

ジブチ共和国  
インフラ設備省道路局（ADR）

ジブチ共和国  
道路維持管理機材運用整備能力向上アドバイザー

業務完了報告書

令和4年2月  
(2022年)

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

八千代エンジニアリング株式会社

社基
JR
22-021

# 目 次

プロジェクト位置図

活動状況写真

図表リスト

第 1 章	業務概要.....	1-1
1-1	プロジェクトの背景.....	1-1
1-2	プロジェクトの目的.....	1-1
1-3	専門家チーム構成.....	1-2
1-4	現地業務工程.....	1-2
1-5	実施機関の組織体制.....	1-3
第 2 章	現状把握及び支援方針.....	2-1
2-1	機材管理データベースによる機材運用・維持管理.....	2-1
2-2	機材故障診断及びメンテナンス.....	2-2
2-3	アスファルトプラント.....	2-4
第 3 章	活動報告.....	3-1
3-1	機材管理データベースによる機材運用・維持管理.....	3-1
3-2	機材故障診断及びメンテナンス.....	3-5
3-3	アスファルト関連機材の運用・維持管理.....	3-9
3-4	機材点検・整備の報告体制強化支援.....	3-11
3-5	工事の安全管理にかかる支援.....	3-11
第 4 章	プロジェクト目標の達成度評価.....	4-1
第 5 章	提言.....	5-1

## 巻末資料

1. ワークプラン
2. 研修参加者リスト
3. Work Breakdown Structure
4. 機材管理データベース研修資料
  - 4-1. Rules and Regulation

- 4-2. Registration Form
- 4-3. Inventory
- 4-4. Periodic Service Standard
- 4-5. Operation Record Form
- 4-6. Operation Record (Consumption, Utilization, Due for service)
- 4-7. Maintenance Record Form
- 4-8. Maintenance Record
- 5. 機材管理体制図
- 6. 機材故障診断及びメンテナンス研修資料
  - 6-1. Daily Check List
  - 6-2. Necessary Facility Materials and Tools
  - 6-3. Tool List
  - 6-4. Dikhil Inspection Report
  - 6-5. Facility Problem Report
  - 6-6. Dump Truck Problem Report
  - 6-7. Grease Supply Manuals
    - (1) Dump Truck
    - (2) Motor Grader
    - (3) Wheel Loader
    - (4) Excavator
    - (5) Bulldozer
    - (6) Asphalt Finisher
- 7. テクニカルレポート作成例 (標準様式)
- 8. アスファルトプラント研修資料 (Asphalt Plant Operation Process)
- 9. 安全管理資料
- 10. 自主研修課題
- 11. ADR への最終提言書



既往無償資金協力による  
アスファルトプラント設置場所

プロジェクト位置図

## 活動状況写真 (1/2)



1

### 道路局長協議

現道路局長は既往無償資金協力のソフトコンポーネント実施後に着任したため、最初に既往ソフトコンポーネントの協力経緯、ならびに本プロジェクトの背景等を説明した。



2

### 道路局全体協議

研修対象者となる道路局工事部のジブチ国内全ての維持管理基地（バルバラ基地、ディキル基地、タジュラ基地）より主要職員が集まり、ワークプランの説明・協議を行った。



3

### 機材管理ワークショップの開催状況 (1)

ADR の全ての維持管理基地（バルバラ基地、ディキル基地、タジュラ基地）より、機材担当者、工事担当者、機材管理データベース担当者が参加してワークショップを開催した。写真はバルバラ基地。



4

### 機材管理ワークショップの開催状況 (2)

参加者による研修成果の発表状況。写真はディキル基地。



5

### 機材管理データベース研修

ADR の全保有機材を対象とし、機材の基本データを登録し、機材台帳、機材運行記録簿、機材整備記録簿、部品在庫管理台帳等をデータベースに蓄積するよう支援した。蓄積したデータを毎月レポートにとりまとめ、ADR 局長に報告するよう定例業務として定着させた。



6

### 機材検査員育成研修

機材管理者及び整備士を対象に、バルバラ維持管理基地にてワークショップ開催及び OJT 指導による人材育成を行った。また、機材の故障時など、必要に応じてメーカーの技術サポートを受けるよう、OJT を通じてメーカーへの問い合わせ支援を行った。

## 活動状況写真 (2/2)



7

### バルバラ維持管理基地の全景

ADR の保有機材を運用・維持管理する統括組織であり、敷地内に事務所、ワークショップ、駐機場等を有する。ワークショップ施設は老朽化が進み、更新時期を迎えている。



8

### スペアパーツ保管庫

スペアパーツ在庫管理指導により、整理整頓されたバルバラ基地の保管庫の状況。部品購入に必要なメーカーへの問い合わせについても支援した。



9

### アスファルトプラン確認

既往無償資金協力により調達されたアスファルトプラント（ディキルに所在）。本プラントの活用状況、運用上の課題等を確認した上、故障箇所の修理、操作手順、材料生産、機材維持管理等にかかる支援を実施した。



10

### 始業・終業時の点検・整備研修

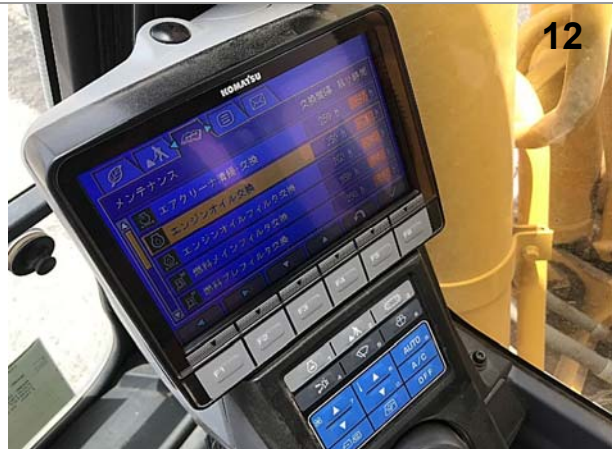
機材管理者、整備士、オペレータを対象に、全ての維持管理基地において OJT 指導を実施した。機材の点検・整備に関するテクニカルレポート作成及び報告の重要性への理解を深め、研修参加者自身によるテクニカルレポート作成を支援した。



11

### アスファルト舗装機材による実施工指導

既往無償資金協力により調達されたアスファルトフィニッシャーを活用し、舗装工事手順、機材の操作方法、機材故障への対処方法、操作マニュアル（仏語）の作成支援等を実施した。



12

### 重機の故障診断モニター

既往無償資金協力により調達された重機は故障診断モニターを装備している。機材の稼働状況、エンジンオイル交換等の必要なメンテナンス作業等がモニター上に表示される。故障コードの表示及びマニュアルに従い、コネクタ断線発見等の診断ノウハウを指導した。

## 図表リスト

### 表目次

表 1.1	プロジェクト目標、期待される成果、活動の概要.....	1-1
表 1.2	専門家チーム構成 .....	1-2
表 1.3	現地工程 .....	1-2
表 2.1	機材管理データベースの活用状況（2019年6月時点） .....	2-1
表 2.2	故障診断・ワークショップ機材の活用状況（2019年6月時点） .....	2-2
表 3.1	アスファルトプラントの故障対応一覧.....	3-9
表 3.2	アスファルト舗装機材の運用・維持管理研修.....	3-10
表 4.1	成果達成度の評価 .....	4-1

### 図目次

図 1.1	新 ADR 組織体制図（2019年6月以降） .....	1-3
図 1.2	旧 ADR 組織体制図（2019年6月以前） .....	1-4
図 1.3	ADR 工事部組織体制図（2022年1月時点） .....	1-4

## 第 1 章 業務概要

### 1-1 プロジェクトの背景

ジブチ共和国（以下、「ジブチ」という）は、人口 80 万人（IMF、2015）を抱え、紅海の入り口であるアデン湾に面した地政学上重要な国である。近年 10%の経済成長を続けるエチオピアを後背地におくジブチ港の港湾収入は当国財政を支え、ジブチ回廊の起点ともなっており、政治的安定性もあり地域のゲートウェイとしての機能を果たしている。ジブチにおいて、道路は基幹となる運輸交通インフラであるが、近年の通行量増加により国内道路事情は急速に悪化している。

一方、インフラ設備省（旧設備運輸省）道路局（Agence Diboutienne de la Route）（以下、「ADR」という）では、同局が所有する老朽化した道路管理機材を更新する予算も不足している状況であったことから、我が国に無償資金協力「道路管理機材整備計画」（2015 年）が要請され、ブルドーザ、油圧ショベル、アスファルトプラントなど多様な道路管理機材を調達した。

今後、無償資金協力にて調達した道路管理機材が効率的に運用・管理されるためには、同無償資金協力にて調達した機材管理データベースを用いて、道路管理機材の稼働状況や運転時間等を管理し、適切なメンテナンス時期やスペアパーツ交換時期を割り出すことが必要となる。また、道路管理機材の定期整備、異常時における故障診断と修繕を確実に実施するためには、同無償資金協力にて調達した移動整備車やオルタネータ・スタータ試験機等の効果的な活用やこれらを長期運用するための保守・点検手法の習得が必要となる。特に、ディキル整備工場近傍に調達したアスファルトプラント、整備対象道路との距離に応じ、実際の工事に合わせ必要に応じ移設を含むプラント運用計画が必要とされる。

無償資金協力では、運転指導と維持管理手法の技術移転としてデータベース導入支援、オルタネータ・スタータ試験機及び移動整備車運用支援等のソフトコンポーネントを実施した（2017 年 8 月～2018 年 5 月）が、実際の道路整備計画に基づいた日常的な道路管理機材の運用管理や定期整備、異常時における故障診断と修繕への対応に関して課題が残っている。アスファルトプラントを含む道路管理機材の運用管理及び整備にかかる一層の技術移転が必要とされている。

### 1-2 プロジェクトの目的

上述した背景を踏まえ本プロジェクトは、インフラ設備省 ADR をカウンターパート（C/P）とし、我が国既往の無償資金協力「道路管理機材整備計画（2015 年）」（以下、既往無償資金協力という）において調達された道路管理機材をはじめとする ADR 保有機材の運用管理及び点検整備にかかる能力向上を目的とした技術支援を行うものである。

本プロジェクトの目標、期待される成果、活動の概要について表 1.1 に示す。

表 1.1 プロジェクト目標、期待される成果、活動の概要

プロジェクト目標	既往無償資金協力にて調達した道路管理機材の運用状況が向上する。
期待される成果	アスファルトプラントを含む道路管理機材の運用管理及び点検整備にかかる能力が向上する。
活動の概要	1) 既往無償資金協力にて調達・整備した道路管理機材管理データベースを活用し、実際の道路整備計画に合わせた道路管理機材の運用能



	力向上のための技術移転。 2) 道路管理機材管理データベースを用いた道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期等の計画立案・実施にかかる運用能力向上のための技術移転。 3) 既往無償資金協力にて調達した移動整備車やオルタネータ・スタータ試験機を用いて、アスファルトプラントを含む道路管理機材の点検・診断・整備等にかかる運用能力向上のための技術移転。 4) 道路整備に合わせたアスファルトプラント稼働計画の立案・実施に係る運用能力向上のための技術移転。
--	---

上述した「期待される成果」を達成するため、JICA 専門家チームは、第一次現地業務を通じて最終化したワークプラン（巻末資料 1「ワークプラン」）に基づき、第二次及び第三次現地業務を通じて、①機材管理データベースによる機材運用・維持管理、②機材故障診断及びメンテナンス、ならびに③アスファルトプラントの運用に関する各種の技術研修を実施した。また、これらの活動の一環として、研修対象者を含む ADR 関係者の参加のもと、研修成果を組織内に広く周知・普及するための研修報告会を開催した。巻末資料 2 に、ADR の研修参加者リストを示す。

### 1-3 専門家チーム構成

本プロジェクトの専門家チーム構成を表 1.2 に示す。

表 1.2 専門家チーム構成

氏名	所属	担当名及び指導分野
高橋功	八千代エンジニアリング(株)	業務主任／道路管理機材 1： 全体総括、機材運用指導
橋口悦夫	八千代エンジニアリング(株) (補強)	道路管理機材 2： 機材管理データベースによる運用・維持管理指導
杉山誠	八千代エンジニアリング(株) (補強)	アスファルトプラント等指導： 機材故障診断及びメンテナンス指導、アスファルトプラント運用指導

### 1-4 現地業務工程

本プロジェクトの現地工程を表 1.3 に示す。

表 1.3 現地工程

年月	2019 年						2020 年			2021～2022 年			
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	11 月	12 月	1 月
業務主任／道路管理機材 1： 高橋功	6/17 ■	7/1 ■									11/14 ■	11/19 ■	1/6 ■
道路管理機材 2： 橋口悦夫	6/17 ■	7/1 ■		9/6 ■	11/4 ■			1/24 ■	3/17 ■				
アスファルトプラント等指導： 杉山誠	6/17 ■	7/1 ■			10/1 ■	11/29 ■					11/14 ■		1/12 ■

また、当初設定した業務工程計画は、巻末資料 1「ワークプラン」に示す通りである。ただし、第三次渡航については、新型コロナウイルス感染拡大の影響により当初計画より約 20 ヶ月間遅れが生

じたことから、2021年11月の現地到着後にADRの最新ニーズを再度確認し、これを第三次現地業務の活動計画に反映した。

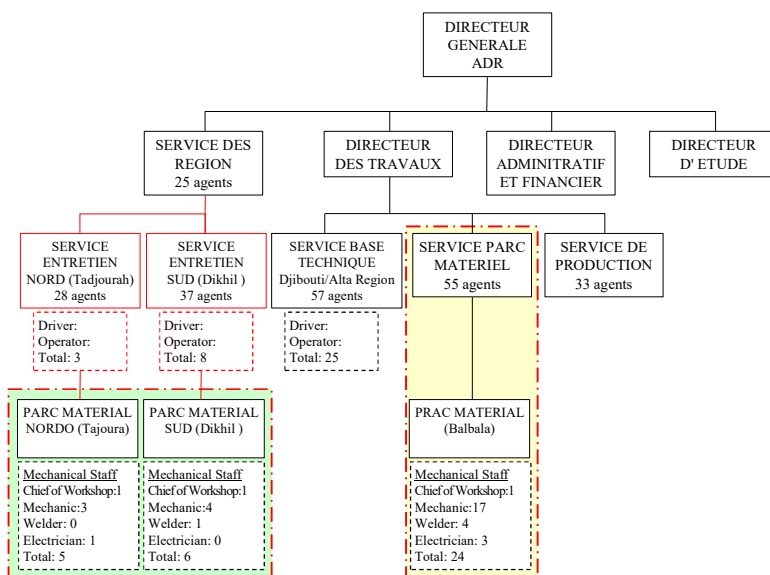
なお現地不在期間、JICA 専門家、C/P に自主研修課題（巻末資料10「To Do List」参照）を提供し、定期的に進捗確認及び評価を行った。

### 1-5 実施機関の組織体制

従来ADRの保有機材は、バルバラ維持管理基地による統括管理の下、同基地において機材整備のためのワークショップを運営するとともに、地方2箇所（タジュラ維持管理基地、タジュラ維持管理基地）に道路管理機材を配置・展開する体制としていた。

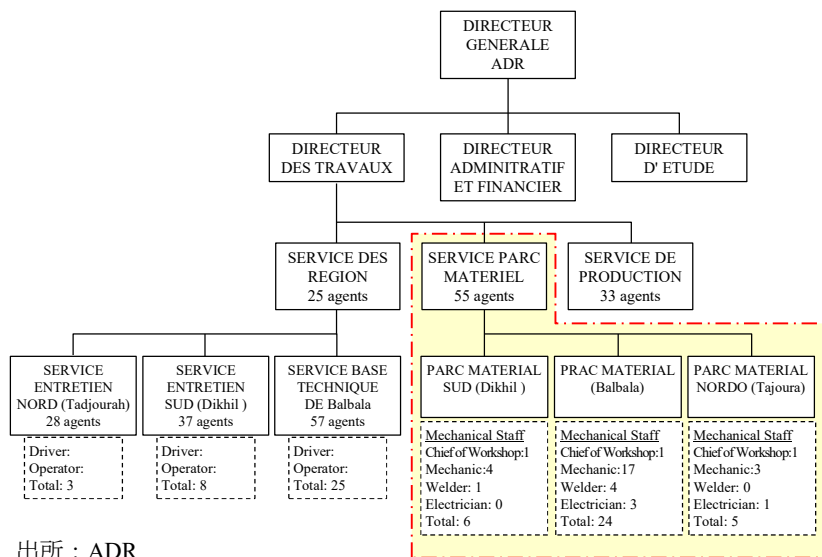
2019年6月、ADRは上記組織体制を改編し、ディキル維持管理基地及びタジュラ維持管理基地はバルバラ維持管理基地による統括管理を外れ、ADR局長の直轄下に置かれた体制に変更された。

新旧のADR組織体制図を図1.1及び図1.2にそれぞれ示す。



注) 図中の緑枠内が ADR 直営下に置かれた地方維持管理基地を示す。  
出所：ADR

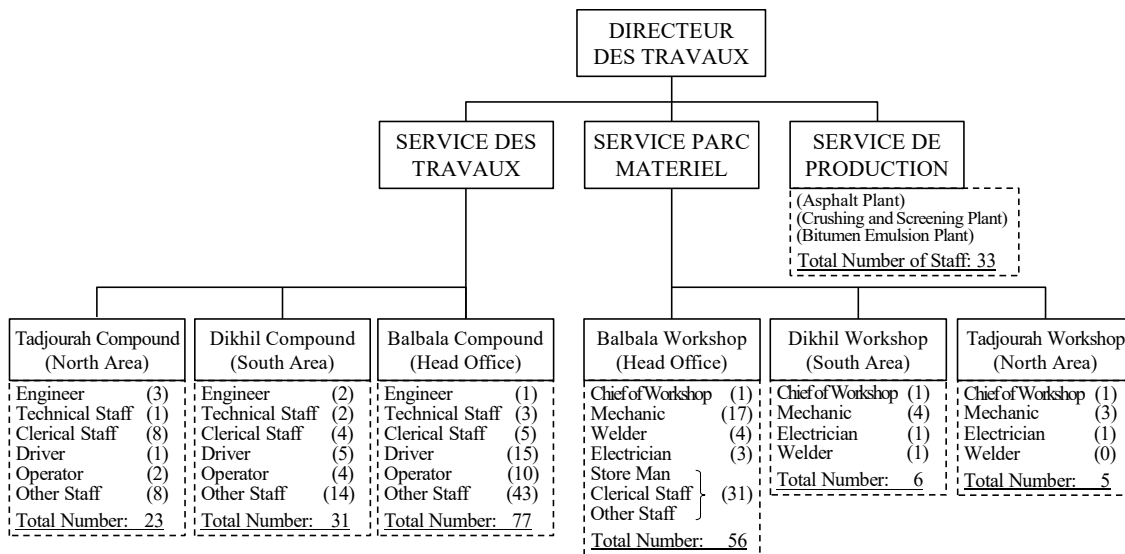
図 1.1 新 ADR 組織体制図 (2019 年 6 月以降)



出所：ADR

図 1.2 旧 ADR 組織体制図 (2019 年 6 月以前)

また、道路管理機材の運用主体である ADR 工事部 (Directeur des Travaux) の最新組織体制図を図 1.3 に示す。



出所：ADR

図 1.3 ADR 工事部組織体制図 (2022 年 1 月時点)

本プロジェクトの目標達成に関連した ADR の組織運営上の懸案事項として、ジブチ国の道路整備・維持管理に関する大統領令 (2018 年 10 月 28 日発出) により、「国際回廊の計画、整備、資金調達、運用、管理を Djibouti Ports Corridor Road SA (以下、DPCR という) が行う」こととされ、ADR の業務範囲が不明瞭な状況となっている。とりわけ、同大統領令に伴い、従来 ADR が所掌していた国道 1 号線通行料金徴収業務が他の組織に移管されたことから、かかる通行料金徴収に頼っていた ADR の資金調達体系が変更された。

## 第 2 章 現状把握及び支援方針

2019年6月に実施した第一次現地業務において、本プロジェクトの支援対象である機材管理データベース、故障診断・ワークショップ、アスファルトプラントそれぞれの活用状況及び課題を確認した上、支援方針に反映した。支援対象とする各アイテムの活用状況、課題、ならびにそれらを踏まえた支援方針を以下に示す。

### 2-1 機材管理データベースによる機材運用・維持管理

第一次現地業務時(2019年6月)に確認した機材管理データベースの活用状況を表 2.1 に示す。

表 2.1 機材管理データベースの活用状況 (2019年6月時点)

データベース構成	確認事項	確認結果
1. 機材台帳	1. 機材の基本的なデータ（正常に運行中、故障修理中、修理不可等）がアップデートされているか否か。	データベースはフランス語版を作成する等アップデートされている。機材データについては4月に誤ってデータベースソフトが削除されて以後アップデートされていない。
	2. 機材基本的なデータが機材管理に活用（反映）されているか否か。	活用は不十分であり、さらなる技術研鑽が必要である。
2. 機材運行記録簿	1. 機材の月間運行データ（稼働時間、走行距離、燃料消費量）がアップデートされているか否か。	データベースはフランス語版を作成する等アップデートされ、機材データは2019年5月までアップデートされている。
	2. 機材の運行データが機材管理に活用（反映）されているか否か。	データの入力等、データベースの使い方に関し間違いがあり、運行記録はアップデートされているもの十分に活用されているとは言い難い。
3. 機材整備記録簿	1. 機材の整備データ（修理・定期整備の内容、外注の内容、使用した部品、潤滑油等）がアップデートされているか否か。	フランス語版のデータベースは作成されていない。データは2019年5月までアップデートされている。
	2. 機材の整備・修理データが機材管理に活用（反映）されているか否か。	データの入力等、データベースの使い方に対する習熟度が低く、活用が不十分である。さらなる技術研鑽が必要である。
4. スペアパーツ記録簿	1. データベースに各部品の出納が正確に記録されているか否か。	データベースはフランス語版を作成する等アップデートされている。部品の出納データは4月に誤ってデータベースソフトが削除されて以降アップデートされていない。
	2. スペアパーツ管理データが機材管理に活用（反映）されているか否か。	活用はされているが、データベースの管理は不十分である。
5. ADR 既存保有機材及び新規購入機材へのデータベース活用	1. ADR の既存機材のデータが各データベースに入力されているか否か。	既存機材のデータの収集・入力はソフトコンポーネントで実施した状態で止まっており、未だ完了していない。
	2. 既存機材や新規購入機材のデータを含む各データベースが ADR の機材管理に活用されているか否か。	活用は不十分であり、さらなる技術研鑽が必要である。

上記の通り確認した活用状況を踏まえ、本プロジェクトにおいて ADR が取り組むべき解決課題を以下の通り設定し、JICA 専門家はこれらの取り組みを支援することとした。

- ▶ データベースの管理・使い方・活用法の習熟度が総じて不十分である。データベースによる機材管理データの蓄積は一定程度ソフトコンポーネントの成果が認められるが、データベースの管理を含むデータ活用についてはさらなる技術研鑽を積む。
- ▶ 人事異動（解任・交代・退職）に伴い、機材管理体制の立て直しを行う。
- ▶ 人事異動に伴い、データベースの活用を含む機材管理手法について新任者に対する研修を行い、組織内で知見や技術を継承していく。
- ▶ 既存保有機材へのデータベースの活用はソフトコンポーネント以後の進捗がないため、既存機材データの入力等、既存機材を含む ADR の全機材を対象としたデータベース活用を積極的に進める。

上記の課題に対処するため、機材管理データベースに係る第二次現地業務として、①データベースの操作を含む機材管理の基本に関する再研修（brush up）、②OJT（実際の工事現場における機材の配備・運行管理を含む）による反復訓練の順に技術指導を実施する。

## 2-2 機材故障診断及びメンテナンス

第一次現地業務時（2019年6月）に確認した故障診断機材（オルタネータ・スタータ試験機）及びワークショップ機材の活用状況を表 2.2 に示す。

表 2.2 故障診断・ワークショップ機材の活用状況（2019年6月時点）

確認項目	確認事項	確認結果
1. 故障診断	1. オルタネータ・スタータ試験機機材の基本操作が正しく行われているか。	オルタネータ・スタータ試験機（故障診断機材）の操作方法に従い問題なく使用している。 ただし、既往ソフトコンポーネント及びその後の実務経験により習得したノウハウが水平展開されていない。
	2. 故障診断モニターを使用し機材（重機）の状態を確認できるか。	モニター操作により機械の状態を確認出来るオペレータ及び整備士はいない状態であった。既往無償資金協力のメーカー初期操作指導においてモニター操作方法は指導されたものの、十分に教育されなかったものと考えられる。
	3. 修理後の修理記録作成及び管理が行われているか。	試験結果報告書に関しては、ADR の手書きフォームを使用している。今後、パソコンデータに移行する必要がある。
	4. 整備記録作成及び管理が行われているか。	既往ソフトコンポーネント実施後、作業者は修理完了後に整備記録を作成の上、ADR 整備記録簿に記載していることを確認できた。
2. 移動式ワークショップ	1. 機材の月間データ（稼働時間）がアップデートされているか否か。	運行記録（ADR の記録簿フォーム）についてはその都度使用時に記載している。
	2. 搭載機材が適切に管理されているか。	搭載機材管理記録（既往ソフトコンポーネント時に作成指導したフォーム）を用いて毎月1度機材状況・状態を記録し、管理課に提出している。
	3. 機材は適切に活用されているか。	用途に応じて車両後部に搭載しているコンテナワークショップを降ろし、コンテナワークショップとして使用している。 車両は重機の大型部品（バケット、排土板等）の運搬及び車両搭載クレーンを利用し、それら大型部品等の脱着作業を行っている。

	4. 機材の運行データが機材管理に活用（反映）されているか否か。	基本的に現場の整備士は ADR が以前から使用している整備記録簿（手書き）を使用し、記載後、管理課に提出している。
3. その他ワークショップ機材	1. タイヤチェンジャは適切に活用されているか。	正確でない操作によりオイル漏れを起し、パーツ交換により修理した経緯があるが、その後は操作に問題はなく操作されている。 タイヤ交換は定期的に行われているのではなく、使用頻度により月間 30～40 本交換が行われている。 現状現場ではタイヤ交換の指示があった場合交換作業を行うだけで、管理に関しては整備課及び倉庫課で行っている。
	2. エアコンプレッサは適切に活用されているか。	機材の使用開始後、制御システムに問題が発生し、日本からメーカーが来て修理を行った経緯があるが、その後は問題なく作動している。 本機材には作動オイル・作動オイルフィルター等についての交換時期を通知するモニターが装備されており、定期的にメンテナンスも行われている。 第一次現地業務時には機材担当責任者不在につき、定期整備記録を確認できなかったため、第二次現地業務において確認する。
	3. 電気溶接機は適切に活用されているか。	使用方法・保管方法共に問題なく行われている。 第一次現地業務時には機材担当責任者不在につき、定期整備記録を確認できなかったため、第二次現地業務において確認する。
	4. メカニック用工具セットは適切に活用されているか。	十分に活用している。 10 セットのハンド工具を導入しそれぞれ責任者・副責任者を決め、ソフコン時に作成指導した工具管理記録簿に毎月の工具点検記録を記載している。
	5. 高圧洗浄機は適切に活用されているか。	十分に活用している。 機材点検記録簿の有無は確認できなかったため、第二次現地調査において確認する。
	6. 発電機は適切に活用されているか。	活用している。 第一次現地業務時、ADR 保有のアスファルトプラントを稼働させるため一時的に移設していることを確認した。

上記の通り確認した活用状況を踏まえ、本プロジェクトにおいて ADR が取り組むべき解決課題を以下の通り設定し、JICA 専門家はこれらの取り組みを支援することとした。

- バルバラ維持管理基地の管理責任者が交代したことを踏まえ、指示系統を再度明確化するなど、弱体化した体制を立て直す。  
従前のバルバラ基地では、朝全体朝礼を行い、部門ごとの点呼、活動計画や作業内容等の周知、さらに 5S の一環として工場内の清掃等も行うよう組織改善が進められていた。若いリーダーが率先して行えば若い部下も倣う環境が整いつつある状態であったが、責任者の交代により指揮者が不在となっており、速やかな立て直しが必要である。
- 既往ソフトコンポーネントにより習得した故障診断やワークショップ機材の技術活用は継続されているものの、組織内で水平展開することにより組織内で知見や技術を継承していくことにより、組織全体としての能力強化を進める。

上記の課題に対処するため、機材故障診断及びメンテナンスに係る第二次現地業務として、①機材管理者の指揮系統下に機材検査員を配置するなどの体制強化、②オルタネータ・スタータ

試験機及び故障診断モニターの活用方法指導、③機材修理・整備の実務を通じた OJT 指導等を実施する。

### 2-3 アスファルトプラント

既往無償資金協力により調達されたアスファルトプラントは、以下に示す理由により非常に限定的な稼働状況であることを確認した。

- 機材管理者やオペレータの人事異動（解任・交代・退職）が頻発し、結果として運用ノウハウの水平展開がなされていない。
- ADR 管轄道路のアスファルト舗装工事が進捗しておらず、したがって材料供給ニーズが限定的であるため、実践を通じた技術研鑽を行う機会が少ない。

上記理由の背景には、DPCR の設立に関する大統領令発出以降、DPCR と ADR の業務所掌が不明瞭となり、これに関連して ADR の資金調達体系が変更されたことなど、外的要因の影響が大きいものと考察した。

かかる状況下、アスファルトプラント管理者及びオペレータに対して、適切な機材運転技術を習得することによりアスファルト合材を安定供給できるよう能力強化を促進する。また、その他機材運営やセキュリティ対策として必要な設備（フェンス、照明装置等）の設置を推奨する。

## 第 3 章 活動報告

前章の実施計画に沿って実施した技術支援・指導を以下に示す。また、各支援項目の具体的な作業工程計画及び実績を巻末資料 3「Work Breakdown Structure (WBS)」に示す。

### 3-1 機材管理データベースによる機材運用・維持管理

#### (1) 機材管理データベース活用の技術支援

本プロジェクトを通じて、ADR の研修対象者による機材管理データベースのアップデート作業を支援した。JICA 専門家の現地不在期間中においても、C/P による自主研修活動としてアップデート作業は実施された。しかしながら、とりわけ自主研修によるアップデート作業は、データの入力ミス、データベースソフトの操作ミスによるデータの消去等、作業の内容及び結果に不備が多いことが確認された。そのため、以下に示す全 4 種の機材管理データベースについて、再訓練を兼ねた OJT による研修として、アップデート作業を一からやり直すこととした。

##### 1) 機材台帳

- 既存の保有機材を含む ADR の全保有機材（247 台）の基本データ入力作業を完了した。
- 既往無償資金協力において調達された機材を除く既存保有機材については、ADR には既存保有機材の仕様詳細データ（モデル、製造番号、エンジン番号等の部品調達に必要なデータ）が整っていないため、各既存機材の仕様詳細データの収集とアップデートを支援した。
- 地図上で機材の配置状況を検索するプログラムを追加し、機材配置の検索とレポートの作成を簡易化した。

##### 2) 機材運行記録簿

- 既存の保有機材を含む ADR の全保有機材（247 台）の基本データ入力・修正作業を完了し、全保有機材の修理・整備の記録・管理に対応可能なレベルにアップデートした。
- 入力ミスが多い運行記録データの修正作業（データの修正が終了するまで徹底した反復作業）を OJT として実施した。操作ミスを防止するため、プログラムの一部見直しを行い、データベース操作を簡素化した。

旧体制で使われていた従来の書式を簡素化（走行距離、稼働時間、稼働日数、燃料消費量等、最低限必要な情報に限定）した運行記録表を新たに作成し、ADR の書式として標準化した。

同運行記録表は既に Excel 版で各維持管理基地に配布済みであり、2019 年 11 月 1 日より機材毎に配布されて使用を開始した。

運行記録表は運転手/オペレーター（文盲の場合は代筆者）が月末締めで毎日記録し、月初めに各維持管理基地の機材部を通じてバルバラ維持管理基地の機材管理部に提出（データベースに入力）、データベースで統合されたデータ（レポート）は全ての関係部署に配布・共有するシステムとした。



- 地図上で機材の配置状況を検索するプログラム及びレポート作成機能を追加した。
- 機材の燃料消費量レポート作成機能を追加した。
- 機材の稼働率レポート作成機能を追加した。

### 3) 機材整備記録簿

- 既存の保有機材を含む ADR の全保有機材 (247 台) の基本データ入力作業を完了し、全保有機材の修理・整備の記録・管理に対応可能なレベルにアップデートした。
- 入力ミスが多い修理・整備記録データの修正作業 (データの修正が終了するまで徹底した反復作業) を 2017 年時点まで遡って OJT として実施した。
- 操作ミスが多い修理・整備コストの集計プログラムの見直しを行い、予算計画に最低限必要な項目のみを集計するようシステムを簡素化した。

### 4) 部品在庫管理台帳

- 既往無償資金協力で調達された部品の入庫・出庫データについて、入力ミス修正等、アップデートを完了した。
- 既往無償資金協力の調達機材を除く ADR 保有機材の在庫部品についても、OJT を通じたデータベース入力作業を実施した。
- 部品在庫管理台帳は、日々の部品管理業務に実際に使用され、入力ミス等、不注意によるミスは散見されるが、十分に活用されるようになった。

## (2) ADR の組織改編に伴う機材管理体制の立て直し

2019 年 6 月の ADR 組織改編により、ADR の機材管理に様々な実務上の弊害が生じている。これらの問題・課題に対処するため、C/P と協議を重ね、ADR 局長との合意に基づき体制の見直しを行うとともに、機材管理用書式の見直し、各維持管理基地の管理者への情報の共有等、機材管理システム及びシステムの運用について支援を実施した。

関係各部署に、機材管理システムの再確認及び運用を徹底させるため、各維持管理基地の機材部担当者及び工事部担当者 (機材の使用者) 全員 (ディキル維持管理基地及びタジュラ維持管理基地の担当者は全員が新配属) を招集し、ワークショップを開催した。同ワークショップにおいて、データベースを活用した機材管理手法を含む機材管理システムの説明、ならびにシステムの運用に係る各維持管理基地間の意見交換会を実施した。

再構築した機材管理システムの内容について、ADR 局長との合意に基づき実施した支援内容、及び実施後の承認を得た内容は以下の通りである。

### 1) 機材管理統括組織

ADR の機材管理は、2019 年 6 月の組織改編以前のようにバルバラ維持管理基地が統括管理を行う体制とした。ディキル維持管理基地及びタジュラ維持管理基地には専門家が出向き、システムの見直しと内容について各基地担当者に直接説明すると共に、ワークショップにおいて各維持管理基地の責任者に再確認した。

## 2) 機材の始業・終業点検・整備及び毎週の点検・整備の義務化

既往無償資金協力にて調達された機材の中には、日常の点検・整備（始業・終業点検・整備、及び毎週の点検・整備）を怠ったことが原因（グリスアップを怠ったため摺動部の部品が摩耗）で故障し、既に停止状態となった機材がある。

この様な各担当部署の機材の点検・整備に係る怠慢による機材故障を予防するため、「誰が」、「何時」、「何処で」、「どのような」点検・整備を実施するか、ADR の規則として、書面にて機材の始業・終業点検・整備及び毎週の点検・整備を義務化した。

## (3) 機材管理システム運用上の中間評価及び問題解決支援

上記 (1) に述べた各機材管理データベース（機材台帳、機材運行記録簿、機材整備記録簿、部品在庫管理台帳）の活用支援、ならびにアップデート情報に基づく月例レポートの作成及び ADR 局長への同レポート提出については、これら一連の作業を C/P の日常業務として定着することができた。

他方、ADR による機材管理システムの自立運用にあたっては、第三次現地業務を通じた中間評価において以下 a)及び b) の問題が残されていることを確認した。

- a) 各機材の運行記録データ（データベースの元データとなる機材の稼働時間、稼働場所、燃料消費量等）の現場サイドからの提出が徹底されていない。また、提出された記録表データについて、記入漏れ、データとして不十分な内容等が散見される。
- b) 機材の日常点検・整備、週毎の点検・整備については、第二次現地業務時に開催したワークショップを通じて、ADR の規則として徹底することを工事部各チームの責任者が合意したが、十分に徹底されていない。

上述した 2 つの問題の原因について C/P と協議を行い、原因が以下の 2 点であることを確認した。

- ADR の規則として定めた事項が機材オペレータまで十分に伝わっていない。各維持管理基地（バルバラ、ディキル、タジュラ）の機材管理者によると、「規則は、掲示板に張り出て周知した」とのことであるが、識字できないオペレータも所属しているため、すべてのスタッフに規則を周知できなかつたと判断できる。また、機材管理者及びオペレータ共に、「日常の点検・整備及び運行の記録は各自の業務範囲」との認識が醸成不十分であり、よってこれら業務範囲を余分な作業として捉えている。  
なお、このような認識を改善するため、点検・整備を組織の規則として強制する手法を用いている。
- オペレータの多くはデジタル式計器の使い方・読み方に不慣れであり、機材の走行距離や稼働時間をメーターに表示することさえ出来ない者が多い。

以上の確認・評価結果を踏まえ、残された問題の解決及び更なる業務効率化に向けた対応策を C/P と協議し、問題の解決及び業務効率化に向けた支援として以下 1)及び 2) を実施した。

## 1) 機材管理データベースの活用強化に係る支援

機材管理者が毎月作成し提出している月例レポートに対して、ADR 局長（Director General）より「レポート内容の簡潔化」を要望された。機材管理の各データベースは、機材管理に必要な情報や記録を集約したものであり、作成担当者以外には単に数字の羅列であるとの印象を与える。かかる状況を勘案し、JICA 専門家は、簡易版レポートの作成プログラムをデータベースに追加した。また、データベースを活用した機材管理手法の定着に向け、継続的なモニタリング及び組織人員への適宜指示を局長に要請した。

## 2) 機材管理システムの運用強化に係る支援

第二次現地業務時において、ADR の規則（Rules and Regulation）として機材管理に係る必要作業項目、作業責任者及び記録書式を定めるとともに、ワークショップを通じて工事部の各チームに対して日常の点検・整備、機材の運行記録の必要性を認識させ、各チームの職員及びオペレータに各作業を徹底させることとした。

また、第三次現地業務において、各機材の始業・終業時及び週毎の点検・整備、ならびに運航状況の記録を義務付けているオペレータ全員を対象としたワークショップを開催した。

同ワークショップは、各維持管理基地に所属する建設機材・車両のオペレータ及び機材管理者を対象に、JICA 専門家による支援のもと、C/P が主体となってバルバラ維持管理基地、ディキル維持管理基地、タジュラ維持管理基地にてそれぞれ実施した。同ワークショップの実施項目を以下 a)～d) に示す。

- a) 始業・終業時及び週毎の点検・整備に係る ADR 規則の再周知、ならびに点検・整備項目の再確認
- b) 機材運行記録簿の必要性及び記入法に関する再研修
- c) 建設機材・車両のオペレータを対象とした走行距離計（odometer）とサービスマーター（service meter/hour meter）の読み方（走行距離/稼働時間の表示方法）に関する実習
- d) JICA 専門家の指導により作成した点検表に基づき、日常点検・整備の対象とする装置の確認、ならびに点検・整備の実習

ワークショップ開催を通じて、建設機材・車両のオペレータから、「始業・終業及び週毎の点検・整備に対する時間が与えられていない。始業時には直ぐ現場に行き、終業時間まで現場作業を行うのが現状である。そのため、現状では就業時間外に機材の点検・整備を行うこととなるが、時間外手当は保証されていない。」との問題提起が寄せられた。これに対して C/P（機材管理者）は、「点検・整備を怠けるための言い訳」との見解を示した。これら双方の意見を踏まえ JICA 専門家は、オペレータと機材管理者両者が納得するよう、上位職者である工事部長と協議し、以下の点検・整備作業を就業時間内に実施することで合意した。

- 始業・終業点検は、毎日、全機材を対象に、作業開始前及び作業終了後に各 20 分間確保する。
- 週毎の点検は、機材毎に輪番制で週 1 回 1 時間、機材の休止日など都合の良い日に実施する。

#### (4) ADR 実施体制の再確認 (2021 年 11 月)

機材管理データベースを活用した機材運用・維持管理支援は、2020 年 3 月までに全ての現地業務を完了した。その後、新型コロナ感染拡大等の影響により ADR の組織人員が変更されたことを踏まえ、2021 年 11 月に ADR の組織体制を再確認すると共に、最新の機材運用・管理体制を確認した（巻末資料 5「機材管理体制図」参照）。

