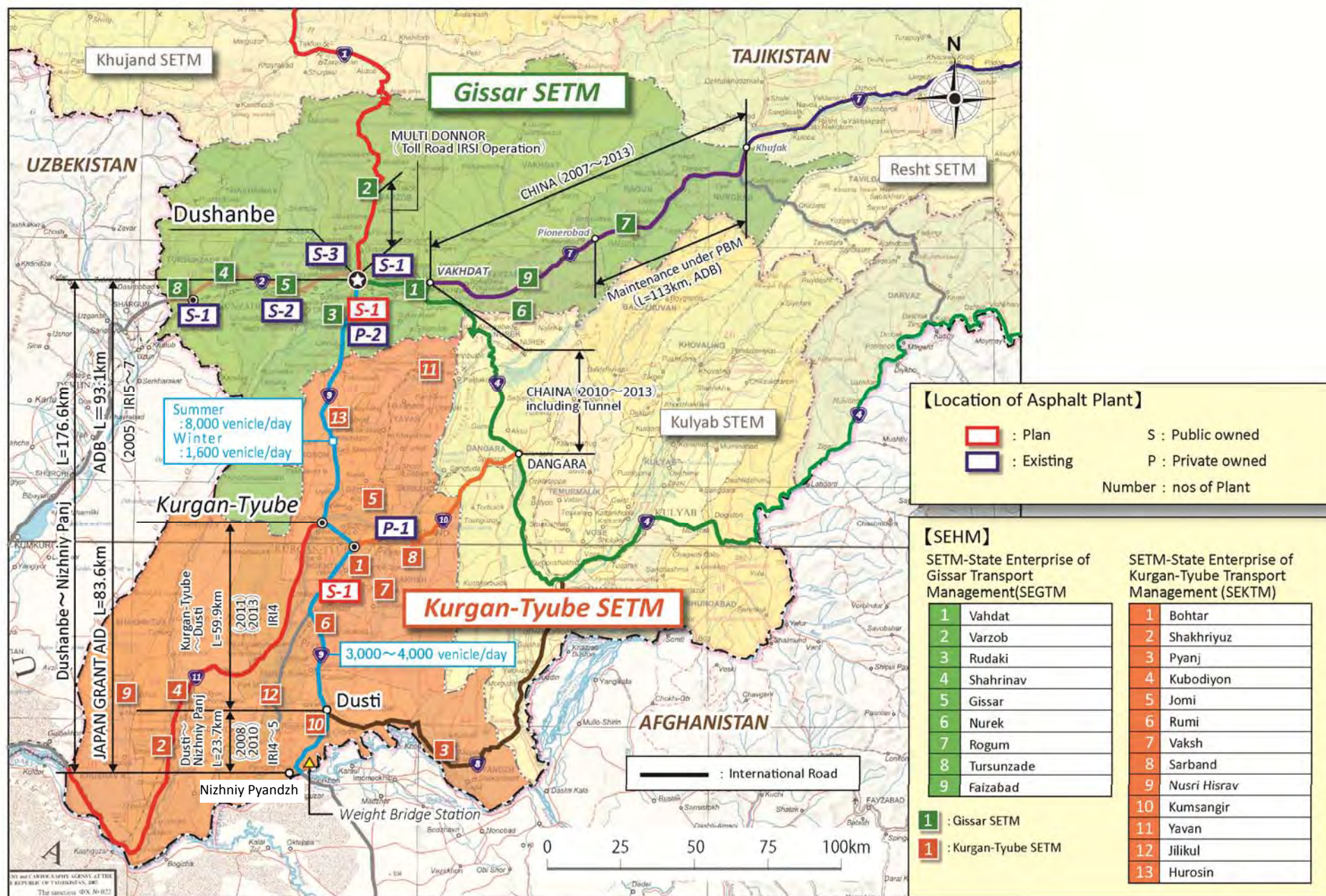


Figure-1 Gissar, Kurgan-Tyube Road Network and Office Location

Finance/Budget

□ Table-1 National Budget, MOT and Road Maintenance 【Graph1】

[unit : M somoni]

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
NATIONAL BUDGET	2,510	3,195	4,478	6,008	6,537	8,292	10,860
MOT BUDGET	54.0	58.1	78.1	616.0	638.0	918.9	936.2
MOT ROAD MAINTENANCE	21.5	22.2	25.2	33.0	34.0	39.0	46.8
ANNUAL GROWTH RATIO		102.9%	113.4%	131.2%	103.0%	114.7%	120.0%

Source : JICA Study, 2012

□ Table-2 Budget Road Maintenance Cost 【Graph2】

[unit : thousand somoni]

SETM	2008	2009	2010	2011	2012
■ Gissar SETM	2,808	3,503	4,005	4,005	4,772
■ Kurgan-Tyube SETM	3,310	4,656	4,847	4,847	6,003

Source : JICA Study, 2012

□ Table-3 Breakdown of Budget 2012 of SETM (approved) 【Graph3】

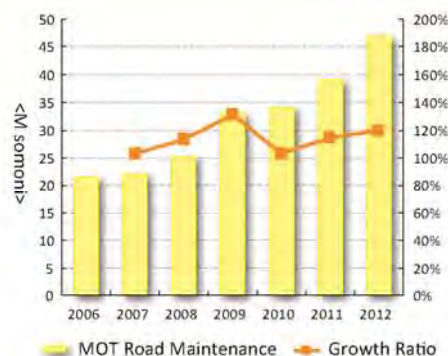
[unit : thousand somoni]

	Road Maintenance	Rehabilitation	Contingency	Salary	Total
■ Gissar SETM	2,059 [43.1%]	556 [11.7%]	366 [7.7%]	1,791 [37.5%]	4,772 [100.0%]
■ Kurgan-Tyube SETM	2,762 [46.0%]	229 [3.8%]	473 [7.9%]	2,538 [42.3%]	6,003 [100.0%]

(※ 15,000,000 Somoni was requested amount for both SETM)

Source : JICA Study, 2012

【Graph1】 Road Maintenance Cost



【Graph3】 Break down of SETM Budget



Road Maintenance Equipment

□ Table-4 List of Existing Equipment in Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM

G : Gissar SETM, K : Kurgan-Tyube SETM [unit : nos]

Equipment	G	K	Vehicle	G	K	Others	G	K
1 Tractor	11	11	8 Track	5	5	15 Asphalt heater	11	2
2 Bulldozer	4		9 Dump Truck	14	11	16 Scarifier		
3 Motor Grader	11 (8)	10 (9)	10 Bus	3	1	17 Welder	7	7
4 Excavator	4 (1)	2 (1)	11 Trailer Head	3	1	18 Generator/welder	8	13
5 Wheel Loader	10 (9)	5 (5)	12 Crane			19 Generator	3	1
6 Asphalt Finisher			13 Sand Splayer	3	1	20 Trailer Head	11	8
7 Road Roller			14 Chip Sealer			21 Low bed	7	9
Sub Total (1-7)	40 (18)	28 (15)	Sub Total (8-14)	28	19	22 Asphalt Cutter	5	10
						23 Vibration Compactor	4	7
						Sub Total (15-23)	56	57
						Total	124 (18)	104 (15)

NOTE : () nos of equipments procured under EBRD (Chinese)

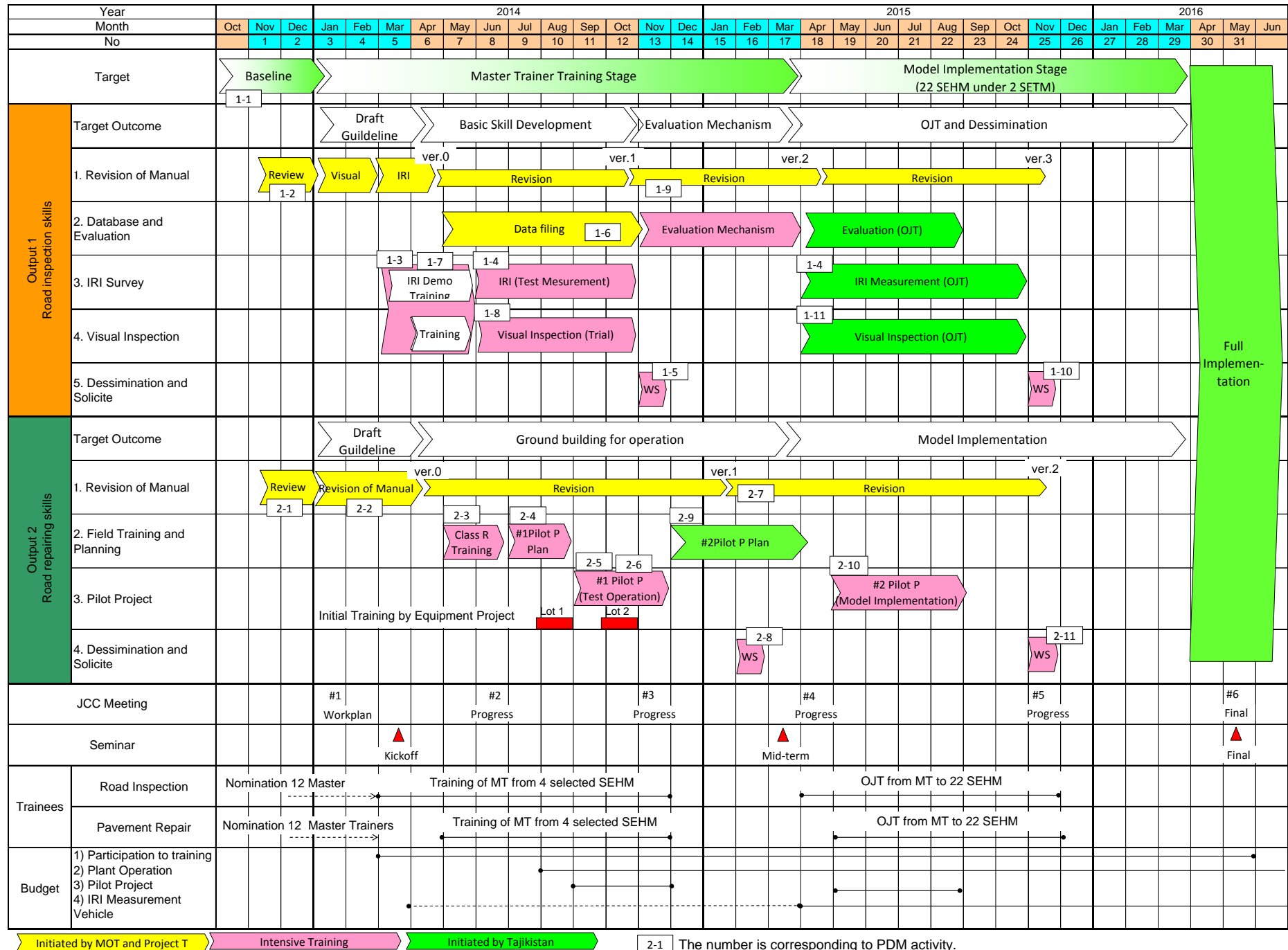
□ Table-5 List of Equipment by JAPAN Grant Aid

G : Gissar SETM, K : Kurgan-Tyube SETM

No	Equipment	Specification	M/D		
			G	K	Total
1	Asphalt Cutter	Cut Depth 150 mm	4	6	10
2	Vibration Compactor	Weight 70 kg	4	6	10
3	Hand Breaker	Weight 7 kg	4	6	10
4	Air Compressor	Air Pressor 5.1 m ³ /minute	2	3	5
5	Asphalt Sprayer	Tank Volume 400 Litter class	2	3	5
6	Hand Guide Roller	Weight 650 kg class	2	3	5
7	Asphalt Distributer	Tank Volume 6,000 Litter class	1	1	2
8	Asphalt Finisher	Width 4.5 m class	1	1	2
9	Road Roller	Weight 10 ton class	1	1	2
10	Tire Roller	Weight 15 ton class	1	1	2
11	Water Tank Truck	Tank Volume 8,000 Litter class	1	1	2
12	Motor Grader	Brade Width 3.7 m class	4	6	10
13	Crawler Excavator	Bucket Volume 0.8 m ³ class	3	3	6
14	Wheel Excavator	Bucket Volume 0.8 m ³ class	Deleted	-	-
15	Wheel Loader	Bucket Volume 2.5 m ³ class	1	2	3
16	Bulldozer	Weight 20 ton class	1	1	2
17	Dump Truck	Loading Weight 14 ton class	6	8	14
18	Asphalt Plant	Production 35 ton/h class	1	1	2
19	Aggregate Plant	Production 35 ton/h class	1	1	2
20	Multi-Purpose Vehicle	4WD	1	1	2
21	Snow Plough Attachment	Brade Width 3.0 m class	1	1	2
22	Rotary Blower Attachment	Diameter 750 mm class	1	1	2
23	Salt Spreader Attachment	Volume 2.0 m ³ class	1	1	2
24	Truck with Crane	5 ton, 2.8 ton Crane	1	1	2
25	Truck Trailer	25 ton Low bed	1	1	2
26	Pick-Up	4WD	2	2	4
27	Line Marker	Vehicle	1	0	1
28	Mobile Workshop	4WD, 8 ton, Aluminum, Crane, workshop	1	1	2
29	Maintenance Equipment	Welder, generator, battery Charger	2	2	4
30	Axle Load/Vehicle Scale	L=18m Axleload and Gross weight measurment	0	1	1

Figure-3 Outline of Budget Condition for the Road Maintenance and SETM under the Project, Equipment List

Figure -1 Project Training Schedule



Republic of Tajikistan
The Project for Improvement of
Road Maintenance

Table of Contents

Project Location

Figure-1

Figure-2

Figure-3

Table-1

Page

1.	Project Outline	1
1.1	Back Ground of the Project	1
1.2	Outline of the Project.....	3
1.3	Objectives of the Project and Target Area	5
2.	Technical Approach	6
2.1	Current Condition and Challenges.....	6
2.1.1	General Condition of the Road Maintenance Work Execution	6
2.1.2	Challenges for Road Maintenance Improvement.....	7
2.2	Technical Approach of the Project.....	9
2.2.1	Technical Aspect	9
2.2.1.1	Improvement on Road Pavement Maintenance Cycle	9
2.2.1.2	Improvement of Road Pavement Inspection 【Output 1】	10
2.2.1.3	Improvement of Road Maintenance Skill 【Output 2】	16
2.2.1.4	Training for Equipment Operation for Pavement Maintenance work	18
2.2.2	Management Aspect.....	20
2.2.2.1	Project Implementation and Coordination	20
2.2.2.2	Coordination with the Project for Improvement of Equipment for Road Maintenance in Khatlon Region and Districts of Republican Subordination in the Republic of Tajikistan	20
2.3	Methodology.....	21
2.3.1	Work Plan.....	21
2.3.2	Approval of Work Plan	21
2.3.3	Kickoff Seminar	21
2.3.4	Activity for Output 1 “Road inspection skills of 9 SEHMs under Gissar SETM and 13 SEHMs under Kurgan—Tyube SETM are improved. ”	22
2.3.5	Activity for Output 2 “Road repairing skills of 9 SEHMs under Gissar SETM	

and 13 SEHMs under Kurgan—Tyube SETM are improved. ”	22
2.3.6 Procurement of Equipment	24
2.3.7 Progress Report and Discussion.....	25
2.3.8 Joint Coordination Committee Meeting (JCC)	25
2.3.9 Mid Term Seminar and Final Seminar	25
2.3.10 Final Report and Discussion	25
2.4 Project Flow Chart	26
2.5 Work Procedure	27
2.6 Staffing Schedule	27
2.7 Project Evaluation.....	27
2.7.1 Terminal Evaluation	27
2.7.2 Verifiable Indicator.....	27
3. Project Organization	29
3.1 Organization Chart.....	29
3.2 Support to the Project	31
3.2.1 Support from Japan	31
3.2.2 Emergency Communication.....	32
Appendix - 1 Project Design Matrix	
Appendix - 2 Reference Information of IRI	
Appendix - 3 Reference Information on MCI	
Appendix - 4 Number and requirement of trainees	
Appendix – 5 Staffing Schedule	