また、2020 年 3 月までに実施した研修成果に基づき、ADR の C/P はデータベースのアップデート作業を継続し、かつ局長への月例報告（毎月 3 日期限）も継続されていることを確認した。他方、機材管理を統括するバルバラ維持管理基地についてはデータ管理が良好に実践されているものの、地方に展開しているディキル維持管理基地及びタジュラ維持管理基地については、月例報告にあたり日常記録等のバルバラ基地への報告が滞りがちとなっている。かかる状況を踏まえ、地方基地からの遅滞ない報告と共に、同報告を反映した月例報告を確実に実践するよう、局長及び機材管理者に改めて提言した。

### 3-2 機材故障診断及びメンテナンス

#### (1) 機材検査員の育成及び体制強化

本プロジェクトの開始時は、機材の始業（日常）・週業点検が疎かにされており、現場で使用した機材はそのまま各維持管理基地（バルバラ、ディキル、タジュラ）に戻り、十分な清掃・点検が行われず駐機されている状況を確認した。このような状況を踏まえ、ADR 保有機材の不具合状況を調査した結果、約 8 割の機材が清掃不足、グリース切れ（給脂不足）の状態で、清掃始業（日常）・週業点検等が全く行われていないことにより何らかの不具合が発生していることが判明した。

以上の状況を改善するため、ADR バルバラ維持管理基地の C/P と協議を行った結果、機材状態（機能・操作）を把握・管理するための機材検査員の育成及び体制強化を行う必要があると判断し、以下の研修活動を実施した。

##### 1) 機材検査員の育成

第二次現地業務において 3 名の機材検査員を育成した。

しかし、第三次現地業務開始時（2021 年 11 月）に、上記 3 名のうち 2 名が離職していることが判明した。そのため、C/P と共に改めて機材検査員の新規選任を行った。

第三次現地業務の完了時においては、各検査員が日常点検・記録簿の作成作業を日常業務として適切に行なうようになった

##### 2) 始業（日常）・週業点検項目リストの作成

始業（日常）・週業点検項目リストを作成した。

研修対象者の自主性を重視するため、点検項目リストの内容については ADR 検査員・整備士が作成し、専門家は助言のみ行うこととした。第二次現地業務期間中の 2019 年 11 月中旬から、ADR 検査員主導でオペレータ・整備士による始業（日常）・週業点検が実践されるようになった

った。また、始業（日常）・週業点検記録の機材管理データベース担当チームへの提出を指導した。

## (2) 故障診断

### 1) オルタネータ・スタータ試験機の操作及び運用ノウハウの水平展開

以下に示す支援を実施した。

- 水平展開を励行するため、マニュアルの見直し及び試験機操作方法について再トレーニングを行い、同試験機の操作方法習得者がインストラクターとなり他の電気整備士に基本操作方法を指導した。その結果、他の者も同試験機の基本操作が出来るようになった。
- 試験機の操作に関する課題（再教育が必要な事項：スタータのトルク算出方法）を抽出し、再教育を実施した。その結果、課題（トルク計算）についても理解できるようになった。
- オルタネータ・スタータ試験機で行った作業報告書を作成し、故障診断報告書として機材管理データベース担当チームに提出し管理するよう指導した。

### 2) 故障診断モニター操作方法

以下に示す支援を実施した。

- 既往無償資金協力で導入した故障診断モニター搭載機材（エクスカベータ、ブルドーザ、ホイールローダ、モーターグレーダ（全てコマツ社製））について、故障診断モニター操作方法マニュアル（フランス語版）を作成した。
- 上記の通り作成したマニュアルに基づき、C/P 担当者が指導員として各オペレータ及び整備士を教育できるよう育成した。
- 既往無償資金協力により調達したエクスカベータ（モデル名：PC220-8）を使用し、整備士に対し故障診断モニター操作方法を指導し、モニター故障診断研修を行った。研修に使用した機材に実際のエラーコードが表示され、修理マニュアルを基本として「故障診断～修理方法～修理～修理報告書作成」の一連の作業方法について順を追って指導した。同様に、ホイールローダ（コマツ社製）に関しても故障診断モニター操作による故障診断指導を行い、これら研修対象機材の故障診断を実践出来るようになった。

上記の通り故障診断を行うための一定技術は習得出来たが、今後の課題として、故障診断結果を踏まえた修理技術については、C/P 自ら OJT を通じた技術研鑽を継続する必要がある。

- 修理マニュアルの活用方法について研修を行った。
- T 分岐（修理に使用する修理診断機器）の使用方法について説明・講義を行った。  
（補足：ジブチにおいては納入機材代理店が無く、故障診断モニターに表示されたエラーコードは把握できても T 分岐等のコンピューターに接続する機材が無いため、ADR 自身で修理を行う事が出来ない。そのため、将来的に ADR による T 分岐導入を推奨した上、T 分岐の概要説明・講義のみ行った。）

T分岐については、これまでADR及びJICA専門家チーム内でも必要性について協議を行っている。現状ジブチにおいては、一定以上の修理能力を有する民間代理店が国内に皆無であることから、ADR自身で修理を行わなければならない。

第二次現地業務において、建機に搭載された故障診断モニターの操作教育を行うことにより、ADR整備士が自ら故障診断を行う技術を習得した。しかしながら、上述した国内事情を踏まえると、ADRにT分岐を導入することで自ら修理対応できる体制とすることが望ましい。

### 3) 修理後の修理記録作成及び管理

テクニカルレポート(修理記録含む)の作成を通じ、各レポートの記載方法について指導した。また、同レポートを各維持管理基地にも共有し、故障原因、修理方法、故障防止方法等を共有情報として連絡を取り合い、基地間連携の活性化を図ることとした。

テクニカルレポート、修理マニュアル、報告書(プレゼンテーション資料含む)等の作成及び書類管理を遅滞なく行うにあたっては、ラップトップコンピューターの増強が望ましいと判断し、これをADR側に進言した。

### 4) 整備記録作成及び管理

オペレータが日常・週間点検を行うためのモニター操作について、ADRの整備士及び機材管理者に対してオペレータ指導方法の教育を行った。

整備記録を手書きの整備記録簿に記載した後、機材管理データベース担当チームに提出するよう指導した。

## (3) 移動式ワークショップ

### 1) 機材の月間データ(稼働時間等)更新

稼働時間等を手書きの記録簿に記載し、記載した記録を機材管理データベース担当チームに提出する一連の業務について指導した。

### 2) ワークショップ搭載機材の適切な管理

多様な搭載機材の用途に応じた活用ならびに管理が継続されており、OJTを通じた指導を実施した。

### 3) 機材の適切な管理

業務開始時において、移動式ワークショップの用途及び機能を活かし、機材整備の場所やニーズに応じて同機材のコンテナを整備工場内又はサイトに降ろし、車両をキャブバッククレーンとしても活用するなど、十分に同機材の特徴を理解し活用していることを確認した。したがって、本プロジェクトを通じて、OJTによる技術研鑽を行った。

ただし、安全操作については不十分であることが確認されたため、現地業務を通じて安全認識の醸成を図ったが、今後更なる自主的な取り組みが期待される。本プロジェクトを通じて、毎週土曜日に機材管理者が保有機材の適切な操作やメンテナンスに関する講習を行うようになった。

たところであり、かかる講習により安全操作についても適宜周知するよう指導した。

#### 4) 機材運行データの機材管理への活用

機材運行はオペレータが管理しており、上記 3) の通り十分に活用されている。ただし、オペレータの管理（記録簿記載）が疎かになっていることが確認されたため、全ての機材（車両・建設機材）について始業（日常）・週業点検リストを作成し、オペレータと整備士の作業区分を明確にした上、機材管者（検査員）が管理するよう C/P と協議を行った。かかる C/P 協議に基づき、始業（日常）・週業点検リストの作成、機材運行データの管理等、OJT を通じた実践指導を行った。

#### (4) その他ワークショップ機材

その他ワークショップ機材の活用状況ならびに本プロジェクトを通じた支援活動を以下に示す。

##### 1) タイヤチェンジャ

- ほぼ毎日稼働している。
- 更なる適切な操作技術の習得に向け、安全操作マニュアルを作成した。

##### 2) エアコンプレッサ

- 毎日稼働している。
- 同機材の管理責任者を選任し、保守点検を行うよう指導した。
- オイル点検ゲージからオイル漏れが確認されたため、修理するための技術支援を行った。

##### 3) 電気溶接機

- 毎日稼働している。
- 同機材の管理責任者を選任し、保守点検を行うよう指導した。

##### 4) メカニック用工具セット

- 毎日活用している。
- 同機材（工具）の管理責任者を選任し、月 1 回の点検を行うよう指導した。
- 工具管理上の問題として、整備士と倉庫管理者とで責任が曖昧であることが分かったため、整備士が使用する工具（ボックス）は整備士が管理するよう指導した。
- 工具名に関して、フランス語を理解しない整備士のため、工具の写真付きリスト（フランス語）を作成した。

##### 5) 高圧洗浄機

- 必要に応じて活用している。
- 同機材の管理責任者を選任し、保守点検を行うよう指導した。

## 6) 発電機

- 電源の供給ニーズに応じて活用している。
- 少なくとも週1回1時間エンジンを稼働し、発電状況を確認・記録するよう指導した。

## 3-3 アスファルト関連機材の運用・維持管理

### (1) アスファルトプラントの運用支援

アスファルトプラント運用上の問題を以下 a)~c) の通り確認した上、是正するための支援及び助言を行った。

#### a) 低調な運用状況

以下のような理由により、アスファルトプラントが十分に活用されていない。

- ADR 管轄道路のアスファルト舗装工事が進捗しておらず、したがって材料供給ニーズが限定的である。
- 材料供給ニーズが限定的であるため、実践を通じた技術研鑽を行う機会が少ない。
- 機材管理者やオペレータの人事異動（解任・交代・退職）が頻発し、結果として運用ノウハウの水平展開がなされていない。

ADR は、2020 年以降徐々にアスファルトの生産を増加し、2021 年初めより Dikhil 手前約 5km のアスファルト舗装を実施した。当該舗装工事は完了しており、今後更なる舗装工事が期待される。

#### b) 厳しい環境下での保守

アスファルトプラントはディキル近郊の土漠地域に立地しており、機材を直射日光から防ぐための日陰や防塵対策が十分でない。これまでに、簡易的な日陰を設置したが、強風により破損し効果を発揮していない。かかる状況を受け、改めて ADR 局長に防塵対策等の重要性を説明し、理解を求めた。

#### c) 機材の故障対応不足

アスファルトプラントの各種故障を表 3.1 の通り確認したため、故障に対処するための指導を行った。

表 3.1 アスファルトプラントの故障対応一覧

No	部品名	故障内容	指導した対策内容
1	ヒータープロテクタ	2 台のうち 1 台破損のため、ビチューメンの溶融に時間を要する。	ヒータープロテクタを要交換（部品発注済み）。メーカー教育を要する。
2	ビチューメントランスファーポンプ	ポンプ内から異音が発生し、長時間稼働できない。	ビチューメントランスファーポンプを要交換（購入要請中）。メーカー教育を要する。



3	燃料パーセンテージ	燃料の増減が出来ず、キャリブレーションが出来ない。	燃料パーセンテージスイッチの分解・清掃。
4	燃料コントロールサーボモーター	サーボモーター損傷のため燃料風量ゲート調整が出来ない。	サーボモーターの交換及び調整。メーカー教育を要する。
5	ビチューメン計量器デジタルディスプレイ	“0”に調整（リセット）出来ない。	コンピューター制御方法のトレーニングを要する。計量器交換（メーカー推奨）。メーカー教育を要する。
6	アスファルト混合ドラムエアータンク脱落	タンクステー溶接部分が振動のため破損。	タンクを支えるステーを作成。
7	燃料タンクゲージ破損	直射日光による劣化損傷。	燃料タンクゲージを要交換

上述した各種問題を是正するための支援及び助言を行った。とりわけ、機材の故障に対しては、メーカーより部品を調達し交換することが望ましい修理に加え、メーカーより操作指導を再度受講することが肝要と判断された。そのため、かかるサービスを受けるための概算費用を算出した上で ADR 局長に説明し、理解を求めた。また、アスファルトプラントは、コンピューター制御による複雑な機構であり、汎用機材に比べ機材操作や修理の難易度が高いことから、現地業務を通じてメーカーとのコミュニケーションの橋渡しを行った上、今後メーカーの技術サービスを積極的に活用するよう提言した。

日常のアスファルトプラントの操業にあたっては、操作フロー図（巻末資料 8「アスファルトプラント研修資料」参照）に基づき、C/P 及びオペレータと共に操作手順を再度確認した。

## (2) アスファルト舗装機材の運用支援

アスファルト舗装工事の計画及び実施にかかる ADR の技術支援ニーズに応え、アスファルト舗装機材（アスファルトフィニッシャ）の運用・維持管理にかかる技術向上を目的とした実技研修及びマニュアル作成支援を実施した。表 3.2 に、本研修項目を示す。

表 3.2 アスファルト舗装機材の運用・維持管理研修

1.	アスファルトフィニッシャの理論学習
1)	舗装工事の手順
2)	アスファルトフィニッシャの各操作スイッチの機能、構造、名称、使用法
3)	アスファルト仕上げの操作方法とメンテナンス方法
2.	アスファルトフィニッシャの実習
1)	アスファルトフィニッシャの操作
2)	トラブルシューティングとメンテナンスの方法
3)	操作マニュアル作成

なお、アスファルトフィニッシャのメーカーによる操作マニュアルは英語版であるが、オペレータ及び機材管理者の当該機材に対する理解を深めるためには仏語版が必要と判断した。そのため、第三次現地業務において重要箇所を仏語に翻訳し、これを教材として研修を行った。

### (3) アスファルト舗装の施工計画及び施工支援

アスファルトプラントを含むアスファルト関連機材を活用し、アスファルト舗装工事の一連の作業として、施工計画（材料手配、機材・人員配置、作業手順等）、施工、機材操作、機材維持管理、故障診断・修理について技術指導を行った。

#### 3-4 機材点検・整備の報告体制強化支援

ADR が保有する全ての建設機材、車両、ワークショップ機材を対象として、OJT を通じて点検・整備の実技指導を実施した。すなわち、ADR が日常業務のなかで保有機材を稼働し、機材に故障等の問題が確認された際、故障箇所の特定、修理、テクニカルレポートの作成・報告等を支援した。テクニカルレポートの作成・報告を行う目的は、以下に示す通りである。

- 機材管理者・整備・オペレータ各自がレポート作成することで問題を自ら把握する。
- 問題把握することで作業ミスが減少する。
- 問題の対処方針が見いだされる。
- 機械の維持管理が徹底される。

また、テクニカルレポート作成者が培う知見を組織内に水平展開するよう、定期的（毎月）に工事部内でプレゼンテーションを行うよう提言した。

巻末資料7に、第三次現地業務を通じて作成支援した、アスファルトプラント及びアスファルトフィニッシャのテクニカルレポート作成例を示す。

テクニカルレポートに関する今後の課題として、コンピューターの基本操作が出来ないオペレータや整備士が多くおり、レポートの適時作成・報告にあたっては作業の迅速化が望ましい。そのため、今後の人材育成においてコンピューターの基礎教育について取り込んでいくことが肝要である。

#### 3-5 工事の安全管理にかかる支援

ADR が実施する道路建設の安全管理を考えるきっかけとして、ADR 局長及び主要メンバーと共に安全管理に関する意見交換を行った。JICA 専門家からは、JICA の「ODA 建設工事安全管理ガイドランス（The Guidance for the Management of Safety for Construction Works in Japanese ODA Projects）」を引用した説明資料（巻末資料9「Introduction of Safety Management for Construction Works」参照）を準備し、安全管理の基本方針、安全対策プラン、安全施工プラン、工事災害の事例等を紹介した。

これに対し、ADR の管理者レベルとしては工事の安全対策の重要性を意識しており、今後、少しずつではあるが組織として安全管理に取り組んでいきたいとの反応を得た。

## 第 4 章 プロジェクト目標の達成度評価

プロジェクト目標の達成度を評価するため、ワークプランにおいて設定した各成果に対する達成度評価を表 4.1 に示す。

表 4.1 成果達成度の評価

プロジェクト成果の評価項目	指 標	評 価
1. 既往無償資金協力にて調達・整備した機材管理データベースを活用し、実際の道路整備計画に合わせた道路管理機材の運用能力が向上する。	1-1 収集されたデータが ADR 機材管理者に蓄積される。	ADR 全保有機材（247 台）の基本データが機材管理データベースに蓄積された。また、同入力作業を通じて、データベースの基本操作スキルの習得度が向上した。 仕様詳細データ（モデル、製造番号、エンジン番号等）については、継続してデータ収集及びアップデータが行われている。 他方、今後の課題として、現場サイドからの機材運行記録データ提出の徹底、当該記録データの記入漏れ・データ不十分の防止に取り組む必要がある。
	1-2 蓄積データが機材整備において有効に活用される。	機材管理データベースの蓄積データに基づく月例レポートの作成・報告体制が構築され、毎月遅滞なく報告されている。月例レポートの作成を通じて、機材管理者が機材の運行状態、定期整備の時期等を把握することにより、機材整備において一定の活用が見られる。
2. 道路管理機材管理データベースを用いた道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期等の計画立案・実施にかかる運用能力が向上する。	2-1 道路管理機材の維持管理計画が策定される。	月例レポートの内容に基づき、機材の定期整備、部品調達の要否、概算費用等を把握できることとなった。 今後、当該レポートに基づき、機材整備及び部品調達等に必要な予算確保に取り組むことが重要である。
	2-2 各種マニュアル、整備基準が改訂される。	機材管理の標準フォームを作成・改訂した。 また、月例レポートの作成プログラムについても、利便性向上のため改良した。
3. 既往無償資金協力にて調達した移動整備車やオルタネータ・スタータ試験機を用いて、アスファルトプラントを含む道路管理機材の点検・診断・整備等にかかる運用能力が向上する。	3-1 研修会の実施数とその参加者数	ADR 機材管理者を含む 10 名程度が参加し、研修会を実施した。 研修会においては、研修対象者が主体となり、プレゼンテーションを行った。
	3-2 道路管理機材別の整備記録簿が適切に作成される。	機材検査員が育成され、機材管理者及び整備士による整備記録・修理記録の作成能力が向上した。 今後、日常業務を通じた更なる技術研鑽が必要である。 統括管理組織であるバルバラ維持管理、ならびに地方基地であるディキル維持管理基地及びタジュラ維持管理基地のうち、地方の 2 基地（ディキル基地、タジュラ基地）については、保有機材の点検・整備が密に行なわれ、十分な研修成果が確認できる。バルバラ基地については、

		<p>研修対象者である機材検査員の離職により、点検・整備が不十分と判断されたが、改めて検査員を選任したことにより、点検・整備・記録簿作成等の業務が遅滞なく実施されるよう改善した。</p> <p>整備記録簿のうち、特に整備士が管理する機材や工具については、毎月の点検に基づき適切に作成されている。今後、機材オペレータとの更なるコミュニケーションが望まれる。</p>
4.道路整備に合わせたアスファルトプラント稼働計画の立案・実施に係る運用能力が向上する。	4-1 アスファルトプラント維持管理講習会の実施数とその参加者数	<p>プラント担当者を招集した講習により、維持管理に関する一定レベルでの知見を習得できた。</p> <p>また、計11名の研修対象者によりアスファルト工事チームを組織し、実工事を通じた研修を実施した。</p>
	4-2 アスファルトプラント稼働計画、稼働実績、維持管理整備記録簿が適切に作成される。	<p>アスファルト舗装の実技研修を通じ、施工計画、施工、機材操作、機材維持管理、故障診断・修理について技術指導を行った。その結果、アスファルトプラントを活用した舗装工事一連の作業について一定の知見と経験を蓄積することが出来た。</p> <p>また、上記の研修を通じ、アスファルトプラントの整備記録を含むテクニカルレポートの作成手法を習得した。</p>

## 第 5 章 提言

### (1) ADR への提言事項

第一～第三次現地業務を終え、ADR が保有機材の適切な運用・維持管理を継続し、道路整備・維持管理業務において保有機材を有効活用する上では、以下に示す事項を継続して実践することが重要であると判断される。

#### 1) 機材管理データベースによる機材運用・維持管理

- 機材管理データベースの担当者は、機材台帳、機材運行記録簿、機材整備記録簿、部品在庫管理台帳等のデータ蓄積を継続して実践する。とりわけ、地方維持管理基地（ディキル、タジュラ）からのデータ提出に遅れが生じがちであることから、中央組織であるバルバラ維持管理基地は、地方基地との密なコミュニケーションにより遅滞なくデータを集約できるよう努める。
- 機材管理者は月例レポートを作成し、ADR 局長に提出する。ADR 局長及び機材管理者は、同レポートに基づき、必要な機材整備・修理や交換部品の調達を遅滞なく行えるよう、年次予算より必要経費を確保する。
- バルバラ維持管理基地は、機材管理データベースの運用手法を地方基地にも水平展開する。

#### 2) 機材故障診断及びメンテナンス

- 機材整備士・オペレータは、機材の異常や故障等を速やかに機材管理者に報告する。これに加え、テクニカルレポートを作成し、報告する。
- ADR 局長は、テクニカルレポートに基づき、故障修理や部品調達に対する現場の要望をくみ上げ、速やかに問題を是正できるよう予算措置などを行う。

#### 3) アスファルトプラントの運用・維持管理

- アスファルトプラントは、特殊なメカニズムを有する機材であるため、メーカーの技術サービスを積極的に活用する。そのため、メーカーとのコミュニケーションを維持する必要がある。
- アスファルトプラントのオペレータを更に育成することが肝要である。育成にあたっては、当該プラントの納品時にメーカー指導を受講したオペレータが全員離職済みであるため、メーカーに指導員派遣を依頼し、再度受講することが望ましい。
- アスファルトプラントは、ディキル近郊の過酷な自然環境下におかれているため、直射日光や粉塵対策を施すことが肝要である。
- ディキル近郊に所在するアスファルトプラントは、可搬式プラントであることから、アスファルト混合材料の需要に応じてジブチ国内で移動可能である。その際は、プラントの解体・組立作業を正確かつ安全に行うよう、メーカーの指導を受けることが望ましい。

JICA 専門家は、上述した事項を巻末資料 11 の通り最終提言として取りまとめ、ADR 局長及び C/P に説明し、先方理解を得た。

## (2) 残された課題・教訓

ジブチ国における今後の類似プロジェクトを想定し、本プロジェクトを通じて得た課題・教訓を以下に示す。

### 1) 不利な条件下における機材運用・維持管理

ジブチでは、機材の運用・維持管理にあたって以下に示す悪条件が挙げられる

- 現地代理店の不在によるメーカーサービスへのアクセス困難
- 酷暑、砂塵、強風、大気中や水に含まれる塩分等の厳しい自然条件

ジブチにメーカー代理店が展開していない現状については、同国の限定的な市場規模等を勘案すると、今後も同様の状況が続くものと想定される。

上述のような厳しい条件下においては、機材の損傷や劣化が早く、自ら修理困難な状態に陥ることが多い。そのため、異常の程度によって適時メーカーの保守サービスを頼ることが肝要であり、かつ機材の状態を正確にメーカーに報告する必要がある。

本プロジェクトでは、海外（日本、シンガポール等）メーカーとのコミュニケーションの橋渡しを行った上、正確に機材状態を整理するためのレポート標準様式を作成した。なお当然ながら、メーカー保守サービスを受ける上ではコストが必要となるが、長期的な機材保守の観点から合理性を説明した。

### 2) 組織人員の意識醸成

機材を耐用年数にわたって健全に運用・維持管理するためには、機材管理者、整備士、オペレータ等が各自の責任範囲を理解し、日常業務を通じて遂行する必要がある。とりわけ、機材点検・清掃・保守の必要性に対するオペレータの認識は総じて低く、また民間セクターに比べ相対的に認識レベルが劣る傾向にある。これにより、機材の異常を認識しながら無理な運転操作を続け、結果として修理困難に陥る事例が頻発することとなる。

上記のような問題に対処するためには、機材の点検・保守等を怠ることによる負の影響、すなわち機材故障に伴う修理コスト、稼働の休止、道路工事の遅延・中断等の損害に対して、オペレータを含む工事チームや機材チームが横断的に意識醸成すること課題であると考えられる。

本プロジェクトでは、実務レベルで対処する方策として、機材点検・整備記録をまとめるためのテクニカルレポートの標準様式を作成し、機材の全担当者（機材管理者、整備士、オペレータ）が各々の業務範囲の中で当該レポートの作成に関与するよう、これを日常業務として定着するよう取り組んだ。

なお将来的には、レポート作業の簡便化や効率化のため、組織レベルで一定以上のコンピューター操作技術を習得することが望まれる。

### 3) 脆弱な組織下におけるトップダウン指示

ジブチにおいては、個人が技術や知見を独占する傾向にある。これは、技術を後進に共有・指導することで、自身の組織内での立場・価値が下がるといった懸念をもつことが一要因となっている。また、特に末端職員（オペレータ、整備士含む）の離職が顕著であることも、技術協力プロジェクトによって習得した技術の定着や安定的な定型業務の継続を妨げている。

将来的には上述した問題の改善が望まれるものの、現時点のジブチにおいては、機材の運用・維持管理を定型業務として継続するためには、実務担当チームへのトップダウンによる指示が極めて有効であった。

本プロジェクトでは、保有機材の稼働・整備状況、運用コスト等について ADR 局長が常態的に把握するよう、局長から機材チームへの直接指示により、機材管理データベースを活用した月例レポートを毎月期限内に提出するよう義務付けた。指示を受けた機材管理者は、下位レベルの職員へ具体的な作業指示を行い、毎月のレポート提出を継続している。

以 上

## 巻末資料

1. ワークプラン
2. 研修参加者リスト
3. Work Breakdown Structure
4. 機材管理データベース研修資料
  - 4-1. Rules and Regulation
  - 4-2. Registration Form
  - 4-3. Inventory
  - 4-4. Periodic Service Standard
  - 4-5. Operation Record Form
  - 4-6. Operation Record (Consumption, Utilization, Due for service)
  - 4-7. Maintenance Record Form
  - 4-8. Maintenance Record
5. 機材管理体制図
6. 機材故障診断及びメンテナンス研修資料
  - 6-1. Daily Check List
  - 6-2. Necessary Facility Materials and Tools
  - 6-3. Tool List
  - 6-4. Dikhil Inspection Report
  - 6-5. Facility Problem Report
  - 6-6. Dump Truck Problem Report
  - 6-7. Grease Supply Manuals
    - (1) Dump Truck
    - (2) Motor Grader
    - (3) Wheel Loader
    - (4) Excavator
    - (5) Bulldozer
    - (6) Asphalt Finisher
7. テクニカルレポート作成例（標準様式）
8. アスファルトプラント研修資料



9. 安全管理資料
10. 自主研修課題 (To Do List)
11. ADR への最終提言書

## 1. ワークプラン

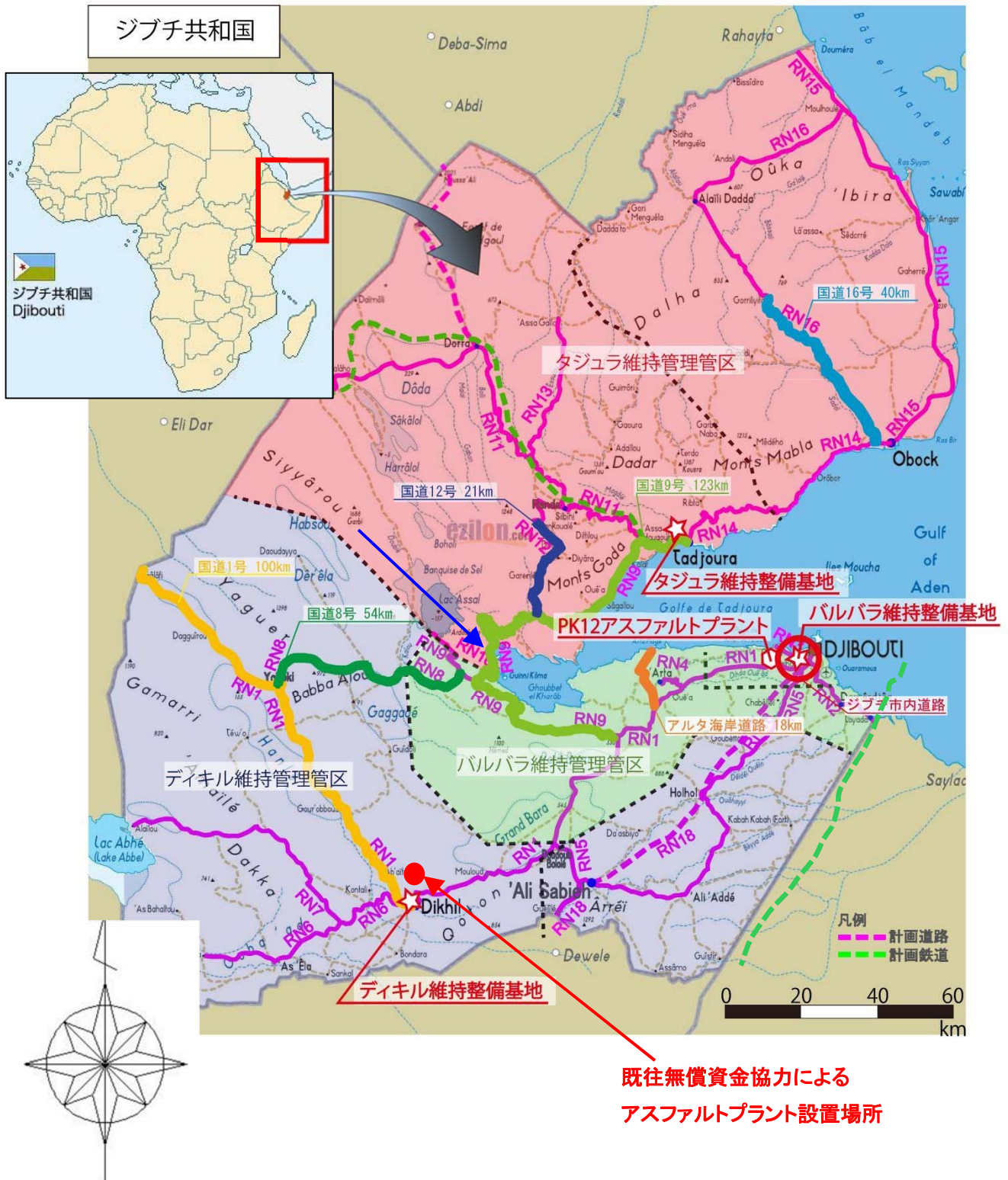
**ジブチ共和国**

**道路維持管理機材運用整備能力向上アドバイザー**

**ワークプラン**

**2019年6月**

**八千代エンジニアリング株式会社**



プロジェクト位置図

## 目 次

プロジェクト位置図

第1章	プロジェクト概要	1
1.1	プロジェクトの背景	1
1.2	専門家チーム構成	1
1.3	全体渡航計画	1
第2章	プロジェクトの実施方針等	2
2.1	プロジェクト実施の基本方針	2
2.1.1	背景と目的	2
2.1.2	プロジェクトの基本認識と課題	3
2.1.3	技術面の基本方針	4
2.2	プロジェクト実施の方法	6
2.2.1	ワークプラン案の作成及び確定	7
2.2.2	業務完了報告書の作成	7
2.2.3	既存マニュアル等の改訂	7
2.2.4	道路管理機材管理データベースの活用状況の確認	7
2.2.5	データベース活用の技術支援	8
2.2.6	道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期の計画立案支援	9
2.2.7	オルタネータ・スタータ試験機の活用支援	9
2.2.8	移動式ワークショップによる道路管理機材の点検・整備	10
2.2.9	アスファルトプラントの点検・整備	10
2.2.10	アスファルトプラントの稼働計画の立案・実施	11
2.2.11	業務完了報告書の作成	11
第3章	作業工程	12
第4章	ジブチ国側に求められる協力依頼事項（便宜供与）	13

### 添付資料

添付資料-1： Work Schedule (French/English)

添付資料-2： Organization Chart for Equipment Management

添付資料-3： Operation Process of the Asphalt Plant (French/English)

## 第1章 プロジェクト概要

### 1.1 プロジェクトの背景

ジブチ国（以下、「ジ」国という）政府は、2016年8月、設備運輸省道路局が保有する道路維持管理機材の運営・維持管理に係る技術協力のための正式要請書（以下、「要請書」という）を日本国政府に提出した。これを受け、独立行政法人国際協力機構（以下、JICA という）は、本件技術協力（以下、「プロジェクト」という）を実施するための技術専門家チーム（以下、「専門家チーム」という）を派遣することとした。

本ワークプランは、本プロジェクトの目標、成果、活動概要等について「ジ」国政府関係者に説明するとともに、本プロジェクト基本内容に関して「ジ」国側の十分な理解を得るため、専門家チームにより作成されたものである。

### 1.2 専門家チーム構成

本プロジェクトの専門家チーム構成を以下に示す。

表 1.1.1 専門家チーム構成

氏名	所属	担当名及び指導分野
高橋功	八千代エンジニアリング(株)	業務主任／道路管理機材1： 全体総括、機材運用指導
橋口悦夫	八千代エンジニアリング(株) (補強)	道路管理機材2： 機材管理データベースによる運用・維持管理指導
杉山誠	八千代エンジニアリング(株) (補強)	アスファルトプラント等指導： 機材故障診断及びメンテナンス指導、アスファルトプラント運用指導

### 1.3 全体渡航計画

本プロジェクト専門家チームの渡航計画を以下に示す。

表 1.3.1 渡航計画

年月	2019年							2020年					
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
業務主任／道路管理機材1： 高橋功	■									■			
業務主任／道路管理機材2： 橋口悦夫	■			■	■	■		■	■	■			
アスファルトプラント等指導： 杉山誠	■			■	■	■				■	■	■	

## 第2章 プロジェクトの実施方針等

### 2.1 プロジェクト実施の基本方針

#### 2.1.1 背景と目的

ジブチ共和国では、近年 10%の経済成長を続けるエチオピアを後背地におくジブチ港の港湾収入が当国財政を支え、ジブチ回廊の起点ともなっており、政治的安定性もあり地域のゲートウェイとしての機能を果たしている。ジブチにおいて、道路は基幹となる運輸交通インフラであるが、近年の通行量増加により国内道路事情は急速に悪化している。一方、本プロジェクトの実施機関である設備運輸省道路局（以下、「ADR」という）は、同局が所有する老朽化した道路管理機材を更新する予算も不足している状況であったことから、我が国に無償資金協力「道路管理機材整備計画（2015年）」（以下、「既往無償資金協力」という）が要請され、ブルドーザ、油圧ショベル、アスファルトプラントなど多様な道路管理機材を調達した。

今後、既往無償資金協力にて調達した道路管理機材が効率的に運用・管理されるためには、同無償資金協力にて調達した機材管理データベース（以下、「データベース」という）を用いて、道路管理機材の稼働状況や運転時間等を管理し、適切なメンテナンス時期やスペアパーツ交換時期を予測することが必要となる。また、道路管理機材の定期整備、異常時における故障診断と修繕を確実に実施するためには、既往無償資金協力にて調達した移動式ワークショップやオルタネータ・スタータ試験機等の効果的な活用やこれらを長期運用するための保守・点検手法の習得が必要となる。特に、ディキル整備工場近傍に調達したアスファルトプラントと整備対象道路との距離に応じ、実際の工事に合わせ必要に応じ移設を含むプラント運用計画が必要とされる。

既往無償資金協力では、運転指導と維持管理手法の技術移転としてデータベース導入支援、オルタネータ・スタータ試験機及び移動整備車運用支援等のソフトコンポーネントを実施した（2017年8月～2018年5月）が、アスファルトプラントを含む道路管理機材の運用管理及び整備にかかる一層の技術移転が必要とされている。

上述した背景を踏まえ本プロジェクトは、表 2.1.1 に示す 4 つの活動を実施することにより、期待される成果を発現し、もってプロジェクト目標を達成することを目的としている。

表 2.1.1 プロジェクト目標、期待される成果、及び活動概要

プロジェクト目標	既往無償資金協力にて調達した道路管理機材の運用状況が向上する。
期待される成果	アスファルトプラントを含む道路管理機材の運用管理及び点検整備にかかる能力が向上する。
活動の概要	1) 既往無償資金協力にて調達・整備した道路管理機材管理データベースを活用し、実際の道路整備計画に合わせた道路管理機材の運用能力向上のための技術移転。 2) 道路管理機材管理データベースを用いた道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期等の計画立案・実施にかかる運用能力向上のための技術移転。 3) 既往無償資金協力にて調達した移動整備車やオルタネータ・スタータ

	<p>試験機を用いて、アスファルトプラントを含む道路管理機材の点検・診断・整備等にかかる運用能力向上のための技術移転。</p> <p>4) 道路整備に合わせたアスファルトプラント稼働計画の立案・実施に係る運用能力向上のための技術移転。</p>
--	---

## 2.1.2 プロジェクトの基本認識と課題

既往無償資金協力において、本プロジェクトに直接関連する既往のソフトコンポーネント活動（以下、「既往ソフトコンポーネント」という）として表 2.1.2 に示す活動（2017年8月～2018年5月）が実施された。

表 2.1.2 既往無償資金協力により実施したソフトコンポーネント活動

活動項目	概要
機材運用・維持管理システムの改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 機材管理データベースを導入し、道路管理機材の日常運行記録、整備記録、スペアパーツ交換・在庫記録等をデータベースに蓄積することにより適切に機材運用・管理するシステムの構築を支援。</li> <li>➢ 上記システムの運用マニュアルを整備。</li> </ul>
機材点検・整備能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ オルタネータ・スタータ試験機を導入し、同試験機により道路管理機材の故障診断を適切に行うための手法を技術支援。</li> <li>➢ 移動式整備車を導入し、同整備車により道路管理機材の点検・整備を効率的に行うための手法を技術支援。</li> <li>➢ 上記の手法を運用するためのハンドブックを整備。</li> </ul>
パイロット道路施工（200m×2箇所）	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 施工サイトへの調達機材の配置計画、施工計画、工事安全対策、施工指導等、パイロット施工を通じた実践指導。</li> <li>➢ パイロット施工を通じ、機材管理データベースへの記録蓄積の実践指導。</li> </ul>

出所：既往ソフトコンポーネント完了報告書

本プロジェクトは、上記一連のソフトコンポーネント実施後、ソフトコンポーネントにより習得したデータベースや故障診断などの技術の活用状況を見極めた上、表 2.1.1 「活動の概要」に示す各活動を通じて、ADR が主体性をもって道路管理機材の長期運用管理及び整備を行う上で必要な技術移転を達成することが課題である。

上記の課題を踏まえ、本プロジェクトでは、各現地指導期間において以下の活動を実施する。

### 第一次派遣

- ワークプラン案の説明・協議（ADR との全体会議）
- 既往ソフトコンポーネント後の機材管理データベース運用上の課題、運営体制上の課題、調達機材の問題点抽出
- 緊急度の高い問題への対処方針指導
- 第二次渡航までの課題提供  
（課題項目：データベースの不足データ補完、機材点検・診断・整備記録の蓄積、アスファルトプラントを含む施工計画の立案等）

### 第二次派遣

- 国道 1 号線・9 号線工事等を通じた技術移転及び反復訓練



(データベース管理、機材点検・診断・整備、アスファルトプラント運用指導等)

➤ 講習会、参加型研修会の実施

➤ 第三次渡航までの課題提供

(データベース運用サイクルの継続、機材点検・診断・整備記録の蓄積、アスファルトプラントを含む機材稼働実績・施工実績の記録等)

### 第三次派遣

➤ 国道1号線・9号線工事等を通じた反復訓練

(データベース管理、機材点検・診断・整備、アスファルトプラント運用指導等)