ABBREVIATIONS

CP	Counterparts
IRI	International Roughness Index
JCC	Joint Coordination Committee
JICA	Japan International Corporation Agency
MCI	Maintenance Control Index
R/D	Record of Discussion
SETM	State Enterprise of Transport Management
SEHM	State Enterprise of Highway Maintenance
TJS	Tajikistan Somoni

1. Project Outline

1.1 Back Ground of the Project

Republic of Tajikistan is the inland country surrounded by China, Kyrgyz Republic, Republic of Uzbekistan and Islamic Republic of Afghanistan. Tajikistan has an area of 143,000 sq. km, a population of 7.10 million and a road network of 30,000km. The road network has a vital role for the socio economic growth of the country with 65% of domestic freight and 99% passenger transport relying on roads. Moreover, the north-south international corridor (north is connected to Uzbekistan and south is connected to Afghanistan) and the east-west international corridor (east is connected to Uzbekistan and west is connected to China and Kyrgyz) are a part of the Asian Highway and CAREC Corridor (Central Asia Regional Economic Cooperation Corridor) which is an international corridor for development of effective Asian regional transportation. Because Tajikistan is located in the connective point between the central Asia and the south Asia, construction and maintenance of these international corridors are expected to contribute to the social growth of the whole central Asia countries including Afghanistan. However, the majority of the roads were constructed in the former Soviet Union period and damage from the independent war in 1991 and deterioration by age are evident. Furthermore, road maintenance work by the Ministry of Transport has always had difficulties to maintain due to insufficient numbers of equipment, engineers and engineering skills. This caused sometimes even the road rehabilitated under the international cooperation suffers from damage and deterioration. Such damaged road results in the increase in transportation cost and travel time, leading to the obstacle for the socio economical growth of Tajikistan.

The road connecting between Dushanbe, the capital, and Nizhniy Pyandzh, the border city between Afghanistan, is one of the most important international roads. The improvement of road maintenance by Gissar State Enterprises for Transport Management (refer as SETM) and Kurgan-Tyube SETM as well as State Enterprises on Highway Maintenance (refer as SEHM) under them who is responsible for the maintenance of the said road is of utmost importance. Khatlon State is next to Afghanistan which has not only direct influence of Afghanistan but also notes high poverty ratio of 50% comparing to the one in Dushanbe, 19%. As such, stability of Khatlon State is vital, in order to prevent dissemination of disorder to other parts of the society within Tajikistan by the influence of Afghanistan,. For such, the road network development of the area connecting Khatlon State and Dushanbe is of major importance.

The government of Tajikistan in the National Development Strategy (NDS, 2007) and NDS's mid-term strategy, the Poverty Reduction Strategy, 2010-2012 (PRS, 2010), emphasizes the importance of the international road network development as well as improvement of legal framework of the sector. Also, in the latest mid-term action plan, Living Standard Improvement Strategy (LSIS, 2013), it emphasizes the importance of the socio economic environmental improvement by the transport infrastructure development for regional linkage and improvement of the level of life. As the road sector policy, National Target Development Strategy for Transport Sector of the Republic of Tajikistan to the Year 2025 was prepared in 2011. In the policy it emphasized the importance of the rehabilitation of the deteriorated road built under the former Soviet Union period as well as the damaged road during the civil war.

Japan International Cooperation Agency (refer as JICA) is promoting rehabilitation of the highway and improvement of road maintenance capacity, following the policy adopted by the government of Tajikistan. Japan's grant aid project rehabilitated 83.6km out of 176.6km between Dushanbe and Nizhniy Pyandzh by (1) Rehabilitation of the road between Kurgan-Tyube and Dusti (Grant Aid 2008) , (2) Phase II Rehabilitation of the road between Kurgan-Tyube and Dusti (Grant Aid 2011), (3) Rehabilitation of the road between Dusti and Nizhniy Pyandzh (Grant Aid ,2006), (4) Phase II Rehabilitation of the road between Dusti and Nizhniy Pyandzh. Procurement of the road maintenance equipment is signed under the project for improvement of

equipment for road maintenance in Khatlon Region and Districts of Republican Subordination in the Republic of Tajikistan.

Based on such background the government of Tajikistan requested to the government of Japan the technical assistance for the improvement of the road maintenance involving road inspection and repair skills. According to the request, JICA concluded the scope of works of the project under the pre-study in December 2012, and reached an agreement in June 2013 with MOT thus exchanging the Record of Discussions (refer as R/D). Based on such agreement, the project is being conducted under the technical assistance scheme with the title of The project for Improvement of Road Maintenance with the Ministry of Transport (refer as MOT) being designated as the Counterparts (refer as CPs).

【Reference】

MOT is responsible for the international roads, republican roads and local roads for the total length of 13,800km, which is 46% of the entire national road network. Main Department for Road Construction and Maintenance under the MOT is responsible for the overall road maintenance with key roles for formulation of the road maintenance plan, budget control and procurement management. The State Enterprise for Transport Management : SETM, and State Enterprise on Highway Maintenance : SEHM, are the implementation body of the road maintenance. SEHM is also responsible for the inspection and maintenance of road pavement, bridges and road furniture. The SETM manages the road maintenance plan and budget control for all SEHMs under its umbrella.

There are six (6) SETMs and sixty two (62) SEHMs in the entire country. The project targets at Gissar and Kurgan-Tyube SETM as well as twenty two (22) SEHMs under them (Gissar 9, Kurgan-Tyube 13).

1.2 Outline of the Project

(1) Overall goal

Pavement condition of the international and republican roads under the jurisdiction of Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM is improved.

(2) Project Objective

Implementation capacity of Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM for road maintenance is improved.

(3) Project Design Matrix

The project is implemented according to the agreed Project Design Matrix. (Appendix 1)

(4) Outputs

1) Output 1

Road inspection skills of 9 SEHMs under Gissar SETM and 13 SEHMs under Kurgan-Tyube SETM are improved.

Activities

- 1-1. To review the existing Road Inspection Guidelines.
- 1-2. To revise the Road Inspection Guidelines with the attached Roughness Survey Manual.
- 1-3. To conduct trainings (in each region) on Roughness Survey for Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM.
- 1-4. To carry out Roughness Survey on the international and republican roads under the jurisdiction of Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM.
- 1-5. To organize a workshop (in Dushanbe) to summarize the results of Roughness Survey with Gissar SETM, Kurgan-Tyube SETM and MOT.
- 1-6. To file the results of Roughness Survey
- 1-7. To conduct trainings (in each region) on road inspection according to the revised Road Inspection Guidelines for the selected 2 SEHMs from each of Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM.
- 1-8. To conduct road inspection on the international and republican roads under the jurisdiction of the selected 4 SEHMs.
- 1-9. To revise the Road Inspection Guidelines based on the results of the road inspection works (1-8)
- 1-10. To organize workshops (in each region) to introduce the revised Road Inspection Guidelines for 18 SEHMs, Gissar SETM, Kurgan-Tyube SETM and MOT.
- 1-11. To conduct road inspection on the international and republican roads under the jurisdiction of all the 22 SEHMs under Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM.

2) Output 2:

Road repairing skills of 9 SEHMs under Gissar SETM and 13 SEHMs under Kurgan-Tyube SETM are improved.

Activities

- 2-1. To review the existing Road Repairing Guidelines.
- 2-2. To revise the Road Repairing Guidelines.
- 2-3. To conduct trainings (in each region) on road repairing according to the revised Road Repairing Guidelines for all the 22 SEHMs under Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM.
- 2-4. To provide support and advice on planning of the road repairing works #1 (in each region).
- 2-5. To implement an on-site technical instruction (in each region) for the road repairing works #1.
- 2-6. To analyse the results of the road repairing works #1, such as repairing materials and procedures.
- 2-7. To revise the Road Repairing Guidelines based on the results of the analysis (2-6).
- 2-8. To organize workshops (in each region) to introduce the revised Road Repairing Guidelines with 20 SEHMs, Gissar SETM, Kurgan-Tyube SETM and MOT
- 2-9. To plan the road repairing works #2 on the international and republican roads under the jurisdiction of Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM.
- 2-10. To monitor and give technical advice on the road repairing works #2.
- 2-11. To organize workshops (in each region) to give feedbacks on the results of road repairing works #2, such as repairing materials and procedures for all the 22 SEHMs, Gissar SETM, Kurgan-Tyube SETM and MOT.

(5) Project Sites

- Ministry of Transport
- Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM and 22 SEHMs under these two (2) SETMs.
- The road network under above mentioned SETMs and SEHMs (International Road L= 719.2km, National Highway 703.4km)

(6) Coordination Ministry

Ministry of Transport (MOT)

(7) Project Period

October 2013 to May 2016 (32 months of the activity in Tajikistan)

1.3 Objectives of the Project and Target Area

(1) Objectives

The objectives of the project are to enhance the implementation capacity of road maintenance at Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM by training and strengthening both on inspection and execution capabilities on road pavement maintenance.

(2) Target Area

Road Pavement Maintenance

(3) Target Entity

Ministry of Transport

Gissar SETM and SEHM under its umbrella

Kurgan-Tyube SETM and SEHM under its umbrella

JICA Experts Team shall take proper steps to consider fully all the points indicated from the next page, following the objectives of the project. The monitoring report shall be submitted and coordination meetings shall be held regularly amongst the JICA Experts Team, Tajikistan Counterparts and JICA Tajikistan Office.

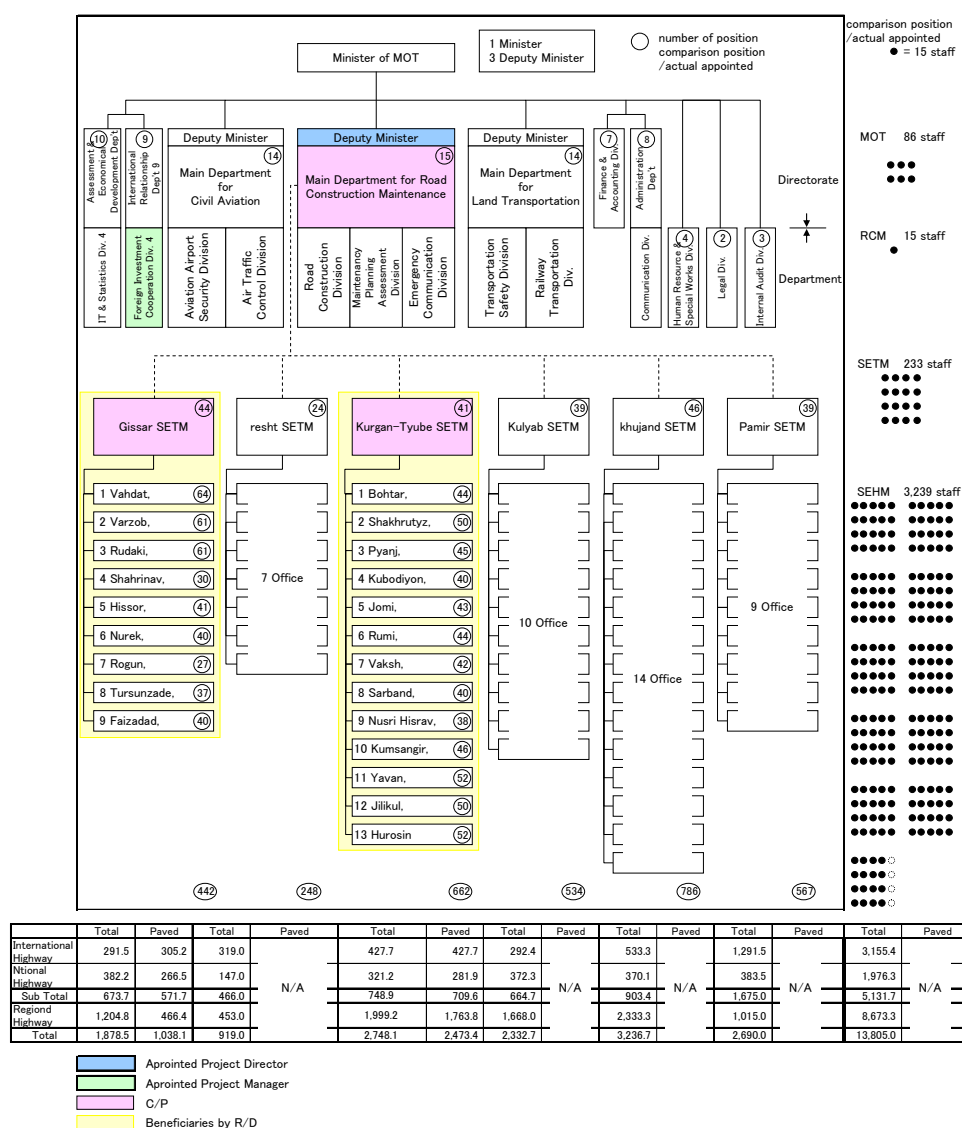
2. Technical Approach

2.1 Current Condition and Challenges

2.1.1 General Condition of the Road Maintenance Work Execution

(1) Organizational Structure and Staff

Main Department for Road Construction and Maintenance of MOT is in charge of formulation of the road maintenance plan, budget control and procurement management. The total number of the officials appointed is fifteen (15). Figure 2.1.1-1 illustrates the organizational structure of MOT and related entities.



Source : CTII

Figure 2.1.1-1 Organizational Structure of MOT

There are six (6) SETMs and 62 SEHMs which are in charge of road maintenance work in the entire Tajikistan. The field work such as inspection and repairing works for road pavements and bridges etc., are executed by SEHMs. SETMs are in charge of planning and budgeting for maintenance.

The target entity for the project is the two (2) SETMs (Gissar and Kurgan-Tyube) and the 22 SEHMs under them (9 under Gissar SETM and 13 under Kurgan-Tyube SETM).

In road maintenance works, SETMs and SEHMs are not only performing execution of the work but also conducting activities related to guideline review, inventory reporting, equipment management and maintenance, training of labors, and technical development as well. The total number of staff (nation wide) is 230 for SETMs, and 3,200 for SEHMs and they maintain the road network of 13,800km.

MOT and Kurgan-Tyube SETM has been involved in road rehabilitation projects under Japan's grant aid scheme.

(2) Finance and Budget

Followings are the general trend of the budget related to road maintenance on MOT and the target entity. (Figure -3, Source, JICA study, 2012)

- Regarding to the road maintenance budget of MOT, the budget allocation to road maintenance remained very low from 1990 till 2000. However, in parallel with the strong socio economic growth of the country, 4 to 5 % of the national budget is now allocated to the road maintenance. Therefore, the annual growth rate of the budget allocation to road maintenance is now keeping 20% continuously.
- Same to MOT, the road maintenance budget of Gissar SETM and Kurgan-Tyube SETM maintains also continuous growth for the last 5 years. However, even with such favorable growth of the budget allocation, the amount actually spent was 2,600,000TJS (approximately 53,520,000yen) for Gissar SETM, 3,000,000TJS (61,750,000 yen) per year.
- Considering the increase of investment to the road development by international donor agencies, the budget for road maintenance still faces serious restriction.