➤ 評価及びフォローアップ研修

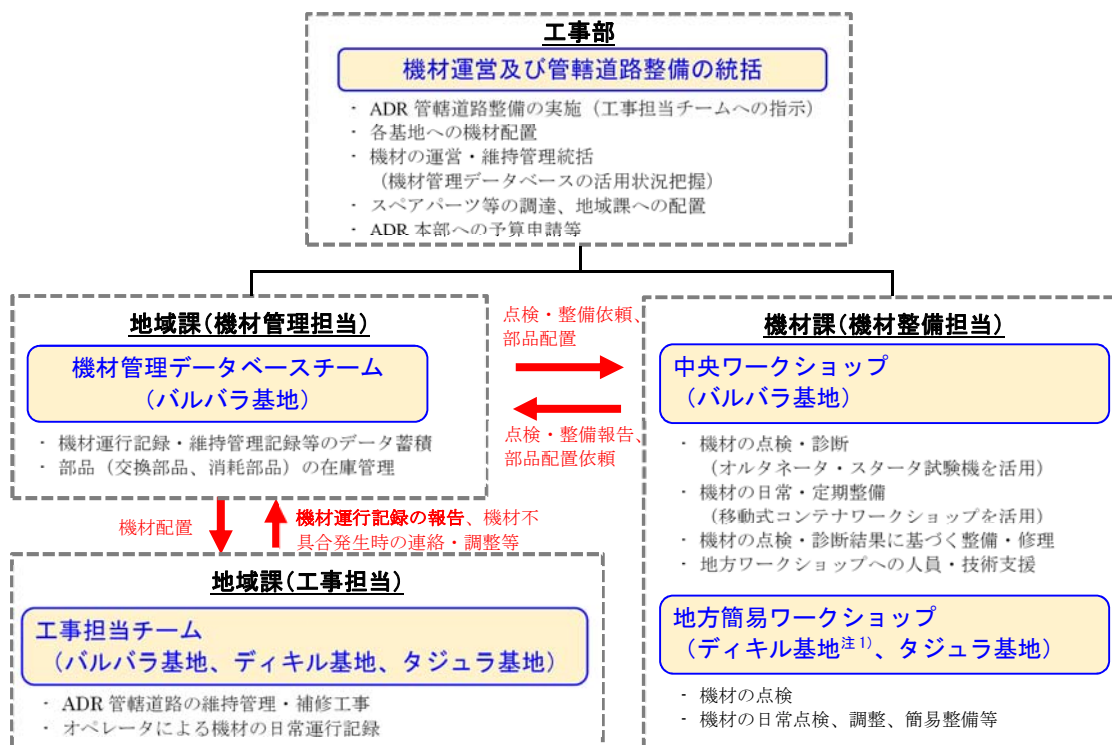
➤ 自立展開に向けた提言とりまとめ

➤ 最終報告会 (ADR との全体会議)

## 2.1.3 技術面の基本方針

### (1) 機材運用管理における実施体制の強化支援

ADR の保有機材は、ジブチ市の ADR バルバラ維持管理基地 (中央組織) が統括管理しており、当該バルバラ基地、ならびに地方に 2 箇所立地するディキル維持管理基地、タジュラ維持管理基地に道路管理機材を配置・展開している。図 2.1.1 に、既往無償資金協力の既往ソフトコンポーネント活動を通じて構築したデータベース運用体制を示す。



注 1) ディキル基地は、既往無償資金協力によるアスファルトプラント及び砕石プラントの運営・管理も担当。

出所：既往無償資金協力ソフトコンポーネント及び実施機関 ADR との意見交換に基づく

図 2.1.1 ADR 担当部所の現行の機材管理データベース運用体制

本プロジェクトにおいて上記体制による現状の運用状況を確認し、必要に応じ体制の再構築、または運用上の問題が認められる場合には体制の変更提案を行う。

## (2) ADR のオーナーシップ向上支援

ADR の各担当組織が機材運用・管理に関わる一連のプロセスやフローを理解するよう、上述した図 2.1.1 に示す機材管理担当、機材整備担当、工事担当による横断的な参加型研修会（セミナー、意見交換等）を定期開催（月 1 回程度）する。その際、座学に加え、合同視察会などの実地研修（フィールド・ワーク）を取り込むとともに、PDCA サイクルの繰り返しによる継続的なプロセス改善に留意する。表 2.1.3 に、本プロジェクトにより開催する講習会、参加型研修会の活動概要を示す。

表 2.1.3 講習会、参加型研修会の活動概要

項目	対象者	目的と方法	実施時期と場所
技術移転に係る課題の整理 (全体会議)	ADR 局長、工事部長、機材課、地域課（機材整備担当、工事担当）、維持管理基地の担当技術者	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ データベース運用管理上の技術的課題、運営体制上の課題等の明確化。</li> <li>▶ 上記課題及び対応策の整理。</li> <li>▶ アンケート及び意見交換会により実施。</li> </ul>	第一次派遣時  場所：ADR 本部、バルバラ基地
講習会	工事部長、機材課、地域課（機材整備担当、工事担当）、維持管理基地の担当技術者	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ データベース活用のフォローアップ講習</li> <li>▶ 道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期等の計画立案・実施に関する講習</li> <li>▶ アスファルトプラント稼働計画の立案・実施に係る講習</li> </ul>	第二次及び第三次派遣時  場所：バルバラ基地
参加型研修会（合同視察会含む）	工事部長、機材課、地域課（機材整備担当、工事担当）、生産課、維持管理基地の担当技術者	各担当部所（機材管理担当、機材整備担当、工事担当）参加による横断的な研修会 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ データベース活用目的、有効性を ADR 内の他部所に周知するセミナー</li> <li>▶ 各担当からの要望抽出、意見交換</li> <li>▶ 移動整備車やオルタネータ・スタータ試験機を用いた点検・診断・整備（合同視察会）</li> <li>▶ 国道 1 号線・9 号線工事等の実業務を活用し、アスファルトプラント稼働計画の立案・実施に係る実地研修（合同視察会）</li> </ul>	第二次及び第三次派遣時  場所：バルバラ基地、ディキル基地、タジュラ基地

またアドバイザー不在中は、次回派遣時の活動及び研修会開催までの課題を設定し、ADR がオーナーシップを発揮して技術やデータベース運用ノウハウを習得するよう自立支援を行う。

### (3) プロジェクト評価

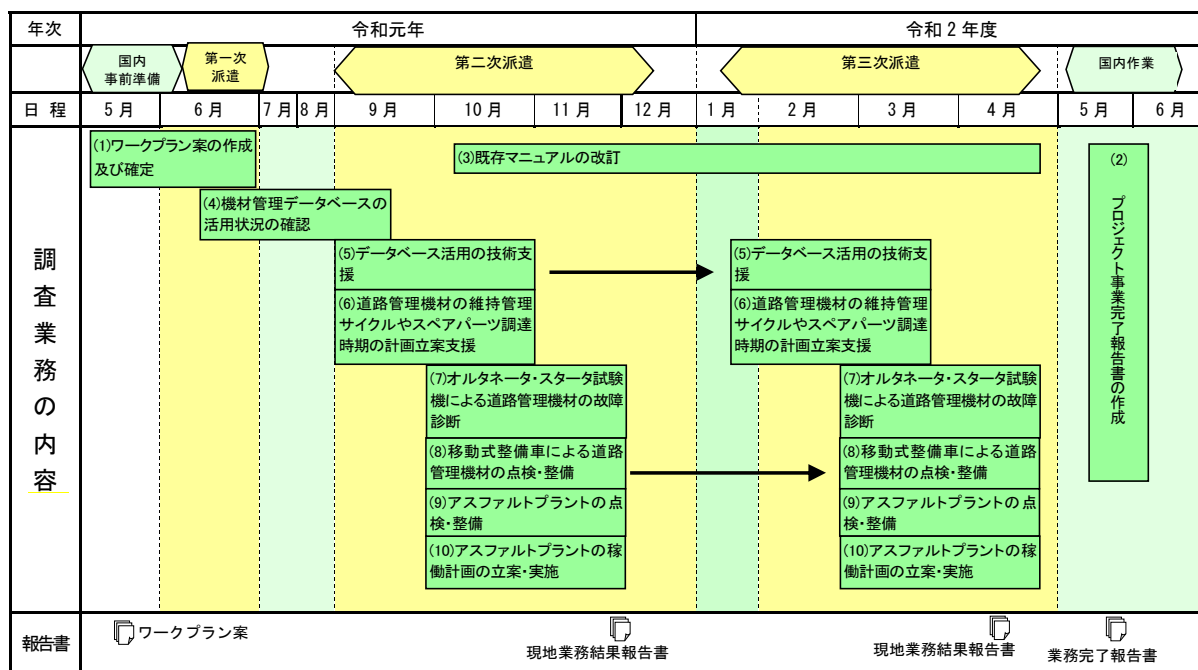
表 2.1.1 において設定した成果の達成度評価方法を表 2.1.4 に示す。

表 2.1.4 成果達成度の評価方法

プロジェクト成果の評価項目	指標	指標データの入手手段	外部条件
1. 既往無償資金協力にて調達・整備した機材管理データベースを活用し、実際の道路整備計画に合わせた道路管理機材の運用能力が向上する。	1-1 収集されたデータが ADR 機材管理者に蓄積される。 1-2 蓄積データが機材整備において有効に活用される。	・ 機材インベントリ調査、データ形式の確認 ・ 蓄積データへのアクセスの確認	・ 研修を受けた機材管理技術者が工事部で勤務を続ける。
2. 道路管理機材管理データベースを用いた道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期等の計画立案・実施にかかる運用能力が向上する。	2-1 道路管理機材の維持管理計画が策定される。 2-2 各種マニュアル、整備基準が改訂される。	・ ADR へのヒアリング（道路管理機材の計画・実施・評価の観察） ・ 各種マニュアル、整備基準の改訂状況の確認 ・ 研修会記録（研修会参加者アンケート、研修会の観察）	・ 研修を受けた機材管理技術者が工事部で勤務を続ける。
3. 既往無償資金協力にて調達した移動整備車やオルタネータ・スタータ試験機を用いて、アスファルトプラントを含む道路管理機材の点検・診断・整備等にかかる運用能力が向上する。	3-1 研修会の実施数とその参加者数 3-2 道路管理機材別の整備記録簿が適切に作成される。	・ 研修会記録（研修会参加者アンケート、研修会の観察） ・ 機材整備記録簿の確認	・ 研修を受けた機材管理技術者が工事部で勤務を続ける。
4. 道路整備に合わせたアスファルトプラント稼働計画の立案・実施に係る運用能力が向上する。	4-1 アスファルトプラント維持管理講習会の実施数とその参加者数 4-2 アスファルトプラント稼働計画、稼働実績、維持管理整備記録簿が適切に作成される。	・ 研修受講記録（理解度テスト（訓練前／後））	・ 研修を受けた機材管理技術者が工事部で勤務を続ける。

## 2.2 プロジェクト実施の方法

業務の実施フローを以下に示す。



業務の実施フロー

## 2.2.1 ワークプラン案の作成及び確定

現地業務開始後、専門家チームが作成したワークプラン案を ADR 関係者等に説明し、一連の協議を通じてワークプランを適宜修正し、これを確定する。

## 2.2.2 業務完了報告書の作成

専門家チームは、プロジェクト全期間の活動内容とプロジェクト目標の達成度と併せて、プロジェクト実施運営上の工夫や課題・教訓をとりまとめる。

報告書の JICA への提出にあたっては事前に ADR に説明し、合意を得ることとする。

## 2.2.3 既存マニュアル等の改訂

既往ソフトコンポーネントを通じ、表 2.2.1 に示すマニュアル類が整備された。

表 2.2.1 既往無償案件ソフトコンポーネントによるマニュアル、ハンドブック類

No.	分類	マニュアル/ハンドブック名称	作成時期	概要
1	建設機材運行記録マニュアル(運転台帳) / 建設機材運転維持管理マニュアル	① How to Manage Construction Equipment	2017年 9月	機材を運用・維持管理するための基本概念。データベースを活用した台帳管理手法の紹介。
		② Equipment Catalogue		
		③ Organization Chart for Equipment Management (By Using Database)		
		④ Periodic Service Standard		
2	機材整備ハンドブック	⑤ Handbook for Alternator Starter Tester	2017年 8月	点検・整備機材(オルタネータ・スタータ試験機)の活用手法、及び機材整備のハンドブック
		⑥ Handbook for Equipment Maintenance		

出所：既往ソフトコンポーネント完了報告書

本プロジェクトでは、既往ソフトコンポーネントにより導入した機材管理データベースシステムの運用上の問題有無、改善要望等を把握し、必要に応じて既存システムの運用性・操作性等を向上するためのシステム更新を実施する。また、マニュアル・ハンドブック類についても必要に応じて改訂案をとりまとめる。

また、既往無償案件にて運用支援を行った移動式コンテナワークショップ搭載機材(工具セット等)、発電機、エアーコンプレッサ、オルタネータ・スタータ試験機等のワークショップ機材については、既往ソフトコンポーネントにて管理記録簿の作成及び記録支援を実施したところではあるが、その後の記録状況や機材管理データベースへの蓄積状況を確認のうえ、必要に応じて管理記録簿のフォーム改訂や運用フォローアップを行う。

## 2.2.4 道路管理機材管理データベースの活用状況の確認

既存の機材管理データベース導入時(2017年9月)、既往ソフトコンポーネントを通じて無償資金協力による調達機材の初期情報(製造年、エンジン形式等の仕様)のデータ入力を完了しており、更に機材運行記録等のデータ蓄積が2018年4月まで継続されていることを確認している。

本プロジェクトでは、表 2.2.2 に示す評価項目にしたがい最新のデータベース活用状況を精緻に把握する。

表 2.2.2 既往ソフトコンポーネントにより導入した  
機材管理データベース活用状況の確認と強化対策

データベース構成	現状の確認事項	強化対策	強化対策の実施方法	強化対策の評価
1. 機材台帳	1. 機材の基本的なデータ（正常に運行中、故障修理中、修理不可等）がアップデートされているか否か。	1. 蓄積データのアップデート及びデータの活用方法について、ポジティブな要因とネガティブな要因を ADR 職員が認識・確認するよう協議・意見交換する。 2. ポジティブな要因を助長する対策、及びネガティブな要因を解消する方策について、協議・意見交換を通じて ADR 職員が認識・確認し、更に自立して実施可能な対策を策定して実践する。	協議及び OJT、ワークショップによる研修	アンケート等を通じた ADR 職員による評価（満足度等）
	2. 機材基本的なデータが機材管理に活用（反映）されているか否か。			
2. 機材運行記録簿	1. 機材の月間運行データ（稼働時間、走行距離、燃料消費量）がアップデートされているか否か。			
	2. 機材の運行データが機材管理に活用（反映）されているか否か。			
3. 機材整備記録簿	1. 機材の整備データ（修理・定期整備の内容、外注の内容、使用した部品、潤滑油等）がアップデートされているか否か。			
	2. 機材の整備・修理データが機材管理に活用（反映）されているか否か。			
4. スペアパーツ記録簿	1. データベースに各部品の出納が正確に記録されているか否か。			
	2. スペアパーツ管理データが機材管理に活用（反映）されているか否か。			
5. ADR 既存保有機材及び新規購入機材へデータベースの活用	1. ADR の既存機材のデータが各データベースに入力されているか否か。			
	2. 既存機材や新規購入機材のデータを含む各データベースが ADR の機材管理に活用されているか否か。			

既往無償資金協力以降に ADR が購入した機材有無を確認し、これら機材のデータ蓄積についても支援する。

## 2.2.5 データベース活用の技術支援

既往無償資金協力において ADR による道路整備事業（国道 1 号、9 号、12 号、16 号、及びバルバラ地区内道路）が計画されている

本プロジェクトでは、ADR による道路整備事業を通じて地方基地（ディキル、タジュラ）と中央基地（バルバラ）との情報共有及び報告の連携状況を確認し、データベースの長期的な運用支援として図 2.2.1 に示す運用サイクルに基づく実践指導を行う。

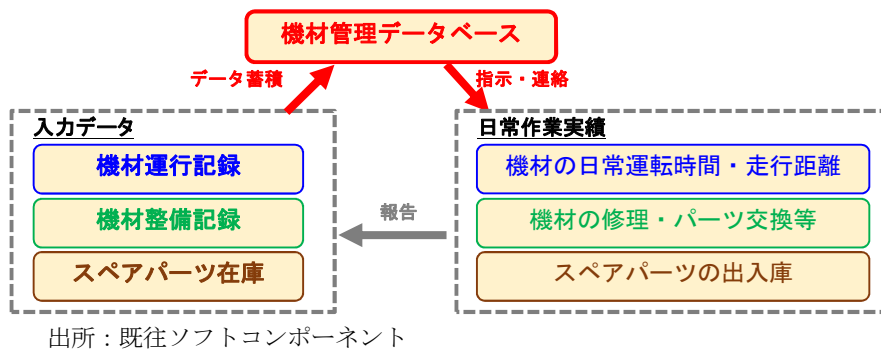


図 2.2.1 機材管理データベースの運用サイクル

## 2.2.6 道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期の計画立案支援

ADR 主体でのデータベース活用を支援し、道路管理機材の点検・整備時期及びスペアパーツ交換時期を把握し、これに沿って機材維持管理費及びスペアパーツ購入費を計画できるよう、機材運営に係る ADR の予算計画策定を支援する。支援の一環として、既往無償資金協力において推定した調達機材の年間機材整備費を実態に即した精度とするよう、以下の手順①～③で年間整備費の再度推定を行う。

- ① 道路管理機材のうち、整備実績がある機材及びその頻度を調査（不測の故障含む）。
- ② 調査結果から、機種ごとに単年度毎の機材整備台数・規模を設定。
- ③ 機材整備に要する単価を設定し、全体の整備費を推定の上、予算計画に反映。

## 2.2.7 オルタネータ・スタータ試験機による道路管理機材の故障診断

### (1) オルタネータ・スタータ試験機の活用支援

オルタネータ・スタータ試験機による道路管理機材の故障診断・性能試験データ（出力電圧の制御、発生電力量の点検・診断結果等）を ADR の同試験機オペレータより受領し、既往ソフトコンポーネントによる指導後においても同試験機が有効に活用されているかを確認する。また、ADR 主体で最新の機材性能及び不具合有無を試験し、記録する作業を支援する。更に、故障診断・性能試験データに基づき、機材整備及び部品交換の要否判断について本プロジェクト期間全体を通じて実践指導する。

### (2) 一部機材のモニター機能を活用した追加教育プログラム（案）

既往無償資金協力で調達された一部機材（ブルドーザ、エクスカベータ、ホイールローダ等の土工建設機材）には、メンテナンス履歴、故障履歴、測定機器（エンジン回転、油圧計測等）をモニターする機能が装備されている。これらのモニター機能を活用し機材整備の効率を向上するため、本プロジェクトにおいてオペレータ及びメカニックそれぞれを対象とした以下の各教育プログラムを実施する。

表 2.2.3 オペレータ及びメカニック教育プログラム（メカトロニクス基礎学習）

オペレータコース	メカニックコース
<p>以下の2コースを実施する。</p> <p>1. <u>モニター機能の概要</u> 道路管理機材のオペレータには最低限自分が扱う機材のメンテナンス時期についてのモニターの扱い方を教育する。具体例として、アワーメーターを確認することにより何時頃オイル交換及びフィルター交換するべきか知ることが出来、機材の保守・維持管理についてオペレータが把握できるようになる。</p> <p>2. <u>故障診断モニター確認指導</u> オペレータが日頃扱っている機材の出力が出ない、始動困難等の問題が発生した際、故障診断モニターを操作し、トラブルコードをメカニックに連絡することにより、不具合発生時の対処が効率的に行われる。</p>	<p>左記オペレータコースに加え、以下の2コースを実施する。</p> <p>1. <u>故障診断モニター操作指導</u> 以下の操作方法を指導する。 ① メンテナンス履歴 ② 故障履歴 ③ 初期設定 ④ 調整（ポンプ吸収トルク（F/R）、走行調整方法等）</p> <p>2. <u>油圧ゲージ活用指導</u> 油圧ゲージを使用してモニターと実際の油圧測定を行う。なお、油圧ゲージセットは移動式コンテナワークショップに搭載しているためこれを使用する。</p> <p>上記コースを習得することにより、故障判断が出来る能力が身に付き、自ら修理可能な故障レベルか、あるいはディーラーに修理依頼するべきかの判断力が身に付く。</p>

なお、既往ソフトコンポーネントでは、データベースやオルタネータ・スタータ試験機の導入及び運用指導において、リーダーとなる人材の育成に取り組んだ。本プロジェクトでは、これら人材による組織内水平展開の進捗や問題点を確認し、必要なフォローアップを行う。

## 2.2.8 移動式ワークショップによる道路管理機材の点検・整備

工事現場での機材不具合発生時の工事担当者とワークショップ担当者との連絡体制、ならびに移動整備車を活用した出張機材整備の初動体制等について、最新のADR実施体制を確認する。これを踏まえ、表2.2.4に示す移動整備車の搭載機材を本プロジェクト研修機材として活用し、本プロジェクト期間全体を通じて適切な出張修理・整備サービスを提供するよう実践指導する。

表 2.2.4 既往無償資金協力により導入した移動整備車の搭載機材

(1) ディーゼルエンジン駆動発電機・溶接機	(4) カーゴクレーン（8.2トンクラス）
(2) 電気溶接用機器・工具一式	(5) その他工具類（メカニック工具セット、電動工具、エアツール等）
(3) ガス溶接用機器・工具一式	

また、クレーン操作時の「玉掛け」指導、ワイヤー点検等、安全作業も徹底するよう指導する。

## 2.2.9 アスファルトプラントの点検・整備

ADRが主体となってアスファルトプラントの点検・整備が実施できるよう、プラントの日常及び定期点検・整備として、表2.2.5に示す点検項目を継続するよう指導する。

表 2.2.5 アスファルトプラントの日常・定期点検項目

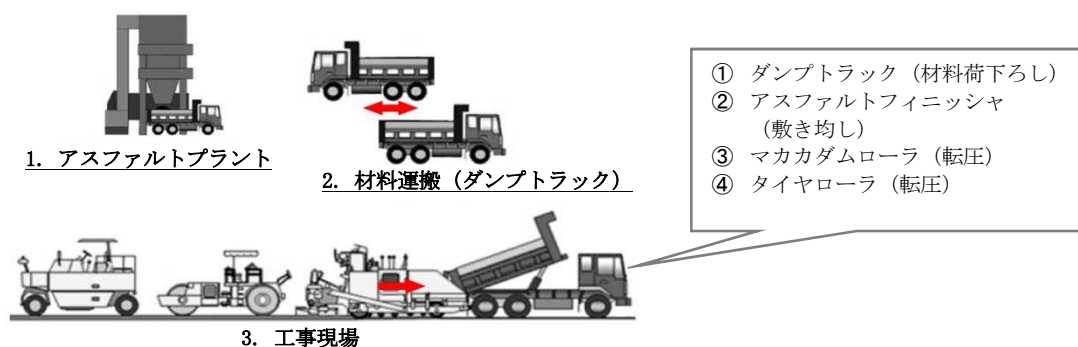
(1) 各部の温度計検査	(4) 生産ラインの確認
(2) 常温骨材流量	(5) 安全管理対策確認
(3) アスファルトの吐出量	(6) 整理整頓状況確認

また、日常点検として併せて、既往無償資金協力の対象道路工事（国道 1 号線、9 号線等）を対象としたアスファルト混合物の製造計画、材料調達計画についても指導する。

## 2.2.10 アスファルトプラントの稼働計画の立案・実施

ADR 主体となって施工サイト条件に応じた包括的な施工計画の立案及び実施ができるよう支援する。アスファルトプラント稼働計画・生産計画の条件となるアスファルト舗装工事手順は、図 2.2.2 に示す通り、アスファルト混合物の必要生産量に従いアスファルトプラントで製造し、ダンプトラックで施工現場まで運搬し、アスファルトフィニッシャーで敷き均しを行い、マカダムローラやタイヤローラで転圧を行い、70℃まで舗装温度が下がった後に交通開放する、との一連の流れから成る。これらの機材の時間当たり能力及び稼働率を考慮し、必要十分な機材配置計画を下記の手順に沿って立案し、実践指導する。

- ① 個々の機材の時間当たり能力と稼働率を機材仕様や作業条件から設定する。
  - ② 数か所の事例を用いて機材の組み合わせ、台数を設定し稼働率を算出し、適正な組み合わせを理解する。
  - ③ ADR の保有機材構成や仕様に応じた標準的な組み合わせを確立する。
- ただし、ダンプトラック配置台数は、アスファルトプラント～工事現場間の運搬時間によりプロジェクト毎に算定する。



出所：既往ソフトコンポーネントの施工手順説明資料

図 2.2.3 アスファルトプラント

## 2.2.11 業務完了報告書の作成

プロジェクト完了時に業務完了報告書を作成し、JICA に提出する。報告内容としては、①プロジェクトの成果一覧、②活動実施スケジュール（計画／実績）、③アドバイザー派遣実績（氏名、指導分野、派遣期間、業務概要など）、④現地活動費実績・記録（年度ごとの現地活動の記録及び金額実績とその内訳など）、⑤各種マニュアルや整備基準の改訂案、⑥プロジェクトの実施運営上の工夫・教訓、⑦プロジェクト目標の達成度等を想定している。



### 第3章 作業工程

本プロジェクトの作業工程を表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 作業工程表

作業項目	期間	2019 年度										2020 年度			
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
(1) ワークプラン案の作成及び確定		■	■												
(2) プロジェクト事業完了報告書の作成												■			□
(3) 既存マニュアル等の改訂					■	■	■	■			■	■	■		
活動 1 に係る活動															
(4) 道路管理機材管理データベースの活用状況の確認		■	□	□	■										
(5) データベース活用の技術支援					■	■	■			■	■	■			
活動 2 に係る活動															
(6) 道路管理機材の維持管理サイクルやスペアパーツ調達時期の計画立案支援					■	■	■			■	■	■			
活動 3 に係る活動															
(7) オルタネータ・スタータ試験機による道路管理機材の故障診断					■	■	■				■	■	■		
(8) 移動整備車による道路管理機材の点検・整備					■	■	■				■	■	■		
(9) アスファルトプラントの点検・整備					■	■	■				■	■	■		
活動 4 に係る活動															
(10) アスファルトプラントの稼働計画の立案・実施					■	■	■				■	■	■		
報告書ほか		1	2					3					4	5	

凡例： ■ 現地作業期間 □ 国内作業期間

1 ワークプラン 2～4 現地業務結果報告書 5 業務完了報告書

#### 第4章 ジブチ国側に求められる協力依頼事項（便宜供与）

本プロジェクトの円滑な実施のため、「ジ」国側に求められる協力内容を以下に示す。

- 1) 専門家チームによる技術指導を受ける職員（機材担当、工事担当等）、オペレータ等を配置する。
- 2) 専門家チームにより依頼される関連データ、情報、資料を入手可能な限り専門家チームに提供する。
- 3) プロジェクトの活動に必要な事務所（バルバラ基地他）、インターネット接続、電気水道等設備の無償供与。
- 4) 他ドナーによる道路事業に関する最新動向の適時情報共有。
- 5) ADR のプロジェクト関係者を含む組織再編・人事異動、または ADR の業務範囲に変更等が生じた際の適時情報共有。

Conseiller en amélioration des capacités d'exploitation et de maintenance des équipements de gestion et d'entretien des routes  
le plan de travail (1/2) (Équipements de gestion des routes)

French

ANNEE	2019												2020											
	Mois	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Mois	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Mois	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai						
Mois	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Mois	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Mois	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Mois						
Semaine	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em				
plan du projet	1er travail de terrain (juin. 2019)	2em travail de terrain (Sep. - Oct. 2019)	Pendant la période ou les expert de JICA seront absents; l'opération du projet devrait continuer par ADR																					
<b>ACTIVITES</b>																								
<b>1. 1er travail de terrain</b>																								
1) Etudier et comprendre la situation actuelle de l'ADR	(le structure de l'organisation et la composition des employées, l'opération du system d'aménagement des équipements; les condition des																							
2) Finaliser le plan de travail via consultation de l'ADR	▲ Finaliser le plan de travail ▲ soumettre le plan de travail.																							
3) Rendez vous avec les homologues de l'ADR																								
4) Prepare training during the period when JICA expert is not available/prepare une formation pendant la période ou JICA sera absente	▲ Les homologues de l'ADR devrait réaliser de pratique independant sur comment utiliser la base de donnée pour l'aménagement des équipement, actualiser la base de donnée et analyse les donnée. Les homologues ADR devraient réaliser aussi le stockage des pièces détachées et actualiser les données des pièces détachées.																							
<b>2. 2em travail de terrain</b>																								
1) Confirmer le resultat de la pratique independante sur la base de donnée	■ l theorie et pratique (equipment management system, maintenance & operation costs etc.)																							
2) Rafraichir comment amanager les equipements	■ l theorie et pratique																							
3) Rafraichir comment utiliser le logiciel de base de donnée	formation sur place sur comment utiliser la base de donnée pour l'aménagement des équipement (data collection, input data, preparing report) la formation sur place sur comment amanager les équipement (how to utilize database, operation & maintenance management, spare parts inventory control) la formation sur place sur comment ameliorer la system d'aménagement des équipement (equipment management - equipment operation/road construction -																							
4) Formation sur place sur les equipement et l'aménagement de store																								
5) Prepare une formation durant l'absence de JICA expert	-Continuation de formation sur place, les homologues ADR devraient réaliser des pratique sur utiliser la base de donnée pour l'aménagement.																							
<b>3. 3em travail de terrain</b>																								
1) Confirmer le resultat de formation sur place realise par les homologues de l'ADR	la formation sur place sur comment utiliser la base de donnée pour l'aménagement des équipement (data collection, input data, preparing report) la formation sur place sur comment amanager les équipement (how to utilize database, operation & maintenance management, spare parts inventory control)																							
2) La formation sur place des equipement et le stock de l'aménagement																								
3) evaluation de resultat du projet																								

Conseiller en amélioration des capacités d'exploitation et de maintenance des équipements de gestion et d'entretien des routes le plan de travail (2/2) (l'usine de l'Asphalt, Encadrement relatif à la centrale d'enrobage, etc)

ANNEE	2019					2020										
	MOIS	Jul.	Août.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai				
SEMAINE	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em	1er	2em	3em	4em
plan du proect	<p>1er travail de terrain (Jun. 2019) → 2em travail de terrain (Sep. - Nov. 2019) → 3em travail de terrain (Feb. - Apr. 2020)</p> <p>Pendant la période ou les expert de JICA seront absent; l'operation du projet devrait continuer par ADR</p>															
ACTIVITIES																
1. 1er travail de terrain	<p>(organization structure de l'organisation et 3es composition des employees , operation du system d'aménagement des équipement, conditions-des</p> <p>▲ Finaliser le plan travail</p> <p>▲ Soumettre le plan de travail</p>															
2. 2em travail de terrain	<p>pendant l'absence de JICA expert l'operation de projet devraient continuer par les homologues de l'ADR</p>															
(1) Equipment Maintenance																
1) Confirmation of the training situation performed by the soft component																
2) Prepare operation manual for tire changer																
3) Review operation manual for alternator/starter tester																
4) prepare le rapport de maintenance pour les équipement de l'atelier (soudure, compresseur de l'air, camion d'atelier, generateur)																
5) l'usage de la methode d'usage de la moniteur diagnostique komatsu																
6) le methode diagnostique de camion de panne Isuzu																
(2) l'usine de l'Asphalt																
1) Operation de l'usine d'asphalt et la planification de travaux de pavage																
(1) Inspection de l'usine d'asphalt																
(2) preparer une formation pendant la periode d'absence des JICA expert	<p>Faire l'inspection pour confirmer les condition de l'operation; l'utilisation de l'usine d'asphalt, casseur et installation de</p>															
(3) preparation des installation cloture de l'usine d'asphalt, des bureau de container, magasin de stock de containersur le site, fabriquer un entre et sorti pour le decanteur de l'asphalt.	<p>Les homologues de l'ADR, divent realiser des operation de pratique de l'usine d'asphalt pour bien construire les savoir des leur employees, dans le but de minimiser le prix de l'operation, utiliser un agregates sans asphalt et sans bruler.</p>															
(4) plannification de travail de pavage	<p>apprentissage et pratique l'procedure des travaux de pavage; combination des equipment, estimation des quantite des travaux for the amount of work (volume de melange asphalt, hors to complete the work, formation sur place sur, Planification → Preparation (l'usine d'asphalt, equipment de pavage, site de</p>															
(5) formation sur place sur les travaux de pavage																
3. 3em travail de terrain																
(1) Equipment Maintenance																
1) l'usage de la methode diagnostique de moniteur komatsu																
2) la methode diagnostique de la camion de panne d'Isuzu																
3) Revoir alterateur, demareur et changeur de roues																
(2) l'usine Asphalt																
1) Planning for the pavement work planification des travaux de pavage																
2) OJT on the pavement work formation sur place sur les travaux de pavage																
6. Preparation de rapport																
1) rapport progressive																
2) rapport des travaux d'achèvement																



Advisor on Improvement of Operation and Maintenance Capabilities for Road Management Equipment  
 Work Schedule (1/2) (Road management and maintenance equipment)

YEAR	2019												2020																							
	Jun.			Jul.			Aug.			Sep.			Oct.			Nov.			Dec.			Jan.			Feb.			Mar.			Apr.			May		
MONTH	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
<b>Project dispatchment plan</b>	<p>During the period when JICA expert is not available, project operation shall be carried out continuously by ADR counterparts (C/Ps)</p> <p>(1st Fieldwork (Jun. 2019) 2nd Fieldwork (Sep. - Oct. 2019) 3rd Fieldwork (Jan. - Mar. 2020))</p>																																			
<b>ACTIVITIES</b>																																				
<b>1. 1st Fieldwork</b>																																				
1) Study and grasp the present situation of ADR	(organization structure and staff composition, operation of equipment management system, conditions of equipment, store management, etc.)																																			
2) Finalize Work Plan through consultation with ADR	<p>▲ Finalize Work Plan</p> <p>▲ Submit Work Plan</p>																																			
3) Appoint ADR counterparts																																				
4) Prepare training during the period when JICA expert is not available	<p>▲ ADR counterparts should carry out (independent) practice on how to use database for equipment management, update data base and analyse data, by themselves.</p> <p>▲ ADR counterparts should carry out stocktaking of parts store, and update spare parts data, by themselves.</p>																																			
<b>2. 2nd Fieldwork</b>																																				
1) Confirm outcome of independent practice on database																																				
2) Brushup on how to manage equipment	<p>■ lecture and practice (equipment management system, maintenance &amp; operation costs etc.)</p>																																			
3) Brushup on how to use database software	<p>■ lecture and practice</p>																																			
4) OJT on equipment and parts store management	<p>OJT on how to use database for equipment management (data collection, input data, preparing report)</p> <p>OJT on how to manage equipment (how to utilize database, operation &amp; maintenance management, spare parts inventory control)</p> <p>OJT on enhancement of equipment management system (equipment management - equipment operation/road construction - equipment maintenance)</p>																																			
5) Prepare training during the period when JICA expert is not available	<p>▲ Continuation of OJT, ADR counterparts should carry out practice on how to use/utilize database for equipment management by themselves.</p>																																			
<b>3. 3rd Fieldwork</b>																																				
1) Confirm outcome of OJT carried out by ADR counterparts																																				
2) OJT on equipment and parts store management	<p>OJT on how to use database for equipment management (data collection, input data, preparing report)</p> <p>OJT on how to manage equipment (how to utilize database, operation &amp; maintenance management, spare parts inventory control)</p> <p>OJT on enhancement of equipment management system (equipment management - equipment operation/road construction - equipment maintenance)</p>																																			
3) Evaluation on the outcome of the project																																				

Advisor on Improvement of Operation and Maintenance Capabilities for Road Management Equipment  
 Work Schedule (2/2) (Asphalt Plant, etc.)

YEAR	2019												2020													
	MONTH	Week	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	
		<b>Project dispatchment plan</b>	1st Fieldwork (Jun. 2019)	2nd Fieldwork (Jun. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	2nd Fieldwork (Sep. - Nov. 2019)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)	3rd Fieldwork (Feb. - Apr. 2020)
		<b>ACTIVITIES</b>																								
		<b>1. 1st Fieldwork</b>																								
		1) Study and grasp the present situation of ADR																								
		2) Finalize Work Plan through consultation with ADR																								
		3) Appoint ADR counterparts																								
		<b>2. 2nd Fieldwork</b>																								
		(1) <b>Equipment Maintenance</b>																								
		1) Confirmation of the training situation performed by the soft component																								
		2) Prepare operation manual for tyre changer																								
		3) Review operation manual for alternator/starter tester																								
		4) Prepare maintenance report for workshop equipment (welder, air compressor, mobile workshop, generator)																								
		5) Komatsu monitor diagnostic usage method																								
		6) Isuzu Truck Failure Diagnosis Method																								
		(2) <b>Asphalt Plant</b>																								
		1) Operation of asphalt plant and pavement work planning																								
		(1) Inspection of asphalt plant																								
		(2) Prepare training during the period when JICA expert is not available																								
		(3) Facility Preparation Fence asphalt plant compound, Install/ container office and container storehouse at site, fabricate inlet and outlet slope for the asphalt decanter.																								
		(4) Planning for the pavement work																								
		(5) OJT on the pavement work																								
		<b>3. 3rd Fieldwork</b>																								
		(1) Equipment Maintenance																								
		1) Komatsu monitor diagnostic usage method																								
		2) Isuzu Truck Failure Diagnosis Method																								
		3) Review Alternator/starter tester/Tier changer																								
		(2) Asphalt Plant																								
		1) Planning for the pavement work																								
		2) OJT on the pavement work																								

During the period when JICA expert is not available, project operation shall be carried out continuously by ADR counterparts (C/Ps)

During the period when JICA expert is not available, project operation shall be carried out continuously by ADR counterparts (C/Ps)

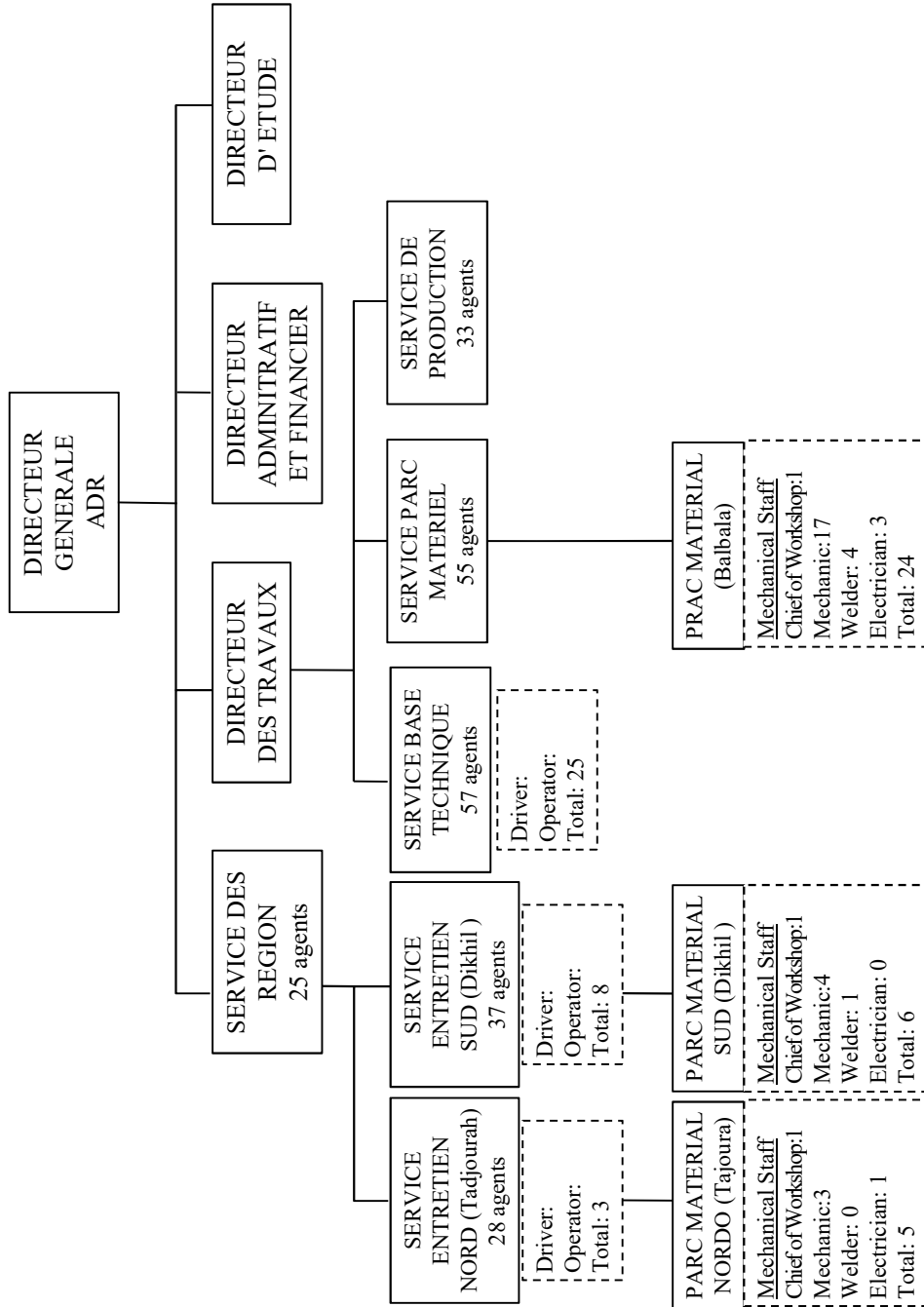
Carry out inspection to confirm operation conditions and usages of the asphalt plant and crushing & screening plant.

ADR counterparts should carry out operation practice of the asphalt plant by themselves to build-up their working knowledge (know-how) and skills for operating this plant. (In order to minimize a cost for operation practice, use cold aggregates only for practice, without applying asphalt and using burners.)

lecture and practice [procedure of the pavement work, combination of the equipment, estimation for the amount of work (volume of asphalt mixture, hours to complete the work, cost), and safety precautions etc.]

OJT on, Planning → Preparation (asphalt plant, paving equipment, construction site.) → Operation

As of 29/June/2019

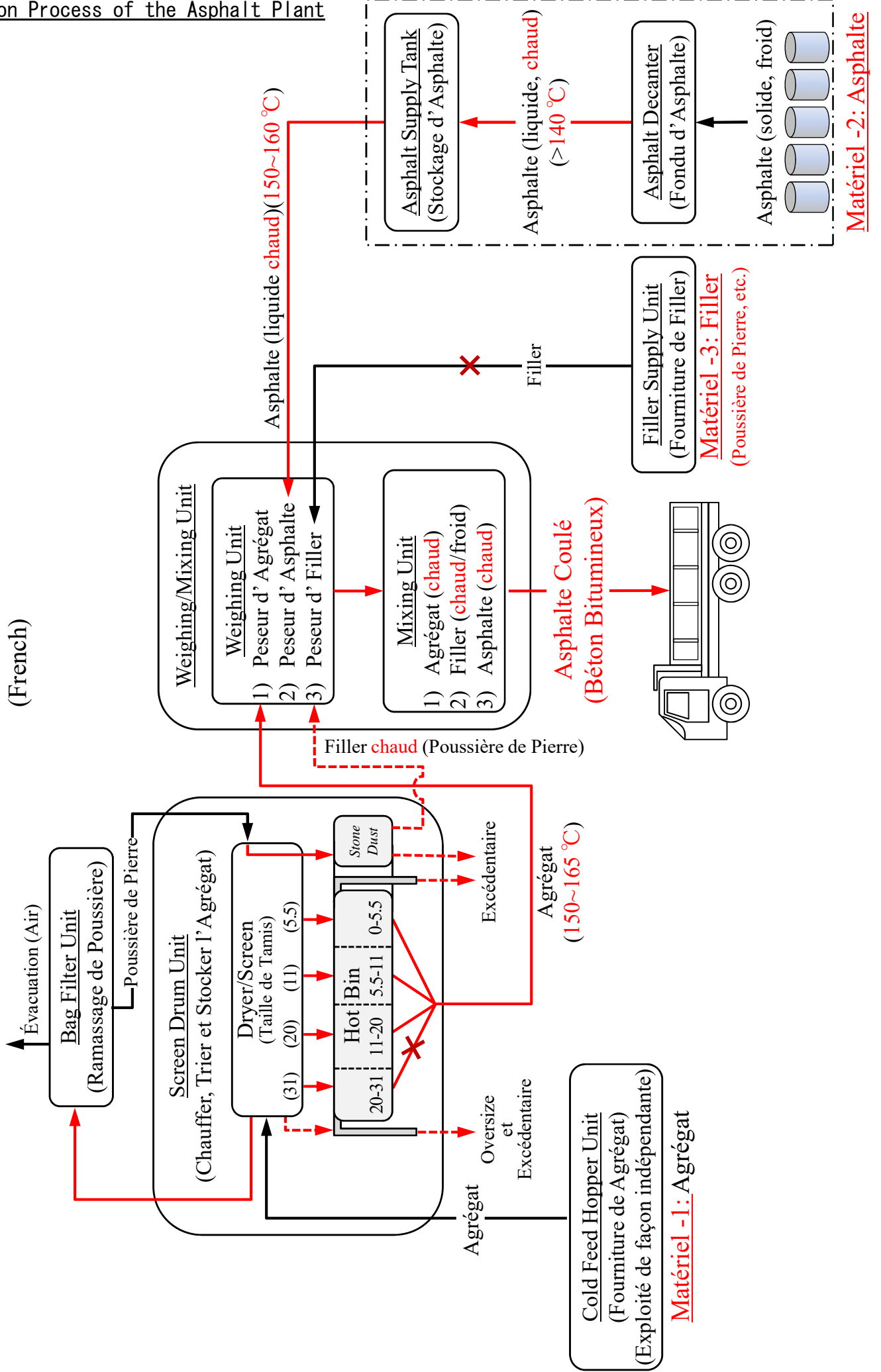


Prepared by Mr. Abdulahaman (Direction des Travaux)

**Organization Chart, ADR**

PROCESSUS D'EXPLOITATION DE L'USINE

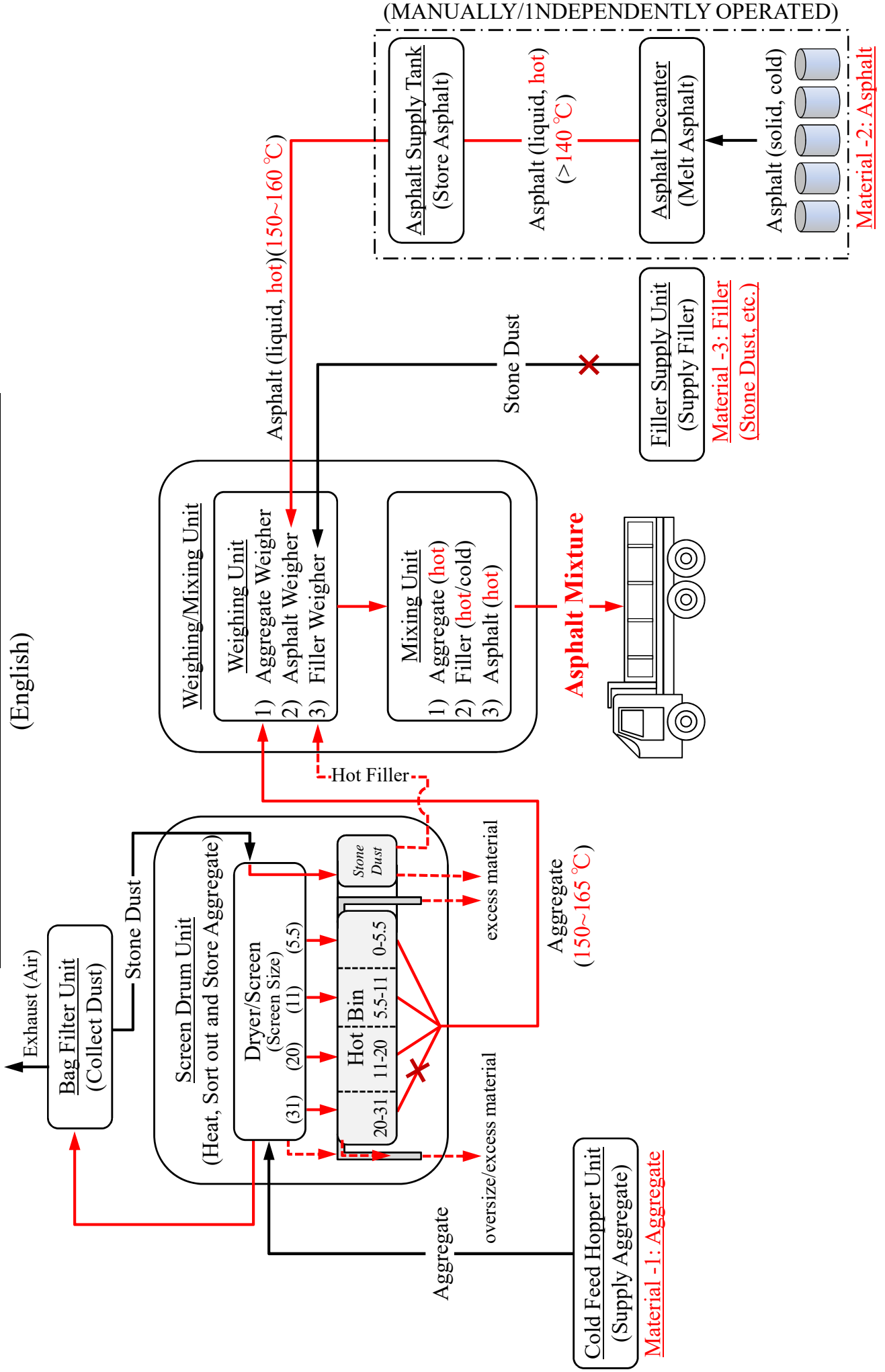
(French)





# OPERATION PROCESS OF THE ASPHALT PLANT

(English)



## 2. 研修参加者リスト

## 主要関係者リスト

所属及び指名

職位

### インフラ設備省道路局

#### **Agence Djiboutienne de la Route**

Mr. Soubaneh Said Ismael	Director General
Mr. Salah Ibrahim Osman	Director of Study
Mr. Abdourahmon Aen	Director of Works
Mr. Ahmed Aden Obsieh	Technical Advisor for Director General
Mr. Kader Abdourahmon	Head of Equipment
Mr. Moussa Djama Waberi	Chief of Service in Dikhil
Mr. Ibrahim Ahmed	Chief Engineer in Dikhil
Mr. Mohamed Ahmed Med	Chief Engineer in Tadjoura
Ms. Fatouma Souleiman Ladieh	Assistant of Director General



**REPUBLIQUE DE DJIBOUTI**  
**MINISTERE DE L EQUIPEMENT ET DE TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DE ROUTES**

**Attendance List of the Workshop (10/Feb./2020) for Driver and Operator (Balbala)**

N°	Name	Position
1	DJOMALEH IDRIS SAID	Head of dispatching service
2	MOUSSA MOHAMED HOUMED	Driver
3	KHAIREH FARAH ROBLEH	Driver
4	ABDOURAAHMAN MOHAMED HASSAN	Driver
5	OMAR AWALEH HARED	Driver
6	NASSER ALI MOHAMED	Driver
7	MOUSSA DJAMA MOUSSA	Driver
8	ABDILLAH AHMED MIAD	Driver
9	AIDAIROUZ AHMED ELM I	Driver

N°	Name	Position
1	IBRAHIM ABDILLAH I OBSIEH	Operator
2	ALI AHMED GUELLEH	Operator
3	SOULEIMAN DAHER ELM I	Operator
4	DAOUD ISMAËL ADEN	Operator
5	DJAMA MOUSSA SAMIREH	Operator
6	HAMZA MOHAMED HAMZA	Operator
7	MOUHYDINE OSMAN ROBLEH	Operator
8	SAMATAR AHMED SAID	Operator
9	YASCIN HASSAN TANI	Operator
10	MOHAMED OMAR SOULEIKI	Operator
11	ALI HAMOUD MOUSSA	Operator
12	MOUSSA HOUSSEIN HARED	Operator
13	MOUSSA SALAH DIREH	Operator
14	SAADA MOUSSA CHIRDON	Operator
15	ABATTEH ADLLAH HASSAN	Operator
16	HOUSSEIN AHMED CHEICK	Operator
17	HASSAN ADILLAH I IBRAHIM	Operator



**REPUBLIQUE DE DJIBOUTI**  
**MINISTERE DE L EQUIPEMENT ET DE TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DE ROUTES**

**Attendance List of the Workshop (17/Feb./2020) for Driver and Operator (Dikhil)**

N°	Name	Position
1	OUTEH ISMAEL GUEDE	Driver
2	ABDEK ALI ISMAIL	Driver
3	ABDOULKADER MOHAMED HOUMED	Driver
4	MOKTAR HASSAN ELMI	Operator
5	IBRAHIM ROBLEH BOUDINE	Operator
6	MOUSSA ELMI SOUGAL	Operator
7	IBRAHIM SAID DAAMA	Operator
8	SABOUDO ABDO SABOUDO	Operator
9	ADEN ABDALLAH WABERI	Driver
10	MOUSSA MOHAMED HOUMED	Driver
11	IBRAHIM MOUSSA KAYAD	Driver
12	NOUR HOUSSEIN HAMADOU	Operator
13	MOHAMED HOUMED	Operator
14	DJIBRIL YOUSOUF OBSIEH	Operator
15	IBRAHIM AHMED HASSAN	Chief of Dikhil Workshop



**REPUBLIQUE DE DJIBOUTI**  
**MINISTERE DE L EQUIPEMENT ET DE TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DE ROUTES**

**Attendance List of the Workshop (27/Feb./2020) for Driver and Operator (Tadjourah)**

N°	Name	Position
1	HOUMED BILIL	Head of service
2	DATO ALI KAMIL	Assistant
3	MOHAMED AHMED MOHAMED	Head of workshop
4	ALI DAOUD	Operator
5	MOHAMED DAOUD	Operator
6	YOUSSOUF ALI MOAHMED	Operator
7	MOHAMED HASSAN IWAD	Operator

## Attendance List

Training of Asphalt Finisher, Asphalt Plant and Crasher

18 November, 2021, to 10 January, 2022

No	Name	Position, Function , Location
1	<b>Bahdon Eleyeh</b>	Asphalt Plant Team Dikhil <b>Operator Assistant</b>
2	<b>Abdillahi Boulaleh</b>	Asphalt Plant Team Dikhil <b>Operator Assistant</b>
3	<b>Mohamed Moussa</b>	Asphalt Crusher Team Dikhil <b>Operator Assistant</b>
4	<b>Salah Abdoukader Mohamed</b>	Asphalt Crusher Team Dikhil <b>Operator</b>
5	<b>Patel Manoj Kumar</b>	Asphalt Plant Team Dikhil <b>Operator</b>
6	<b>Ibrahim Ahmed</b>	Asphalt Plant Team Dikhil <b>Mechanic</b>
7	<b>Yacin Hassan Tani</b>	Asphalt Finisher Team Balbala <b>Operator</b>
8	<b>Houssein Isman Idleh</b>	Asphalt Finisher Team Balbala <b>Compacter Operator</b>
9	<b>Absieh Kayad Obsieh</b>	Asphalt Finisher Team Balbala <b>Compacter Operator</b>
10	<b>Mohamed Omar Souleiki</b>	Asphalt Finisher Team Balbala <b>Operator</b>
11	<b>Abdallah Ibrahim Adou</b>	Asphalt Finisher Team Balbala <b>Operator Assistant</b>

Instructor signature.....

### 3. Work Breakdown Structure



# WBS (Work Breakdown Structure)

## 機材管理データベースによる運用・維持管理指導

Month/Year	Sep. 2019							Oct. 2019							Nov. 2019																	
	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th											
<b>Day</b>	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
<b>Project dispatch plan</b>	Travel day (Tokyo → Djibouti)							2nd Fieldwork (6th Sep. - 4th Nov., 2019)							Travel day (Djibouti → Tokyo)																	
<b>ACTIVITIES (2nd Fieldwork)</b>	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
1) Parts store management	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
• Parts Inventory Control	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
• Stocktaking of parts store	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
2) Inventory of Equipment	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
3) Maintenance Record	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
4) Operation Record	Confirmation of the progress and outcomes of the independent OJT carried out by C/Ps during the period when JICA Expert was absent from the Project																															
2. Brushup on how to manage equipment	Consultation with ADR administration on the present equipment management system																															
3. Brushup on how to use database software	Brushup shall be repeatedly carried out concurrently with OJT for equipment and parts store management.																															
4. OJT on equipment and parts store management	OJT on how to use database for equipment management (data collection, update data, preparing report) OJT on how to manage equipment (how to utilize database, operation & maintenance management, spare parts inventory control) OJT on enhancement of equipment management system (equipment management (operation for road construction and maintenance))																															
1) Equipment management	Enhancement of equipment management system (operation utilization and maintenance)																															
• OJT on road construction/maintenance	Consultation/discussion on what measures to be taken for equipment management system affected by reshuffling of ADR organization.																															
2) Parts Inventory Control (database) & Parts store management	Field survey on the present state of NR 9 and NR 12																															
3) Inventory of Equipment	How to use database, (data collection, update data, preparing report) How to utilize database in parts inventory control																															
4) Maintenance Record	How to use database, (data collection, update data, preparing report) How to utilize database in equipment management																															
5) Operation Record	How to use database, (data collection, update data, preparing report) How to utilize database in equipment management																															
6) Prepare training during the period when JICA expert is not available	Preparing "To DO" list for independent OJT to be carried out during the period when JICA expert is not available.																															

■ ■ ■ ■ ■ : Original Plan

■ ■ ■ ■ ■ : Revised Plan

■ ■ ■ ■ ■ : Actual Result

# 機材故障診断及びメンテナンス指導、アスファルトプラント指導

Month/Year	Oct. 2019							Nov. 2019																						
	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo									
<b>Day</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Project dispatchment plan</b>	Travel day (Tokyo → Djbouti)							Travel day (Djbouti Tokyo)																						
<b>ACTIVITIES</b> (October~November, 2019)																														
<b>2nd Field work</b>																														
1) Confirm outcome of independent practice on database																														
> How to make the technical report																														
> How to teach the alternator starter tester																														
2) Brush-up on how to manage equipment																														
> Training of how to operating monitor & Trouble Shoot																														
> To make Daily & Weekly maintenance List & practical work																														
> Training of maintenance inspector & practical work																														
3) Asphalt Plant																														
Operation of asphalt plant and pavement work planning																														
(1) Inspection of asphalt plant																														
(3) Planning for the pavement work																														
(4) OJT on the pavement work																														

: Original Plan
  : Revised Plan
  : Actual Result

(Komatsu Excavator, Komatsu Bulldozer)

(Komatsu Motor Grader, Komatsu Wheel Loader)

#### 4. 機材管理データベース研修資料

4-1. Rules and Regulation

4-2. Registration Form

4-3. Inventory

4-4. Periodic Service Standard

4-5. Operation Record Form

4-6. Operation Record

(Consumption, Utilization, Due for service)

4-7. Maintenance Record Form

4-8. Maintenance Record

## 4-1. Rules and Regulation



## **LOI ET REGLEMENT POUR LA MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS**

**L'ADR doit renforcer les lois et les règlements suivantes pour l'inspections et l'entretiens quotidienne et hebdomadaire des équipements.**

### **1. INSPECTION QUOTIDIENNE & SERVICES**

#### **Partie responsable de l'inspection et l'entretiens**

- **L'opérateur et le chauffeur**
- **La personne en charge du projet**

### **2. INSPECTION ET SERVICE HEBDOMADAIRE**

#### **Partie responsable de l'inspection et la maintenance**

- **L'opérateur et le chauffeur.**
- **La personne en charge du projet.**

### **3. LES INSPECTIONS HEBDOMADAIRE PAR PATROUILLE DE SITE DE PROJET.**

#### **Partie responsable de l'inspection**

- **Inspecteur des matériels**
- **Responsable de la section mécanique.**

## **1. INSPECTIONS QUOTIDIENNE & SERVICES**

La partie responsable doit effectuer quotidiennement les inspections et l'entretiens de l'équipement suivantes.

### **1) PARTIE RESPONSABLE**

- **Operateur et Chauffeur**
- **Personne en charge du projet**

### **2) CONTENUE DE L'INSPECTION ET DU SERVICE**

#### **(1) AVANT DE COMMENCER LE TRAVAIL**

- **Vérifier le niveau de l'huile moteur/ ajouter d'huile moteur**
- **Vérifier le système de refroidissement de l'eau/ ajouter de l'eau refroidissent**
- **Vérifier la pression de pneus/ Ajuster la pression du pneu.**
- **Vérifier le niveau de liquide de frein**
- **Vérifier la pression d'air pour le frein à air.**
- **Vérifier si quelque chose ne va pas (anomalie, dommage et fuite).**

#### **(2) APRES LE TRAVAIL**

- **Vider le réservoir de l'air (vidange d'eau)**
- **Vérifier si quelque chose ne va pas (anomalie, dommage et fuite).**
- **Nettoyer la poussière et la saleté.**
- **Lubrifier (graisser) (si nécessaire)**

## **2. INSPECTION ET SERVICE HEBDOMADAIRE**

### **1) PARTIE RESPONSABLE**

- L'opérateur et le chauffeur.
- La personne en charge du projet.

### **2) CONTENUE DE L'INSPECTION & SERVICES**

- Nettoyer la poussière et la saleté
- Lavage (si nécessaire)
- Lubrifier (graisser)

## **3. INSPECTIONS HEBDOMADAIRE PAR PATROUILLE DE SITE DE PROJET.**

### **1) PARTIE RESPONSABLE**

- Inspecteurs des matériels
- Les personnes en charge section mécanique

### **2) CONTENUE DE L'INSPECTION**

- (1) L'équipe de mécaniciens et inspections doivent visiter le site du projet une fois par semaine pour inspecter la condition de fonctionnement et la maintenance des machines.
  - Donner des conseils à l'opérateur/ le chauffeur si nécessaire.
  - Faire la maintenance/réparer si nécessaire.
- (2) L'équipe de mécaniciens et d'inspections doivent inspecter les machines garées à la station une fois par semaine.
  - Donner des conseils à l'opérateur/ conducteur si nécessaire.
  - Faire la maintenance/réparer si nécessaire.

## 4-2. Registration Form





REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
REGISTRE DE VÉHICULE ET MACHINE DE CONSTRUCTION ROUTIÈRE

---

NOM DE LA MACHINE: Buldozer (Crawler)

1. DATE D'ENREGISTREMENT :

2. NUMERO DE CODE ADR: 221ADR

3. NUMÉRO D'ENREGISTREMENT :

4. PRIX D'ACHAT / VALEUR: 70,351,415 Francs

5. PAYS D'ORIGINE / DONATEUR : Japan / Japanese Government

6. ADMINISTRATION: Département: Etat:

Division: District:

Station: Balbala

7. DATE DE MISE EN SERVICE :

8. DATE DE RETRAIT / MOYENS : /

### DÉTAILS DE LA MACHINE

1. TYPE DE MACHINE : Buldozer (Crawler)

2. MACHINE MODEL : D155A-6

3. FABRICANT DE LA MACHINE : Komatsu

4. NUMÉRO DE SÉRIE : 87330

5. PIN / VIN :

6. ANNÉE DE FABRICATION : 2016

7. POIDS D'OPÉRATION : 41380 kg

8. CAPACITÉ DE LA MACHINE : 9.4 m<sup>3</sup> (Blade Capacity)

### 9. DÉTAILS DU MOTEUR

1) FABRICANT DU MOTEUR : Komatsu

2) MODÈLE MOTEUR : SAA6D140E-5

3) NUMÉRO MOTEUR / PIN : 00634483

4) PUISSANCE (cc) : 15240

5) OUTPUT (kW / min<sup>-1</sup>) : 239 / 1900

4-3. Inventory



**MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**SPÉCIFICATION DE BASE DES VÉHICULES AND CONSTRUCTION MACHINES**

31/10/2019

1/19

NO.	REGIST.	E Q U I P M E N T		MFG YEAR	WEIGHT CAPACITY	E N G I N E		MACHINE CONDITION	Remarks
		TYPE OF THE MACHINE	MACHINE MODEL			MODEL MAKE	ENGINE No. kW / min <sup>-1</sup> / cc		
ADR CODE	MAKE	SERIAL NUMBER/PIN	W E I G H T	Y E A R	C A P A C I T Y	M O D E L	M A K E		
1	Buldozer	D135A2	kg	1984				US	
214ADR	Komatsu	10587 /			//				
2	Buldozer	D85A-21	kg	2006				BO	
212ADR	Komatsu	36409 /			//				
3	Buldozer	D85A21B	kg	1984				US	
211ADR	Komatsu	36408 /			//				
4	Buldozer	D85A21B	kg	2006				US	
213ADR	Komatsu	36410 /			//				
5	Buldozer	DA85A184C405	kg	1984				US	
208ADR	Komatsu	30203 /			//				
6	Buldozer	NTA855	kg	2006			41068671	US	
215ADR	Hunghe 3020 C	53 /			//				
7	Buldozer	NTA855	kg	2006			41068673	BO	
216ADR	Hunghe3020 C	55 /			//				
8	Buldozer	NTA855	kg	2006			41068672	US	
217ADR	Hunghe 3020 C	56 /			//				
9	Buldozer	NTA855	kg	2006			41068670	DSP	
218ADR	Hunghe3020 C	57 /			//				
10	Buldozer	NTA855	kg	1993			41068674	US	
219ADR	Hunghe 3020 C	58 /			//				
11	Buldozer (Crawler)	D155A-6	41380 kg	2016		SAA6D140E-5	00634481	G	
220ADR	Komatsu	87327 /	9.4 m <sup>3</sup> (Blade Capacity)			Komatsu	239/1900/15240		
12	Buldozer (Crawler)	D155A-6	41380 kg	2016		SAA6D140E-5	00634483	G	
221ADR	Komatsu	87330 /	9.4 m <sup>3</sup> (Blade Capacity)			Komatsu	239/1900/15240		
13	Chargeuse	ZL50CN	16500,KG	2016				F	
028ADR	Lwigong	CLG / CLG0050CCGL557765							

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

#### 4-4. Periodic Service Standard

**PERIODIC SERVICE STANDARD FOR ADR EQUIPMENT**

SERVICE TYPE	PERIODIC SERVICE INTERVAL FOR CONSTRUCTION EQUIPMENT																
	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	250 hrs.	
A EVERY 250 hrs.	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
B EVERY 500 hrs.		▲			▲			▲			▲			▲			▲
C EVERY 1000 hrs.																	▲
D EVERY 2000 hrs.																	▲
<b>SERVICE A: EVERY 250 hrs, SERVICE B: EVERY 500 hrs. = A + B, SERVICE C: EVERY 1000 hrs. = A + B + C, SERVICE D: EVERY 2000 hrs. = A + B + C + D</b>																	

SERVICE TYPE	PERIODIC SERVICE INTERVAL FOR VEHICLES									
	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km	10000 km
A EVERY 10000 km	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
B EVERY 20000 km		▲			▲			▲		▲
C EVERY 40000 km										▲
<b>SERVICE A: EVERY 10,000 km, SERVICE B: EVERY 20,000 km = A + B, SERVICE C: EVERY 40,000 km = A + B + C</b>										

#### 4-5. Operation Record Form



ENREGISTREMENT DE L'OPERATION DES EQUIPEMENTS DE CONSTRUCTION/VEHICULE

Mois/Année \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Conducteur/Opérateur \_\_\_\_\_

No.ADR: \_\_\_\_\_ No.IMM.: \_\_\_\_\_ Type: \_\_\_\_\_ Fabricant: \_\_\_\_\_ Model: \_\_\_\_\_

Jours	INDICATION DU COMPTEUR (km/Heure)		PROJET/DÉPLOIEMENT	OPÉRATION (✓)			CARBURANT/LUBRIFIANT CONSOMMATION (lit.)				REMARQUE	
	DEBUT	FIN		E.S.	M.T.	E.R.	DIESEL	H. M.	H. H.	H. T.		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
<b>TOTAL</b>												
				<b>UTILISATION (%)</b>								

OPÉRATION: E.S.: EN SERVICE, M.T.: MANQUE DE TRAVAIL, E.R.: EN RÉPARATION

LUBRIFIANT: H.M.: Huile Moteur, H.H.: Huile Hydrolique, H.T.: Huile Transmission

Note: La consommation de lubrifiant correspond à la quantité ajouter/renouveler lors le service quotidienne.  
Il ne comprend pas les lubrifiants changer lors de service périodique.

4-6. Operation Record  
(Consumption, Utilization, Due for service)





NO.	E Q U I P M E N T		CONSUMMATION DE CARBURANT		
	ADR Code REG. No.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	lit. /hr. (Moyenne)	lit. /Mois (Moyenne)	Total (lit.)
1	220ADR	Buldozer (Crawler) Komatsu/D155A-6	0.0	0	0
2	221ADR	Buldozer (Crawler) Komatsu/D155A-6	17.2	241	2,170
3	309ADR	Excavator (Crawler) Komatsu/PC220-8M0	25.2	313	2,815
4	308ADR	Excavator (Crawler) Komatsu/PC220-8M0	27.2	372	3,350
5	310ADR	Excavator (Crawler) Komatsu/PC220-8M0	0.0	0	0
6	125ADR	Motor Grader Komatsu/GD555-5	1.0	49	440
7	126ADR	Motor Grader Komatsu/GD555-5	7.3	479	4,310
8	127ADR	Motor Grader Komatsu/GD555-5	5.8	67	600
9	034ADR	Wheel Loader Komatsu/WA320-5	6.5	361	3,245
10	032ADR	Wheel Loader Komatsu/WA320-5	11.8	518	4,665
11	033ADR	Wheel Loader Komatsu/WA320-5	3.4	296	2,667
12	442ADR	Hand-guided Vibratory Roller Asphalt Cutter Hitachi/ZV550W	0.0		
13	443ADR	Hand-guided Vibratory Roller Hitachi/ZV550W	0.0		
14	444ADR	Hand-guided Vibratory Roller Hitachi/ZV550W	0.0		
15	903ADR	Plate Compactor Hitachi/ZV60PF	0.0	0	0
16	904ADR	Plate Compactor Hitachi/ZV60PF	0.0	0	0
17	902ADR	Plate Compactor Hitachi/ZV60PF	0.0	0	0
18	906ADR	Rammer Hitachi/ZV65R	0.0	0	0
19	907ADR	Rammer Hitachi/ZV65R	0.0	0	0
20	905ADR	Rammer Hitachi/ZV65R	0.0	0	0
21	438ADR	Tire Roller Sakai/TS200	3.6	55	495
22	441ADR	Vibratory Combined Roller Sakai/SV520D	9.7	170	1,531
23	440ADR	Vibratory Combined Roller Sakai/SV520D	12.2	143	1,287
24	439ADR	Vibratory Combined Roller Sakai/SV520D	0.0	0	0
25	437ADR	Vibratory Tandem Roller Sakai/SW502S-1	2.6	98	880
26	503ADR	Asphalt Burner (Torch) Hanta/PC-1/PB-60LB	0.0		
27	505ADR	Asphalt Burner (Torch) Hanta/PC-1/PB-60LB	0.0		



**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)****LIST OF VEHICLES NEED TO BE SERVICED** (THE TOTAL NUMBER OF MACHINES: 3)

30/10/2019 1/1

NO.	ADR NO.	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE	MAKE	MODEL	SERIAL NO.	ODOMETER READING		
							Last Service	Service Due	Present
1		5788B	Pickup	Isuzu	MPATFS86JHT	MPATFS86JHT006351	40000	50000	62135
2		2584C	Camion Benne	Foton	Auman	LVBV5PEB7FL006978	10000	20000	19986
3		2821C	Camion Benne	Izusu	NMR6SN	JAAJ24H967KD3585	33699	40000	40062

4-7. Maintenance Record Form

BON DE TRAVAIL

Nom de l'Opérateur				N° Bon Travail		
Code Parc				Atelier :		
Code Maintenance	OBSERVATION DE L' OPERATEUR			A l'entrée de la Barrière		
1-MP <input type="checkbox"/>				Compteur d'heure/kilometrage:.....		
2-MU <input type="checkbox"/>				Date	Heure	
3-MC <input type="checkbox"/>				.../.../...	.... H ....Min	
DIAGNOSTIC DU TECHNICIEN			Date Intervention	Heure Intervention		
Mode de defaillance			.../.../...	.... H .... Min		
Causes			Type Travail			
			1-Electrique	<input type="checkbox"/>		
			2-Mécanique	<input type="checkbox"/>		
			3-Soudure	<input type="checkbox"/>		
			4-Station-service	<input type="checkbox"/>		
			5-Autres	<input type="checkbox"/>		
DETAILS DES TRAVAUX			A la sortie de la Barrière			
			Compteur d'heure/kilometrage :.....			
			Date	Heure		
			.../.../...	.... H .... Min		
<b>Pièces Achetées</b>						
N° Dde Fournitures	Description	Réf.Pièce	Qté	Date Commande	Date Reception	



4-8. Maintenance Record







AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
MAINTENANCE AND REPAIR RECORD FOR CONSTRUCTION MACHINES AND VEHICLES  
LIST OF MACHINES THOSE HAVE BEEN SERVICED (REPAIRED)

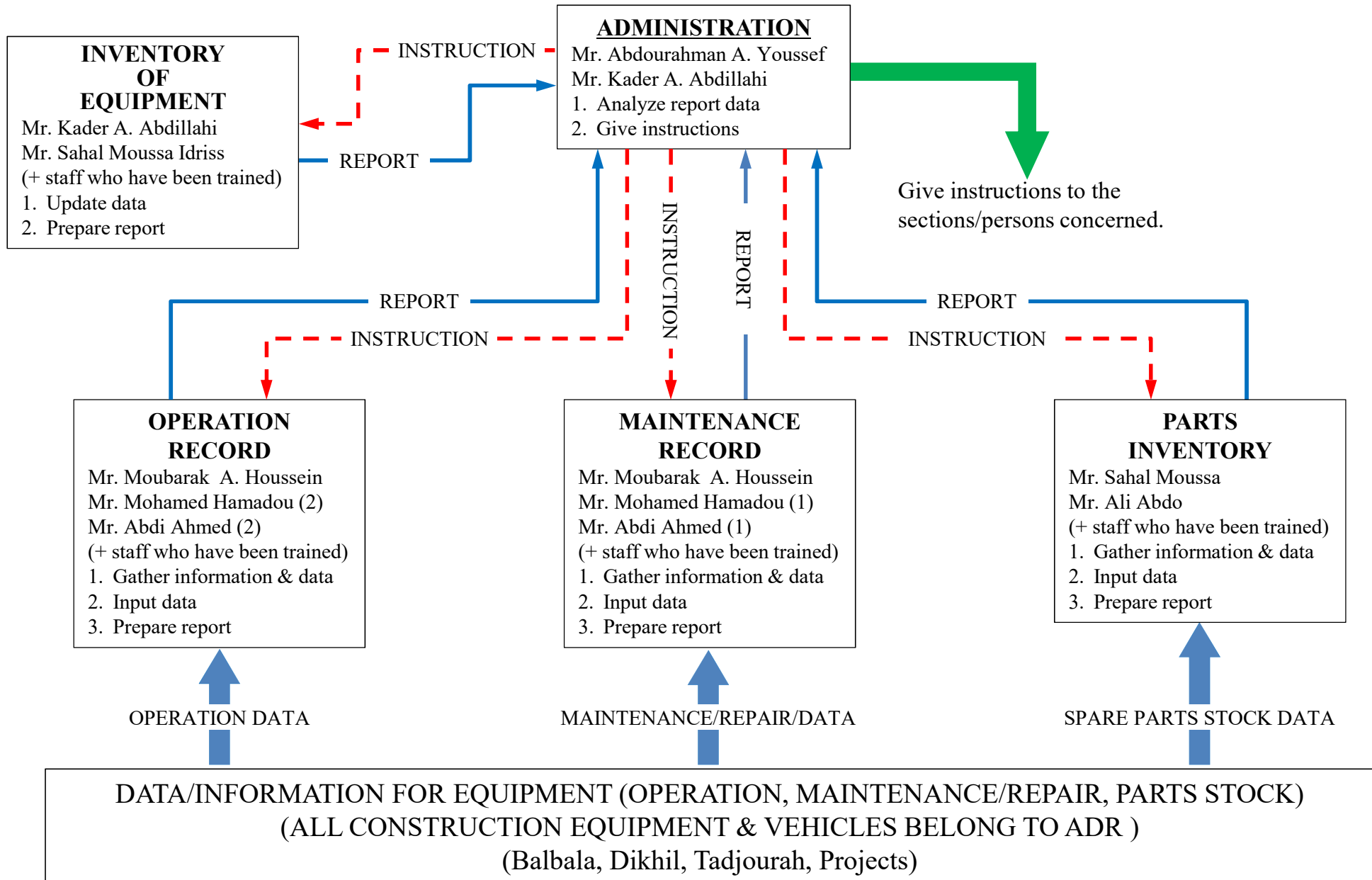
31. 10. 2019

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	TYPE OF SERVICE	STATION	MILEAE HOUR	DATE IN	DATE OUT
1		2589C	Pickup, Toyota,	PROBLÈME ÉLECTRIQUE	ATL/CENTRALE	142,556	06/03/2016	07/03/2018
2		2390C	Pickup, Toyota, Lan 25-PRMDEN	CHANGEMENT 2 PNEUS CREVÉ	ATL/CENTRAL	110,128	31/01/2017	31/12/2017
3	030ADR		Skid-steer Loader, Bobcat, S770	LAVAGE	CENTRALE	252	06/11/2017	06/11/2017
4	030ADR		Skid-steer Loader, Bobcat, S770	LAVAGE	CENTRALE	252	06/11/2017	06/11/2017
5	024ADR		Chargeuse, XCMG, ZL50G	NETTOYAGE DE RADIATEUR	CENTRALE	47,822	07/11/2017	12/11/2017
6		XXXXX?	Camion Tracteur, Volvo, FM440	A	Atelier centrale		12/11/2017	12/11/2017
7		XXXXX?	Camion Tracteur, Volvo, FM440	A	Atelier centrale		12/11/2017	12/11/2017
8		2393C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	PROBLÈME DE BATTERIE	ATELIER	75,247	12/11/2017	13/11/2017
9		4720B	Camion Utilitaire, Mitsubishi, Canter	ENTRETIEN PÉRIODIQUE	ATL CENTRAL	112,802	22/11/2017	22/11/2017
10	803ADR		Scie, Atlas Copco, LP6500	A	ATL/CENTRAL		22/11/2017	23/11/2017
11		5773B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	UN PNEU CREVÉ	ATL/CENTRAL	521	23/11/2017	23/11/2017
12		5774B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	ENTRETIEN PÉRIODIQUE		1,064	03/12/2017	03/12/2017
13		5774B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	ENTRETIEN PÉRIODIQUE		1,064	03/12/2017	03/12/2017
14		5774B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	ENTRETIEN PÉRIODIQUE		1,064	03/12/2017	03/12/2017
15		5774B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	ENTRETIEN PÉRIODIQUE		1,064	03/12/2017	03/12/2017
16		5781B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	ENTRETIEN GENERAL	ATL/CENTRAL	1,061	03/12/2017	03/12/2017
17	124ADR		Nivelleuse, XCMG, GR180	UN PNEU CREVE	ATL/CENTRAL	3,568	03/12/2017	03/12/2017
18		2705C	Camion Benne, Sinotruck, Howo/336	UN PNEU CREVÉ	atl/central	14,687	04/12/2017	04/12/2017
19		4719B	Camion Utilitaire, Mitsubishi, Canter	CHANGEMENT DE FILTRE A	ATL/CENTRAL	12,650	04/12/2017	05/12/2017
20	114ADR		Nivelleuse, Mitsubishi, MG330R	EXPERTISE GÉNÉRALE	ATL/CENTRALE		04/12/2017	20/02/2018
21		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	ENTRETIEN PERIODIQUE		1,005	07/12/2017	07/12/2017
22		5788B	Pickup, Isuzu, MPATFS86JHT	Entretien périodique	CENTRALE	1,000	10/12/2017	10/12/2017
23		5789B	Pickup, Isuzu, MPATFS86JHT	ENTRETIEN PERIODIQUE		1,260	10/12/2017	10/12/2017
24		2705C	Camion Benne, Sinotruck, Howo/336	ENTRETIEN PÉRIODIQUE	atl/central		10/12/2017	10/12/2017
25		2705C	Camion Benne, Sinotruck, Howo/336	ENTRETIEN PÉRIODIQUE	atl/central		10/12/2017	10/12/2017
26		5795B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	1 PNEU CREVÉ	ATL/CENTRAL	1,353	13/12/2017	13/12/2017
27		2584C	Camion Benne, Foton, Auman	RÉPARATION DE SIGNAL	ATL/CENTRAL	13,450	13/12/2017	13/12/2017
28	800ADR		Scie, Hisaki, YRC-18	ENTRETIEN	ATL/CENTRAL		13/12/2017	13/12/2017
29	704ADR		Asphalt Finisher, Bittelli, B2F00105	ENTRETIEN PÉRIODIQUE		1,228	13/12/2017	18/12/2017
30		5784B	Mobile Workshop, Isuzu, CYZ517G	UN PEU CREVÉ	ATL/CENTRAL	1,924	17/12/2017	17/12/2017

CHEF D'ATELIER CENTRALE

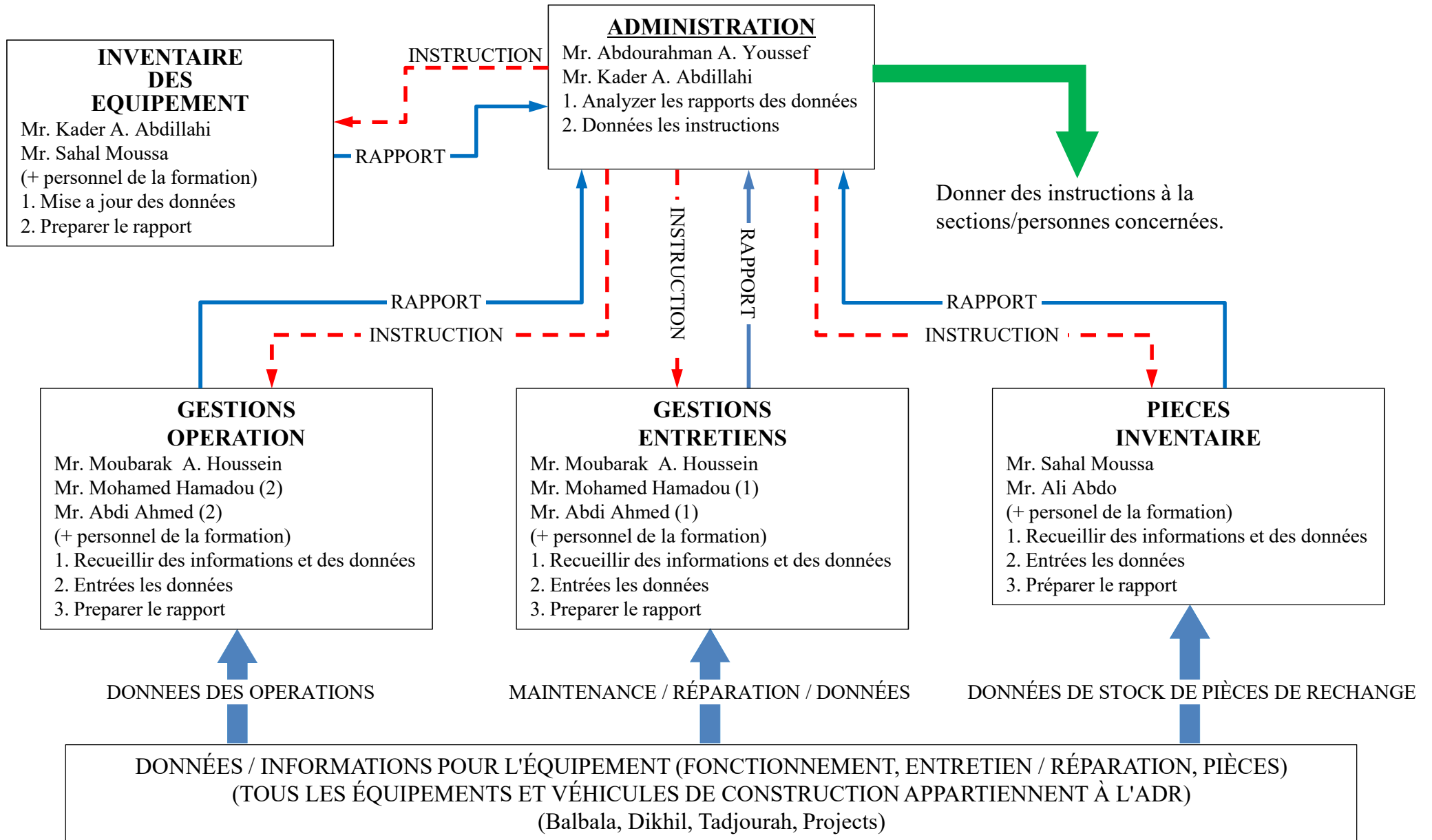
## 5. 機材管理体制図

# ORGANIZATION CHART FOR EQUIPMENT MANAGEMENT (BY USING DATABASE)



\* Mr. Mohamed Said (person in charge of IT section in ADR) shall take charge for the technical matters on operation and management of the database.