(3) Equipment for Road Maintenance

It is to note that the existing equipment in the SEHMs under the two SETMs is only available for urgent repair and emergency purpose works. They are not sufficient for regular road maintenance works. (Figure 3, Source JICA Study 2012) The use of the equipment to be procured by JICA is important for improvement on road maintenance works.

2.1.2 Challenges for Road Maintenance Improvement

The major challenges for road maintenance improvement can be summarized as below;

(1) Organizational Challenge : Enhancement of " Road Maintenance Cycle"

Maintaining the skill for road inspection and maintenance repair is limited in terms of the level of technical competence due to shortage of equipment and trainings. On the other hand, needs for on-time maintenance is increasing whilst deterioration of roads accelerates. The Road Maintenance Cycle is a cyclic link of inspection, plan and implementation. On the grounds, according to the baseline survey, SETM and SEHM practice this cycle with a standard schedule, criteria and participation of other related entities. The Experts Team will accommodate this work manner and will incorporate additional concepts to enhance the road maintenance cycle which would be more effective for the situation in two SETMs.

(2) Budgetary Challenge : Optimizing the Road Maintenance Work

The current road maintenance work appears to be performed under a “ad-hoc” manner with use of cold mix asphalt due to shortage of equipment and the budgetary constraint. It is important that the maintenance work manner shifts towards the idea of “preventative” and “preplanned” manner.

For this shift towards the new idea, it is required to prolong the life of the pavement by introduction of hot mix asphalt, to monitor the pavement condition more effectively to locate defects in earlier time and to evaluate the condition based on a technical criteria so that optimization of the road maintenance work is achieved to maintain the road infrastructure investment even under a budgetary constraint.

(3) Challenge on Use of New Equipment : Recognition of Existing Competence and Newly Acquired Competence for New Equipment

Procurement of road maintenance equipment is planned for delivery in June 2014 under another project by JICA. Most equipment is for works which can be performed with the existing competence available in the SEHM staff. However, for the equipment for pavement repairing works by hot mix asphalt concrete such as asphalt concrete plant and paving equipment, the JICA Experts Team will carefully scrutinize availability of the existing competence and identify the area newly acquired competence is required. Technical guidelines including safety operation manuals for proper operation and maintenance may be prepared for training of such new skills,

(4) Challenge on Succession of Maintenance Skills : Expansion of Training Outputs for Improvement of SETMs and SEHMs

Succession of maintenance skills and knowledge is important for sustainability. The JICA Experts Team believes that it is important to enhance the concept of Road Maintenance Cycle amongst younger generations in SETMs and SEHMs and develop further skills on use of new equipment to achieve a harmonious balancing of skills and knowledge between all generations of staff in SETMs and SEHMs. Such skills and knowledge will be offered through desk works, lectures, equipment operation training and management training in the pilot project.

2.2 Technical Approach of the Project

The JICA Experts Team sets out three (3) key points on the technical approach for the project as shown below;

Key Technical Point

1. Share the concept of “ Road Maintenance Cycle” with the Counterparts and achieve the required improvement
2. Achieve technical transfer considering “ Harmonious Balancing of Capacity in SETMs and SEHMs on road maintenance work”
3. Improve maintenance skills matching to Tajikistan conditions and supervise use of new equipments from JICA

2.2.1 Technical Aspect

2.2.1.1 Improvement on Road Pavement Maintenance Cycle

For the sustainable socio economic development, it is important that the road pavement condition is maintained at a reasonably good condition based on the level of importance of the road. In order to achieve such, 1) the repair methodology should match with the cause of the damage, 2) the repair methodology which offers the maximum road durability with the least investment must be sought, 3) the method to select the priority section for repair with a rational evaluation system even under a budget constraint must be sought, and 4) the entire maintenance related work links and formulates a cyclic work.

Four (4) important points are shown in the box Figure 2.2.1-1.

- Point— 1 : First target is to develop a cycle for a single fiscal year then consider expansion to mid and long term cycle
- Point— 2 : **【Output 1】**Improvement of Road Pavement Inspection
- Point— 3 : **【Output 2】**Improvement of Road Maintenance Skill
- Point— 4 : Link Output 1 and Output 2 as a cycle and obtain a simple pilot database. Then use such database for management purpose.

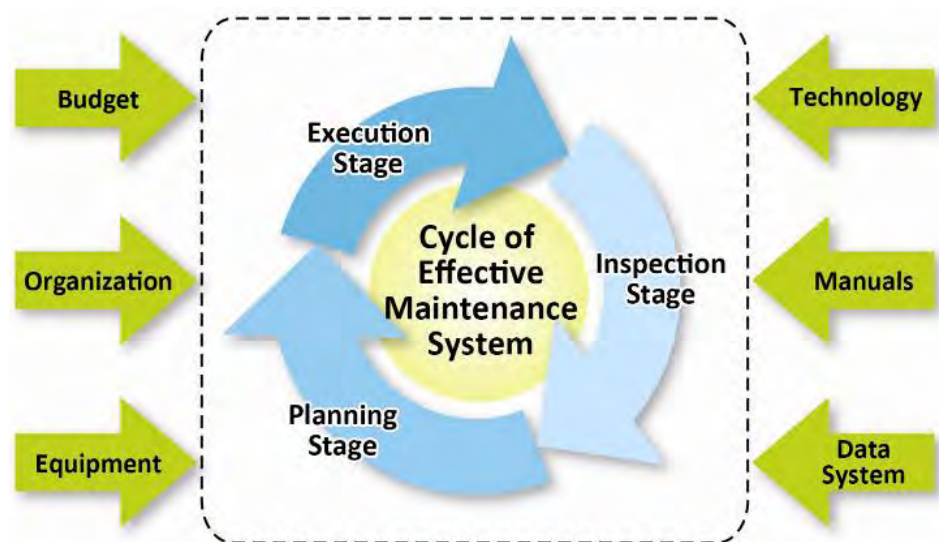


Figure 2.2.1-1 Concept of the Road Maintenance Cycle

2.2.1.2 Improvement of Road Pavement Inspection [Output 1]

Road inspection is done according to the existing documents developed during the former Soviet period. The following points may be raised as present issues for improvement. Considering such, the key technical approach is shown in the box below;

- Standardization of inspection method: Succession of the techniques appears to be not well organized and only limited to 'person to person' basis. Use of manuals is not popular.
- Visual inspection has a performance limit as it is time consuming.
- Results of inspection is rested upon each individual who perform inspection. Inconsistent inspection result: Inspection results depend on the individual inspector which may cause misjudgment of the result and become an obstacle when used for future planning.

Action 1 : Two steps inspection method: Combination of automatic IRI measurement and visual inspection

Action 2 : IRI measurement techniques and database collection method introduced

Action 3 : Numeric quantification of visual inspection result and standardization of inspection methodology (by application of the Japan's technology (MCI: Maintenance Control Index)), Preparation of two steps inspection manual

Action 4 : Prioritization system on road pavement maintenance using IRI introduced

Action 5 : Database and Management of IRI

(1) Automatic IRI Measurement and Two Steps Inspection Method

IRI is an index internationally used to measure the "smoothness" of the road surface. The data can be collected in a short period and the result is uniquely independent to the inspector's skill and experience. This methodology is useful for "scanning " the road network condition.

On the other hand, judgment by the traditional site inspection remains important to identify the cause of the damage and investigating the maintenance method.

Au such combination and two steps inspection methodology by using VIMS is proposed. (Figure 2.2.1-2). (Additional reference of IRI (Appendix-2))

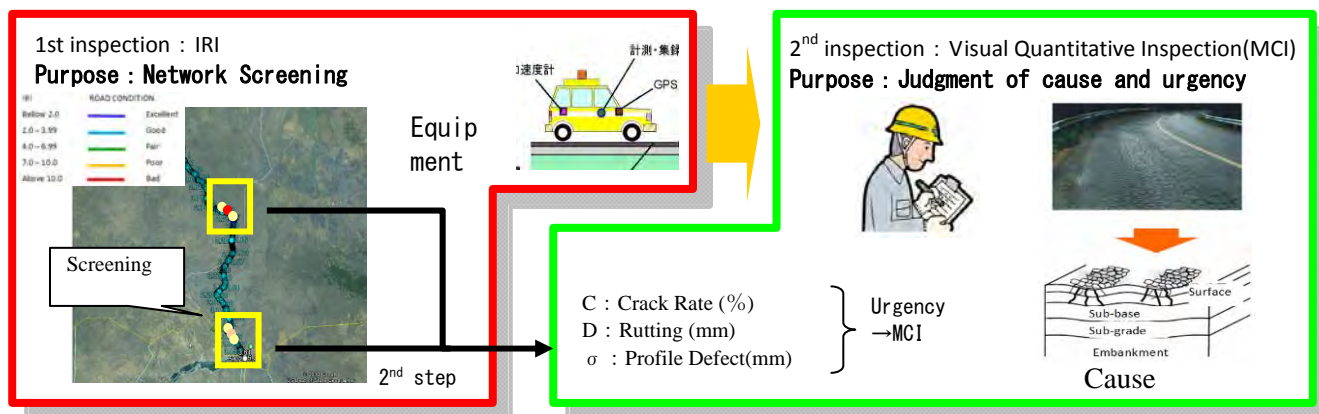


Figure 2.2.1-2 Two Steps Inspection Method using IRI

(2) IRI Measurement and Data Use

1) Important Points for IRI Measurement

The important points for IRI measurements are shown in Table 2.2.1-1.

Important points for IRI measurement training

- ① The target group of IRI training is MOT and SETM
- ② Nominate master trainees to be involved in the actual training of the project. They must be responsible to transfer the techniques (skills and knowledge) to other technical staff of the same office.
- ③ Correct calibration method must be understood and standardization of the criteria by using the IRI measurement result (coordinate the existing evaluation method in Tajikistan with the IRI result)

※ The technical transfer shall be target to the nominated counterparts from SEHM. The nominated trainees will be the “master trainee” who are expected to transfer the techniques to other staff as an instructor..

Table 2.2.1-1 Important points for IRI measurements

No	STEP		Points
1	Preparation of IRI measurement equipment	① Selection of the equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Operability, easiness of maintenance, cost effective
		② Transfer	<ul style="list-style-type: none"> • engineers • road network operator • Easy for future expansion
2	IRI technical transfer	③ Lecture	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture and training by JICA Experts • Training by trainees to others • Training to other SETM
		④ Operation	<ul style="list-style-type: none"> • Proper callibration, operation and analysis
3	IRI data application	⑤ Data use	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of the road condition • Monitoring of the rehabilitation and construction • Technical service by IRI, Standardization by using IRI result
4	IRI equipment maintenance	⑥ Sustainability	<ul style="list-style-type: none"> • Easiness of maintenance and repair, After care • Participation of the training • Organizational structure for regular measurement
5	IRI expansion to other area	⑦ Technical transfer	<ul style="list-style-type: none"> • Development of the tool for training

(3) Quantify the Visual Inspection Result and Standardization of the Methodology

In Tajikistan, evaluation methodology of road inspection is stated in the technical guideline “Instructions for Evaluating the Quality of the Current Repair and Maintenance of Roads VSN10-87”. Based on this document, the project will improve the methodology integrating newly deployed methodology, IRI. Following are the two (2) points to be focused;

1) Quantify the Visual Inspection

Maintenance Control Index(refer as MCI) which is widely applied in Japan to be studied for application in Tajikistan with discussion and agreements with counterparts. **(Additional reference of MCI (Appendix-3))**

The sample of MCI index is shown in Table 2.2.1-2.

2) Standardize the Methodology

The methodology standardized during the project will be designated as an official technical standard for use by MOT.

Table 2.2.1-2 Visual inspection of the pavement and quantify method (MCI)

Damage	Visual Inspection	Quantify			MCI (sample) *			
	Traditional	Index	⇒	Method and tool	MCI	MCI ₀	MCI ₁	MCI ₂
Profile	Pass/ not pass	Profile(σ) (○mm)	⇒	Profile meter (measurement)	○			
Rutting	Subjective	Rutting(D) (○mm)	⇒	Profile meter (measurement)	○	○		○
Crack	(Not unified)	Crack Rate(C) (○%)	⇒	Sketching	○	○	○	
Visual		Quantify the result (proposition)						

* MCI : Evaluation by 3 index、MCI₀ : by 2 index、MCI₁ : by 1 index (crack ratio)、MCI₂ : by 1 index (Rutting)

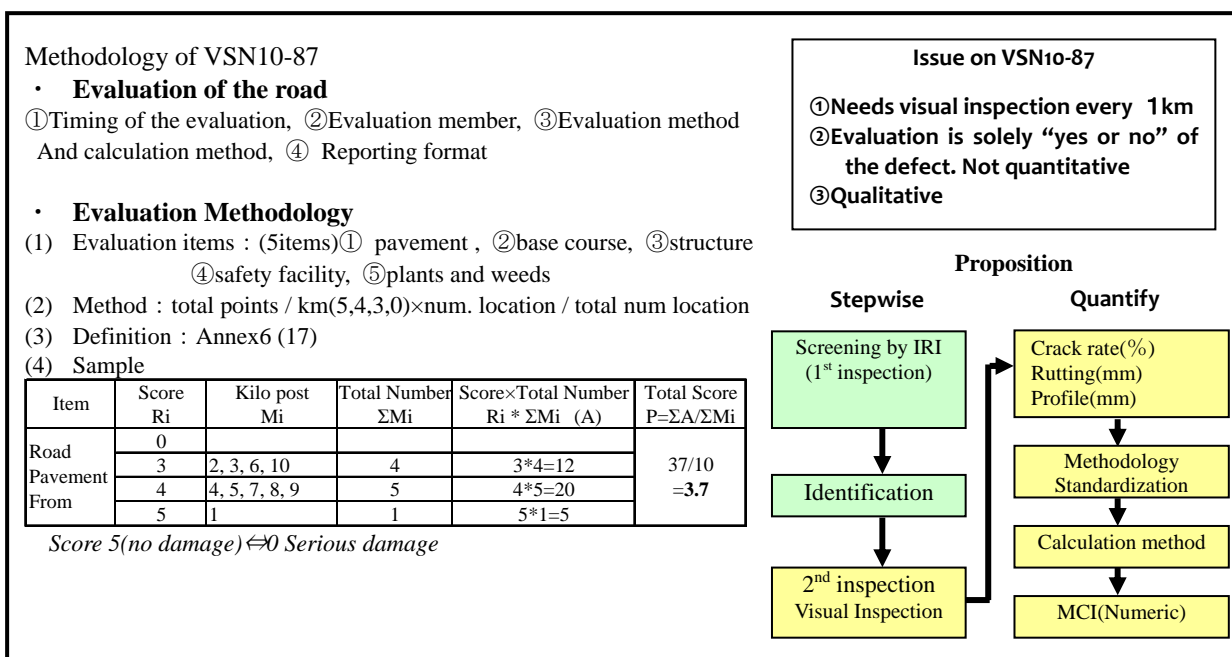


Figure 2.2.1-3 Technical Approach for improvement of VSN10-87

(4) Prioritization by Using IRI and Application to Road Maintenance Budget

The evaluation method needs to be checked and coordinated with VSN 10-87 which is use in Tajikistan. Priority can be evaluated by combination of IRI measurement and traffic volume data (Figure 2.2.1-4). Considering that the overloading is one of the major cause for the pavement damage (serious overloading is reported such as a vehicle with a gross weight of 100 ton and an axle load of 15 ton). Considering such a situation, the JICA Experts Team believes that the traffic volume of large/heavy vehicles and IRI measurement can be used as the major index for such evaluation.