# ORGANIGRAMME DE GESTION DE L'ÉQUIPEMENT (EN UTILISANT LA BASE DE DONNÉES)



\*M. Mohamed Said (responsable de la section informatique de l'ADR) prend en charge les questions techniques relatives au fonctionnement et à la gestion de la base de données.

## 6. 機材故障診断及びメンテナンス研修資料

6-1. Daily Check List

6-2. Necessary Facility Materials and Tools

6-3. Tool List

6-4. Dikhil Inspection Report

6-5. Facility Problem Report

6-6. Dump Truck Problem Report

6-7. Grease Supply Manuals

(1) Dump Truck

(2) Motor Grader

(3) Wheel Loader

(4) Excavator

(5) Bulldozer

(6) Asphalt Finisher

## 6-1. Daily Check List









Nom de l'Atelier de maintenance		Bababala	Dikhil	Tadjourah	1		2		3		4		5		6		7			
Model & No de serie		ISUZU FV			Nom du conducteur															
Numero de control or Numero de vehicule					Nom de l'inspecteur															
Division					Date		5/11/2020		6/11/2021											
		Les elements de l'inspection			Condition		Bien (✓) or Mauvais (X)													
					Litre de carburant a ajouter															
Colonne de confirmation		Heure debut			19800km		19850km		19900km		19950km		19950km		19950km		hr or Km		hr or Km	
		Heure fin			19850km		19900km		19950km		19950km		19950km		19950km		hr or Km		hr or Km	
1.		Comment est-il l'état de l'huile de moteur (son niveau)?			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
2.		Qu'en est-il du niveau de l'eau?			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3.		Le crois de l'engin ou de la machine est-il en bonne condition?			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4.		Comment est-il l'état de l'huile hydraulique?			-		-		-		-		-		-		-		-	
5.		Est-ce que le filtre d'air fonctionne-t-il correctement?			X (a nettoyer)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
6.		Est-ce que le reservoir d'air fonctionne t-il?			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
7.		Vérifier le système d'éclairage (si élevé ou faible)			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
8.		Quel est l'état du signal (feu avant et feu d'arrière)/La Batterie			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
9.		Les Lampes arrieres/ les numeros/ le klaxon			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
10.		Vérifier l'essuie de glace ( s'il y a de l'eau ou pas)			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
11.		Vérifier l'air de pneu			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
12.		Nettoyage			X (a nettoyer)		X (a nettoyer)													
1.		Y a-t-il une anomalie dans le système de carburant du moteur (pompe à injection, niveau d'huile, tache d'huile, fuite, vidange)?																		
2.		Vérifiez la fuite d'huile du convertisseur de couple, mission, embrayage., etc.																		
3.		Le maillon de chenille et la chaîne de traction sont-ils correctement tendus?																		
4.		Vérifiez la fuite du tuyaux.																		
5.		Y a-t-il des fissures, l'usure ou la déformation dans la planche d'enlèvement de la terre, cadre seau, fermeture éclair, bras, etc.																		
6.		Vérifier les fuites d'huile et des dommages causés par les cylindres hydrauliques, les tuyaux etc..., etc.																		
7.		Est-ce-que chaque boulon se desserre ou tombe?																		
8.		Y a-t-il une quantité appropriée d'huile pour chaque partie?																		
1.		Est-ce-que la graisse a été appliquée sur la goupille du godet ?			-		-		-		-		-		-		-		-	
2.		La graisse a-t-elle été appliquée sur la goupille de la flèche?			-		-		-		-		-		-		-		-	
3.		La graisse a-t-elle été appliquée sur la goupille du bras ?			-		-		-		-		-		-		-		-	
4.		La graisse a-t-elle été appliquée sur chaque goupille?			-		-		-		-		-		-		-		-	
5.		La graisse ou de l'huile a-t-elle été appliquée sur le fil?			-		-		-		-		-		-		-		-	
6.		Graissage sur le chassis du vehicule			X(besoin de graisse)		X(besoin de graisse)		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Note 1		Marquer un cercle quand il est bon et marquer une croix d'il est mauvais. Quand il est mauvais, raporte l'entretiens.																		
2		L'inspecteur (operateur) garde la table de l'inspection, la personne en charge vérifier le résultat de l'inspection chaque jour, le responsable de la construction vérifie le résultat de l'inspection chaque semaine.																		





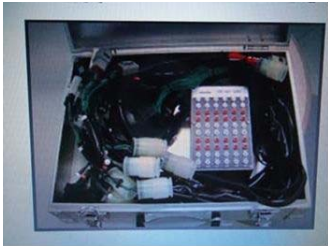
## 6-2. Necessary Facility Materials and Tools



Necessary Facility Materials and Tools

Cleaning tools

	Name	Use applications	Quantity	Photo
1	High pressure washer Engine type	For wash the equipment 	2 units	
2	High pressure washer Motor type	For wash the equipment	2 units	
3	Hand Grease Pump Cartridge grease type	For grease supply	30 pcs	
4	Grease bucket pump	For grease supply	4 units	
5	Hand scraper	Scrap off the bitumen asphalt	20 pcs	

6	Cleaning brush	Cleaning tool	50 pcs	
7	Air Gun	For dust cleaning	10 pcs	
8	Air House (10m)	For air supply	5 sets	
9	Notebook binder (Folder A4 size)	Hold the recording sheet	50 pcs	
10	KOMATSU T Adapter	For fault diagnosis and repair	1 set	

11 Asphalt plant fence



12 Awnings for the roof  
Example: Make the lower part of the parking space



Awnings for the roof



### 6-3. Tool List



**REPUBLIQUE DE DJIBOUTI**

Unité - Egalité - Paix

\*\*\*\*\*

**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT  
ET DES TRANSPORTS**

\*\*\*\*\*

**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES**





Boulevard Idriss Omar Guelleh - Plateau du Serpent

List d'inspection

AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES

JAPAN - Djibouti

20-Nov-19

Numero de Outils		Nom de Mecanicien :										Nom de l'Inspector :									
List d'inspection																					
1	Tools (Outils)																				
1)	Open End Wrench	mm	Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Remarque					
	<b>Cle plate</b>		QTY																		
		5.5x7mm	1 pc																		
		8x10mm	1 pc																		
		11x13mm	1 pc																		
		12x14mm	1 pc																		
		17x19mm	1 pc																		
		22x24mm	1 pc																		
		27x30mm	1 pc																		
		32x36mm	1 pc																		
	Open End Wrench	inch																			
	<b>Cle plate</b>	3/8x7/16 inch	1 pc																		
		1/2x9/16 inch	1 pc																		
		5/8x11/16 inch	1 pc																		
		3/4x5/8 inch	1 pc																		
		13/16x7/8 inch	1 pc																		
		15/16 x 1 inch	1 pc																		
2)	Double Off-set Box Wrench 45°																				
	<b>Cle Estrella</b>	mm																			
		5.5x7mm	1 pc																		
		8x10mm	1 pc																		
		11x13mm	1 pc																		
		12x14mm	1 pc																		
		17x19mm	1 pc																		
		22x24mm	1 pc																		
		27x30mm	1 pc																		
		32x36mm	1 pc																		
	Double Off-set Box Wrench 45°																				
	<b>Cle Estrella</b>	inch																			
		3/8x7/16 inch	1 pc																		
		1/2x9/16 inch	1 pc																		
		5/8x11/16 inch	1 pc																		
		3/4x5/8 inch	1 pc																		
		13/16x7/8 inch	1 pc																		

























#### 6-4. Dikhi l Inspection Report



REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES Technical report

Modele	No de serie du chassis	No de serie du moteur	Date de creation	Lieu de reparation
				Atelier de Dikhil
Nom du mecanicien ADR N (126 ADR)	Date de reparation	Heure metre ou Km		
	13/11/2019			

Sur cette première image, on peut voir l'inspecteur en charge de l'inspection aidant le chauffeur de ce camion à vérifier l'état de l'huile du moteur en faisant sortir la jauge pour voir son niveau



La partie extérieure nous illustre que le chauffeur vérifie le niveau de l'eau.



En continuant la procédure de vérification du camion, le chauffeur observe bien si la courroie est en bon état ou pas



Le conducteur doit impérativement vérifier le filtre d'air comme indiqué sur la photo. En cas de poussière, il faut immédiatement entreprendre la procédure de nettoyage du filtre.



Ensuite, il fait vider le réservoir d'air, étape très importante avant et après ses opérations du terrain



Ici, il est entrain de vérifier la condition de la batterie du camion



Et la même chose doit être effectuée pour les pneus (avant comme arrière) afin d'éviter des événements durant les opérations.



Cette photo nous expose le chauffeur entrain de



regarder si les lampes du feu avant fonctionne  
correctement ou pas.

Finalement, il s'assure sur ce dernier cliché si les  
lampes de feu arrières et les signales sont en bon  
état.



## 6-5. Facility Problem Report



REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES Technical report

Modele	No de serie du chassis	No de serie du moteur	Date de creation	Lieu de reparation
Air compressor Washing machine				Atelier :
Nom du mecanicien	Date de reparation	Heure metre ou Km		5/10/2019
		Hr Km		

Situation de l'échec	Photographie
----------------------	--------------



Le compresseur d'air n'est pas équipé d'un truc pour faire sortir la chaleur depuis 2 ans (lors de son installation), rendant le lieu difficile a respirer

La machine de lavage est en manque d'entretien, son bouchon sur la partie extérieure a été enlevé.

## 6-6. Dump Truck Problem Report



REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES Technical report

Modele	No de serie du chassis	No de serie du moteur	Date de creation	Lieu de reparation
ISUZU FV				Atelier :
Nom du mecanicien	Date de reparation	Heure metre ou Km		
		Hr. Km		

5 7 7 4 B



5 7 8 1 B





5 7 7 5 B



Sur toutes ces images ci-dessus, on peut voir le même problème :

- Les conducteurs de ces engins ne font jamais la méthode de respiration d'air après avoir fini leur opération. Par conséquent, le système du frein de l'engin risque d'être endommagé et de l'eau commence à sortir du compresseur d'air

Et une question se pose. Pourquoi un entretien journalier n'est-il pas entrepris ?

6-7. Grease Supply Manuals

(1) Dump Truck

(2) Motor Grader

(3) Wheel Loader

(4) Excavator

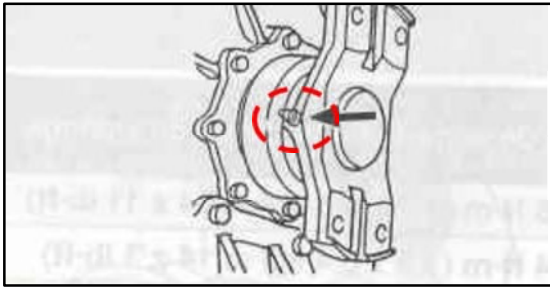
(5) Bulldozer

(6) Asphalt Finisher

## (1) Dump Truck

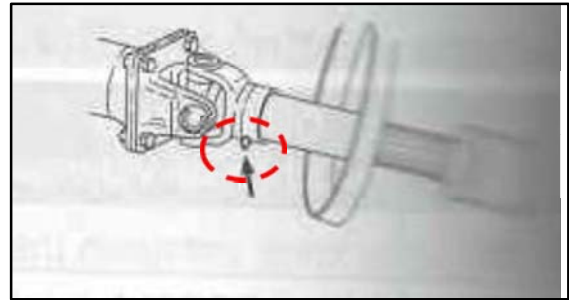
### Quelques positions de graissage pour le camion

#### 1. Bride d'entrée de transfert



Modèle FTS (modèle avec moteur 6HK1)

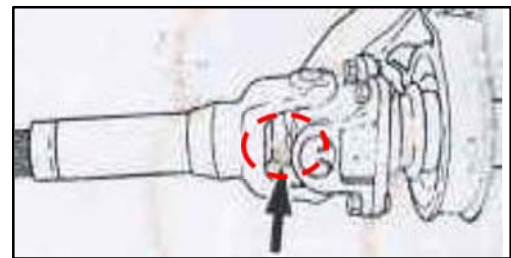
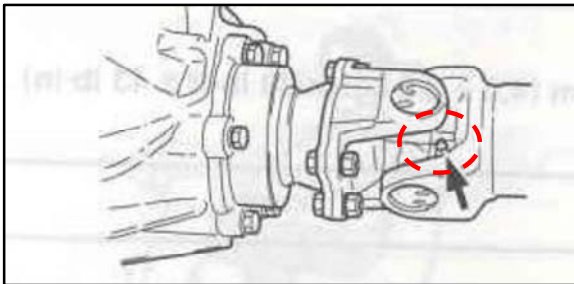
#### 2. Cannelures d'arbre de transmission



Le modèle FVZ doit être graissé entre les deux ponts arrière.

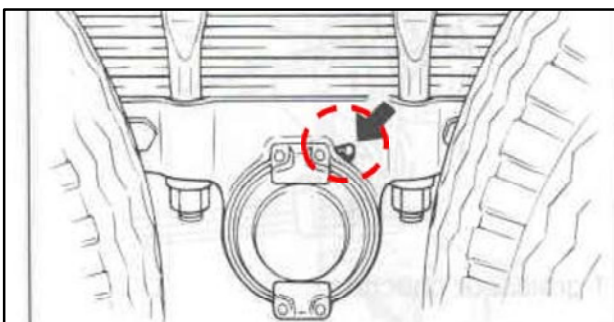
Le modèle FSS/FTS comportent un point de graissage supplémentaire sur l'arbre de transmission de la roue motrice avant.

#### 3. Cardan d'arbre de transmission



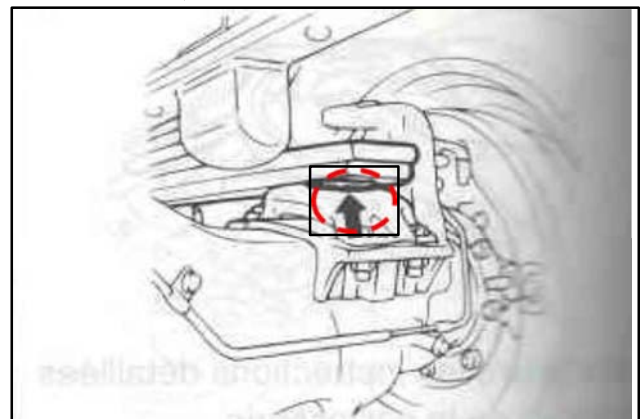
Véhicule à arbre de transmission monobloc : 2 graisseurs ; véhicule à arbre transmission en deux parties : 3 graisseurs ; véhicule à arbre de transmission en trois parties : 4 graisseurs ; véhicule à arbre de transmission en quatre parties : 5 graisseurs

#### 5. Arbre de tourillon (gauche et droit)



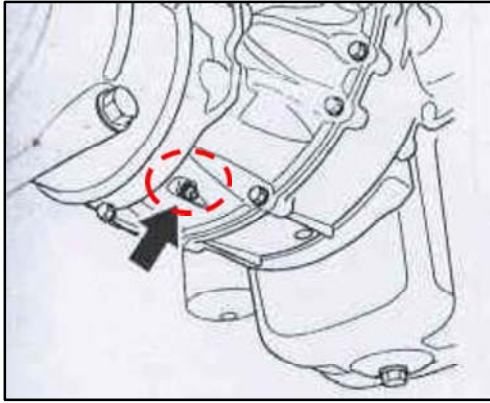
1 graisseur chacun  
Modèle FVM/FVZ/GVZ

#### 6. Appui de ressort arrière (avant et arrière, gauche et droit)



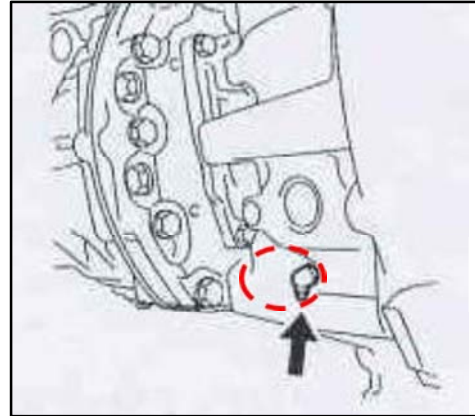
2 Graisseurs de chaque côté  
Modèle FVM/FVZ/GVZ

## 7. Butée



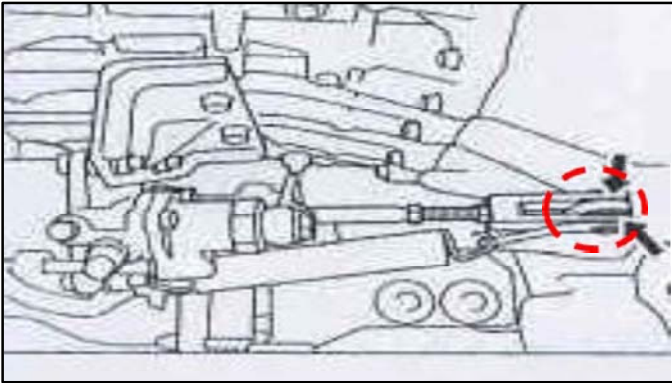
1 position sur le côté inférieur (véhicules à boîte de vitesses MLD/FSO5206B/ES11109/FS8209A)

## 8. Butée



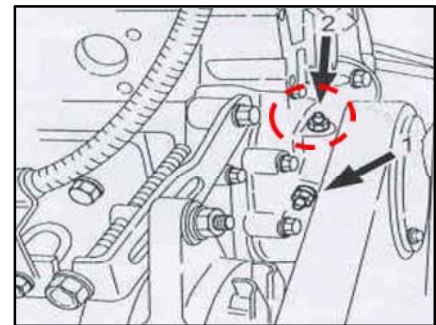
1 position à droite (véhicules à boîte de vitesses ZF9S1110)

## 9. Axe d'articulation du servo d'embrayage (sauf pour les véhicules à boîte de vitesses ZF6S1000)



1 position à droite (sauf pour les véhicules à boîte de vitesses ZF9S1110) ou à gauche (véhicules à boîte de vitesses ZF9S1110)  
Lubrifiez directement autour de l'axe (sans embout de graissage)

## 10. Pompe à eau



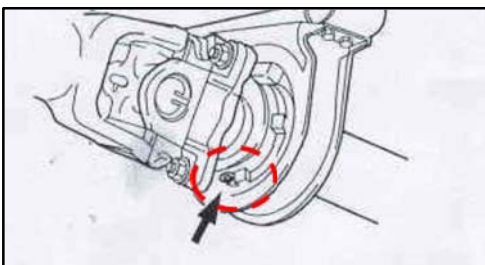
1 graisseur

Basculez la cabine pour le graissage.

Modèle avec moteur 6HK1

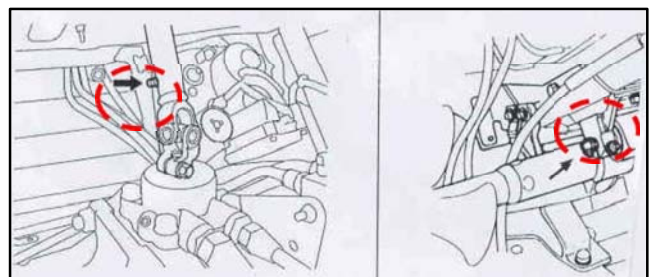
Injecter la graisse spécifiée par le graisseur (1) jusqu'à ce qu'elle suinte par le graisseur (2)

## 11. Palier intermédiaire d'arbre de transmission



Arbre de transmission en deux pièces 1 graisseur ;  
Arbre de transmission en trois pièces : 2 graisseurs ;  
Arbre en quatre pièces : 3 graisseurs  
Arbre en quatre pièces : 3 graisseurs  
Sauf le modèle GVR

## 12. Coulisse d'arbre de direction/ Supports de cabine (gauche et droite)

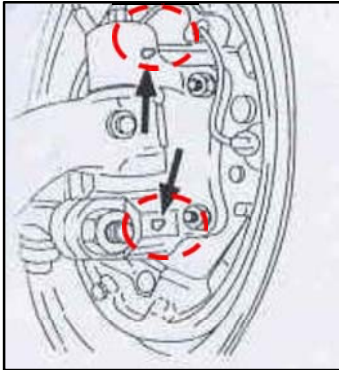


Pour la coulisse (...): 1 graisseur sous la cabine

Mettez le volant en position ligne droite et basculez la cabine

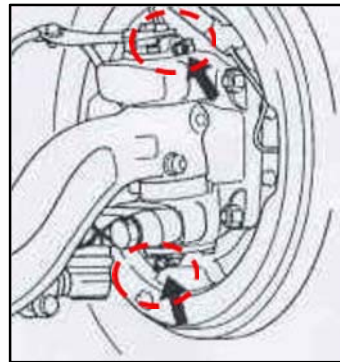
Pour le support (...): 1 graisseur chacun

**13. Pivots de fusée (gauche et droite)**



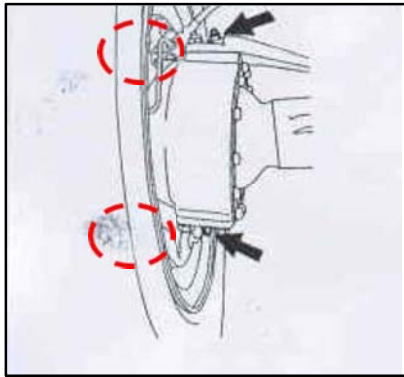
2 graisseurs de chaque côté  
Modèle FRR (roues à 6 boulons)

**14. Pivots de fusée (gauche et droite)**



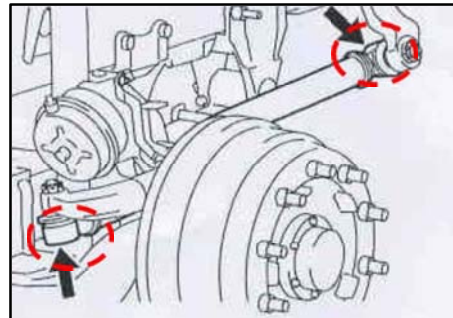
2 graisseurs de chaque côté  
Modèle FSR (roues à 8 boulons)

**15. Pivot de fusée (gauche et droite)**



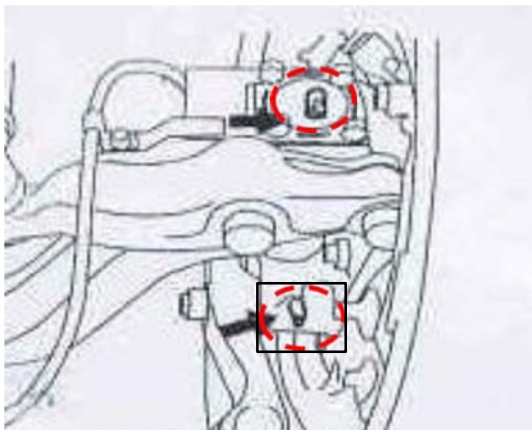
2 graisseurs de chaque côté  
Modèle FSS/FTS

**16. Etrésillon**



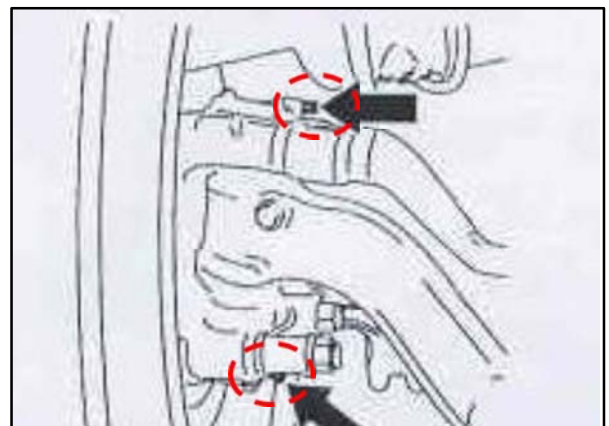
2 embouts de graissage (avant et arrière)  
(ne concerne pas les types sans embouts de graissage)

**16. Pivots de fusée (gauche et droite)**



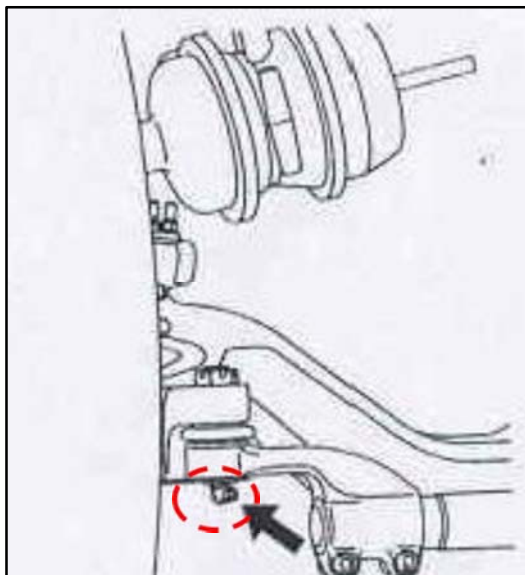
2 graisseurs de chaque côté (en haut et en bas)  
AHB : Modèle FTR/FVR/FVM/FVZ/GVR

**17. Pivots de fusée (gauche et droite)**



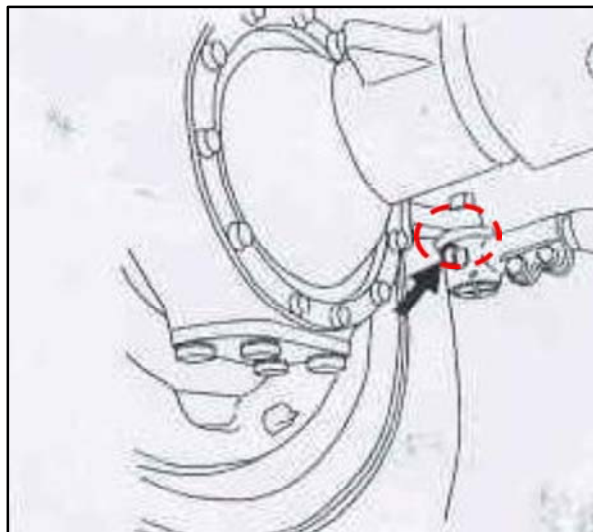
2 graisseurs de chaque côté (en haut et en bas)  
FAB : Modèle FTR/FVR

19. Embouts de biellette de direction  
(gauche et droite)



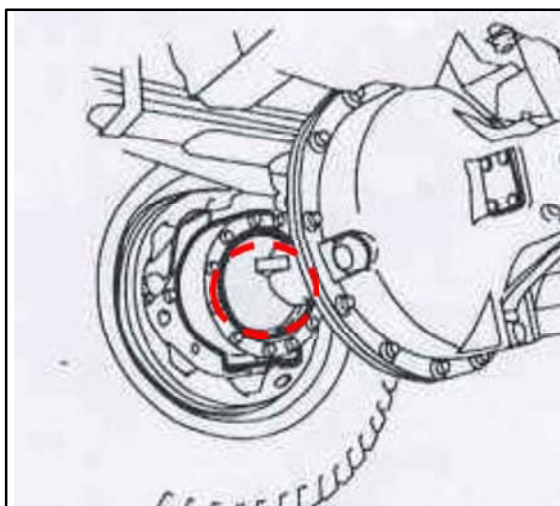
1 graisseur chacun  
Modèle FTR/FVR/FVM/FVZ/GVR

20. Embout de biellette de direction (gauche et droite)



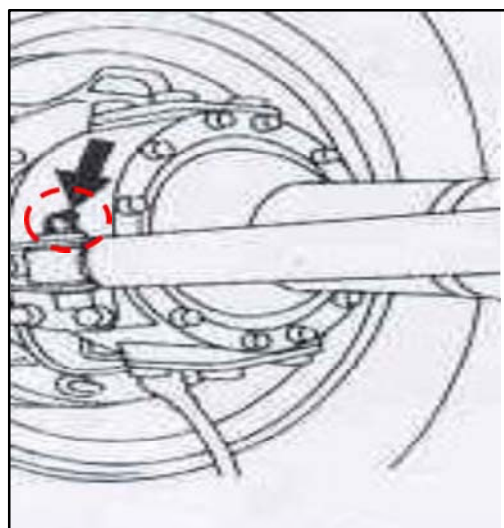
1 Graisseur chacun  
Modèle FVM/FVZ/GVZ

21. Partie sphériques des joints homocinétiques  
(Gauche et droite)



1 graisseur chacun  
Modèle FSS/FTS

22. Tombereau oscillant



1 graisseur chacun  
Modèle FSS/FTS

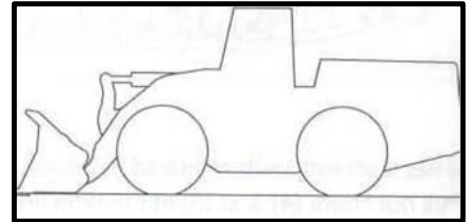
## Wheel Loader

### LUBRIFIANT

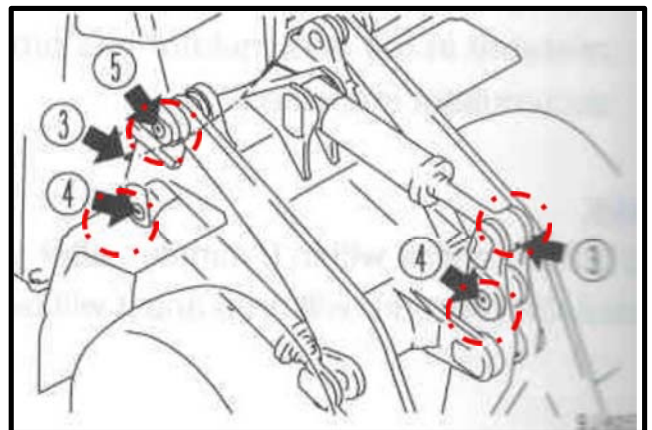
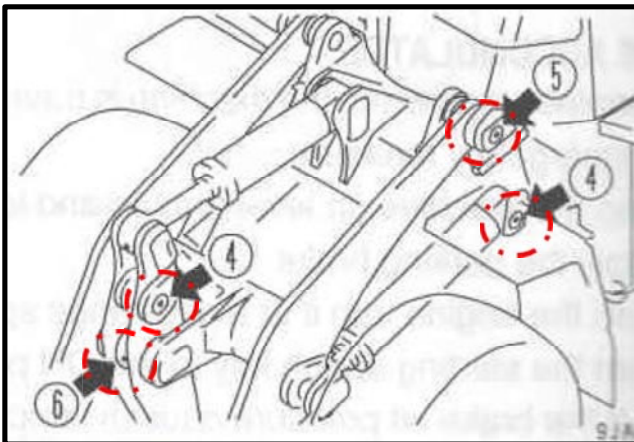
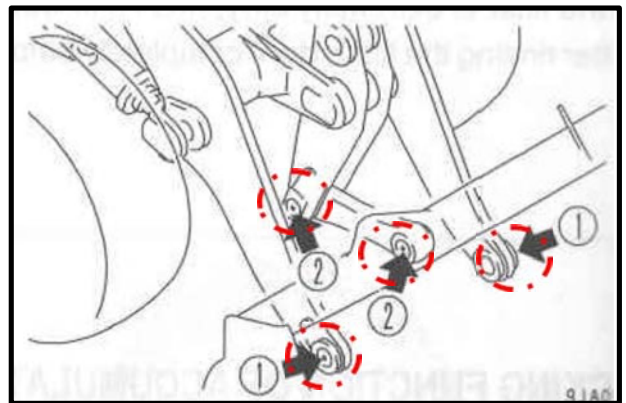
#### NOTICE

Sur les chantiers ou il y'a beaucoup de travail intensif ou, sur les chantiers ou les opérations sont effectuées en continu plus de huit heures, réduisent les intervalles de graissage et effectuent le graissage plus fréquemment

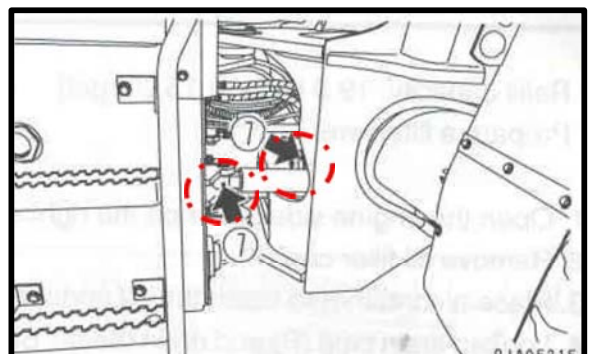
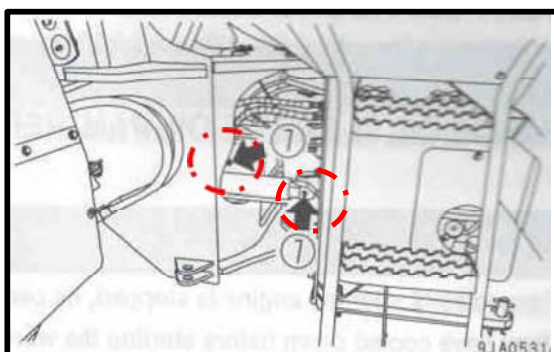
1. Mettre l'équipement de travail horizontalement en contact avec le sol, puis arrêtez le moteur
2. A l'aide d'une pompe a graisse, pompez de la graisse a travers Les graisseurs indiqués par les flèches
3. Après le graissage, essuyez toute la graisse qui a été expulsée



- ① Goupille de seau (2 places)
- ② Goupille de liaison de seau (2 places)
- ③ Axe de cylindre de décharge (2 places)
- ④ Axe de cylindre de levage (4 places)
- ⑤ Axe de pivot du bras de levage (2 places)
- ⑥ Goupille cloche (1 place)



- ⑦ Axe de cylindre de direction (4 places)



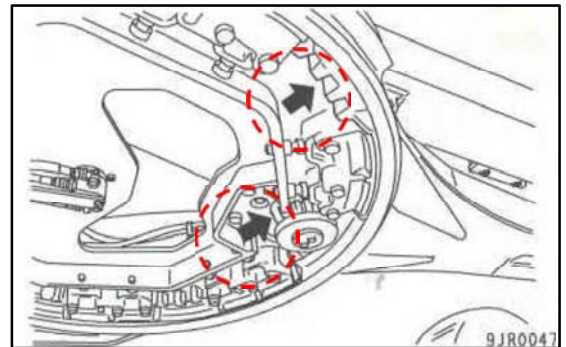
## (2) Motor Grader

### Position d'approvisionnement en graisse de la niveleuse

- Réglez le levier de la vitesse sur la position P (parking) et fixer les cadres avant et arrière a l'aide de la goupille de verrouillage articulée
- Abaisser l'équipement de travail au sol et arrêter le moteur
- Graisser sur un terrain plat

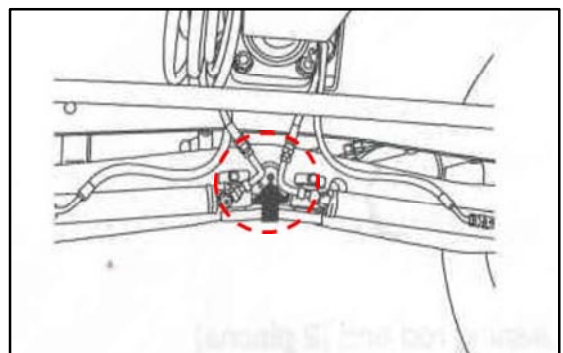
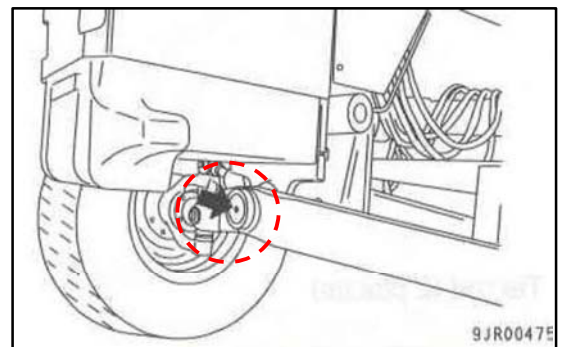
#### Toutes les 50 heures de service

- Appliquer de la graisse sur les graisseurs indiqués par des flèches.  
Surface de glissement au cercle supérieur, surface de glissement à l'intérieur du cercle, en face des dents de l'engrenage du cercle



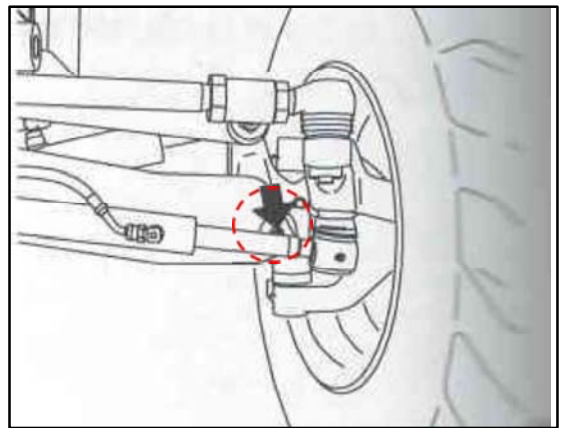
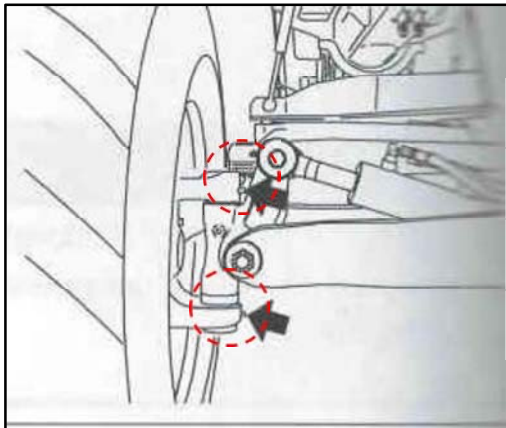
- A l'aide d'une pompe à graisse, pompez de la graisse à travers les graisseurs indiqués par les flèches
- Après le graissage, essuyez toute la graisse qui a été expulsée