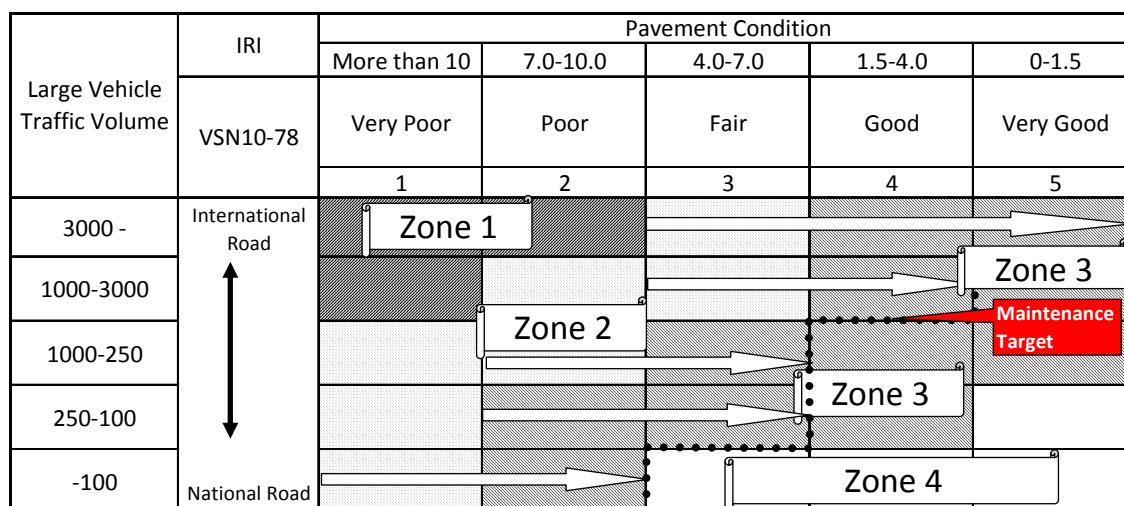


Figure 2.2.1-4 Sample of the Prioritization Model by IRI

Table 2.2.1-3 Sample of Maintenance Target Level by Zone

Zone	Definition	Priority	Recommended timing of maintenance work	Budget Allocation
1	Maintenance urgently required	1	This year	Most priority
2	Careful monitoring and daily maintenance required	2	Next year	Second priority
3	Routine Monitoring	3	in 3 to 5 years	
4	Routine Monitoring	4	in 5 to 10 years	

(5) IRI Measurement and Data Management

Introducing the database system is recommended for managing the IRI data.

The IRI data shall be collected by SETMs for monitoring work as well as data management. (Figure 2.2.1-5).

On the other hand, SEHMs shall conduct visual inspection as conducted currently. Table 2.2.1-4 shows a draft responsibility and road inspection work scheme among MOT, SETMs and SEHMs.

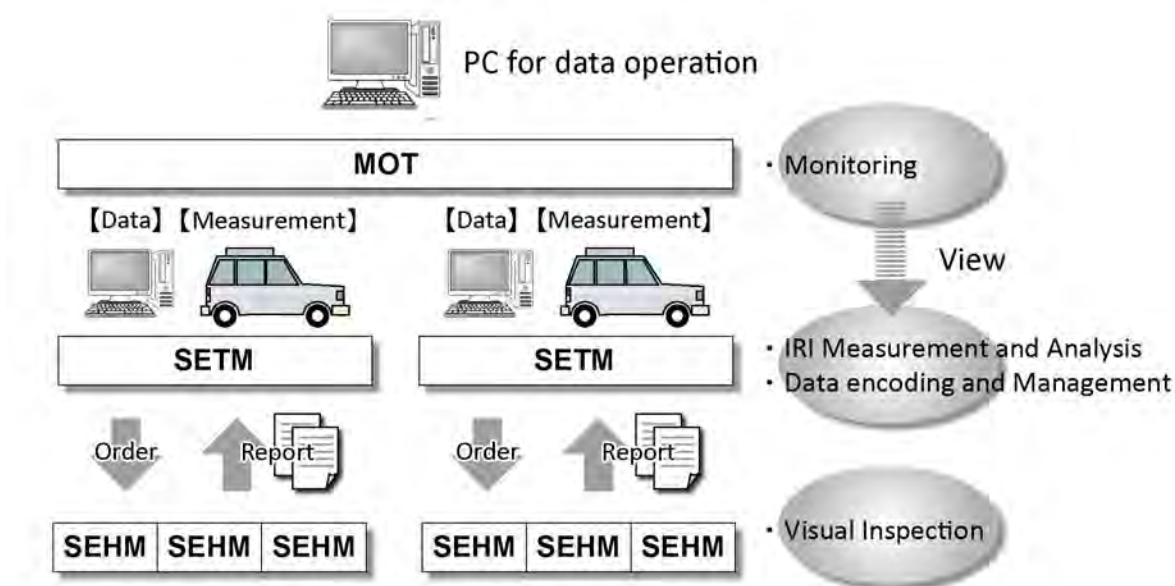


Figure 2.2.1-5 IRI measurement and data management system

Table 2.2.1-4 Concerned organization and responsibility

Organization	Current Role	Road Maintenance Work (new)
MOT (1)	Policy, Standards, Research and Budget	Standard Data Format Data Analysis, Statistics IRI Statistics
SETM(6)	Regional Level Project Plan Budget Plan Data Filing	IRI Measurement and Analysis Database System Management
SEHM (62)	Road Inspection Road Inventory (2 times/year) Road Investigation Budget Proposal draft Road Maintenance Execution Equipment Operation and Management	Visual Inspection (MCI) Quantitative Evaluation
National Institute of Design	Design of Structure	

2.2.1.3 Improvement of Road Maintenance Skill 【Output 2】

Table 2.2.1-5 shows the typical pavement repair method and current condition of SEHMs. The pavement maintenance method improvement by hot mix asphalt concrete is one of the key challenges to shift to regular preventive maintenance manner. The required equipment is planned to be procured under another JICA project.

Table 2.2.1-5 Typical Pavement Repair Method and Current Condition

Category	Urgent Repair			Routine Repair		
Method	①Rectify gap	②Crack sealing	③Patching	④Patching	⑤Overlay	⑥Resurfacing
Timing	Early	Early	Middle(urgent)	Middle	Middle – Life End	Life End
Cost	Small	←			→	Large
Force	Labor	Labor	Labor	Equipment	Equipment	Equipment
Contents	Rectify the gap to less than 2cm	Inject bitumen into cracks	Patching by cold mix asphalt concrete	Patching by hot mix asphalt concrete	Overlay onto the existing pavement	Remove existing pavement and construct new pavement
Objective and Effective	Safety and smoothness of the traffic	Urgent Repair and prevent extension of the damage	Urgent Repair	Permanent repair	Replacement	Upgrading To meet requirement by the increase of the traffic and axle loads
Area to be applied	Gap more than 3cm	Surface related damage	1 m ² /location	1 m ² /location	Not applied to the place base course has problem	
Current Condition	○	○	○	×	×	○(Contract)
Issues			Quality control Method	Equipment Experience	Equipment Experience	Contract-out
Target of equipment by JICA	△	○	◎	◎◎	◎◎	○

(1) Improvement of Preventive Maintenance

Asphalt pavement damage grows with the process of “emergence of crack” → ” penetration of water” → ” damage of base-course” → “Pot hole” → “Destruction”. It is to note that frigid weather of Tajikistan affect seriously to the pavement condition such as frost heaving, penetration of water from melted snow and weakening of base course through the seasonal change. It is important to master maintenance work method upon understanding of these typical engineering conditions.

(2) Improvement of Routine Maintenance

Figure 2.2.1-6 outlines important aspect for the training of hot mix asphalt concrete.

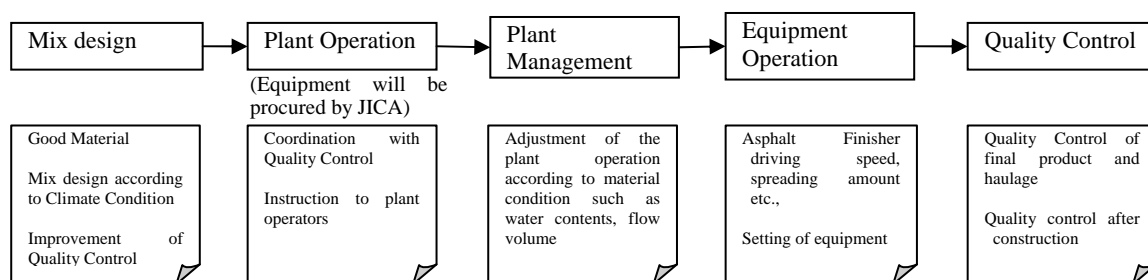


Figure 2.2.1-6 Important Points for hot mix asphalt concrete production

(3) Pilot Project

1) Outline of the Pilot Project

In the project, two (2) pilot projects will be conducted by using the newly introduced methodology for the training purpose. The result of such training will also be referred for verification of the technical guidelines developed earlier under the project (Table 2.2.1-6)

Table 2.2.1-6 Technical Approach of the Pilot Project

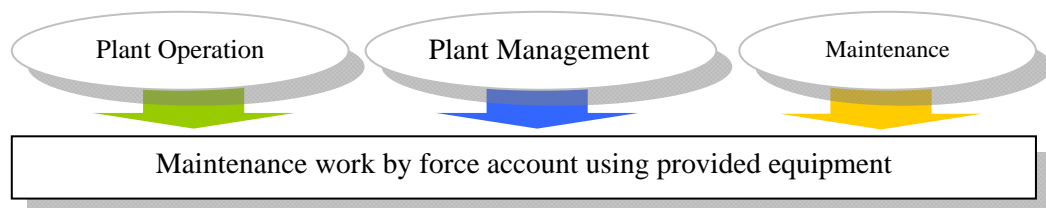
	1 st Pilot Project	2 nd Pilot Project
Activity Item	2-4(planning)、2-5(execution)	2-9(planning)、2-10(execution)
Timing	Sep to Nov 2014	May to Aug 2015
Target CP	1 SEHM each SETM (Total 2 SEHM)	22 SEHM
Objectives	Model Construction and Technical Specification <ul style="list-style-type: none"> - Maintenance Planning - Test construction with new equipments - Verification of draft Guideline 	Implementation <ul style="list-style-type: none"> - Maintenance Planning - Maintenance work according to the plan - Verification of the Guideline
Role of Japanese Experts	Training of Master Trainers <ul style="list-style-type: none"> - Asphalt Mixing Plant Operation - Site construction method 	Monitoring of maintenance planning Monitoring of repairing work Training of Trainers
Pilot project items	<ul style="list-style-type: none"> • Repair by Hot Mix Asphalt • Asphalt Plant Operation • Instruction of the repair work (equipment operation and quality control) 	Same as 1 st Pilot Project but implementation is initiated by Tajikistan side.

2) Important Points for the Pilot Project Implementation

1. The Pilot Project will be planned so that not to provide any negative pressure to the current maintenance work by SEHMs.
2. Coordinate together with MOT for allocation of the budget for the pilot project.
3. The detailed contents of the 1st Pilot Project will be studied based on allocation of the budget by MOT.
4. 2nd Pilot Project will be carried out on a much larger scale because the target group will be all SEHMs. Therefore, allocation of the budget will be a vital element. It requires good coordination with MOT and the target SEHMs.

2.2.1.4 Training for Equipment Operation for Pavement Maintenance work

The training for equipment which is planned to be procured under another project of JICA operation and management shall be conducted considering the following three (3) aspects.



(1) Training of Operator and Assistance for Plant Management

The target group of the training will be technicians of SEHMs. Trainees will be divided into three (3) groups according to their “Operator’s Experience” and “Operator’s Skill” (Table 2.2.1-7).

The training will be taken TOT (Training of Trainers) method. In the first place the training will be concentrated to the selected Master Trainers from SETM and SEHM. In the second place, it will be the Mater Trainers who will train others of the techniques learnt from the Expert Team.

The training will focus on not only on operation of the asphalt plant operation but will be extended towards QA/QC control inspector of the plant facilities and safety operation.

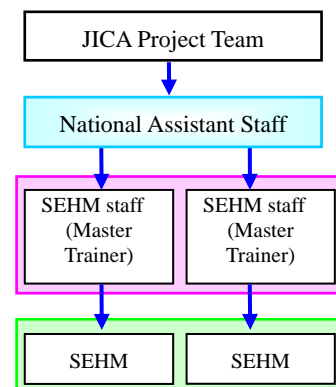


Figure 2.2.1-7 Training of the Asphalt Plant Operation

Table 2.2.1-7 Grouping of the Trainees of the Equipment Operator

Group	Level	Equipment	Training Period	Training Method
A	Skill of the operator directly affect quality and performance of the work	Asphalt Finisher Asphalt Plant Crashing Plant Motor Grader	3~6 month under skilled operator Basic operation; 1 week and needs experience of actual maintenance sites	Direct training by Japanese experts Training support by attaching national staff during absence of the experts.
B	Not much as Group A but the operators skill affect quality of the work	Road Roller Tire Roller Wheel Excavator Wheel Roder	1~2 months under skilled operator Scarifying of pavement needs skill which can be a bench mark of the training	Mater trainer training
C	Rather easy to learn	Other equipment	—	Training should be covered by the equipment project

※ 15 working days/ month

(2) Maintenance of Equipment

Training will also cover equipment maintenance and management. However, this requires proper initial training under another JICA project to produce satisfactory training manuals and operation manuals for all equipment.

2.2.2 Management Aspect

2.2.2.1 Project Implementation and Coordination

Project implementation organization is shown in Figure 2.2.2-1.

Joint Coordination Committee (JCC) will be formulated for the project monitoring and decision making.