Axe central de l'essieu avant (2 places)

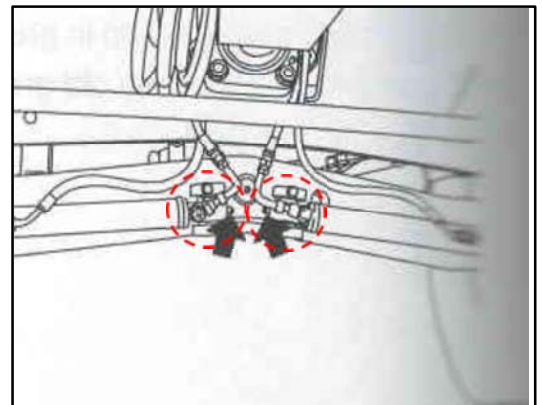




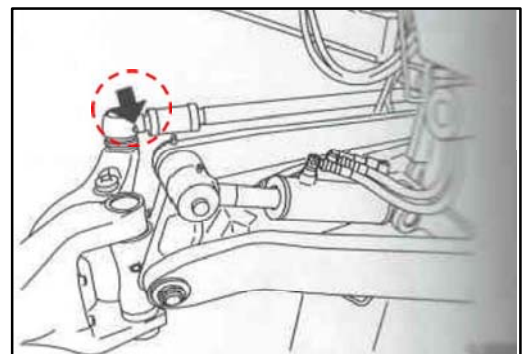
Tringlerie de direction (6 places)



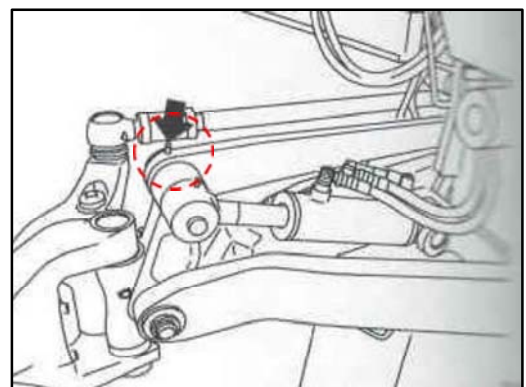
Axe de cylindre de direction (4 places)



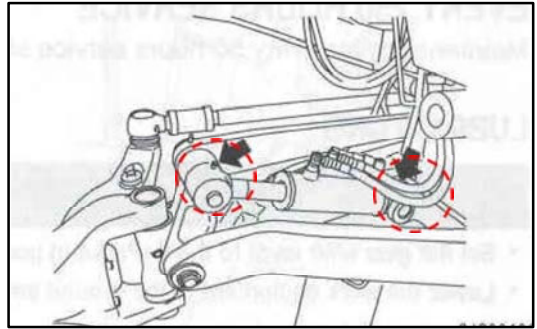
Tige de cravate (2 places)



Extrémité de la tige penchée (2 places)

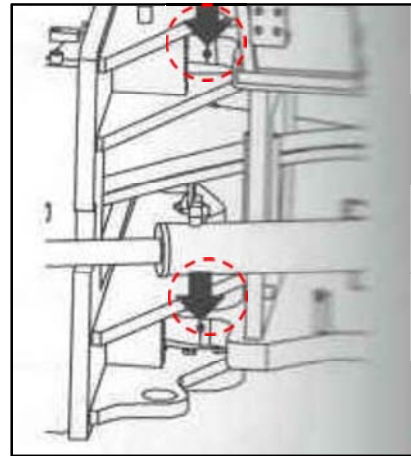


Goupille de cylindre d'appui (2 places)

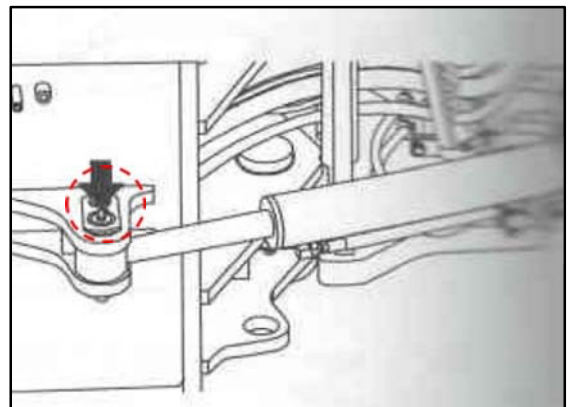


**Toutes les 250 heures de service**

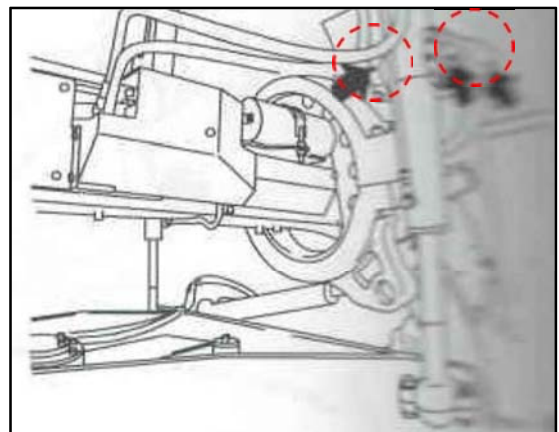
Goupille articulée (2 places)



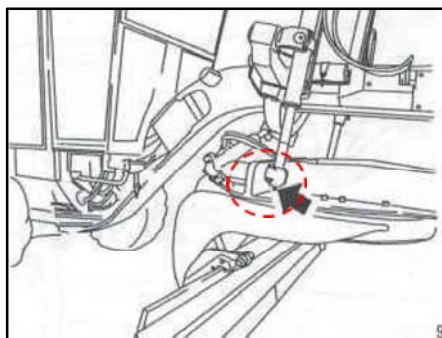
Axe de cylindre articulé (4 places)



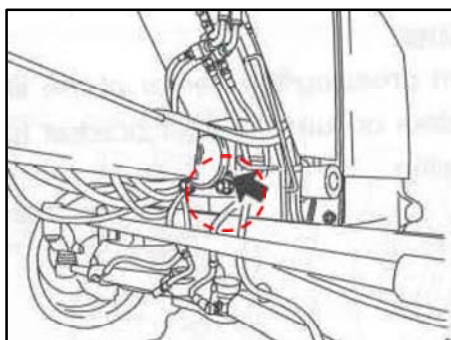
Cylindre de levage de la lame (6 places)



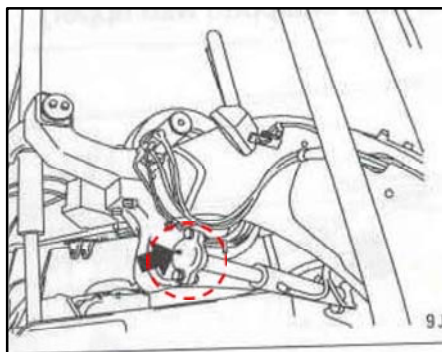
Route de levage de la lame (2 places)



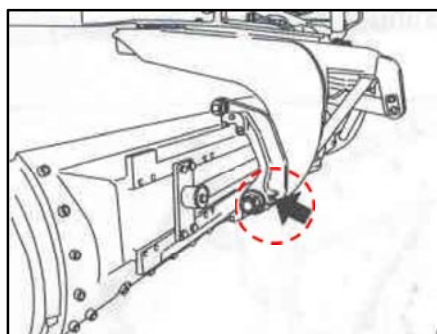
Rotule de timon (1 place)



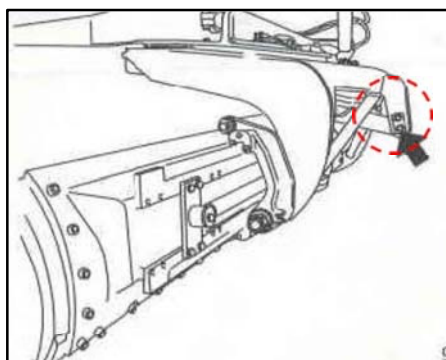
Joint à rotule de cylindre a décalage latéral de tiroir (2 places)



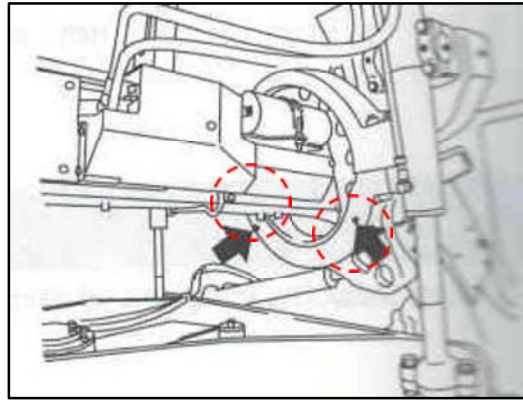
Support de réglage (2 places)



Axe de cylindre d'inclinaison de puissance (2 places)

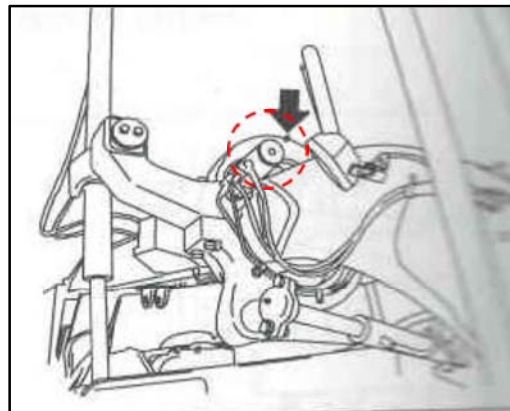


Support de levage (3 places)



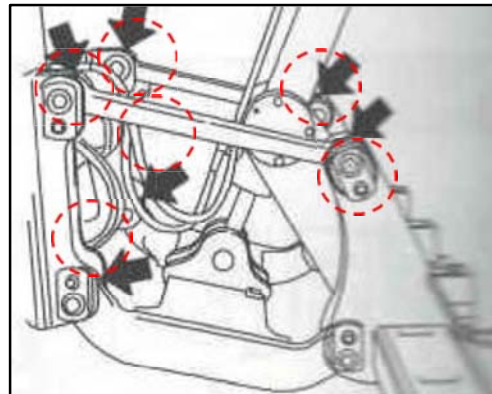
Remarque

Lors du graissage du centre du support de levage (1 place) utilisez un repose-pied ou tournez complètement le support de levage



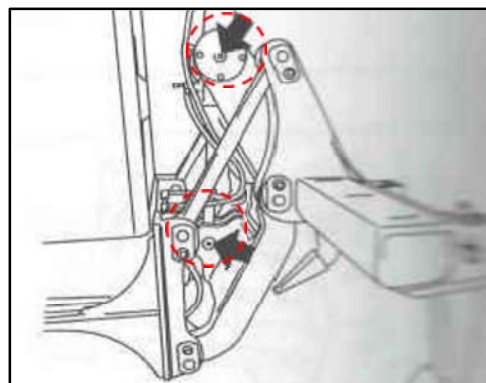
Axe de liaison Ripper (8 places)

(Mécaniciens équipés de benne basculante)

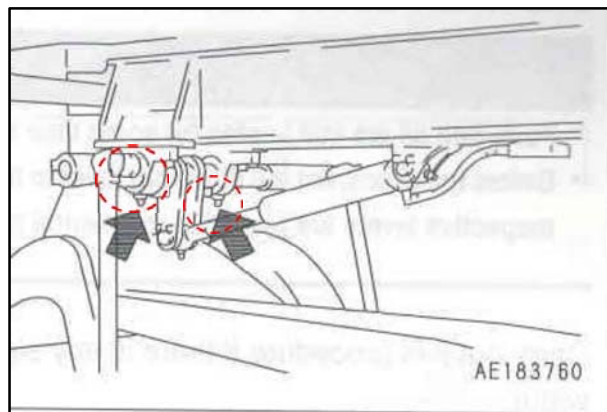


Axe cylindre ripper (3 places)

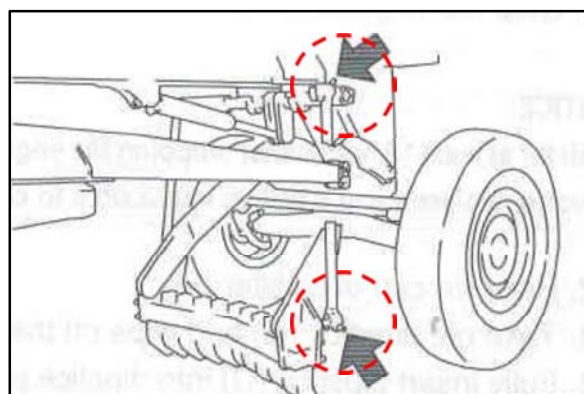
(Mécaniciens équipés de benne basculante)



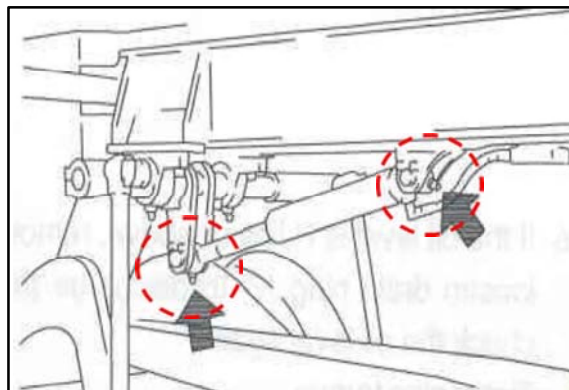
Tige de scarificateur (2 places)  
(Scarificateur équipé de machine)



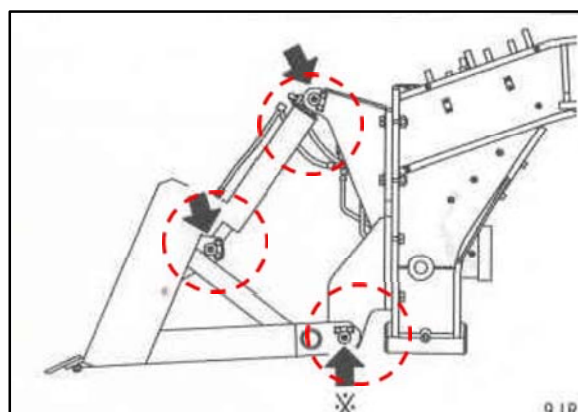
Joint sphérique scarificateur (4 places)  
(Scarificateur équipé de machine)



Broche cylindre scarificateur (2 places)  
(Scarificateur équipé de machine)



Goupille de la lame avant (4 places)  
(Mécaniciens équipés de la lame avant)  
Gauche et droite, 1 place chacune



### (3) Wheel Loader

Modèle FSS/FTS

Wheel Loader

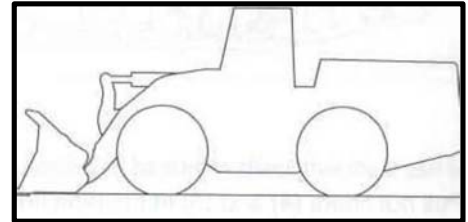
Modèle FSS/FTS

#### LUBRIFIANT

#### NOTICE

Sur les chantiers où il y a beaucoup de travail intensif ou, sur les chantiers où les opérations sont effectuées en continu plus de huit heures, réduisent les intervalles de graissage et effectuent le graissage plus fréquemment

1. Mettre l'équipement de travail horizontalement en contact avec le sol, puis arrêtez le moteur
2. A l'aide d'une pompe à graisse, pompez de la graisse à travers Les graisseurs indiqués par les flèches
3. Après le graissage, essuyez toute la graisse qui a été expulsée



① Goupille de seau (2 places)

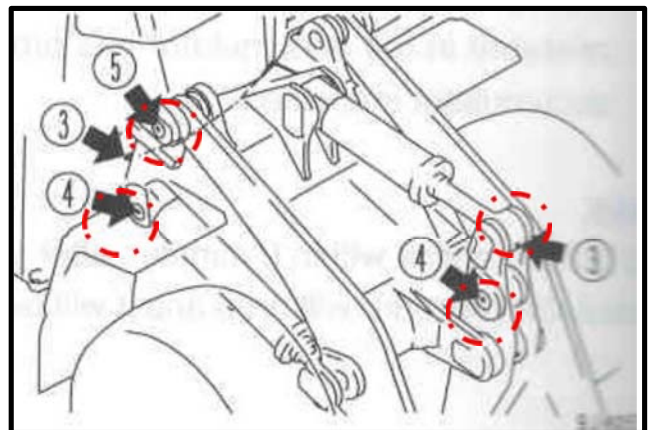
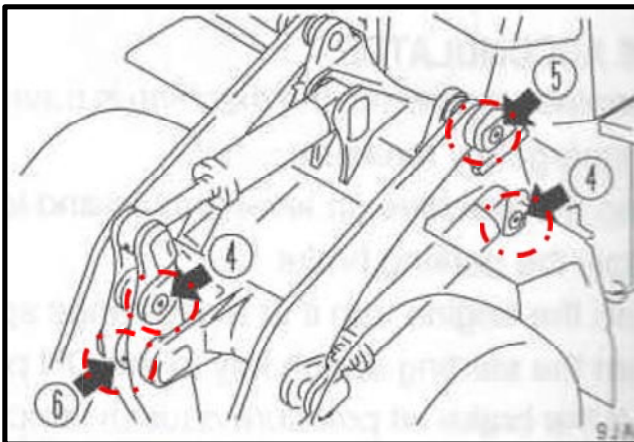
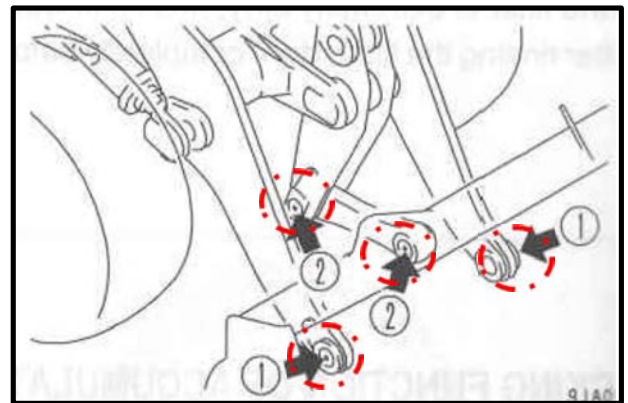
② Goupille de liaison de seau (2 places)

③ Axe de cylindre de décharge (2 places)

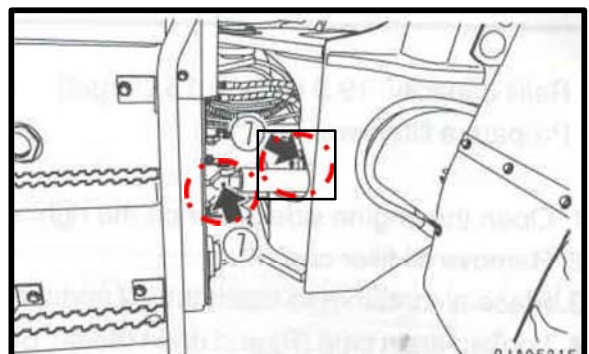
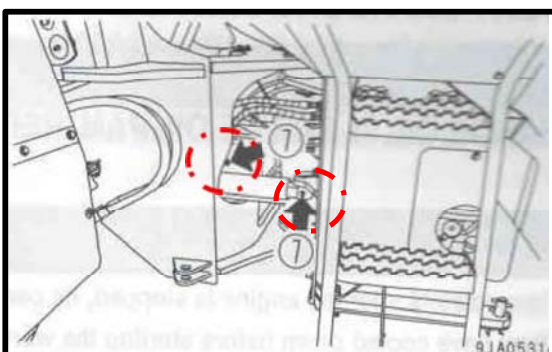
④ Axe de cylindre de levage (4 places)

⑤ Axe de pivot du bras de levage (2 places)

⑥ Goupille cloche (1 place)



⑦ Axe de cylindre de direction (4 places)



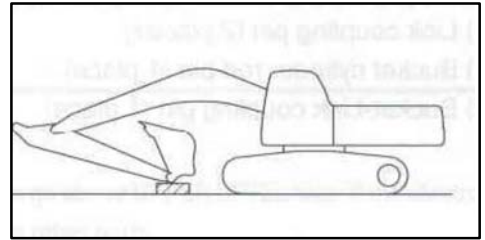
## (4) Excavator

### Position d'approvisionnement en graisse de la pelle hydraulique

#### Lubrification

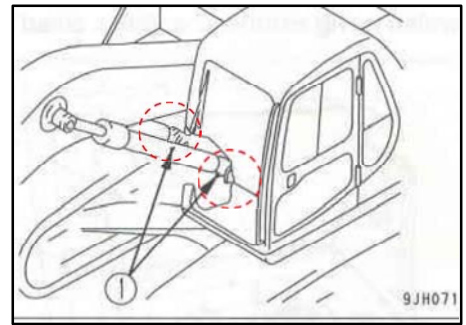
#### Remarque

- En cas de bruit anormal généré par le point de graissage, procédez au graissage quel que soit l'intervalle de graissage
  - **Effectuez un graissage toutes les 10 heures pour les 50 premières heures sur une nouvelle machine.**
  - Une fois que la machine a été soumise à des travaux dans l'eau, assurez-vous de graisser les broches humides.
1. Réglez la machine sur la position de graissage adroite, abaissez l'équipement de travail au sol, puis arrêtez le moteur.
  2. A l'aide d'une pompe à graisse, pompez de la graisse à travers les graisseurs indiqués par les flèches
  3. Après le graissage, essayez toute la graisse qui a été expulsée

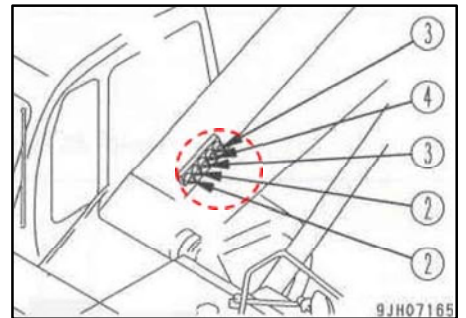


#### Toutes les 100 heures de maintenance

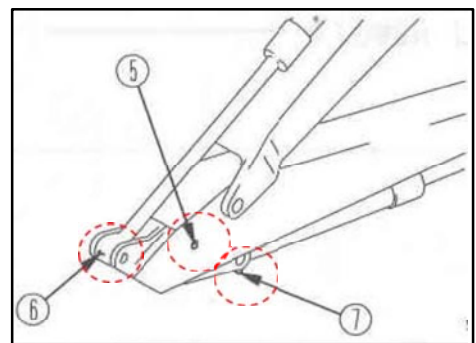
- ① Goupille de pied de cylindre de flèche (2 places)



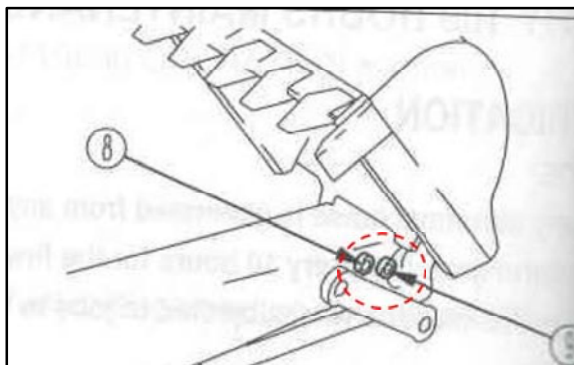
- ② Axe de pied de flèche (2 places)
- ③ Embout de tige de vérin de flèche (2 places)
- ④ Axe de pied de cylindre (1 place)



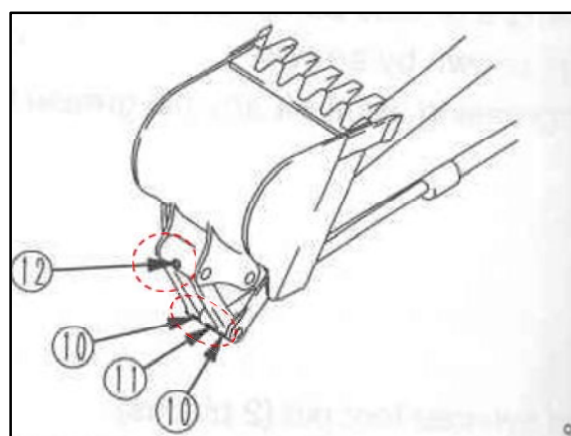
- ⑤ Goupille d'accouplement bras-flèche (1 place)
- ⑥ Broche de fin de cylindre rouge (1 place)
- ⑦ Goupille de pied de cylindre de seau (1 place)



- ⑧ Axe d'accouplement (1 place)
- ⑨ Axe d'accouplement bras-godet (1 place)



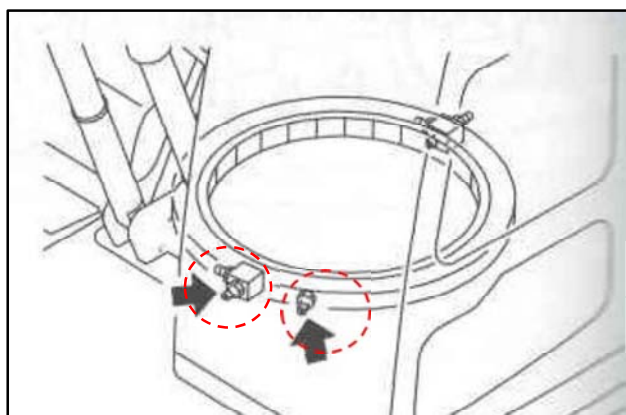
- ⑩ Axe d'accouplement (2 places)
- ⑪ Axe de tige de cylindre de seau (1 place)
- ⑫ Axe d'accouplement a godet (1 place)



**Toutes les 500 heures de maintenance**

Lubrifier le cercle de la balançoire

- Abaisser l'équipement de travail au sol
- A l'aide d'une pompe à graisse, pompez de la graisse à travers les graisseurs indiqués par les flèches (2 places)
- Après le graissage, essuyez toute la graisse qui a été expulsée





## (5) Bulldozer

### Position d'alimentation en graisse du Bulldozer

**Toutes les 250 heures de service**

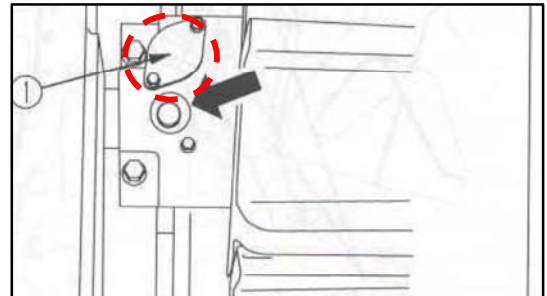
#### Lubrifiant

- Abaisser l'équipement de travail au sol et arrêter le moteur
- A l'aide d'une pompe à graisse, pompez de la graisse à travers les graisseurs indiqués par les flèches
- Après le graissage, essuyez toute la graisse qui a été expulsée

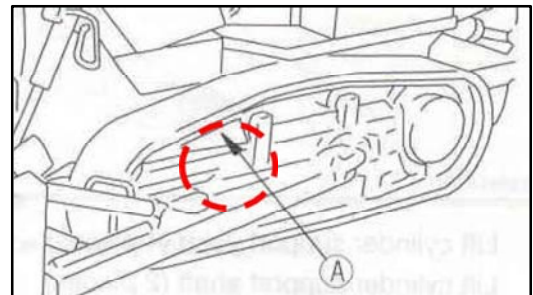
- Graissage de l'axe latéral de la d'égalisation (2 places)

Cotés gauches et droite de la machine : 1 place chacun

- 1) Enlevez toute la terre et la boue du haut de la piste cadre et couverture ①



- 2) Montez sur le cadre droit et retirez-le la couverture (A) entre le cadre de piste et
- 3) Effectuer le graissage à partir du haut de la piste



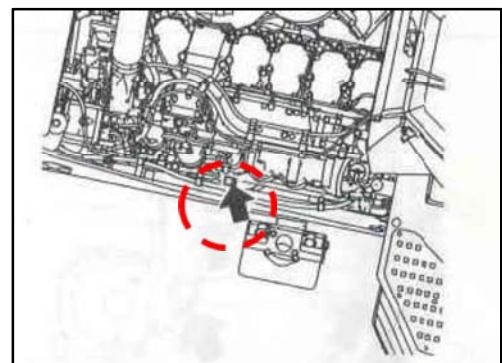
#### Remarque

**Graisser toutes les pièces après avoir effectuer l'opération dans l'eau.**

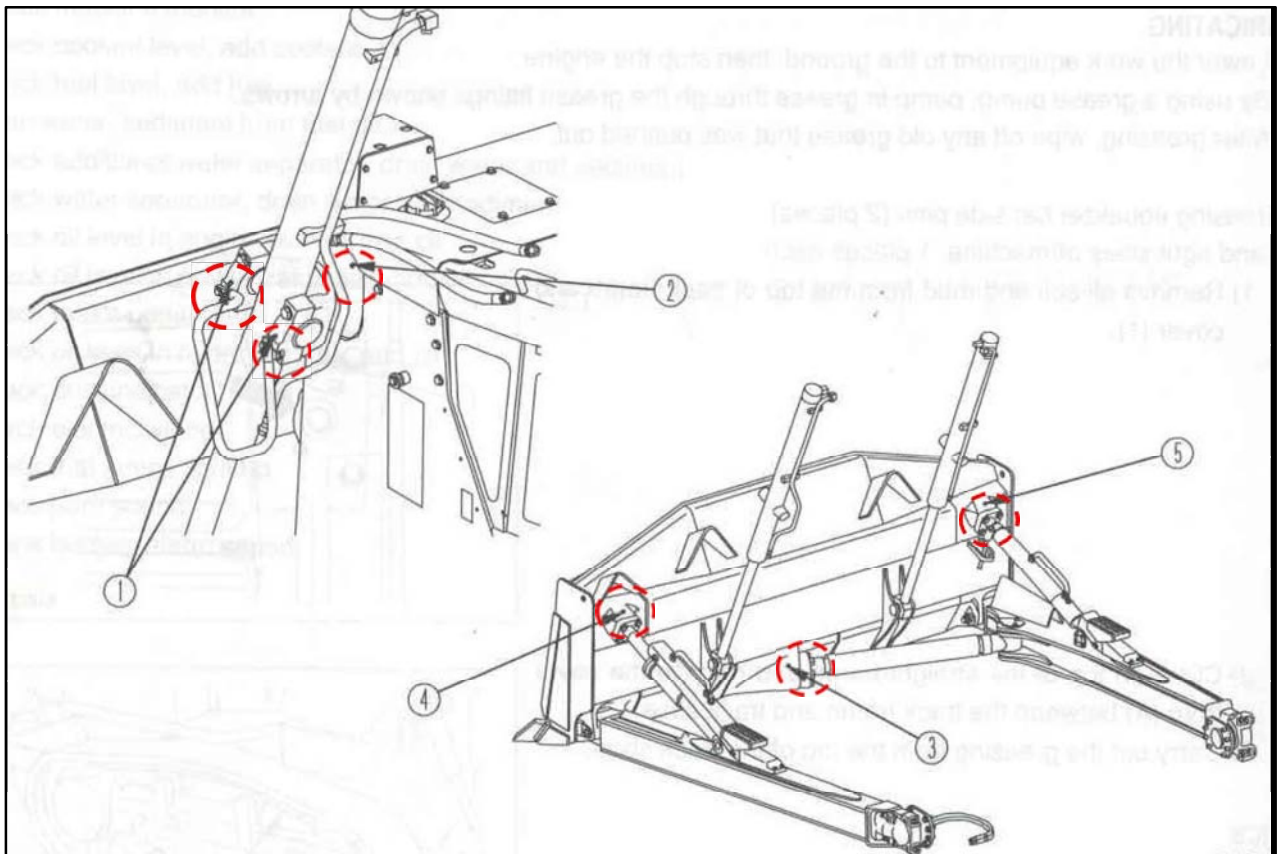
**Sur terrain marécageux.**

- Graisser la goupille centrale de la barre d'égalisation (1 place)

- 1) Ouvrez le capot latéral du moteur à gauche de la machine
- 2) Pomper de la graisse à travers le graisseur marqué par la flèche.

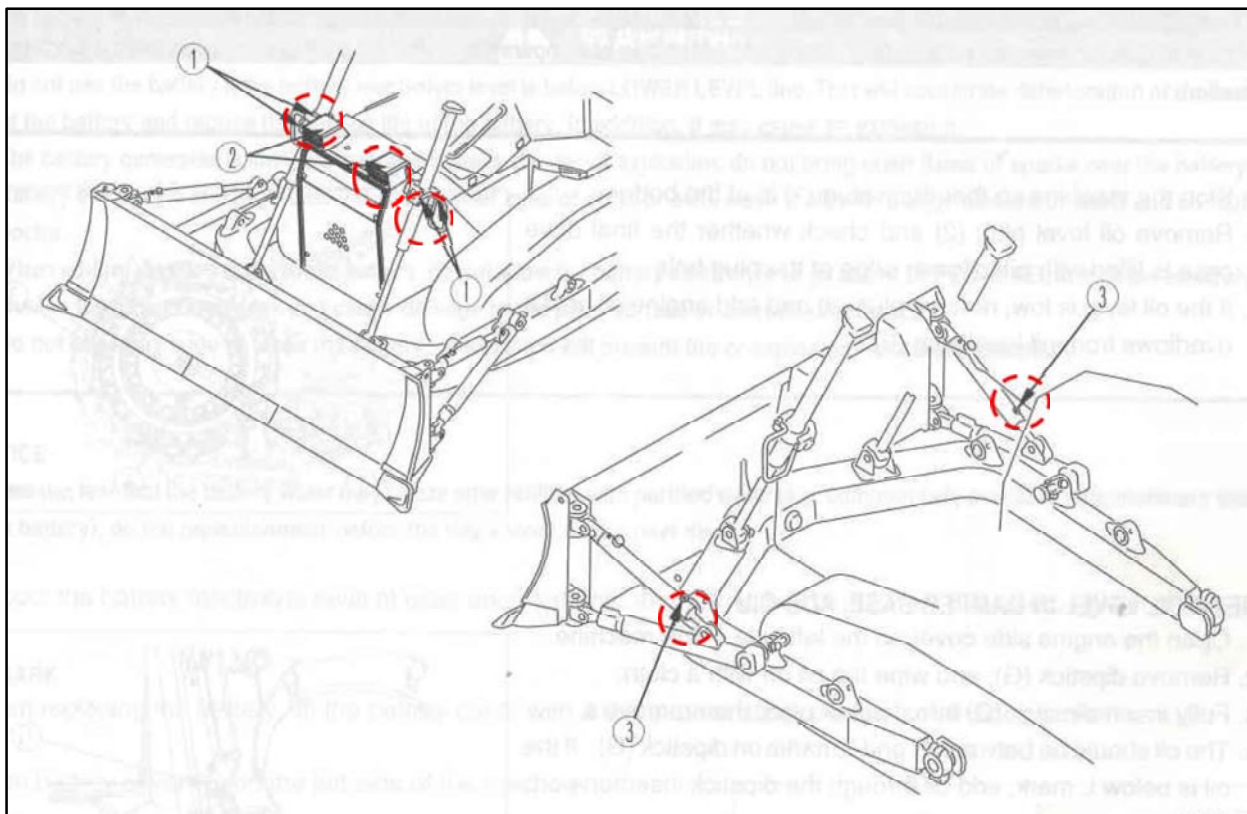


## Bouteur semi-u



- ① Support du cylindre de levage (4 places)
- ② Arbre de support de cylindre de levage (2 places)
- ③ Bras de lame (1 place)
- ④ Joint Rotule du cylindre d'inclinaison (1 place)
- ⑤ Rotule de cylindre de tangage (1 place)

## Bouteur a angle



① Support de cylindre de levage York (4 places)

② Arbre de support du cylindre de levage (2 places)

③ Vis de support d'inclinaison (2 places)

### ● Ripper

① Goupille inférieure du cylindre d'inclinaison (1 place)

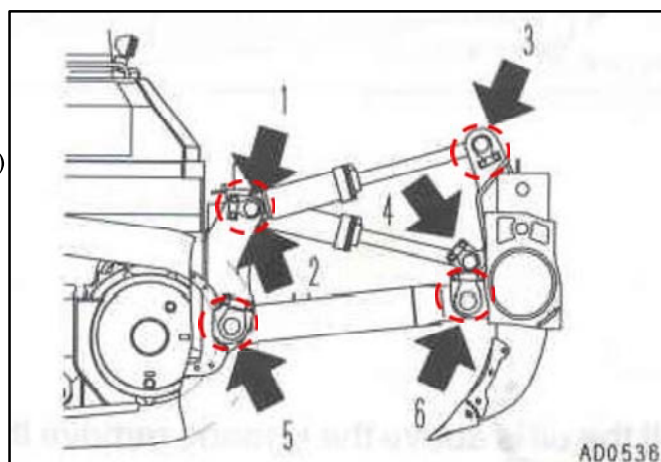
② Axe inférieure du cylindre de levage (1 place)

③ Axe d'extrémité de la tige du cylindre d'inclinaison (1 place)

④ Axe de tige de vérin de levage (1 place)

⑤ Goupille de bras (avant) (2 places)

⑥ Goupille de bras (arrière) (2 places)

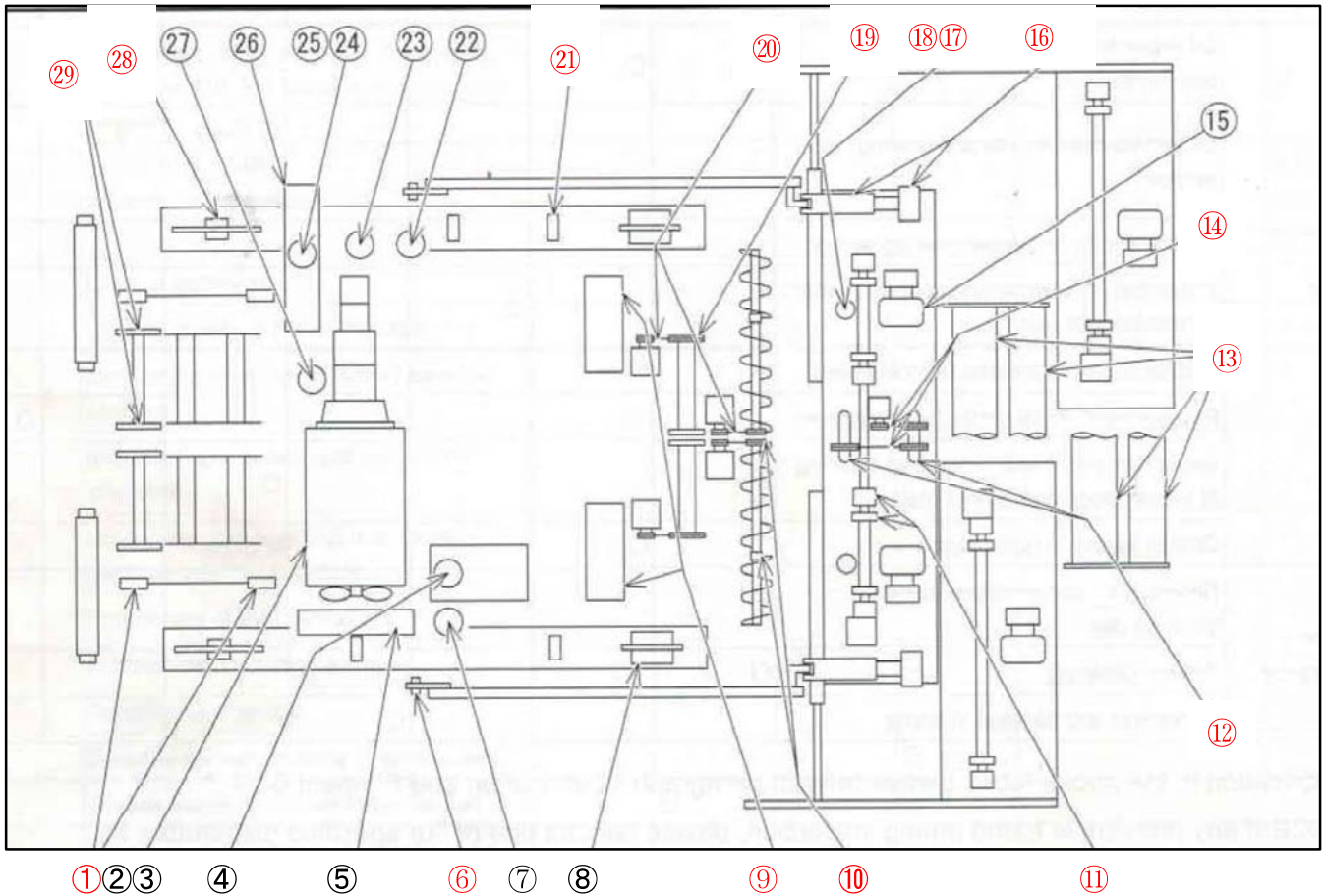


## (6) Asphalt Finisher

### Lubrication and Element

Those relating to lubrication among " Periodic Inspection and Maintenance Table 6-20" are shown in " Lubrication and Element Position Diagram 6-24 " and " Lubrication and Element Replacement Table 6-25."