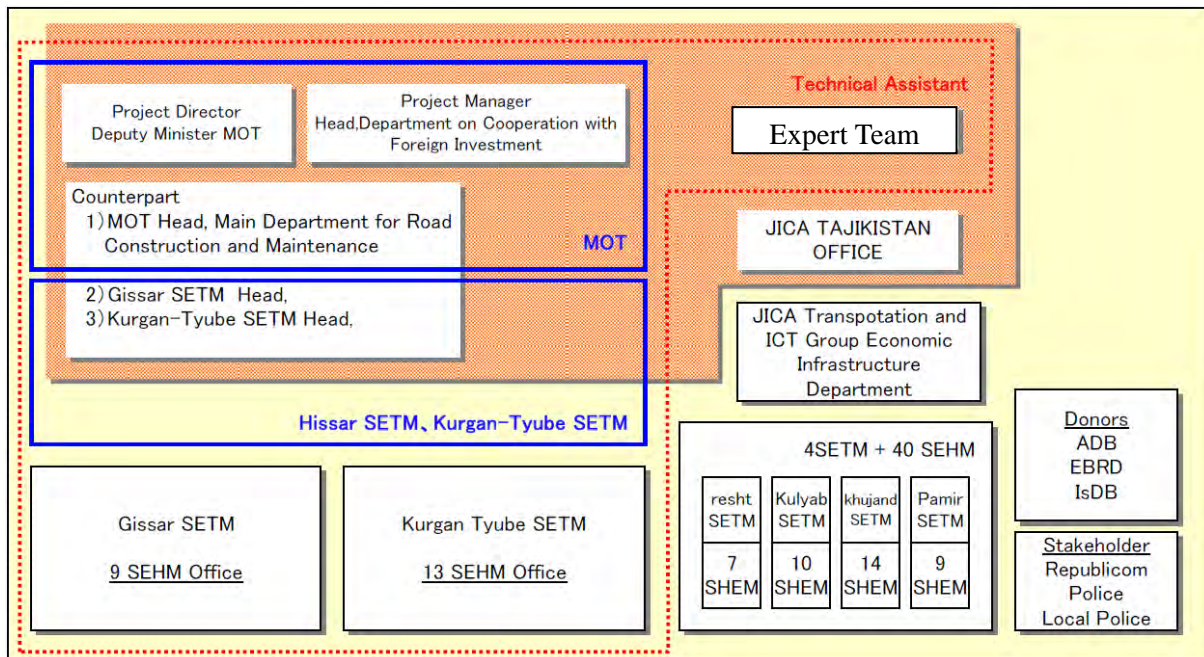


Figure 2.2.2-1 Project Implementation Organization

2.2.2.2 Coordination with the Project for Improvement of Equipment for Road Maintenance in Khatlon Region and Districts of Republican Subordination in the Republic of Tajikistan

Equipment for the road maintenance under the captioned title is planned for delivery in August 2014. Provision of equipment allows maintenance work by use of hot mixed asphalt concrete. In addition to the basic training on operation by this project, more detailed and operational (site oriented) training will be performed under our project. This will cover advice and supervision on selection on road pavement maintenance method, on formulation of road pavement maintenance team, and on safety and other reminders on equipment operation. Similarly, monitoring activities will be performed on availability of the budget and material procurement. Asphalt concrete design mix and material selection will have a vital factor on hot mix asphalt concrete quality and this will also be monitored.

2.3 Methodology

The project is aiming to enhance the capacity on the road inspection and road repair techniques specifically on pavement through technical trainings. The project is divided into following four (4) stages as below. (see **Figure 1** after the cover page for detailed training schedule.) ;

Detailed methodology is described in the following chapters;

No	Stage	Training Purpose	Period
1	Preparation Stage	Development of the work plan	Oct-Dec 2013
2	Master Trainer Training Stage	1. TOT (Training of Master Trainers) 2. Guideline Development 3. Basic Skill Training 4. Creating environment	Jan 2014-Feb 2015
3	Model Implementation Stage	1. TFT (Training from Master Trainers) 2. Implementation of new work method 3. Improvement for the full implementation	Mar 2015- Mar 2016
4	Full Implementation Stage	1. Full implementation by Tajikistan CP	Apr 2016 -

2.3.1 Work Plan

After study of the application and related documents, the JICA Experts Team will draft a work plan. The work plan will consider the following points.

- ① Baseline survey
- ② Winter season availability (May to September)
- ③ Budget allocation schedule (November)
- ④ Timing on manual drafting and implementation of the Pilot Project
- ⑤ Formal endorsement of manual

Baseline Survey

- Data Collection
- Technical Specification
- Gap Study
- Capacity Assessment
- Skill Assessment
- Analysis on Staffing of Organization
- Setting of Index

2.3.2 Approval of Work Plan

The Work Plan will be presented to the members of Joint Coordination Committee on the First JCC Meeting to be held in January 2014 in order to share the idea, discuss and make any amendments necessary. All monitoring index in the PDM will also be agreed with by considering target groups and objectives during this committee meeting.

After any necessary amendment, the Work Plan will be put into action.

2.3.3 Kickoff Seminar

After agreement of the Work Plan, at the end of March 2014, a kick off seminar shall be organized. The seminar is aiming to disseminate information related to the project and to solicit understanding and support from various stakeholders in Tajikistan for road maintenance.

2.3.4 Activity for Output 1 “Road inspection skills of 9 SEHMs under Gissar SETM and 13 SEHMs under Kurgan—Tyube SETM are improved. ”

(1) General Activity Schedule

Based on the study result on the manuals and guidelines on the road inspection including interview to the engineers on the ground, ” Road Inspection Guidelines” will be drafted. Actual practical method for the implementation of the said-guidelines will be studied.. In this activity, the measurement of IRI (International Roughness Index) will be introduced in order to monitor the road condition , to give priority for the maintenance plan and to make more rational way of budget allocation considering to the technical approach mentioned in 2.2.1.2.

The schedule for Activity 1 is proposed considering to following four (4) points;

- ① The proposed “Road Inspection Guidelines” will be reviewed considering to the feedback from the Pilot Project. (Activity 1-2 and 1-9)
- ② The simple data filing system will be studied to facilitate the inspection results of both IRI and visual inspection . The result of the visual inspection will be studied to quantitatively evaluate by points. (Activity 1-6)
- ③ Visual inspection result will be planned to reflect the IRI survey result in order to built combined mechanism of both “IRI” and “Visual Inspection.” (Activity 1-8)
- ④ The Mid Term Seminar will be for finalization of the guideline.(Activity 1-5,1-10)

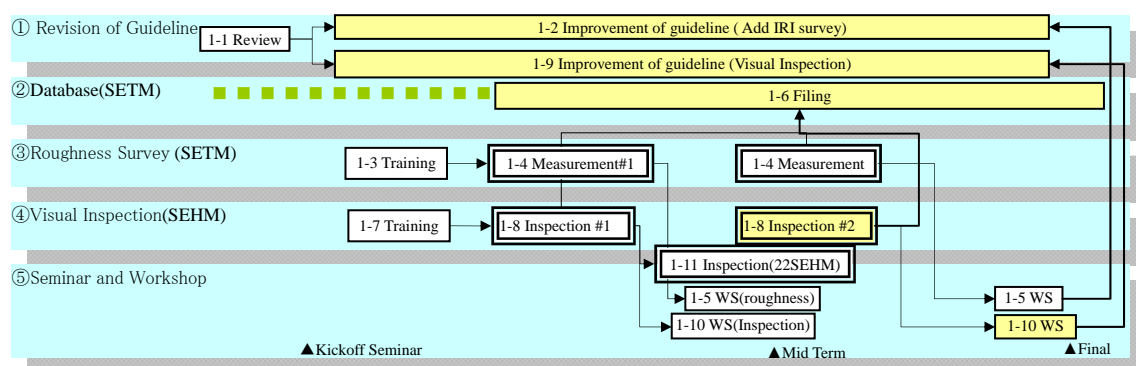


Figure 2.3.4-1 Work Flow of the Activity 1

(2) Detailed Training Program and required trainees

The detailed training program and requirement of the trainees is provided in Appendix-4

2.3.5 Activity for Output 2 “Road repairing skills of 9 SEHMs under Gissar SETM and 13 SEHMs under Kurgan—Tyube SETM are improved. ”

(1) General Activity Schedule

Based on the study result on the manuals and guidelines on the road repair including interview to the engineers on the ground, ” Pavement Repair Guidelines” will be drafted. The practical methodology to implement the said guideline to accommodate the construction condition (ex climate

etc.,) will be studied.

The pavement repair method using the equipment procured under “the Project for Improvement of Equipment for Road Maintenance Khatlon Region and Districts of Republican Subordination in the Republic of Tajikistan” will be included in the “Pavement Repair Guidelines”. The technical training will be planned for the implementation of the guideline. The technical transfer for the equipment operation will be followed by the technical approach mentioned in 2.2.1.4.

The schedule for Activity 2 is proposed considering to following four (4) points;

- ① The proposed “Road Repair Guidelines” will be reviewed considering to the feedback from the Pilot Project. (Activity 2-2 and 2-7)
- ② The First (1st) Pilot Project is aimed at test the guideline to feedback the result.
- ③ The Second(2nd) Pilot Project is planned at participate 22 SEHM (Activity 2-11)

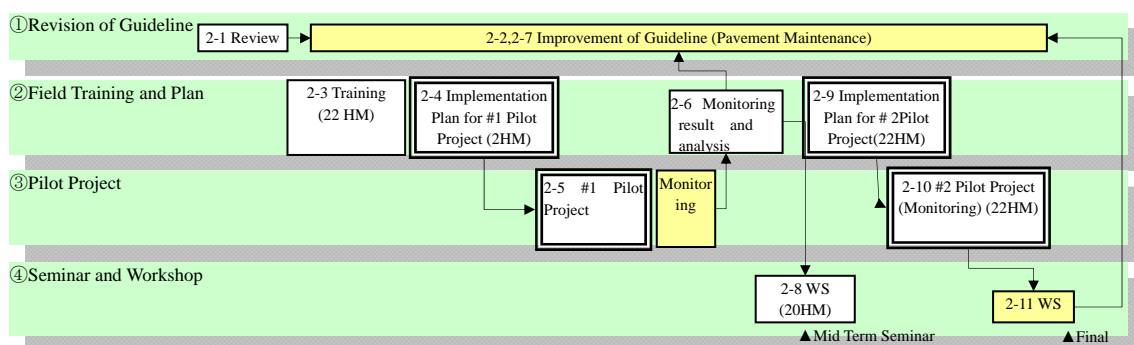


Figure 2.3.5-1 Work Flow of the Activity 2

(2) Detailed Training Program and required trainees

The detailed training program and requirement of the trainees is provided in Appendix 4.

The activity schedule for the 1st year needs to coordinate with the equipment provision schedule. Currently the Experts have been informed that the Lot 1 equipment is planned for delivery and acceptance by the Tajikistan side around middle of August 2014. This implies that the activities to be performed by the Experts may commence from the middle of August 2014. For the Lot 2 equipment, necessary training for the crushing plant and the asphalt plant would only be completed at the end of October 2014. This implies that such plants may commence operation from early November 2014, if the specific hot asphalt mix design for operation is already decided or the hot asphalt mix design of the past will be used for the initial operation. It is the current opinion of the Experts that in case a specific hot asphalt mix design for operation is required for such plant, a priority must be placed on accepting delivery of the crushing plant to allow operation of this plant from the middle of September 2014 to perform initial sampling of the required aggregates, This opinion has been set from reviewing the project schedule of the JICA equipment procurement in which shipping from Japan is scheduled from March 2014.

(1) Activities for Improvement of Preventive and Routine Maintenance (Activity 2-3)

The training for pavement repair and understanding preventive maintenance is scheduled to be conducted in June 2014. Damages inflicted on roads, the cause for such damage, the repair method, selection of equipment, safety at site, and upgrading of the existing repair method will be presented to participants. Details of such training will be discussed and agreed with representatives of the responsible SETM and SEHM in order to offer excellent training. As such, the Experts will take time to review, check and understand the existing repair method performed by SETM and SEHM.

(2) Road Repair Plan Leading to No. 1 Pilot Project (Activity 2-4)

In July and August 2014, the Experts will prepare a road repair plan together with Counterparts. Full consideration will be made to reflect the result of IRI survey to be conducted. The repair plan must also consider availability of the fund allocated by the Tajikistan side. The road repair plan will be a realistic plan from the budget aspect as well as from availability of JICA equipment.

It is the intention of the Experts to provide additional assistance as required for operation and maintenance of equipment delivered under the Lot 1 from the middle of August 2014 and operation and maintenance including quality control methodologies of the hot asphalt plant to be delivered and operational from November 2014. Should there be any unforeseen event occurring to the activities required from the Tajikistan side for preparing footings and foundations for the crushing plant and the hot asphalt plant, further advice maybe made by the Experts to mitigate schedule delay if required. Advice will also be extended on procedures and methodologies required for selection of the hot asphalt mix design including collection of aggregate samples to meet the plat operation target date of November 2014.

(3) Performing No. 1 Pilot Project (Activity 2-5)

It is the intention of the Experts to perform No. 1 Pilot Project in the duration from September to November 2014. This schedule has been set from the latest project schedule of the Project for Improvement of Equipment for Road Maintenance on Khalton Region and Districts of Republican Subordination. Based on the review of equipment to be provided, equipment required for asphalt cutting, excavation and earthwork, material laying, and rolling/compaction is available in the Lot 1. It is necessary to complete such works prior to commencement of hot asphalt production and asphalt surfacing work in November 2014. This is also applicable if any replacement work for basecourse is required for such road repair.

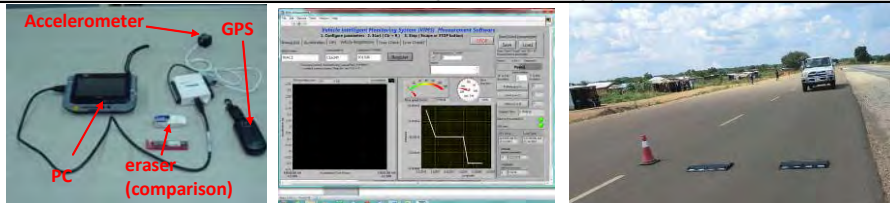
The pilot project will allow the Experts to provide technical assistance to Counterparts on hot asphalt production, quality control, road repair methodologies and equipment operation. At the same time, countercheck will be made with the revised Road Repairing Guidelines

2.3.6 Procurement of Equipment

All the equipment procured under the project shall be in accordance with JICA guideline 2012.

VIMS including personal computer for operation and analysis is to be procured under the project.

Table 2.3-1 VIMS for IRI measurement

Equipment	VIMS (Vehicle Intelligent Monitoring System)		
Photos			
Measurement Item	Latitude and Altitude by GPS, Travel Speed, IRI		
Other country	Japan, Kyrgyz, Kenya, Laos, Tanzania, Uganda etc.,		
Technical Aspects	Estimate IRI from vertical acceleration of the vehicle. Simple equipment and detachable. Easy operation and data analysis. Connectivity with Google Earth for mapping the measurement result. Low cost		
Maintenance	Portable. Easy to maintenance and repair. Consortium of several university of Japan take care the operational support.		

2.3.7 Progress Report and Discussion

During the project four (4) Progress Reports will be submitted as shown in Table 2.3.7-1. The contents of the report will be presented in JCC for comments and agreement.

Table 2.3.7-1 Submission schedule of the Progress Report

1 st	2 nd	3 rd	4 th
June 2014	December 2014	April 2015	December 2015

2.3.8 Joint Coordination Committee Meeting (JCC)

According to R/D, JCC meeting will be hold at lease once a year. The chairman of the meeting shall be from Tajikistan. If necessary, JCC can be organized for a specific reason.

Prior to each JCC meeting, an agenda and the meeting material needs to be confirmed both by the JICA head quarter and JICA Tajikistan Office for comments. The JICA Experts Team will conclude the discussion in a Minutes of Meeting format and report such to JICA .

2.3.9 Mid Term Seminar and Final Seminar

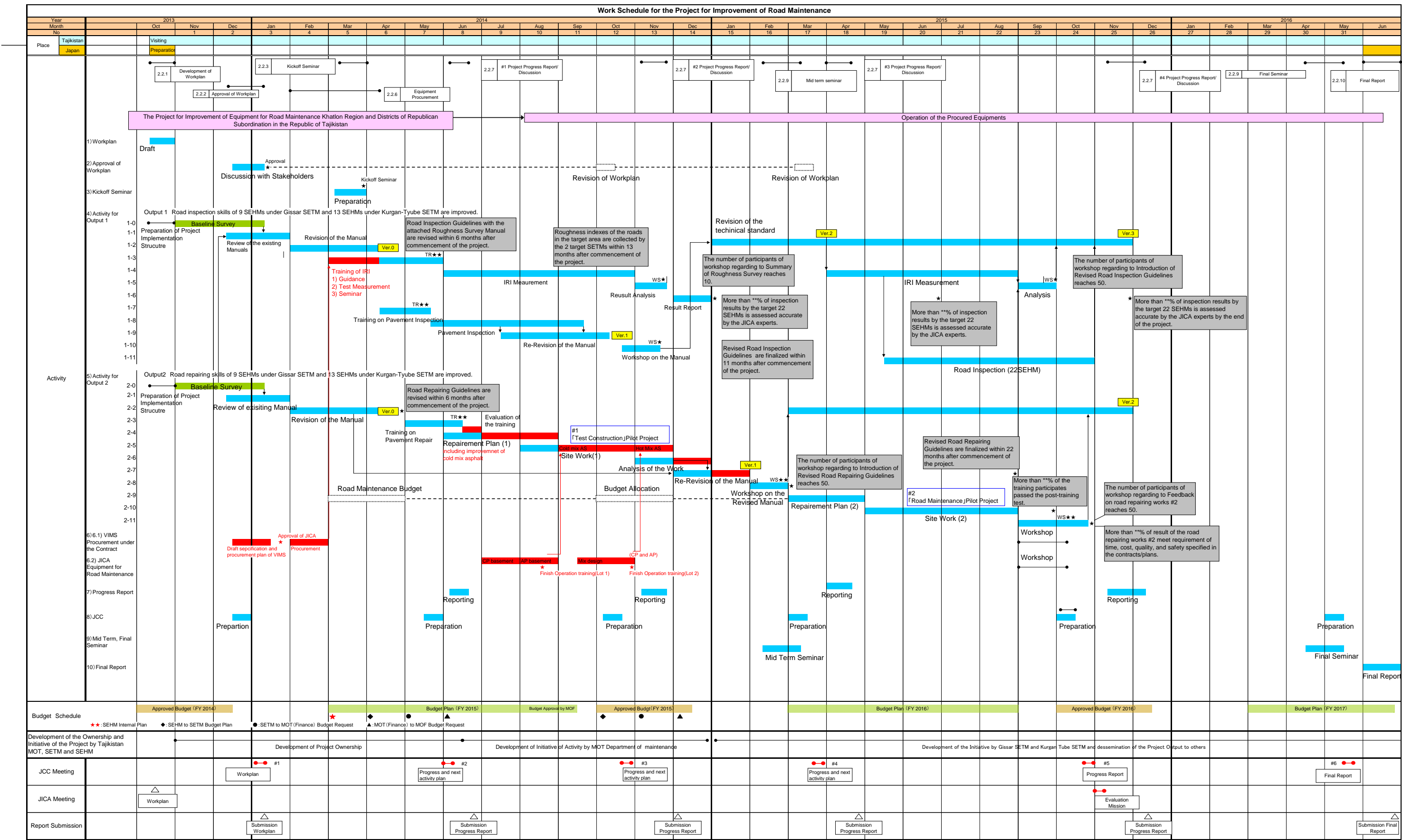
A Mid Term Seminar will be organized in the middle of the project and a Final Seminar will be organized about one (1) month before completion of the project. For both seminars, the same participants of the Kickoff Seminar (Counter parts, stakeholders and other authorities related to the road sector) will be invited to discuss outputs of the project and share the challenges.

2.3.10 Final Report and Discussion

Outputs and lessons leant shall be concluded in the Final Report scheduled in June 2016. The final appraisal mission is to be dispatched in November 2015.

The contents of the Final Report shall be reported in the final JCC meeting for agreement.

2.4 Project Flow Chart



2.5 Work Procedure

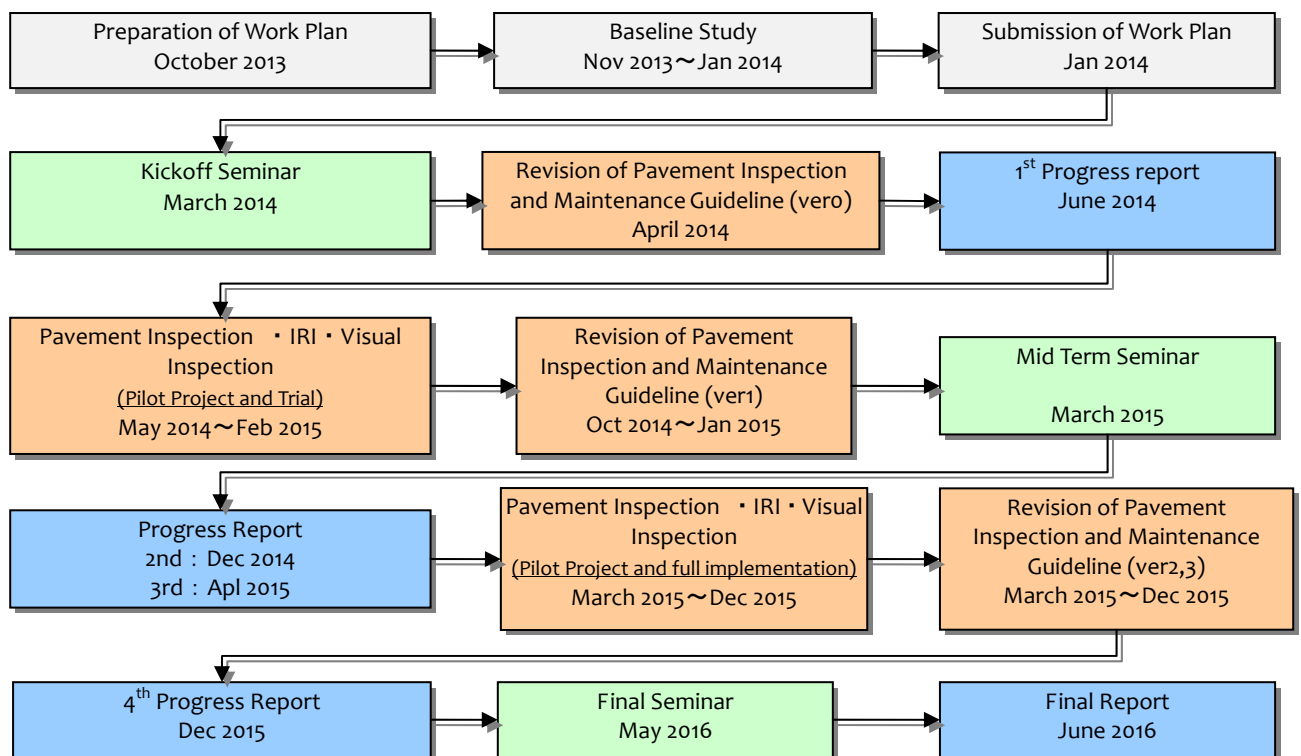


Figure 2.5-1 Work Procedure

2.6 Staffing Schedule

Staffing schedule of the project is in Appendix -5.

2.7 Project Evaluation

2.7.1 Terminal Evaluation

The project achievement will be evaluated by independent evaluator together with representative from GOT and a JICA representative in November 2015.

2.7.2 Verifiable Indicator

The verifiable indicators to evaluate the achievement of the project are shown in Table 2.7-1.

Table 2.7-1 Verifiable Indicator

Narrative Summary	Verifiable Indicator						
Project Purpose: Implementation capacity for road maintenance is improved.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Road inspection according to the revised guidelines is conducted at least 3 times by all SEHMs by the end of the project. 2. At least 5.0km length of road repairing is implementing at the target SEHMs according to the revised guidelines by the end of the project. 						
Output 1: Road inspection skills of the target SEHMs are improved.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Road Inspection Guidelines with the attached Roughness Survey Manual are revised within 6 months after commencement of the project. 2. Revised Road Inspection Guidelines are finalized within 11 months after commencement of the project. 3. Roughness indexes of the roads in the target area are collected by the 2 target SETMs within 13 months after commencement of the project. 4. More than 90% of inspection results by the target 22 SEHMs is assessed accurate by the JICA experts by the end of the project. 5. The number of participants of each workshop reaches as follows: <table border="1"> <tr> <th>Workshop (Activity No)</th><th>No</th></tr> <tr> <td>Summary of Roughness Survey</td><td>10</td></tr> <tr> <td>Introduction of Revised Road Inspection Guidelines (1.10)</td><td>50</td></tr> </table> 	Workshop (Activity No)	No	Summary of Roughness Survey	10	Introduction of Revised Road Inspection Guidelines (1.10)	50
Workshop (Activity No)	No						
Summary of Roughness Survey	10						
Introduction of Revised Road Inspection Guidelines (1.10)	50						
Output 2: Road repairing skills of the target SEHMs are improved.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Road Repairing Guidelines are revised within 6 months after commencement of the project. 2. Revised Road Repairing Guidelines are finalized within 22 months after commencement of the project. 3. More than 80% of the training participants passes the post-training test. 4. More than 80% of result of the road repairing works #2 meet requirement of time, cost, quality and safety specified in the contracts/plans. 5. The number of participants of each workshop reaches as follows; <table border="1"> <tr> <th>Workshop (Activity No)</th><th>No</th></tr> <tr> <td>Introduction of Revised Road Repairing Guidelines (2.8)</td><td>50</td></tr> <tr> <td>Feedback on road repairing works #2 (2.11)</td><td>50</td></tr> </table> 	Workshop (Activity No)	No	Introduction of Revised Road Repairing Guidelines (2.8)	50	Feedback on road repairing works #2 (2.11)	50
Workshop (Activity No)	No						
Introduction of Revised Road Repairing Guidelines (2.8)	50						
Feedback on road repairing works #2 (2.11)	50						

Note: the table is made in accordance with PDM dated 11 December 2012.

3. Project Organization

3.1 Organization Chart

The Project Organization Chart is shown in Figure 3.1-1.

Table 3.1-1 Member List

No	Name	Specialty	Belongings	Remark
1	Hiroshi MITA	Chief Advisor	CTI Engineering International Co., Ltd.	Professional Engineer Project Management Professional (PMP) 1 st grade certified civil construction supervisor
2	Takashi NAKAJIMA	Deputy Chief Advisor/ Road Inspection 1	CTI Engineering International Co., Ltd.	Professional Engineer
3	Masaru OKAMOTO	Road Inspection 2	Green Consultant Co.,Ltd	Professional Engineer
4	Junichiro OGAWA	IRI Survey 1	CTI Engineering International Co., Ltd.	Professional Engineer
5	Tomonori NAGAYAMA	IRI Survey 2	Tokyo University	Assistant Professor
6	Masakazu FUKUSHIMA	Road Maintenance Execution 1	QSC Consultant Co., Ltd	Professional Engineer
7	Ryuichi KENCHI	Road Maintenance Execution 2	Global Co., Ltd	1 st grade certified civil construction supervisor

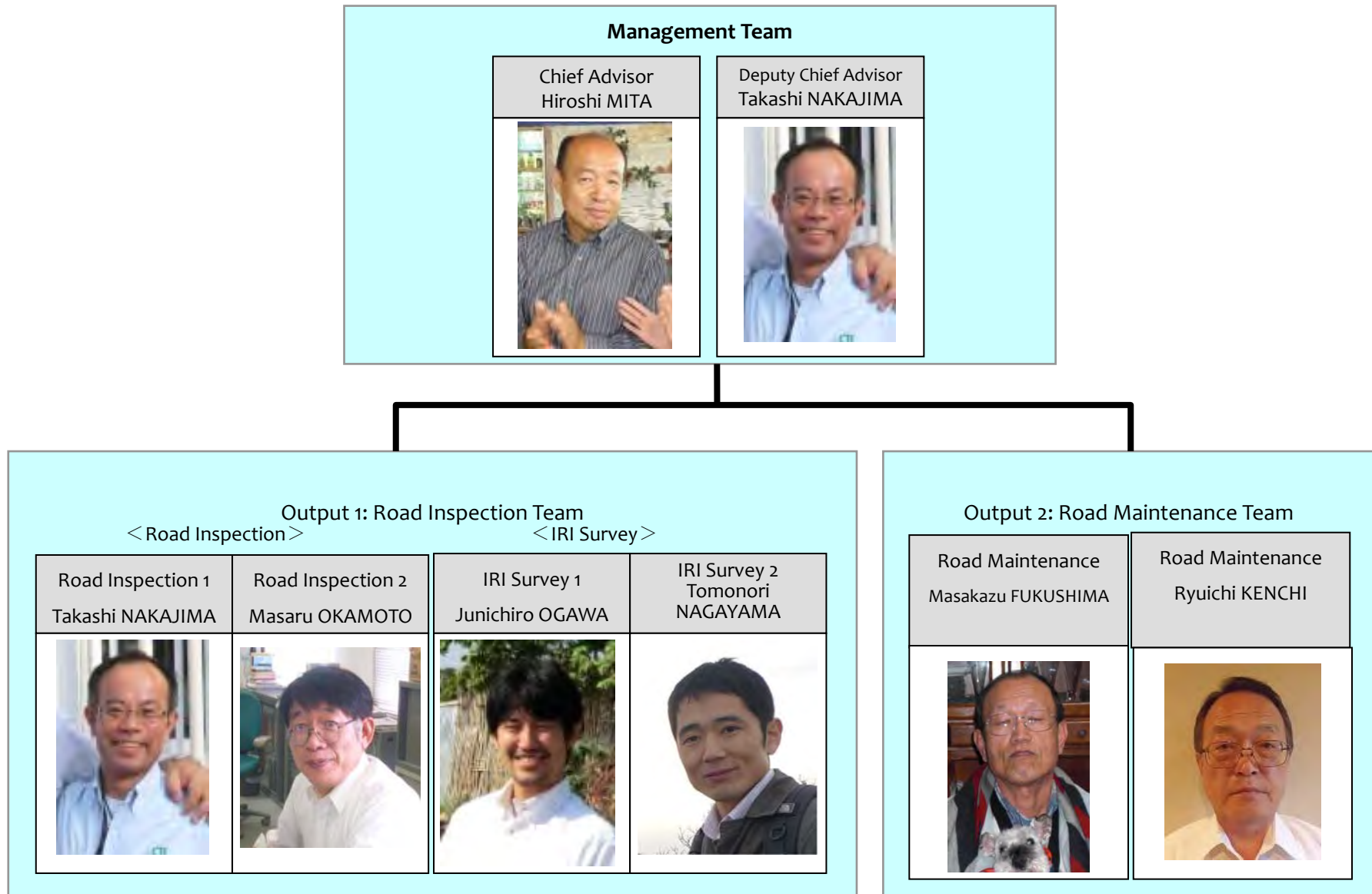


Figure 3.1-1 Project Organization Chart

3.2 Support to the Project

3.2.1 Support from Japan

The JICA Experts Team will be provided with the following support from HQ in Japan.



Expert Team		
		
Task	Supportive Member	Supporting Item
Leader	Minoru MIURA (Senior Advisor)	General advisor based on project experience in Tajikistan
Technical Aspects	Shingo GOSE (Executive Director, Land Transport Division)	Advisor for the operation of the project from his long experience of technical assistance project.
	Yuzo Misota (Director)	Advisor for the operation of the project. He has project experience of project manager in the former Soviet countries such as Kyrgyz.
	Toshiki Kawakami (Senior Advisor)	Advisor of the operation of the project. He has an experience of project manager of Pyanzhe River Disaster Prevention plan in 2006.
	Hideaki Tanaka (Chief Asset Management Center CTIE)	Executive director of mother company of CTI group in the road and bridge section.
	Ryohei Watanabe (Director)	Advisor on road maintenance. He also has project experience in Tajikistan.
	Tomonori Nagayama (Assistant Professor of Tokyo University)	Advisor for IRI measurement. He is one of the academic research group who developed VIMS. Technical and academic support
Quality Control	Makoto Yajima (Quality Management Division)	Chief of the quality control
Safety and Management	Kimio Shimomura (Executive Director)	Advisor for the safe project operation and support from Japan to the Experts.
Review	Dr. Jovito Santos (Senior Expert)	Advise on reporting in English.