### Lubrication and Element Position Diagram



● Read color: Heat resistant grease supply position

No	Lubrication Location (Replacement Location)	Quantity Oil Level	Lubricant (Replacement Location)
1	Hopper hinge	4 locations	Heat resistant grease
2	Engine oil pan	17L	Engine oil
3	Fuel Filter	1 piece	Element (KHH0534)
4	Fuel pre-filter	1 piece	Element (KHH1203)
5	Radiator	15.3L	Soft water (Long-life coolant)
6	Pivot pin	2 locations	Heat resistant grease
7	Air cleaner	1 location	Element (KHH10200)
8	Travel motor reduction gear	2.5Lx2	Gear oil
9	Operator seat guide pipe	2 locations	Heat resistant grease
10	Auger bearing	4 locations	Heat resistant grease
11	Tamper bearing	16 locations	Heat resistant grease
12	Crown turnbuckle	2 locations	Heat resistant grease
13	Screed guide pipe	8 locations	Heat resistant grease



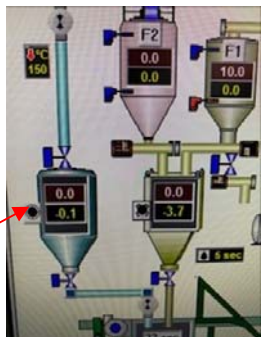

14		2 locations	Heat resistant grease
15		Amount Required x4	Engine oil;
16		4 locations	Heat resistant grease
17		2 locations	Heat resistant grease
18		2 locations	Heat resistant grease
19		2 locations	Heat resistant grease
20		4 locations	Heat resistant grease
21		6 locations	Heat resistant grease
22		2 pieces	Element (AEV0183)
23		2 pieces	Element (ADV1677)
24		1 piece	ASSY (ADV13570)
25		1 piece	Element (KRJ3461)
26		100L	Hydraulic oil
27		1 piece	Element (KHH0533)
28		2 locations	Heat resistant grease
29		4 locations	Heat resistant grease

## 7. テクニカルレポート作成例（標準様式）



REPUBLICUE DE DJIBOUTI  
 MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
 AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES Technical report

Modele	No de serie du chassis	No de serie du moteur	Date de creation	Lieu de reparation
			2021/12/7~10	Dikihl Asphalt site
Nom du mecanicien ADR N (126 ADR)	Date d'inspection	Heure metre ou Km		
	2021/12/08~11			

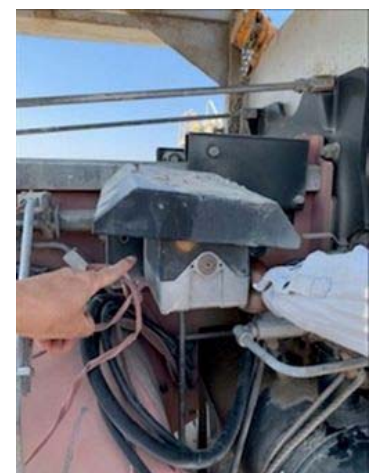
Situation de l'échec	Photographie
<p><b>I. Bitumen Weigher Control Problem</b></p> <p>1. The Bitumen Weigher Digital display does not become "0" when the reset button is pressed.            * 14.9 is always displayed.            * Similarly, the monitor display, displays 14.9 and does not become 0.</p> <p>2. The Bitumen Weigher cannot be controlled, so automatic driving cannot be performed.</p> <hr/> <p>1. L'affichage numérique de la peseuse de bitume ne passe pas à « 0 » lorsque le bouton de réinitialisation est enfoncé.            * 14.9 est toujours affiché.            * De même, l'écran du moniteur affiche 14,9 et ne pas devenir 0.</p> <p>2. La peseuse de bitume ne peut pas être contrôlée, la conduite automatique ne peut donc pas être effectuée.</p> <hr/> <p><b>I. Problème de contrôle de pesage de bitume</b>  <b>Counterplan ( Contre-plan )</b>            When I clicked Bitumen Weigher ● on the display monitor diagram with the mouse, a message saying that Bitumen Weigher was set to "0" appeared, so when I clicked YES, the display became "0".  <i>(However, even if I pressed the reset button, the load did not become "0".)</i>            Lorsque j'ai cliqué sur Bitumen Weigher ● sur le diagramme du moniteur d'affichage avec la souris, un message indiquant que Bitumen Weigher était réglé sur "0" est apparu, donc lorsque j'ai cliqué sur OUI, l'affichage est devenu "0".  <i>( Cependant, même si j'appuyais sur le bouton reset, la charge ne devenait pas "0".)</i></p>	<p><b>Photographie</b></p>   <hr style="border-top: 1px dashed black;"/>  

**II. The display does not change even if the fuel percentage switch is increased or decreased. (109 remains displayed and does not change)**

1. The operator reported that the fuel tank of the burner fell due to vibration.
2. A support stand was attached to the tank for repair.
3. After that, the controller switch stopped working.
4. However, there was a question about the relationship between the fall of the tank and the inability to control the fuel percentage.
5. I heard from the mechanic that the rod connected to the air duct from the servo motor was broken.
6. The broken part was repaired by welding.
7. It is presumed that the servo motor is connected to the air duct by a rod, and the air is controlled by opening and closing the duct to perform the mixing ratio with the fuel.  
Therefore, it was presumed that the air duct was not opened and closed and the monitor did not operate because the servo motor did not operate even if the switch in the operator room was operated.
8. The mechanic inspected the switch in the operator's room, but there was no problem.

**II. L'affichage ne change pas même si le commutateur de pourcentage de carburant est augmenté ou diminué. (109 reste affiché et ne change pas)**

1. L'exploitant a signalé que le réservoir de carburant du brûleur est tombé à cause des vibrations.
2. Un support a été fixé au réservoir pour réparation.
3. Après cela, le commutateur du contrôleur a cessé de fonctionner.
4. Cependant, il y avait une question sur la relation entre la chute du réservoir et l'incapacité de contrôler le pourcentage de carburant.
5. J'ai entendu du mécanicien que la tige reliée au conduit d'air du servomoteur était cassée.
6. La pièce cassée a été réparée par soudage.
7. On suppose que le servomoteur est relié au conduit d'air par une tige, et l'air est contrôlé en ouvrant et fermant le conduit pour effectuer le rapport de mélange avec le carburant.  
Par conséquent, il a été présumé que le conduit d'air n'était pas ouvert et fermé et que le moniteur ne fonctionnait pas parce que le servomoteur ne fonctionnait pas même si l'interrupteur dans la salle de l'opérateur était actionné.
8. Le mécanicien a inspecté l'interrupteur dans la salle de l'opérateur, mais il n'y a eu aucun problème.





### III. Abnormal noise is generated when the front side of the transfer pump is eccentric.

1. Last time they used it 3 months ago.
2. It was said that an abnormal noise was generated when they recently operated the pump.
3. It is considered that the inside of the pump is damaged.
4. If there is a problem with the usage (when the pause time is long)
5. Please tell me what kind of use or maintenance should be done.

### III. Un bruit anormal est généré lorsque la face avant du transfert la pompe est excentrique.

1. La dernière fois qu'ils l'ont utilisé il y a 3 mois.
2. Il a été dit qu'un bruit anormal a été généré lorsqu'ils ont récemment actionné la pompe.
3. On considère que l'intérieur de la pompe est endommagé.
4. S'il y a un problème avec l'utilisation (lorsque le temps de pause est long)
5. Veuillez me dire quel type d'utilisation ou d'entretien doit être fait.



---

### IV. Damaged cement protector in boiler

1. Please tell me the cause and countermeasures why such damage occurs?

### IV. Protecteur de ciment endommagé dans la chaudière

1. Veuillez me dire la cause et les contre-mesures pour lesquelles de tels dommages se produisent ?



V. Directly exposed to sunlight and damaged.

1. Fuel tank gauge that seems to have deteriorated and broken due to intense sunlight

Measures

A roof is attached to the top of the fuel tank to prevent direct sunlight.

V. . Directement exposé au soleil et endommagé.

1. Jauge du réservoir de carburant qui semble s'être détériorée et cassée en raison d'un ensoleillement intense

Les mesures

Un toit est fixé au sommet du réservoir de carburant pour empêcher la lumière directe du soleil.



2. The following To do List was presented on November 28, 2019.

9) Maintain asphalt plant equipment. (Fence, sunshade, electrical equipment, field office, etc.)

However, measures to prevent sunlight were still inadequate.

2. La To do List suivante a été présentée le 28 novembre 2019.




9) Entretenir l'équipement de l'usine d'asphalte. (Clôture, parasol, équipement électrique, bureau de terrain, etc.) Cependant, les mesures pour empêcher la lumière du soleil étaient encore insuffisantes.





REPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES Technical report

Modele	No de serie du chassis	No de serie du moteur	Date de creation	Lieu de reparation
Sumitomo HA60C-8	ISUZU #4JJ1X2IAA#	*SMTA60CDHH000553*	2017	Atelier : Atelier de Djibouti
<b>Nom du mecanicien ADR N (126 ADR)</b>	<b>Date d'inspection</b>	<b>Heure metre ou Km</b>		
	28/11/2021	1573 HR		Atelier de Djibouti Balbala

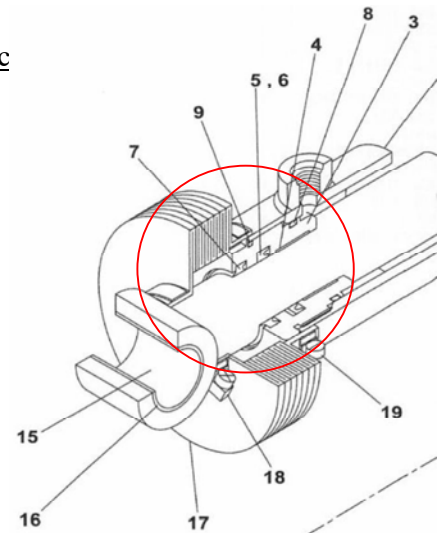
Situation de l'échec	Photographie
<p>1. Le 28 /11/2021 ce matin l'opérateur a distingué que le vérin droite de tremie a une fuite d'huile hydraulique. Donc le vérin droite du tremie se tien pas fermer ou ouvrir . lord d'operation ou lord de stationnement.</p> <p>Fig 1</p>	<p>Fig1</p> 
<p>2. Le caoutchouc de la chaîne de chenille a etai endommager car il n'a pas été change depuis la date de fabrication</p> <p>Fig2</p>	<p>Fig2</p> 
<p>3. Le caoutchouc de la tremie est endommager</p>	

Diagnostic d'échec initial (pensez à la cause de l'échec)	oui	Non	Si non, écrivez un commentaire
Le joint de verin a été delacter a cause de la chaleur pendant l'operation			
Le caoutchouc de la chaîne de chenille a etai endommager acause de la friction rsur la route et la chaleur du asphalt			
Le caoutchouc de la tremie est endomager a cause de l'asphalt chaud qui vient dessus. Le camion de decharger d'asphalt le touch a chaque decharge			

### Diagnostic

1. Le joint du cylindre de la trémie est endommagé et doit être remplacé

Parts No :Z007940 Kit cylinder 2 sets

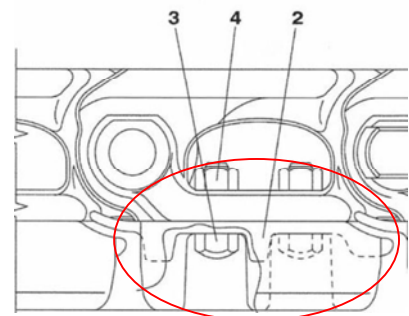


2. Patin de chenille endommagé et doit être remplacé

Parts No : AED0163 Shoe (Rubber) 98pcs No,2

Parts No :AED0101 Shoe Bolt 392psc No,3

Parts No :AED0102 Shoe Nut 392psc No,4

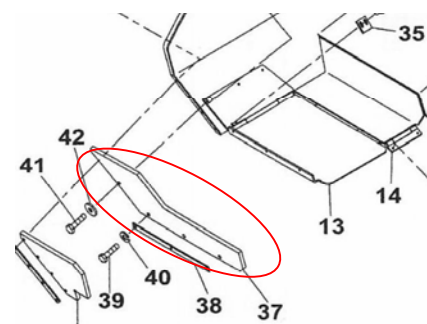


3. Le remplacement est nécessaire en raison du caoutchouc de la plaque cassée

Parts No : ADB11030 Plate Rubber) 2pcs No,37

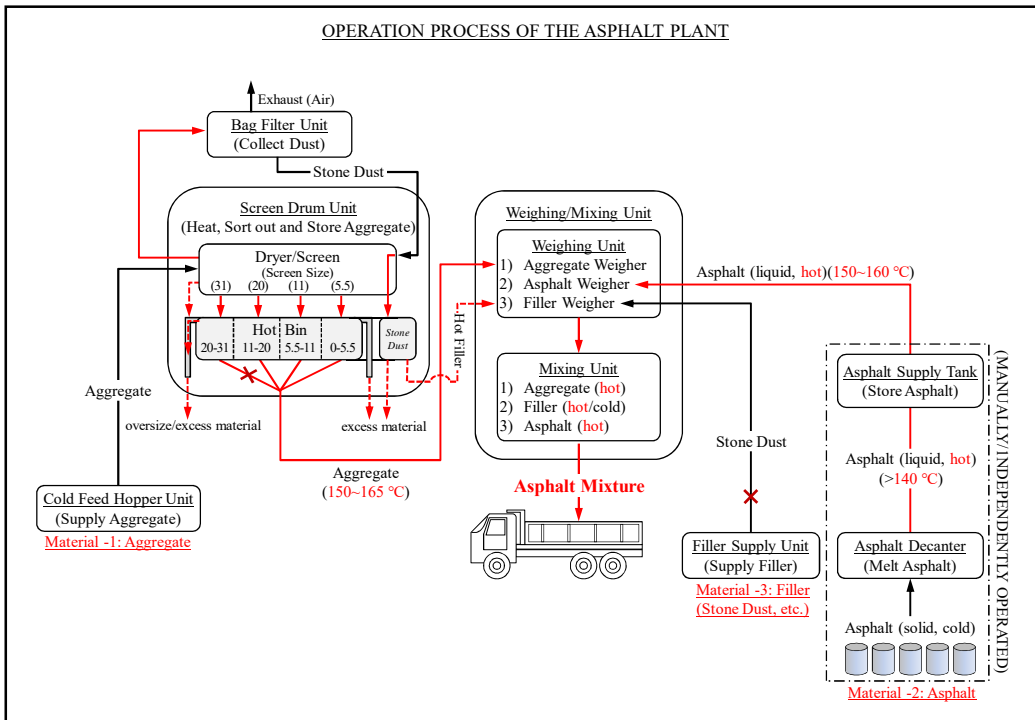
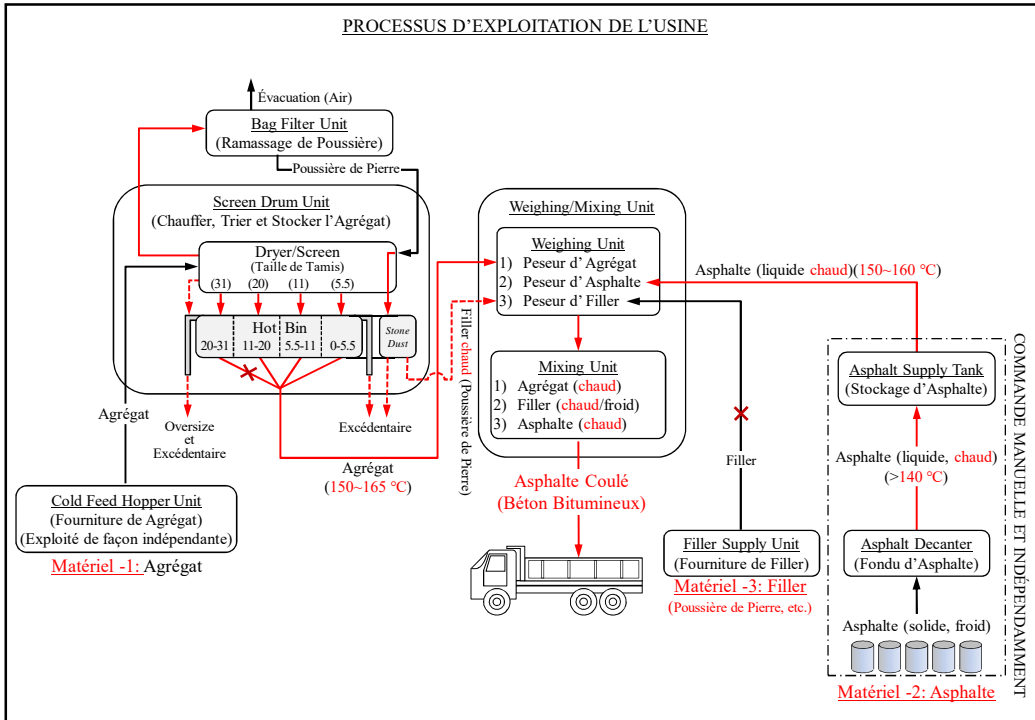
Parts No : Bolt M10x40mm 20psc No,41

Parts No : Washer 20psc No,40

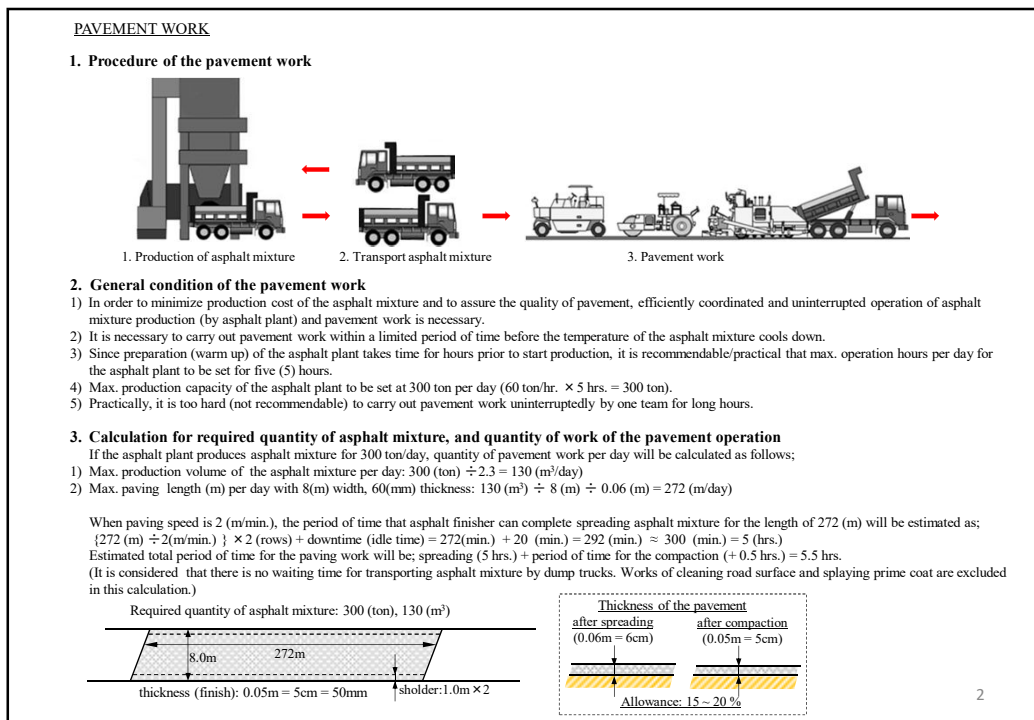
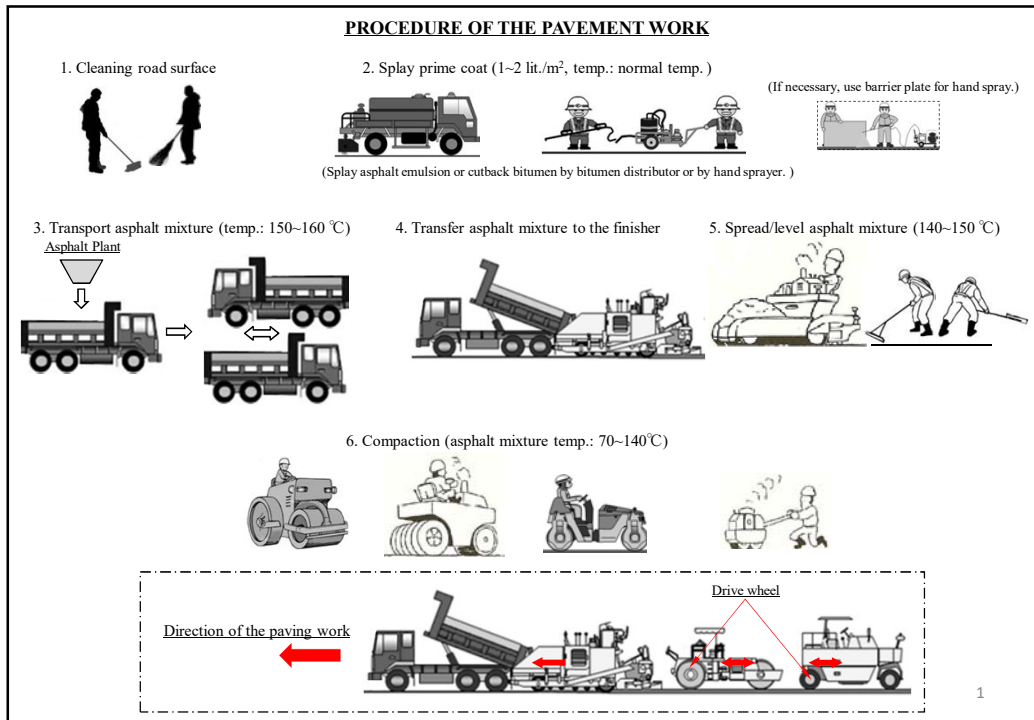


## 8. アスファルトプラント研修資料

# 1. Operation Process of the Asphalt Plant



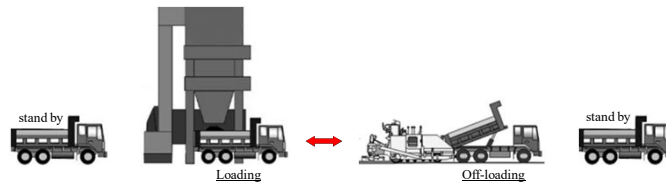
## 2. Procedure of the Pavement Work



## OPERATION OF THE ASPHALT PLANT

### 1. General condition for operating asphalt plant

- In order to secure safe operation of the plant, operator and assistants/dump truck drivers should arrange hand signals or other means to communicate each other.
- Operator of the plant and pavement team should mutually confirm the quantity of asphalt mixture to be produced prior to start the work.
- In order to minimize operation cost of the asphalt plant, a period of time for warm up operation (heating asphalt tank and asphalt supply line) and operation period should be minimized by adjusting reserved quantity of asphalt in the asphalt tank and by operating the plant properly and efficiently.
- Plant operators should understand that fuel consumption of this plant is very high in comparison to other equipment.
  - Burner for Dryer/Screen unit: Max.: 797 (lit./hr.), Mini.: 267 (lit./hr.)
  - Burner for Decanter & Asphalt Tank: 50 (lit./hr./burner) (total 4 burners) *(This value is an estimation, it is necessary to measure actual fuel consumption.)*
  - Power Unit (Generator): 39.4(lit./h)
- In order to efficiently operate the plant without interruption, a coordinated operation between plant operator and pavement work team is necessary. It is preferable that loading and off-loading cycle of the dump truck to be arranged so that one (1) dump truck is always stand by for both loading and off-loading points.

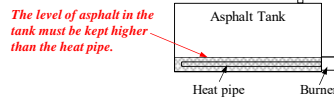


- After the production of asphalt mixture was over, all aggregates and stone dust (hot filler) those left in the hot bins should be discharged. Those materials can not be reused when they got cold.
- In case the production process of asphalt mixture was interrupted more than one (1) hour, all materials [aggregates and stone dust (hot filler)] left in the hot bins should be discharged and replaced with heated fresh materials. Once materials [aggregates and stone dust (hot filler)] got cold, they can not be reused.
- Although its quantity is very small, 20 – 30 mm size aggregates, a non-use material are separated from other sized materials and stored in a hot bin which is excluded from operation.

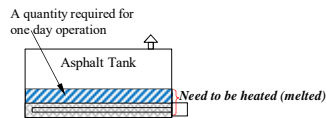
3

### 1. General condition for the Asphalt Storage Tank

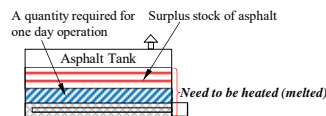
- Make sure that of asphalt stored in the tank is covered heat pipes, before starting burners for heating (melting).



- In order to minimize fuel consumption and the period of time for melting asphalt (warm up operation of the asphalt plant), it is preferable to keep/add only a quantity that required for one or two days operation.



- If storing large quantity of asphalt, more than the quantity required for one day operation in the tank, more fuel is consumed to heat (melt) asphalt than heating only a quantity of asphalt required for one day operation.



- You can calculate a required quantity of asphalt for one day operation by following manner:
  - Let us consider that the asphalt plant produces 100 (ton) of asphalt mixture, with 5% mixing ratio of asphalt.
  - Mixing ratio of asphalt (Straight Asphalt) to asphalt mixture by mass (weight) is; 5%
  - To produce 100 (ton) of asphalt mixture, required mass (weight) of asphalt is;  $100 \times 5\% = 100 \times 0,05 = 5$  (ton)
  - Volume of 5 (ton) asphalt is;  $5$  (ton)  $\div$   $1.03$  (specific gravity of the Straight Asphalt) =  $4.9$  (m<sup>3</sup>) =  $4,900$  (lit.)
  - That is to say, 4,900 (lit.) of asphalt is required for producing 100 (ton) of asphalt mixture.

**Notes:**

*Mixing ratio for asphalt mixture [asphalt, aggregates and filler (stone dust)] should be determined through the laboratory test.*

4



### 3. Maintenance and Repair Method

#### **Maintenance and Repair Method**

<b>Classification</b>	<b>Maintenance and Repair method</b>
Linear crack	Sealing and filling cracks
Alligator cracks	Overlay Milling and overlay Reconstruction
Rutting	Milling of protruded section Overlay after milling of protruded section Reconstruction
Pot holes	Patching Partial reconstruction

#### **Maintenance Methods**

The purpose of maintenance methods is not to thoroughly repair damage to the pavement,

But to maintain the serviceability of the pavement through **temporary repair**.

- 1) Patching
- 2) Sealing and filling cracks

Patching Work



**Damaged spot**



**Remove the damaged area**



**Clean up the surface with blower**



**Pre-heat and tack coat**



**Spreading asphalt mixture**



**Compaction with hand roller (1t)**

Sealing Work



**Melted asphalt into crack**



**Fill up fine aggregate**

Sealing Work

*Finished sealing*



## **Repair Methods**

The purpose of repair methods is to cope with **drastic repairs**.

- 1) Overlay
- 2) Milling and overlay
- 3) Reconstruction

### *Overlay*

The overlay method is suitable for cases when **many cracks appear** on the road surface

and temporary repair of local damage may lead to overall damage in the near future.

### *Milling and overlay*

With the milling and overlay method, the part of the asphalt mixture of the existing pavement which has developed **damage is removed** and **overlay is applied** to the surface.

Milling and overlay

*Finished binder course*



Milling and overlay

*Finished surface course*



Milling and overlay

*Finished surface course*



*Reconstruction*

If the **damage** is judged to be **too serious** for temporary repair to maintain a pavement with sufficient quality, the pavement is to be replaced.

This method is the **most expensive** one among the repair methods.

4. Safety Measures in Road Construction

Traffic Control in Road Work



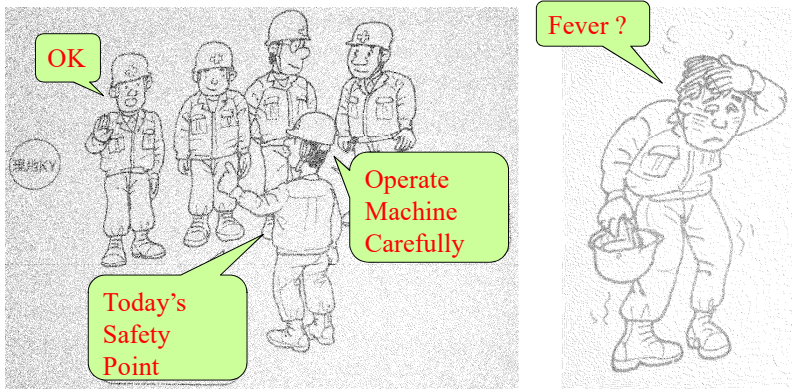
Traffic Control by Flag man

Traffic Control in Road Work



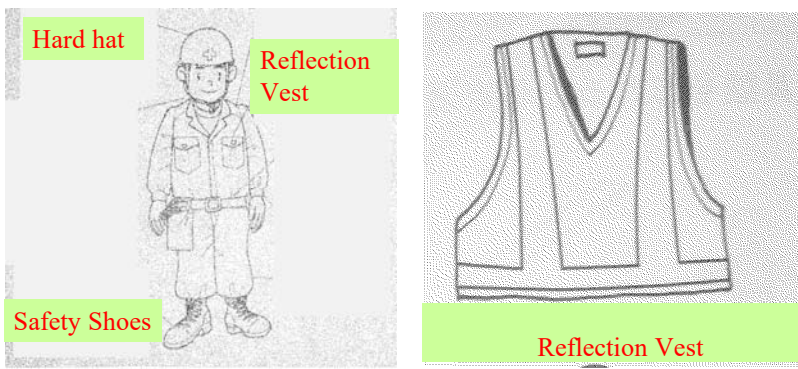
Traffic Control Sign Board

Safety on Working



Morning Assembly

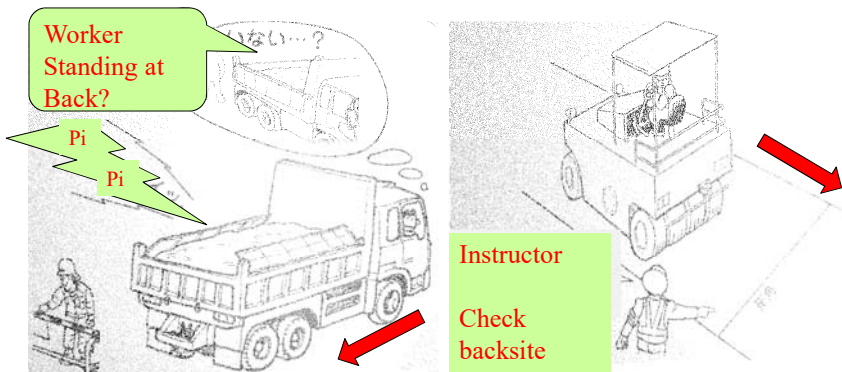
Safety on Working



Working Wear

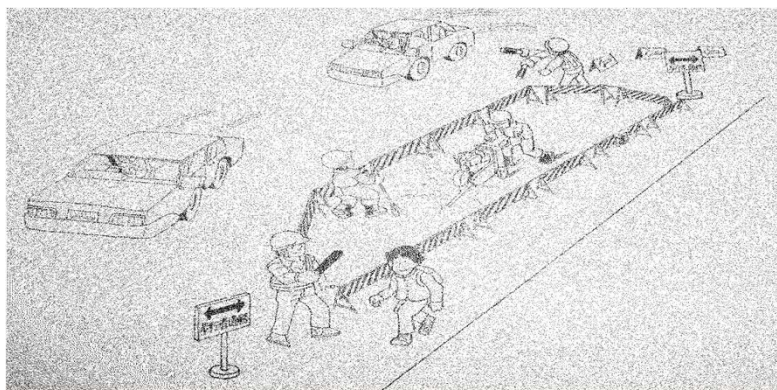


Safety on Working



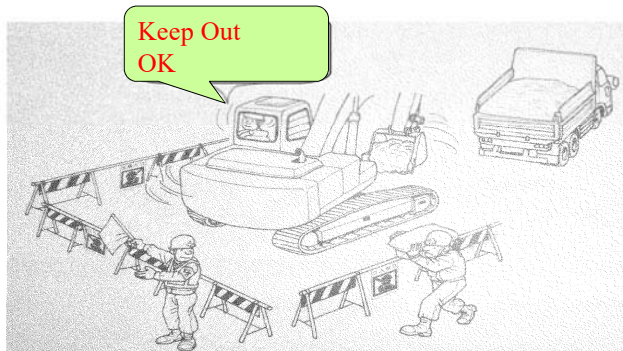
Construction Vehicle Back Up

Safety on Working



Barrier for Construction, Instruction for Pedestrian and Car

Safety on Working



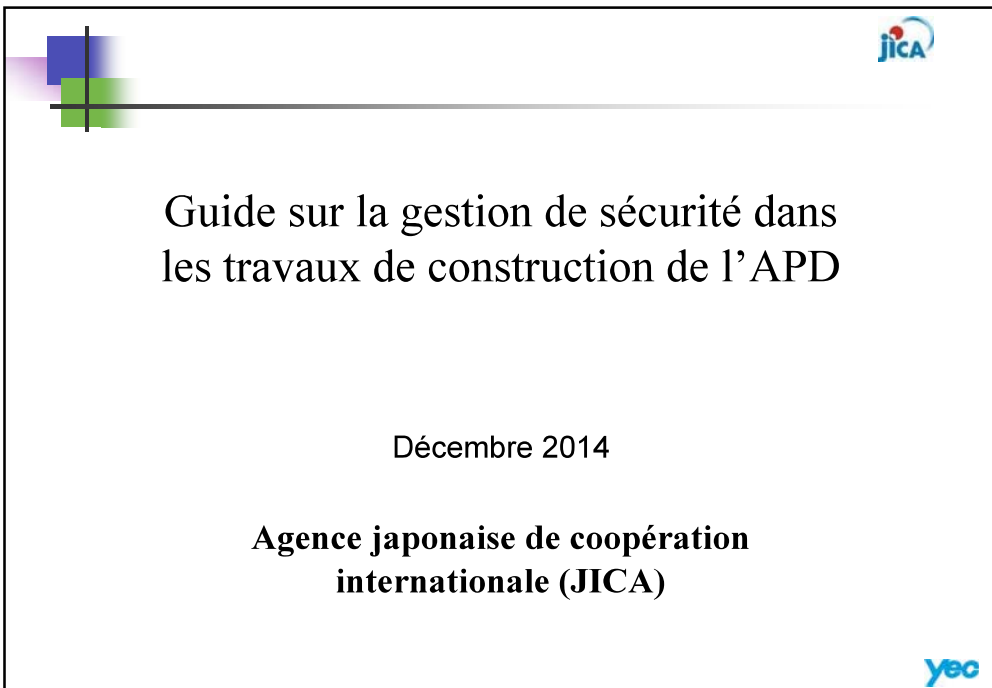
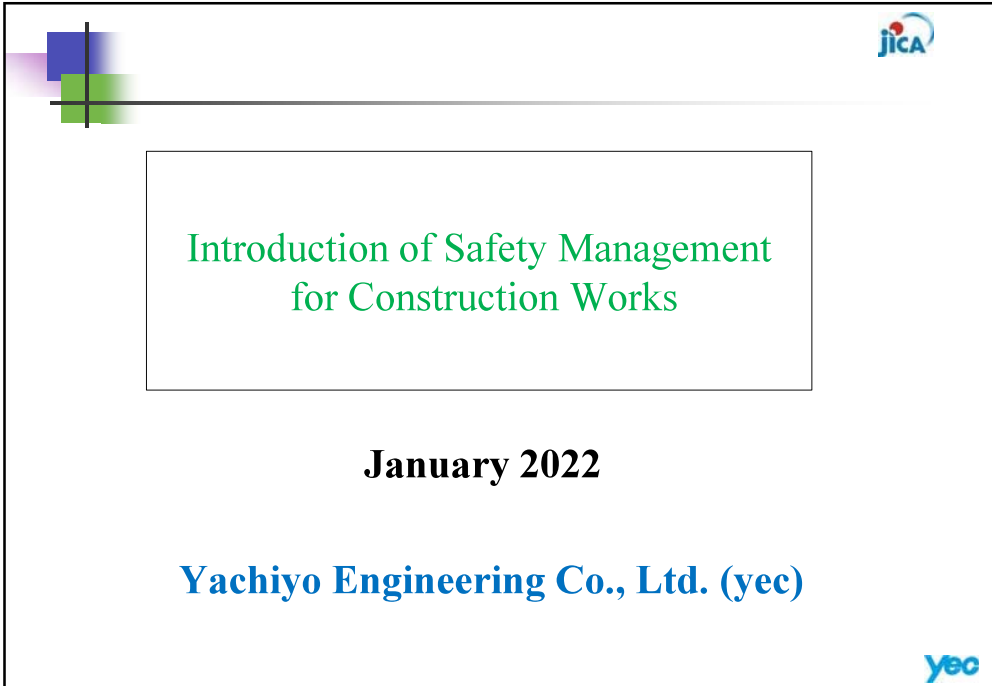
Keep Out Working Machine Area

Safety on Working



Control Bitumen by using Plywood

## 9. 安全管理資料



## Principes généraux



### Principe fondamental

«Respect des droits fondamentaux de l'homme»

### Objectives

«Réalisation de l'environnement sûr et sain du travail» dans les travaux de construction de l'APD:

- L'enracinement et la généralisation de la culture de sécurité qui fait prévaloir la sécurité ;
- L'élaboration d'un système qui permet de faire progresser des mesures de sécurité sur le lieu de travail de manière autonome dans l'organisation;
- Davantage de sensibilisation à la sécurité.

\* Le présent guide ne se substitue toutefois pas aux règles telles que les lois, les réglementations, les normes du pays faisant l'objet du projet.



## Constitution

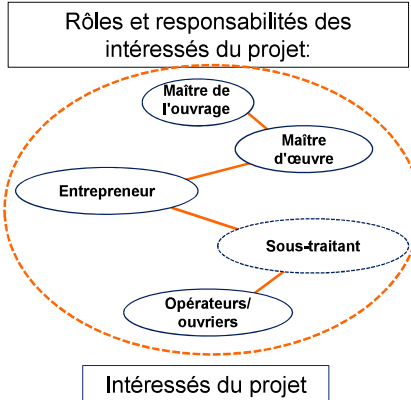


Chapitre	Titre
Chapitre 1	<b>Règle générale</b>
Chapitre 2	<b>Principes généraux de la gestion de sécurité</b>
Chapitre 3	<b>Détail du «Plan de précautions de sécurité»</b>
Chapitre 4	<b>Détail du «Plan de sécurité dans la construction»</b>
Chapitre 5	<b>Guide sur la technique d'exécution protégée (selon le type d'opération)</b>
Chapitre 6	<b>Guide sur la technique d'exécution protégée (selon le type d'accident)</b>



**Objectifs**

La prévention d'accident du travail et du public dans les travaux de construction de l'APD ainsi que la contribution au développement du pays font l'objet du projet.