Figure 3.2.1-1 Support Organization

3.2.2 Emergency Communication

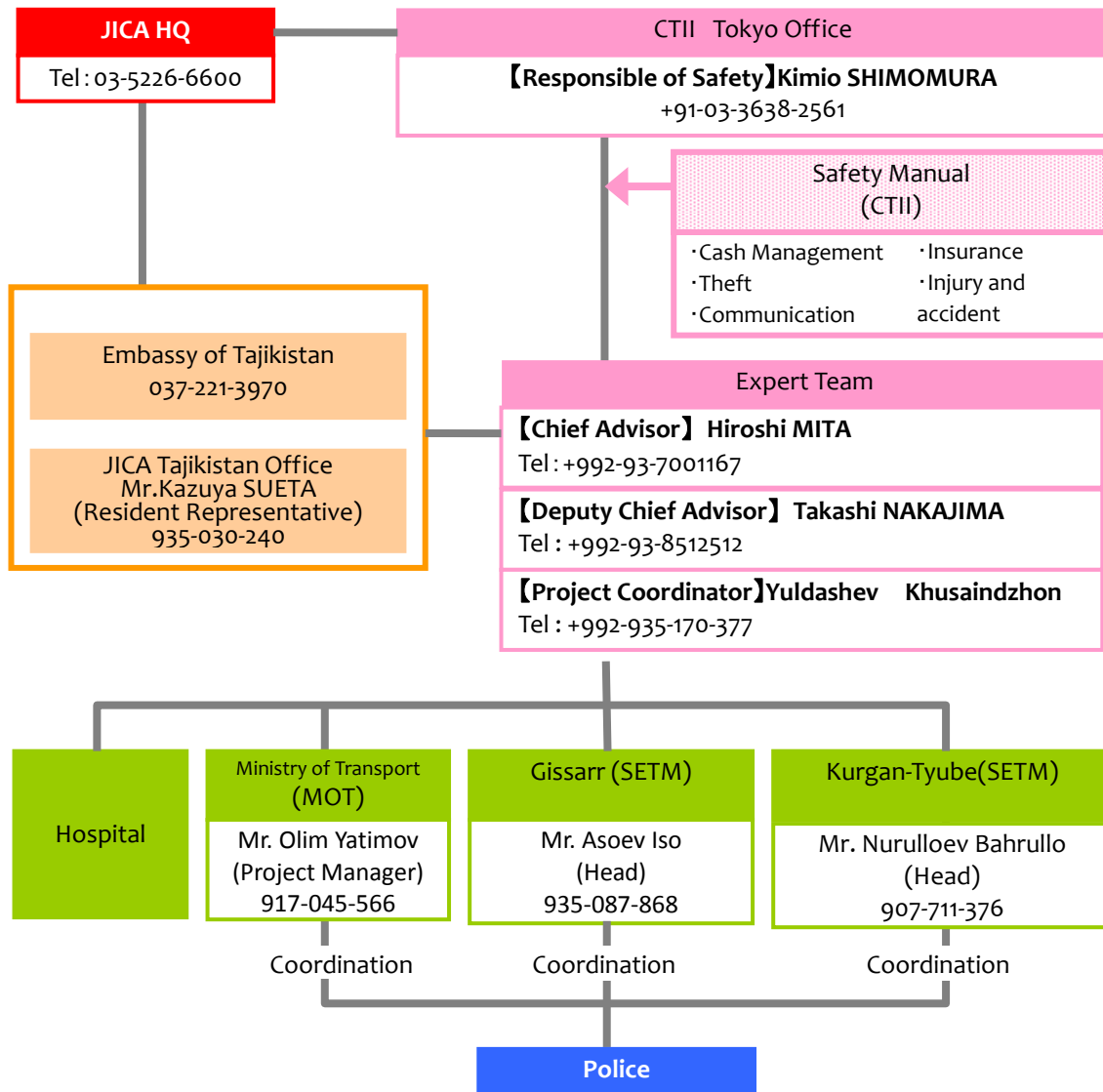


Figure 3.2.2-1 Safety Communication Network

Appendix 1

Project Design Matrix

LOGICAL FRAMEWORK (PROJECT DESIGN MATRIX: PDM)

PROJECT TITLE: Project for Improvement of Road Maintenance	DURATION: 31Months	PDM Ver.0
TARGET GROUP: 22 SEHM* ¹ s and 2 SETMs* ² in Gissar and Kurgan-Tyube and Ministry of Transport	TARGET AREA: International & Republican roads in Gissar and Kurgan-Tyube	DATE: 11-Dec-12

*¹ SEHM: State Enterprise on Highway Management, *² SETM: State Enterprise of Transport Management

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal Pavement condition of the roads under control of MOT in the target area is improved.			
Project Purpose. Implementation capacity for road maintenance is improved.	1. Road inspection according to the revised guidelines is conducted at least 3 times by all target SEHMs by the end of the project. 2. At least XXX km length of road repairing is implemented at the target SEHMs according to the revised guidelines by the end of the project.	1. Road Inspection Record 2. Road Repairing Record	-Current socio-political situation is not changed drastically. -Policy including the budget allocation for the road maintenance and repair is maintained.
Outputs 1. Road inspection skills of the target SEHMs are improved.	1.1 Road Inspection Guidelines with the attached Roughness Survey Manual are revised within 6 months after commencement of the project. 1.2 Revised Road Inspection Guidelines are finalized within 11 months after commencement of the project. 1.3 Roughness indexes of the roads in the target area are collected by the 2 target SETMs within 13 months after commencement of the project. 1.4 More than XX % of inspection results by the target 22 SEHMs is assessed accurate by the JICA experts by the end of the project. 1.5 The number of participants of each workshop reaches as follows: Workshop [Activity No.] No.	1.1 Revised Inspection Guidelines 1.2 Final version of revised Inspection Guidelines 1.3 Roughness Survey Report 1.4 Inspection Record and its assessment summary 1.5 Attendance records of workshops	-Sufficient number of the engineers and operators of the target SEHMs is kept.

	<table><tr><td>Summary of Roughness Survey[1.5]</td><td>10</td></tr><tr><td>Introduction of Revised Road Inspection Guidelines [1.10]</td><td>50</td></tr></table>	Summary of Roughness Survey[1.5]	10	Introduction of Revised Road Inspection Guidelines [1.10]	50				
Summary of Roughness Survey[1.5]	10								
Introduction of Revised Road Inspection Guidelines [1.10]	50								
2. Road repairing skills of the target SEHMs are improved.	<p>2.1 Road Repairing Guidelines are revised within 6 months after commencement of the project.</p> <p>2.2 Revised Road Repairing Guidelines are finalized within 22 months after commencement of the project.</p> <p>2.3 More than XX % of the training participants passes the post-training test.</p> <p>2.4 More than XX% of result of the road repairing works #2 meet requirements of time, cost, quality, and safety specified in the contracts/plans</p> <p>2.5 The number of participants of each workshop reaches as follows:</p> <table><tr><td>Workshop [Activity No.]</td><td>No.</td></tr><tr><td>Introduction of Revised Road Repairing Guidelines [2.8]</td><td>50</td></tr><tr><td>Feedback on road repairing works #2 [2.11]</td><td>50</td></tr></table>	Workshop [Activity No.]	No.	Introduction of Revised Road Repairing Guidelines [2.8]	50	Feedback on road repairing works #2 [2.11]	50	<p>2.1 Revised Road and Repairing Guidelines</p> <p>2.2 Final version of revised Road Repairing Guidelines</p> <p>2.3 Test record and report</p> <p>2.4 Repairing record and its assessment summary</p> <p>2.5 Attendance records of workshops</p>	
Workshop [Activity No.]	No.								
Introduction of Revised Road Repairing Guidelines [2.8]	50								
Feedback on road repairing works #2 [2.11]	50								
Activities	Inputs								
1.1 To review the existing road inspection guidelines.	Inputs from the Japanese Side	Inputs from the Tajikistan Side							
1.2 To revise the Road Inspection Guidelines with the attached Roughness Survey Manual.	<p>1. Experts</p> <p>a) Leader / Road Maintenance Expert1</p> <p>b) Road Inspection Expert 1</p> <p>c) Roughness Survey Expert</p> <p>d) Road Repairing Supervision Expert 1</p> <p>e) Road Repairing Supervision Expert 2</p> <p>f) Road Maintenance Expert 2 / Road Inspection Expert 2</p> <p>g) Interpreters</p> <p>2. Equipment</p> <p>Equipment for roughness survey (2 sets)</p>	<p>1. Counterparts for the Project</p> <p>a) Project Director</p> <p>b) Project Manager</p> <p>c) Counterparts</p>							
1.3 To conduct trainings (in each region) on Roughness Survey for the target 2 SETMs.		<p>2. Office Facilities</p> <p>a) In the building of MOT for the Project with office furniture and utilities such as telephone line, electricity, etc.</p>							
1.4 To carry out Roughness Survey on the roads in the target area.		<p>b) In the building of SETM located in Kurgan-Tyube with</p>							
1.5 To organize a workshop (in Dushanbe) to summarize the results of Roughness Survey with the target 2 SETMs and MOT.									
1.6 To file the results of Roughness Survey.									
1.7 To conduct trainings (in each region) on road inspection according to the revised Road									

<p>Inspection Guidelines for the selected 2 SEHMs from each target SETM.</p> <p>1.8 To conduct road inspection on the international and republican roads under the jurisdiction of the selected 4 SEHMs.</p> <p>1.9 To revise the road inspection guidelines based on the results of the road inspection works (1.8).</p> <p>1.10 To organize workshops (in each region) to introduce the revised Road Inspection Guidelines for the target 18 SEHMs, 2SETMs and MOT.</p> <p>1.11 To conduct road inspection on the roads in the target area at the target 22 SEHMs.</p>	<p>3. Expenses for kick-off, mid-term and final seminars</p> <p>(Inputs other than indicated here will be determined through mutual consultation between JICA and MOT during the implementation of the Project, as necessary.)</p>	<p>office furniture and utilities such as telephone line, electricity, etc.</p> <p>3. Running Expenses necessary for the implementation of the Project including travel expenses and allowances for the participants of the trainings and workshops and expenses for road repairing works.</p>	
<p>2.1 To review the existing Road Repairing Guidelines.</p> <p>2.2 To revise the Road Repairing Guidelines.</p> <p>2.3 To conduct trainings (in each region) on road repairing according to the revised Road Repairing Guidelines for the target 22SEHMs.</p> <p>2.4 To provide support and advice on planning of the road repairing work #1(in each region).</p> <p>2.5 To implement an on-site technical instruction (in each region) for a road repairing work #1.</p> <p>2.6 To analyze the results of road repairing works #1, such as repairing materials and procedures.</p> <p>2.7 To revise the Road Repairing Guidelines based on the results of the analysis (2.6).</p> <p>2.8 To organize workshops (in each region) to introduce the revised Road Repairing Guidelines with the target 20 SEHMs, 2 SETMs and MOT.</p> <p>2.9 To plan the road repairing work #2 in the target areas.</p> <p>2.10 To monitor and give technical advice on the road repairing works #2 in the target areas.</p> <p>2.11To organize workshops (in each region) to give feedbacks on the results of road repairing works #2, such as repairing materials and procedures for the target 22 SEHMs, 2 SETMs and MOT.</p>			<p>Pre-conditions Tajikistan, especially the target area, is continuously safe enough for JICA Experts to implement the activities.</p>

Appendix -2 Reference Information of IRI

IRI (International Roughness Index)

IRI is an index developed by the World Bank for evaluating the smoothness of road surface. IRI can be calculated from road profile data by applying mathematical simulation called “quarter car simulation”. With this method, the road surface smoothness can be evaluated with a single standard criteria.

Major characteristics of the method can be summarized as below;

Table 1 IRI and its application

Characteristics of IRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. The larger the number reflects larger movement of the suspension of the vehicle namely, less smoothness of the surface. 2. The measurement can be automatically taken by equipment
Application of IRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluation of service level of the road 2. Identification of the damaged location by such pothole and cracks 3. Monitoring and evaluation of the finishing condition of the construction 4. Statistics for the monitoring of the roads

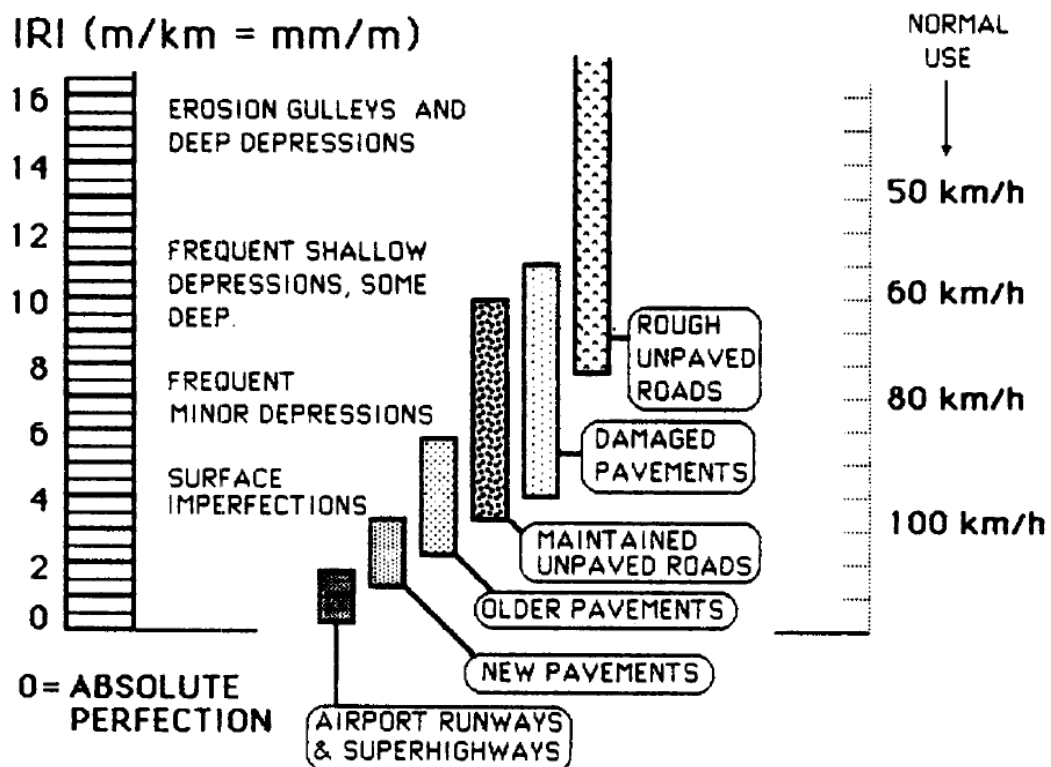


Figure 1 IRI and Typical Surface Condition

Table 2 Sample of Criteria of Road Condition by IRI (KeNHA)

	Road and Bridge Inventory and Conditions Survey Procedure Manual	Annual Road Inventory Condition Survey (ARICS)		IRI Range	
		Paved Roads	Unpaved roads	Paved Roads	Unpaved roads
Excellent (Very Good)	To receive an Excellent rating, the feature must be new or in like-new, well-maintained condition, and fully functional in all respects.	Maintainable road with no potholes and no cracks.	Maintainable road with camber and drainage intact.	0.0-3.0	0.0-7.0
Good	A Good rating indicates that the feature is in nearly new condition and only needs some minor additional maintenance work. There should be no more than a 10 percent reduction in serviceability, functionality, or capacity of the feature.	Maintainable road with some cracks and under 5% potholes.	Maintainable road. Camber and drainage require light maintenance. Or flat sandy road.	3.0-5.0	7.0-9.0
Fair	A Fair rating indicates that the feature is exhibiting occasional signs of distress or damage that are causing a noticeable reduction in serviceability, functionality, or capacity, in the order of 10 to 25 percent. Substantial additional maintenance or repair effort is	Maintainable road with many cracks and potholes (more than 5%)	Maintainable road. Camber and drainage require some reshaping	5.0-8.0	9.0-12.0
Poor	A Poor rating indicates that the feature is exhibiting frequent signs of distress or damage that is causing a significant reduction in serviceability, functionality, or capacity, in the order of 25 to 50 percent. Major maintenance or reconstruction effort is required to restore the feature.	Un-maintainable	Passable but Un-maintainable . No camber Requires reinstatement.	8.0-	12.0-
Very Poor	A Very Poor rating indicates that more than 50 percent of the feature is beyond the point of restoration by routine maintenance and reconstruction or replacement is required.	Un-maintainable, failed	Impassable	Un-measurable	Un-measurable

IRI : International Roughness Index
VIMS : Vehicle Intelligent Monitoring System

Measured IRI	
●	0 - 2
●	2 - 4
●	4 - 7
●	7 - 10
●	10 -

Figure 2 Sample of IRI measurement result (Source : KeNHA, Kenya)

Appendix - 3 Reference Information on MCI

MCI (Maintenance Control Index)

MCI (Maintenance Control Index) is developed by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Japan for evaluation of the urgency for road pavement repairing by emergence of three (3) typical damages namely cracks, rutting and profile defect.

Engineer can select a most suitable formula

from the three (3) formulas depending on the site condition. For example, if cracking is mostly observed, the maintenance engineer can select MCI₁ to calculate the MCI index. Evaluation criteria are judged according to Table 1.

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2} \dots (1)$$

$$MCI_0 = 10 - 0.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7} \dots (2)$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23C^{0.3} \dots (3)$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54D^{0.7} \dots (4)$$

ここに、MCI：維持管理指数

C：ひびわれ率 (%)

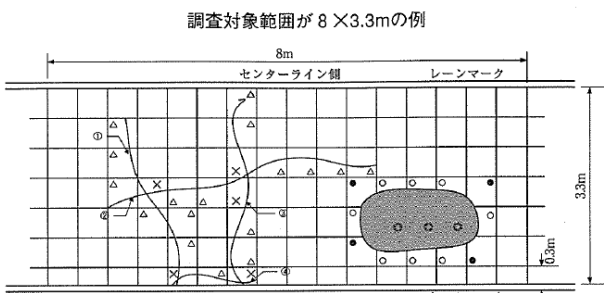
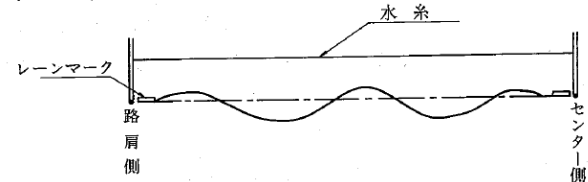

D：わだち掘れ量 (mm)

σ：縦断凹凸量 (mm)

Table 1 Urgency of the Pavement Maintenance by MCI

MCI	Evaluation
Less than 3	Repair Urgently needs
3~5	Repair needs
More than 5	Favorable Condition
(8~9)	New Pavement

Table 2 Typical Pavement Defect and Measurement Method

Crack Rate	<p>【Defect】 Rate of the crack observed on the pavement surface</p> <p>【Measurement】 Set- up grid of 50cm, record number of crack in each grid per lane.</p> <p>Evaluation by</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 0% - 25% 7. 25% - 75% 8. 75% - <p>【Unit】 %</p>	<p>調査対象範囲が 8 × 3.3m の例</p> 
Rutting	<p>【Defect】 Depth of rutting per carriage lane</p> <p>【Measurement】 By solid scale or taut line</p> <p>【Unit】 mm</p>	
Profile Defect	<p>【Defect】 Depth of profile defect</p> <p>【Measurement】 By 3m profile meter</p> <p>【Unit】 mm</p>	

Source: Japan Road Association

Appendix 4

Detailed Training Schedule and Requirement of Trainees

Training Program and Trainees' requirement (Output 1)

Year	1st year		
Training	【1-3】 【1-7】 IRI Measurement and Road Inspection Start-up Training	【1-4】 IRI (Test Measurement) Training	【1-8】 Visual Inspection (Trial) Training
Period	March to May , 2014	June to Oct 2014	June to Oct 2014
Target Entities	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 2 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 2 Total 6	Gissar SETM 1 Kurgan Tyube SETM 1 Total 2	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 2 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 2 Total 6
Training Purpose	TOT (Training of Master Trainers) for IRI measurement by VIMS Visual Inspection	TOT Learning by doing for selected 4 SEHM for IRI measurement by VIMS	TOT Learning by doing for selected 4 SEHM for Road Inspection
Training Activity	1. Demonstration of IRI measurement 2. VIMS equipment setting up (April) ◆ Calibration method ◆ Software 3. IRI Measurement and Analysis ◆ IRI measurement by VIMS ◆ Data Analysis ◆ Mapping 4. Visual Inspection ◆ Detailed pavement inspection ◆ Maintenance Control Index	1. Equipment and measurement ◆ Software set-up ◆ Hump calibration ◆ Speed calibration ◆ IRI measurement ◆ IRI estimation ◆ IRI plot on the google earth 2. Evaluation of the Road Condition 3. Road Network Statistics *Measurement of IRI of all road under SETM (road condition of year 2014)	1. Detailed pavement inspection ◆ Survey form ◆ Measurement of pavement crack ◆ Survey Safety 2. Maintenance Control Index (MCI) ◆ Calculation of MCI ◆ Evaluation Method
Instructor	JICA Expert	JICA Expert	JICA Expert
Number and Requirement of the trainees	Master Trainers (MT) Senior Engineer of SETM 2x2SETM= 4 Senior Engineer of SEHM 2x4SEHM=8 Total 12 <i>*Master Trainer (MT) is to be a instructor to other staff</i>	1. Senior Engineer of SETM (MT) 2x2SETM=4 2. Technical staff of IRI measurement 2x2SETM=4 (needs PC operation skill) 3. Technical staff for Data Analysis 2x2SETM=4 (needs PC operation skill) 4. Total 12	1. Senior Engineer of SEHM(MT) 2x4SEHM = 8 2. Inspection Engineer of SEHM 2x4SEHM = 8 3. Total 16

*1 One IRI Survey team minimum: 1 IRI Survey Technician, 1 IRI Data Annalist, 1 Supervisor, 1 Driver

*2 One Visual Inspection team: 1 Inspection Engineer, 1 record keeper, 2 measurement assistants, 1 driver

Training Program and Trainees' requirement (Output 1)

Year	2nd year		
Training	【1-4】 IRI Measurement On the Job Training (OJT)	【1-11】 Visual Inspection On the Job (OJT) Training	
Period	April to October, 2015	April to October, 2015	
Target Entities	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 9 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 13 Total 24	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 9 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 13 Total 24	
Training Purpose	Training from MT to other staff Expansion from 4 SEHM to 22 SEHM on IRI measurement by VIMS Visual Inspection	Training from MT to other staff Expansion from 4 SEHM to 22 SEHM on IRI measurement by VIMS	
Training Activity	Achievement of 1st year shall be transferred from MT to other SEHM 1. Equipment and measurement ◆ Software set-up ◆ Hump calibration ◆ Speed calibration ◆ IRI measurement ◆ IRI estimation ◆ IRI plot on the google earth 2. Evaluation of the Road Condition 3. Road Network Statistics *Measurement of IRI of all road under SETM (road condition of year 2015)	Achievement of 1st year shall be transferred from MT to other SEHM 1. Detailed pavement inspection ◆ Survey form ◆ Measurement of pavement crack ◆ Survey Safety 2. Maintenance Control Index (MCI) ◆ Calculation of MCI ◆ Evaluation Method	
Instructor	Master Trainer (with JICA Expert Support)	Master Trainer (with JICA Expert Support)	
Number and Requirement of the trainees	1. Senior Engineer of SETM(MT) 2x2SETM=4 2. Senior Engineer of SEHM 1x18SEHM=18 3. Total 22	1. Senior Engineer of SEHM(MT) 2x4SEHM = 8 2. Inspection Engineer of SEHM 2x18SEHM = 36 3. Total 44	

Training Program and Trainees' requirement (Output 2)

Year	1 st year		
Training	【2-3】 Training related to pavement repairing	【2-4】 Planning for pilot project #1	【2-5】 OJT by actual pavement repairing (Pilot project#1)
Period	June , 2014 (May for preparation)	July to August , 2014	September to November 2014
Target Entities	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 2 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 2 Total 6	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 2 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 2 Total 6	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 2 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 2 Total 6
Training Purpose	Training of Master trainers (TOT) for a. Management of Asphalt mixing plant b. Maintenance of machineries. c. Pavement construction and repairing	Training of Master trainers (TOT) for a. Training and arrangements/preparation for pilot project#1 b. Material mixing design. c. Detail Construction plan	Training of Master trainers (TOT) for a. Training for Master Trainers by actual pavement repairing by using of newly provided machineries.(2 locations: Gissar 1, Kurgan Tyube 1)
Training Activity	a. *Quality control *Staff assignment and there duty in asphalt mixing plant *Material Mix design *Material control *Production procedures b. *Daily maintenance *Periodic maintenance c. *Pavement construction /repairing *Site construction planning *Pavement method	Location to be repaired will determine according to the discussion with ESTM and MOT a. *Traffic survey *Current condition survey(detail) *Pavement structure survey *Identification of the cause of damage *Determination of repairing method b. *Material selection and sampling. * Material mixing design (Laboratory) c. *Safety *Material to use *Machinery to use *Work flow,*Quality Control	a. Production of bituminous hot mixture. *Plant Mixing *Test Production *Production b. Pavement repairing at site *Test Construction *Quality Control <i>Type of works and volume will determine by activity of 【2-4】 according to discussion with ESTM and MOT</i>
Number and Requirement of the trainees	1. Senior Engineer of SETM 1x2SETM= 2 2. Senior Engineer of SEHM 4*SEHMX2=8 3. Material testing engineer 1x2AP =2 <i>*1 of 4 shall from the SEHM that AP/CP will be located.</i> Total 12	1. Senior Engineer of SETM 1x2SETM= 2 2.Senior Engineer of SEHM 4*SEHMX2=8 <i>*1 of 4 shall from the SEHM that AP/CP will be located.</i> Total 10 3. 2QC team*3 to Execute mixing design	1. Senior Engineer of SETM 1x2SETM= 2 2.Senior Engineer of SEHM 4SEHMX2=8 <i>1 of 4 shall from the SEHM that AP/CP will be located.</i> Total 10 3. 2 pavement team from each SETM*1 4. 2.AP team*2 5.2QC team*3 <i>*Other 18 SEHM should observe the pavement.</i>

*1 One Pavement team minimum: 1 operator of asphalt paver,2 rollers,1small roller, 1adjustman, 3 rake man, 3 hand shovel man,3 or4 cleaning and other task.

*2 One AP team: 1 AP manager(can be 1 of Senior engineer),1 AP operator,1 electrician,1 AP mechanic,1 wheel loader ope,3 or 4 workers.

*3 One QC team: 1 material testing engineer,1 assistant material testing engineer,3 or4 workers

Training Program and Trainees' requirement (Output 2)

Year	2 nd year		
Training	【2-9】 Planning for pilot project #2	【2-10】 OJT by actual pavement repairing (Pilot project#2)	
Period	March and April 2015	May to August, 2015	
Target Entities	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 2 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 2 Total 6	Gissar SETM 1 SEHM under Gissar SETM 9 Kurgan Tyube SETM 1 SEHM under Kurgan Tyube SETM 13 Total 24	
Training Purpose	Training FROM Master Trainers on a. Training and arrangements/preparation for pilot project#2 b. Detail Construction plan	Training FROM Master Trainers on a. Asphalt production b. Training from Master Trainers by actual pavement repairing by using of newly provided machineries.(2 locations : Gissar SETM 1, Kurgan Tyube SETM 1)	
Training Activity	Location to be repaired will determine according to the result of IRI survey and discussion with ESTM and MOT a. *Traffic survey *Current condition survey(detail) *Pavement structure survey *Identification of the cause of damage *Determination of repairing method b, *Material selection and sampling. * Execute mixing design (Review of the 1 st year design) c. *Safety *Material to use *Machinery to use *Work flow, *Quality Control	a. Production of bituminous hot mixture. b. Pavement repairing at site Type of works and volume will determine by activity of 【2-9】 according to discussion with ESTM and MOT	
Number and Requirement of the trainees	1. Senior Engineer of SETM 1x2SETM= 2 2.Senior Engineer of SEHM 4*SEHMx2=8 *1 of 4 shall from the SEHM that AP/CP will be located. Total 10	1. Senior Engineer of SETM 1x2SETM= 2 2.Senior Engineer of SEHM 4SEHMx2=8 <u>1 of 4 shall from the SEHM that AP/CP will be located.</u> Total 10 3. 2 pavement team from each SETM*1 4. 2.AP team*2 5.2QC team*3 <u>*Other 18 SEHM should observe the pavement.</u>	

*One Pavement team shall observe and study the pavement procedure from other team's workmanship.

Appendix 5

Staffing Schedule

Staffing Schedule

	Position	Name		2013			2014												2015												2016					
				10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Work Schedule	Chief Advisor	Hiroshi MITA	International	■		■	■				■	■	■			■	■	■			■	■	■				■	■	■					■	■	
	Deputy Chief Advisor/ Road Inspection 1	Takashi NAKAJIMA	International			■	■			■	■	■		■	■	■						■	■	■		■	■						■	■		
	Road Inspection 2	Masaru OKAMOTO	International	■				■	■			■	■	■			■	■	■					■	■	■		■	■	■						
	IRI Survey 1	Junichiro OGAWA	International						■	■	■		■	■	■			■	■	■						■	■									
	IRI Survey 2	Tomonori NAGAYAMA	International								■																									
	Pavement Repair 1	Masakazu Fukushima	International					■	■	■	■			■	■	■		■	■	■			■	■	■		■	■								
	Pavement Repair 2	Ryuichi KENCHI	International	■			■	■				■	■	■						■	■	■					■	■								
	Project Coordinator	Shomirov Umedjon	National		■																															
	Translator 1	Shomirov Umedjon	National		■																															
	Translator 2	****	National		■																															
	National Assistant 1	Boimurodzoda Ainiddin	National								■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■								
	National Assistant 2	****	National								■	■	■	■	■	■																				
Reporting				△ Workplan						△ Progress 1						△ Progress 2						△ Progress 3						△ Progress 4						Completion △		