Rôles et responsabilités des intéressés du projet (1)

Intéressés du projet	Rôles et responsabilités
Maître de l'ouvrage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le maître de l'ouvrage s'efforce d'appliquer et observer les lois et réglementations du pays faisant l'objet du projet et le présent guide afin de s'assurer la sécurité des intéressés du projet de construction ainsi que de protéger les tiers y compris les riverains contre tout risque d'accident supposé dans les travaux de construction.</li> <li>2. Il contrôle le «Plan de précautions de sécurité» et le «Plan de sécurité dans la construction» préparés par l'entrepreneur et s'il y trouve un problème qui peut compromettre la sécurité il donne des instructions à l'entrepreneur de l'améliorer.</li> <li>3. Il vérifie si les travaux se déroulent conformément aux «Plan de précautions de sécurité» et «Plan de sécurité dans la construction» préparés par l'entrepreneur et donne éventuellement des instructions pour amélioration.</li> <li>4. Il s'efforce de créer un environnement qui permet à tous les intéressés des travaux de participer activement aux activités liées à la sécurité du chantier de construction.</li> <li>5. Dans le cas où plusieurs entrepreneurs travailleraient en même temps dans le même chantier, le maître de l'ouvrage prépare un environnement qui permet à ces entrepreneurs de coopérer ou d'ajuster mutuellement au sujet de la gestion de sécurité.</li> <li>6. Le maître de l'ouvrage notifie à l'entrepreneur les conditions naturelles, sociales, etc. qui peuvent affecter la gestion de sécurité.</li> </ol>
Maître d'œuvre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le maître d'œuvre comprend bien les rôles et les responsabilités qui incombent au maître de l'ouvrage en ce concerne la gestion de sécurité dans les travaux de construction, et en même temps, il exécute convenablement avec le maître de l'ouvrage, les activités liées à la gestion de sécurité incluant les obligations prescrites dans les documents contractuels afin de s'assurer la sécurité.</li> <li>2. Il contrôle en coopération avec le maître de l'ouvrage, le «Plan de précautions de sécurité» et le «Plan de sécurité dans la construction» préparés par l'entrepreneur et s'il y trouve un problème qui peut compromettre la sécurité il donne des instructions à l'entrepreneur de l'améliorer.</li> <li>3. Il vérifie en coopération avec le maître de l'ouvrage, si les travaux se déroulent conformément aux «Plan de précautions de sécurité» et «Plan de sécurité dans la construction» préparés par l'entrepreneur et donne éventuellement des instructions pour amélioration.</li> </ol>

## Rôles et responsabilités des intéressés du projet (2)



Intéressés du projet	Rôles et responsabilités
Entrepreneur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'entrepreneur assume la responsabilité sur la conduite du chantier et la gestion de sécurité du site de construction.</li> <li>2. En phase d'avant construction, il prépare un «Plan de précautions de sécurité» en se basant sur les lois et réglementations du pays faisant l'objet du projet ainsi que le présent guide. En phase de construction, avant de démarrer de divers travaux, il prépare un «Plan de sécurité dans la construction» qui spécifie des mesures de sécurité et soumette celui-ci aux maître de l'ouvrage et maître d'œuvre pour contrôle.</li> <li>3. Il corrige/améliore ses «Plan de précautions de sécurité» et «Plan de sécurité dans la construction» suivant les résultats du contrôle effectué par le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre.</li> <li>4. S'il remarque la nécessité de modifier le «Plan de précautions de sécurité» et le «Plan de sécurité dans la construction» pour les adapter aux conditions du site, etc., il effectue aussitôt la modification requise et soumette le(s) document(s) aux maître de l'ouvrage et maître d'œuvre pour contrôle.</li> <li>5. Il veille sur la sécurité de tous les intéressés du projet de construction.</li> <li>6. Il exécute les travaux de construction tout en prenant en considération la sécurité du tiers.</li> </ol>
Opérateurs/ouvriers	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ils observent aussi bien les lois et réglementations applicables aux travaux de construction dans le pays faisant l'objet du projet que le présent guide.</li> <li>2. Ils respectent les instructions données par l'entrepreneur.</li> <li>3. Ils coopèrent avec l'entrepreneur.</li> <li>4. Ils veillent à leur propre sécurité et aussi à celle de leurs collègues ainsi que des intéressés du projet qui subissent l'influence de travaux.</li> <li>5. Ils se conforment aux «Plan de précautions de sécurité» et «Plan de sécurité dans la construction» établis par l'entrepreneur ainsi qu'aux règles applicables à l'ensemble du site de construction.</li> <li>6. Ils exécutent les travaux en portant un équipement de protection désigné ou fourni.</li> </ol>



## Chapitre 2. Principes généraux de la gestion de sécurité (1)



### Principes de base

No	Principes de base
1	Priorité à la sécurité avant tout
2	Élimination de cause (d'accident)
3	Mesures de protection
4	Respect des lois et réglementations adéquats
5	Prévention d'accident du public
6	La roue PDCA de la gestion de sécurité
7	Partage d'information
8	Participation complète des intéressés du projet



## Chapitre 2. Principes généraux de la gestion de sécurité (2)

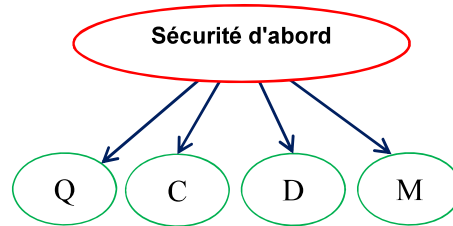


(1) Priorité à la sécurité avant tout

Ce que signifie "Safety First" (Sécurité d'abord)

Conduite des travaux de construction	
S	Safety (Sécurité)
Q	Quality (Qualité)
C	Cost (Coût)
D	Delivery (Procédé)
M	Morale (Moral)

La sécurité prévaut sur les Q, C, D et M.



Au début des années 1900, par la suite de la dépression économique, les travailleurs des États-Unis s'occupaient des tâches dangereuses dans de mauvaises conditions de travail subissant en conséquence un grand nombre d'accidents du travail. Elbert Henry Gary, le président alors du géant mondial de la sidérurgie, US Steel, était peiné de l'état douloureux où se trouvaient ces travailleurs. Du point de vue humanitaire, il a apporté une réforme fondamentale à la politique de gestion de l'entreprise en la faisant évoluer de «La production d'abord, la qualité en deuxième priorité et la sécurité à la troisième place» à «La sécurité d'abord, la qualité en deuxième priorité et la production à la troisième place». <sup>[1][2]</sup> Dès que cette nouvelle politique s'était mise en œuvre, le nombre d'accidents de travail s'est vu très vite diminué. La conjoncture favorable aidant, la qualité et la production se sont améliorées et le slogan «La sécurité d'abord» s'est propagé d'abord sur l'ensemble des États-Unis et puis dans le monde entier.

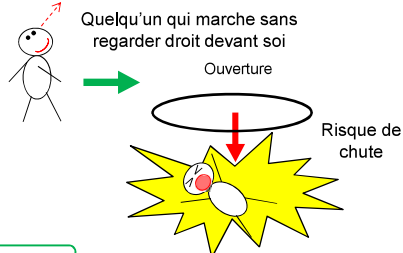


## Chapitre 2. Principes généraux de la gestion de sécurité (3)



(2) Élimination de cause (d'accident)

(3) Mesures de protection



2e étape : Mesure de protection (1)

L'ouverture ne peut pas être éliminée, mais elle n'est pas utilisée habituellement.



1re étape : Élimination de cause

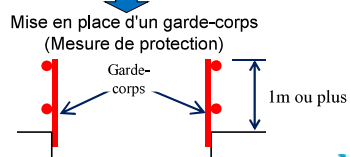
La cause ne peut-elle pas être éliminée?

La cause: L'ouverture



3e étape : Mesure de protection (2)

L'ouverture ne peut pas être éliminée et doit être toujours ouverte.



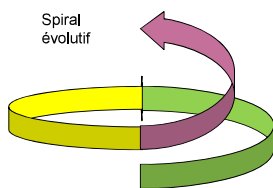


Chapitre 2. Principes généraux de la gestion de sécurité (4)

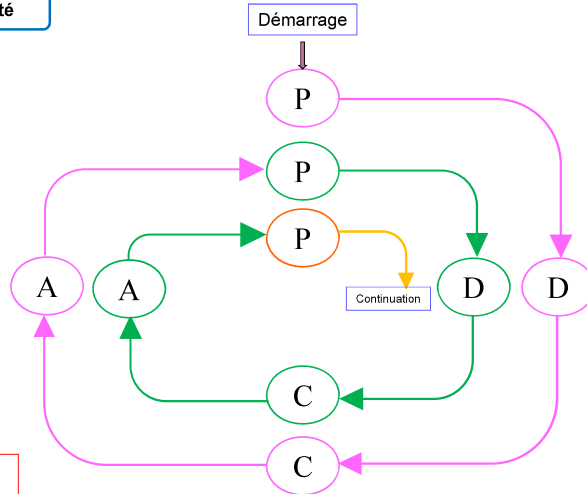


La roue PDCA de la gestion de sécurité

P: Plan (Planifier)  
 D: Do (Faire)  
 C: Check (Vérifier)  
 A: Action (Agir)



Amélioration de qualité par le biais de la roue PDCA



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (1)



**«Plan de précautions de sécurité» =  
 Principes généraux et plan de la gestion de sécurité à  
 appliquer dans l'exécution du projet**

Sujets à traiter dans le «Plan de précautions de sécurité»	
(1)	Principes généraux de la gestion de sécurité
(2)	Organisation de la gestion de sécurité
(3)	Mise en œuvre de la roue PDCA
(4)	Surveillance (système)
(5)	Formation/exercices de sécurité
(6)	Activités autonomes de la gestion de sécurité
(7)	Partage d'information
(8)	Procédure en cas d'urgence/imprévu



## Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (2)



### (1) Principes généraux de la gestion de sécurité

- Principes généraux de sécurité du dirigeant du maître de l'ouvrage
- Principes généraux de sécurité du chef de l'entreprise (l'entrepreneur)
- Principes généraux de sécurité du projet

- Exemples -

Principes généraux de sécurité de l'entreprise de construction XX pour l'année YY:

- Élimination de risques par la mise en œuvre généralisée des activités KY (anticipation de risques)
- Élimination d'accident grave

Slogan de sécurité

«Découvrons des risques cachés et y apportons ensemble des améliorations pour atteindre le risque zéro !»

Principes généraux de sécurité du projet ZZ

- Accomplissement du zéro accident par la mise en œuvre généralisée de l'évaluation de risques et des activités KY.

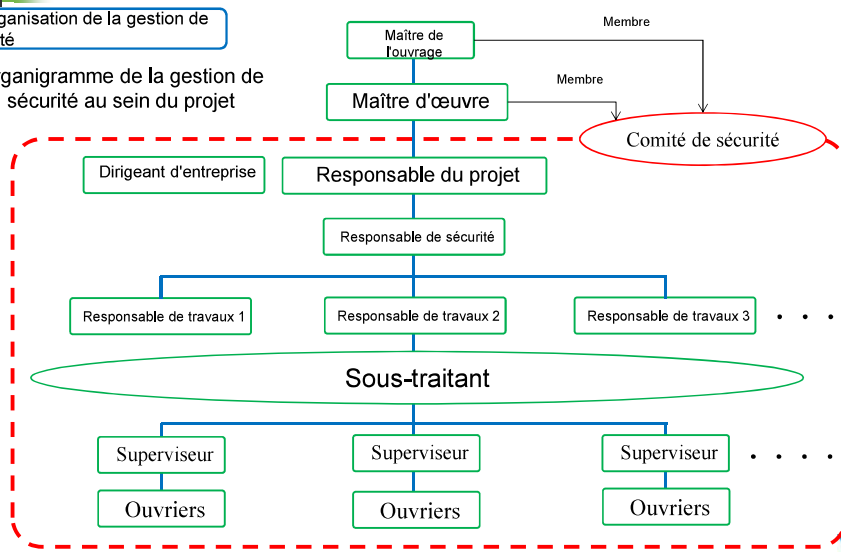


## Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (3)



### (2) Organisation de la gestion de sécurité

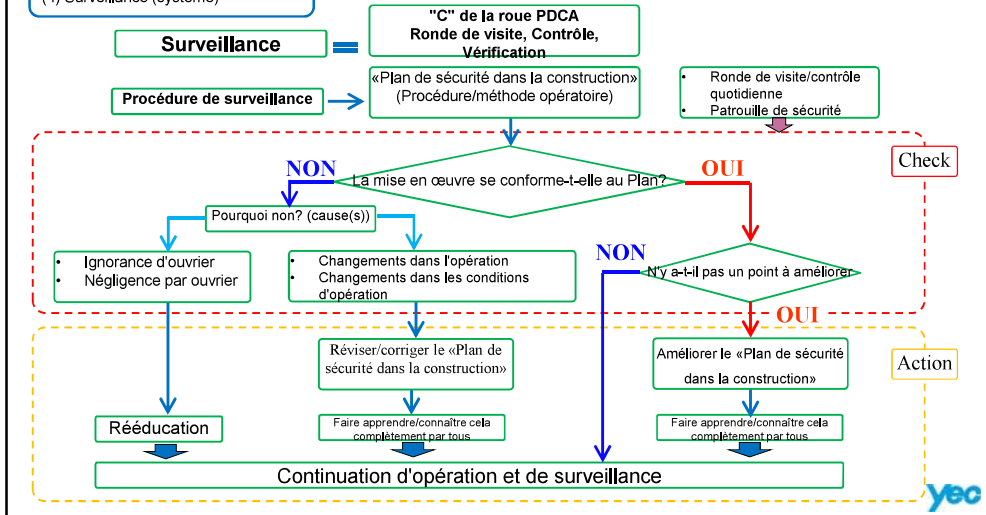
Organigramme de la gestion de sécurité au sein du projet



### Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (4)



(3) Mise en œuvre de la roue PDCA  
(4) Surveillance (système)



### Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (5)



(5) Formation/exercices de sécurité

	Principaux types de Formation/exercices de sécurité	Sujets
1	Formation sur les lois, réglementations et normes d'Etat relatives à la sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les lois, réglementations et normes liées aux travaux de construction.</li> </ul>
2	Formation destinée aux nouveaux arrivés au chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sommaire des travaux (Plan d'ensemble)</li> <li>Règles applicables au chantier</li> <li>Le cycle quotidien de sécurité de travail</li> </ul>
3	Formation sur la procédure opératoire de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissance complète sur la procédure opératoire de sécurité prévue par le «Plan de sécurité dans la construction»</li> </ul>
4	Formation lors de changement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissance complète sur des changements opérés dans la procédure ou le contenu opératoire</li> </ul>
5	Formation/exercice périodique de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rassemblement de sécurité</li> <li>Résultat de la patrouille de sécurité</li> </ul>



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (6)



(6) Activités autonomes de la gestion de sécurité

1	Le cycle quotidien de sécurité de travail
2	Activités KY
3	5S (3S)
4	Rassemblement de sécurité
5	Appel au concours du slogan de sécurité
6	Récompense aux méritants sur le plan de sécurité
7	Divers gestes de sécurité: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Echanger des saluts/paroles chaque fois que l'on se croise;</li> <li>• Pratiquer la règle de la signe de la main en ouvrant/fermant le poing;</li> <li>• S'assurer de l'accomplissement d'une action tout en appelant à haute voix et pointant de l'index l'objet de l'action.</li> </ul>



**Davantage de sensibilisation à la sécurité**



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (7)



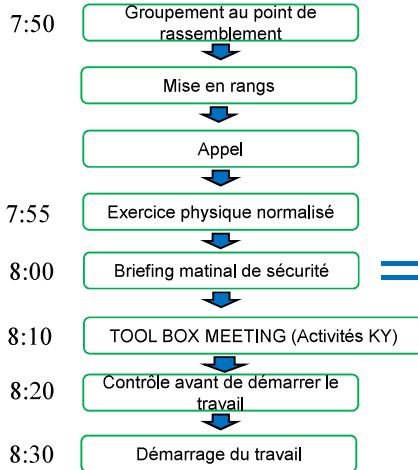
Le cycle quotidien de sécurité de travail



### Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (8)



#### Déroulement du briefing matinal de sécurité



1. Allocation par le responsable de chantier (chargé de sécurité)
2. Confirmation sur les opérations à accomplir en ce jour
  - Substance des opérations
  - Points de sécurité
  - Effectif
3. Passage des consignes par la personne qui prend son tour de se charger de la sécurité
4. Reprise du slogan de sécurité en chœur
5. Fin de réunion



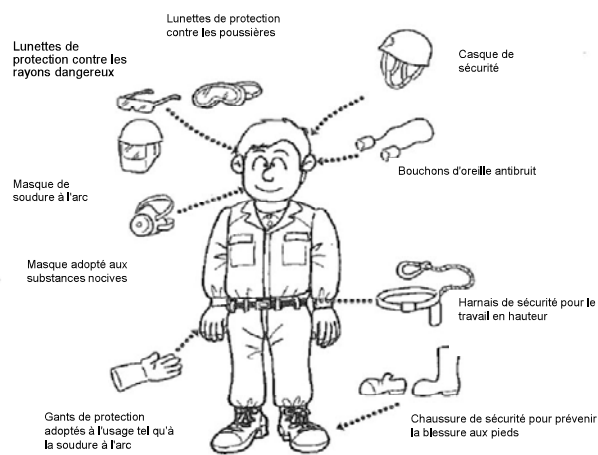
### Briefing matinal de sécurité



## Briefing matinal de sécurité



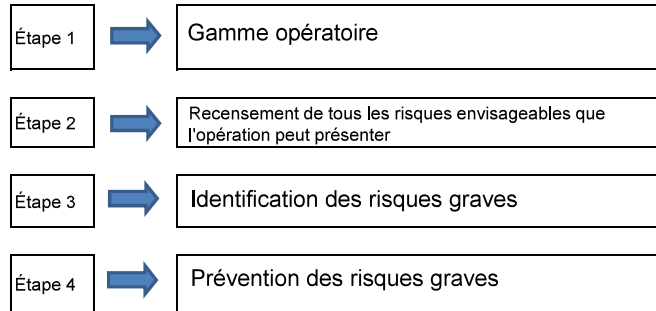
## Portez un équipement de protection individuelle adapté



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (9)



Activités KY  
(anticipation de risques)



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (10)



Montage de l'échafaudage

Tableau noir KY

Gamme opératoire	Accidents envisageables	Nous prenons les précautions suivantes:
O Transport des matériaux	Un matériau peut tomber sur quelqu'un.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous échangeons les signes.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous ne nous mettons pas au-dessous des matériaux en cours de transport.</li> </ul>
J Assemblage des matériaux	L'ouvrier peut se pencher au-dehors et chuter d'une hauteur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous portons un harnais de sécurité.</li> </ul>
	Un matériau peut tomber sur quelqu'un.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous ne nous mettons pas au-dessous du montage.</li> </ul>
.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous défendons d'entrer dans la zone de montage.</li> </ul>
	L'ouvrier peut se pencher au-dehors et chuter d'une hauteur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous portons un harnais de sécurité.</li> </ul>



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (11)



Activités 5S (3S)

Tri (Seiri)

Tri des utiles et inutiles et débarras des inutiles

Rangement (Seiton)

Mise (remise) en place systématique des utiles aux endroits prévus

Nettoyage (Seisou)

Nettoyage du lieu de travail pour terminer l'opération.

Propreté (Seiketsu)

Maintien de la zone de vos activités en état propre

Discipline/Education (Shitsuke)

Respect des règles



Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (12)



(7) Partage d'information

Réunion quotidienne de travaux (réunion de coordination)



Passage d'information/coordination entre des équipes de travail



Utilisation du journal de sécurité

Séance de présentation des cas qui ont failli entraîner des accidents (cas HIYARI-HATTO)



Visualisation des dangers potentiels



Amélioration

Séance d'information sur des changements dans la substance/procédure opératoire

Passage de consignes au briefing matinal de sécurité

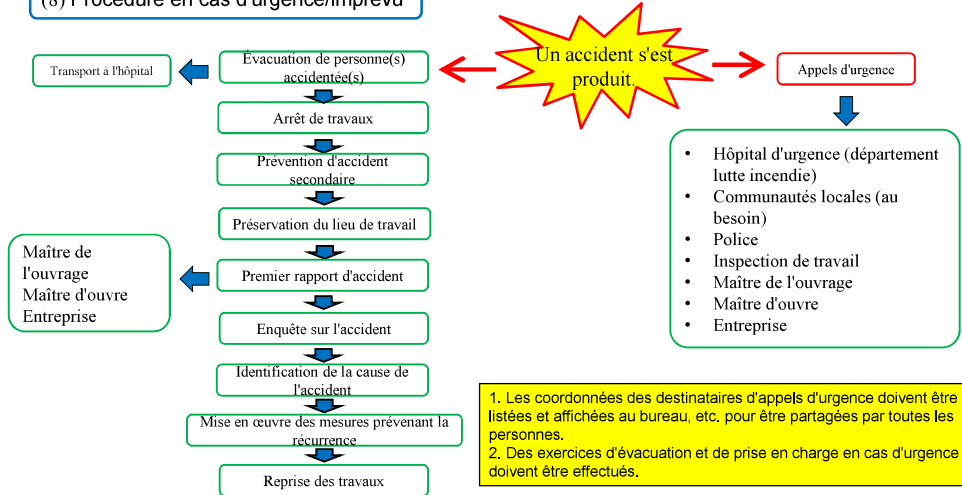




### Chapitre 3 Détail du «Plan de précautions de sécurité» (13)



#### (8) Procédure en cas d'urgence/imprévu



1. Les coordonnées des destinataires d'appels d'urgence doivent être listées et affichées au bureau, etc. pour être partagées par toutes les personnes.  
 2. Des exercices d'évacuation et de prise en charge en cas d'urgence doivent être effectués.



### Chapitre 4 Détail du «Plan de sécurité dans la construction» (1)

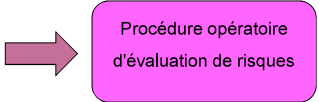


#### «Plan de sécurité dans la construction»:

C'est un plan de prévention d'accident qui tout en se basant sur le «Plan de précautions de sécurité» tient compte des spécificités et des conditions d'exécution du projet.

#### Substance du «Plan de sécurité dans la construction»

(1)	Matériel/équipements à utiliser dans la construction
(2)	Appareils/outils à utiliser
(3)	Matériaux à utiliser
(4)	Permis/qualification requis
(5)	Chaine de commandement (Organigramme)
(6)	Tâches opératoires
(7)	Mode opératoire (Procédure opératoire)
(8)	Risques envisageables
(9)	Mesures préventives



## Chapitre 4 Détail du «Plan de sécurité dans la construction» (2)



### Évaluation de risques

Gravité d'accident / Probabilité	1. Légère (n'entraînant pas de temps chômé)	2. Grave (entraînant du temps chômé)	3. Très grave (entraînant des décès et infirmité)
1. Très peu probable (n'entraînant presque pas de blessure même si on n'est pas attentif)	2 (problème mineur)	3 (problème ni mineur ni considérable)	4 (problème considérable)
2. Probable (entraînant la blessure faute d'être attentif)	3 (problème ni mineur ni considérable)	4 (problème considérable)	5 (problème sérieux)
3. Très probable (entraînant la blessure faute d'être très attentif)	4 (problème considérable)	5 (problème sérieux)	6 (problème à résoudre immédiatement)



## Chapitre 4 Détail du «Plan de sécurité dans la construction» (3)



### Procédure opératoire d'évaluation de risques

Classification d'opération	Gammes opératoires (Étapes principales)	Point clé d'opération (Sécurité, Conformité, Facilité d'exécution)	Dangers, nocivités, etc. (Risques envisageables)	Probabilité	Gravité	Évaluation	Priorité (Niveau de risque 1)	Mesures pour éliminer/atténuer les dangers, nocivités, etc.	Par qui ?	Note
Travaux définits (exécution primaire)	1. Amener du matériel lourd (ex: cavalière hydraulique)	1. Suivant instructions/signes du guide de manœuvre 2. À l'endroit convenu 3. En faisant évacuer la zone	L'engin peut dévier des rampes lors de déchargement et basculer. L'engin peut se déplacer sans guide et accrocher un ouvrier	2	3	5	④	On décharge un engin lourd sur un endroit plat et solide suivant les indications du guide de manœuvre. On déplace l'engin suivant indications du guide posté pour l'amener jusqu'à l'endroit prévu.	Guide de manœuvre Conducteur d'engin	
	2. Déposer d'entrer dans la zone de manœuvre	1. Au moyen de la barrière type A la balise conique, etc. 2. Dans les limites du rayon de manœuvre et du champ de	Lorsque l'engin tourne il peut accrocher ou écraser un ouvrier qui se trouve dans le champ de manœuvre de l'engin.	2	3	5	④	A chaque opération, On interdit d'entrer dans la zone en la délimitant avec la barrière type A etc. Si plusieurs engins sont présents	Guide de manœuvre Ouvrier	



## § 5-1 Exemple d'accident (Recherche de la cause)

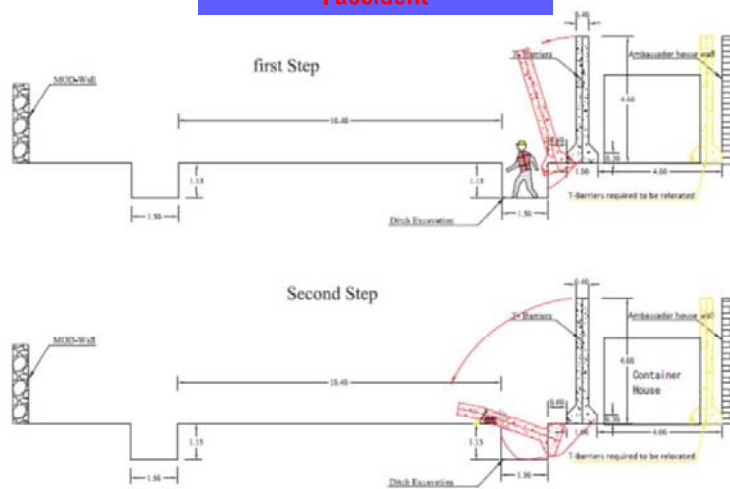


yec

## Exemple d'accident (Exercice)



### Les circonstances de l'accident



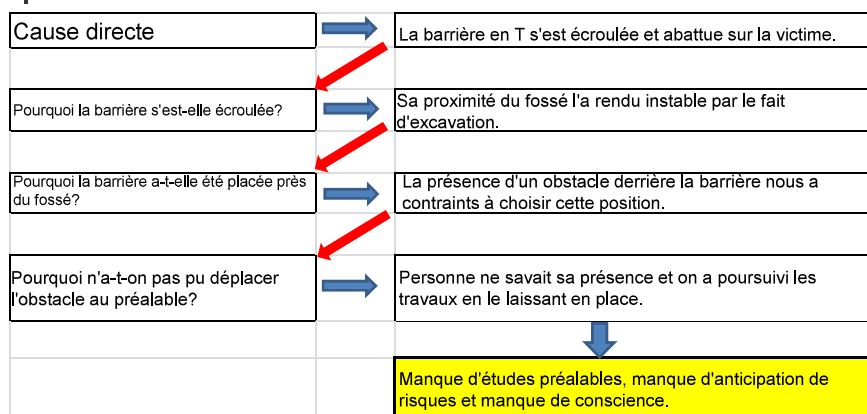
yec

## Exemple d'accident (Exercice)



yeo

## Pourquoi l'accident s'est-il produit? Pourquoi?



||

Erreur humaine

yeo

## Quelle est la vraie cause?



Pourquoi a-t-on continué à travailler dans cette situation dangereuse?

Personne ne l'a trouvée dangereuse. On se croyait hors de danger.

OU

Personne n'a arrêté de travailler bien que l'on sente le danger.

OU

On a continué à travailler au mépris de l'ordre d'arrêter les travaux.

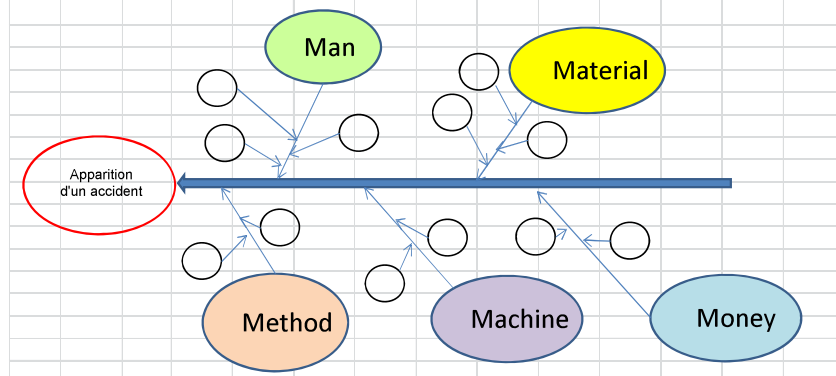
Erreur humaine



## Approche pour trouver la cause



Approche pour trouver la cause par le biais de 5M



## Prévention d'erreur humaine



L'accident se produit à cause d'erreur humaine.



Il ne doit pas y avoir d'accident que l'on ne peut pas prévenir

théoriquement tout au moins,

mais,



### Erreur est humaine:

- On oublie;
- On tente à saboter le travail (recourir à une solution facile);
- On croit que «cela peut peut-être aller»;
- On croit que «moi au moins, je suis hors de danger»;
- On a du parti-pris.



Prévention des erreurs humaines

||

3 C

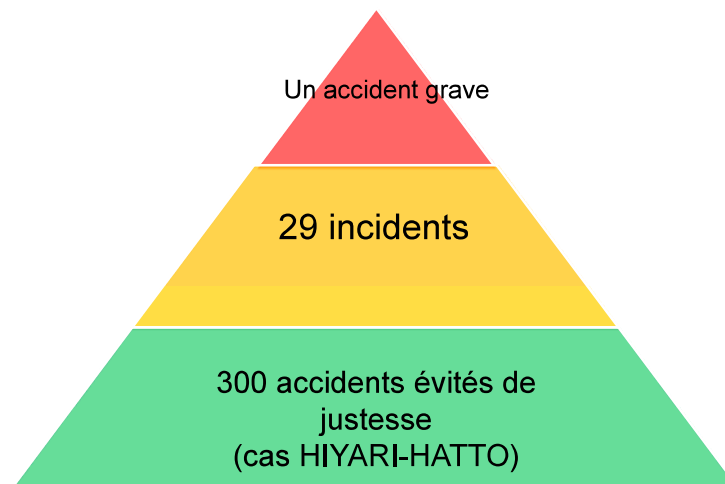
Contrôle (Check)  
Communication (Communication)  
Confirmation (Confirmation)



## La théorie de Heinrich



La pyramide d'accidents



§ 5-2. Quels risques se cachent?  
Qu'est ce qu'il faut améliorer? (Exercice)



Quels risques se cachent?  
Qu'est ce qu'il faut améliorer?





Quels risques se cachent?  
Qu'est ce qu'il faut améliorer?



Quels risques se cachent?  
Qu'est ce qu'il faut améliorer?





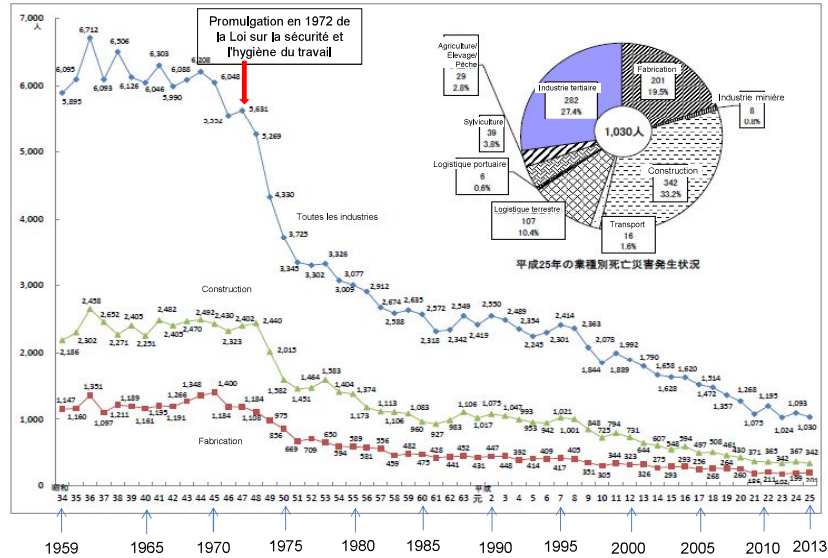
Quels risques se cachent?  
Qu'est ce qu'il faut améliorer?



§ 5-3. Statistiques d'accident du travail au Japon

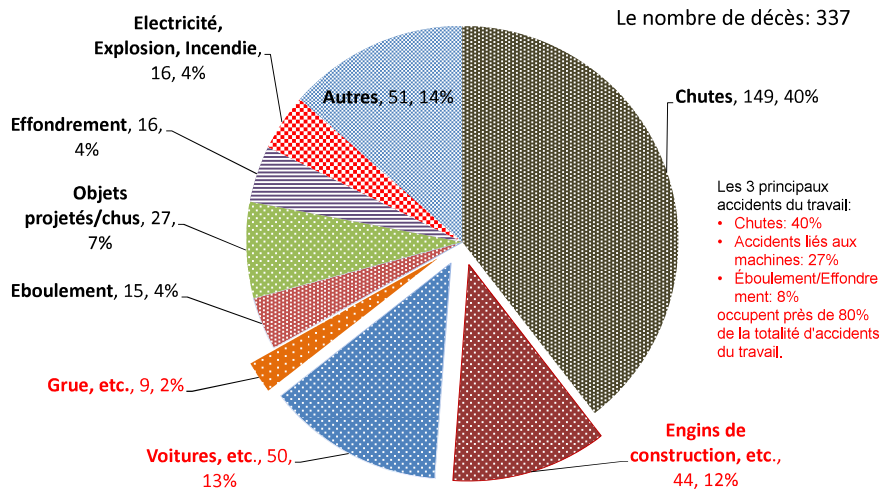


## Évolution du nombre d'accidents du travail mortels au Japon (toutes industries confondues)



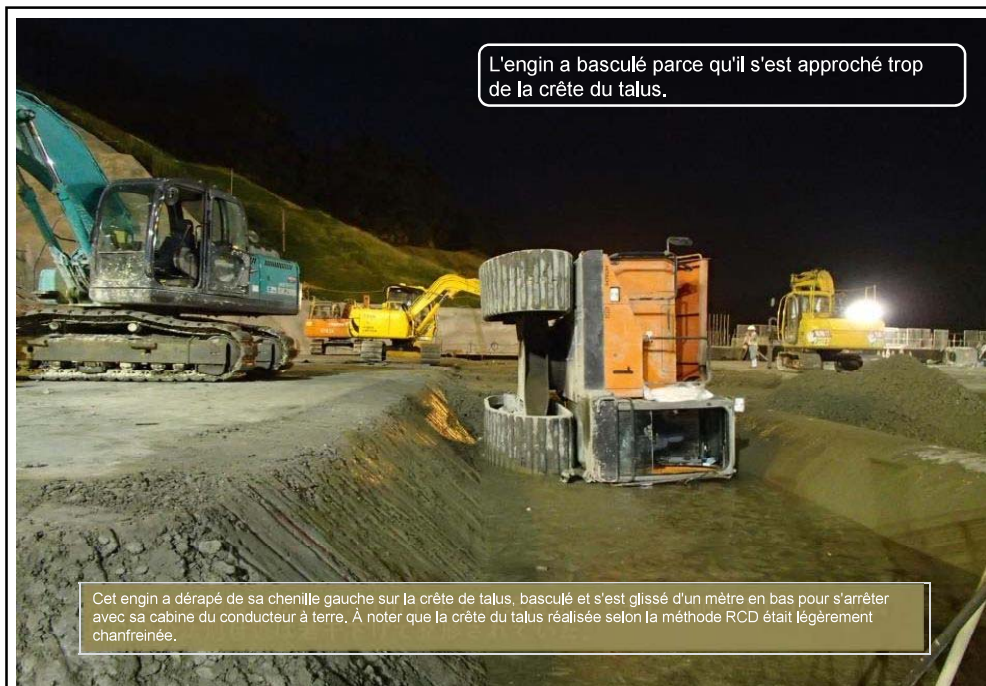
## Ventilation des accidents du travail dans le secteur de construction

Statistiques en 2014



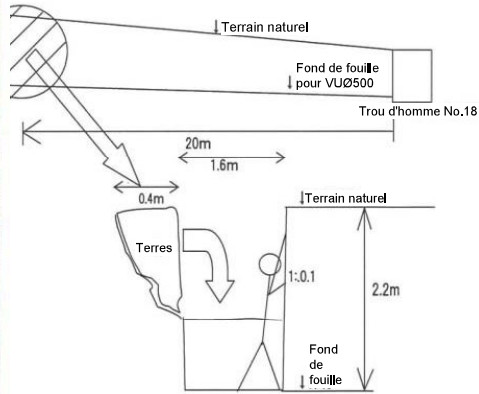
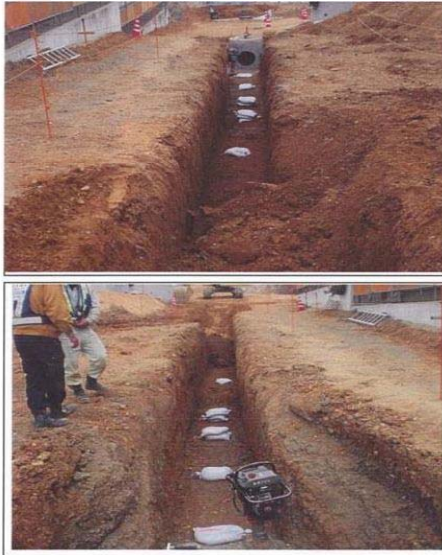
## § 5-4. Exemples d'accident impliquant le matériel lourd





## Accident du travail dû à l'éboulement

Photos

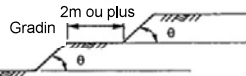


### Standard japonais concernant la pente de paroi d'excavation

#### Standard concernant la pente de paroi d'excavation

(Art. 356, Ordonnance sur la sécurité et l'hygiène du travail)

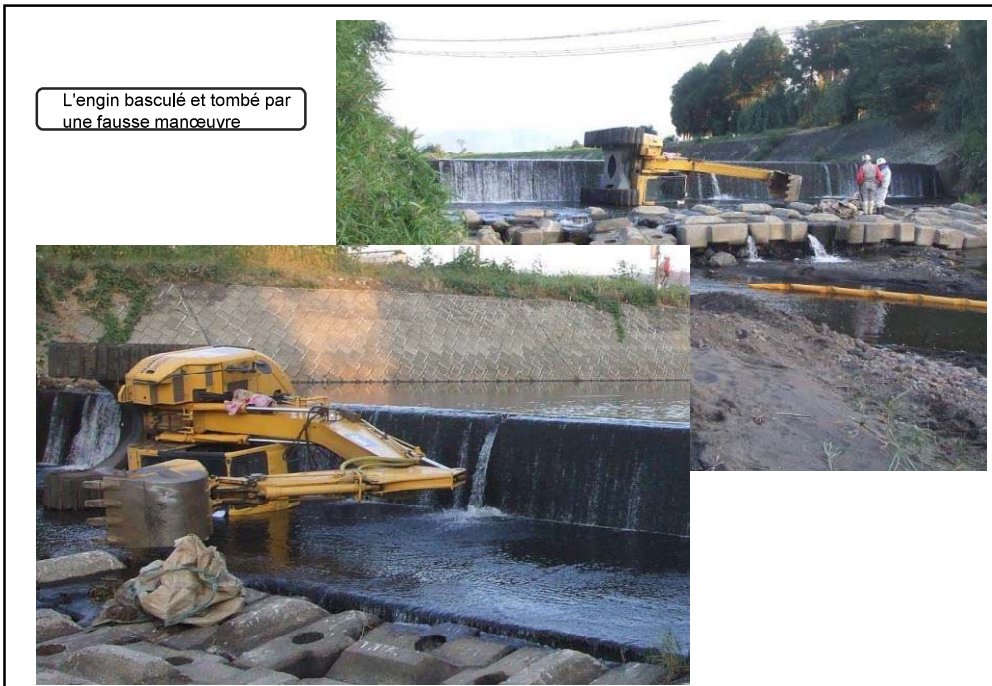
- applicable aux excavations manuelles (applicable aux parois d'excavation de chaque gradin si le talus d'excavation est pourvu d'un gradin horizontal de profondeur 2m ou plus)



#### Prévention de risques liés aux travaux d'excavation manuelle du terrain sableux, etc.

(Art. 357, Ordonnance sur la sécurité et l'hygiène du travail)

Type de terrain	Hauteur de paroi d'excavation	Pente de paroi d'excavation	
Terrains rocheux ou argileux et compacts	Moins de 5m	90° ou moins	
	5m ou plus	75° ou moins	
Terrains d'autre nature	Moins de 2m	90° ou moins	
	Entre 2m ou plus et moins de 5m	75° ou moins	
	5m ou plus	60° ou moins	





L'engin basculé et tombé par une fausse manœuvre



Le camion-benne basculé et tombé

La porte tordue  
Le fait d'avoir laissé ouverte la porte du camion a entraîné semblablement le dommage (porte tordue) pendant que le véhicule basculait. La cabine du conducteur n'a subi ni déformation ni dommage et le pare-brise ne s'est pas brisé.

Aucune fuite d'huile, carburant, réfrigérant n'a été constatée.

L'engin tombé de la crête de talus



L'engin basculé de la crête de talus





Accident de circulation



Une voiture particulière a foncé, sans trace de freinage, dans la voie opposée et s'est écrasée contre un camion.



### § 5-5. Prévention d'accidents liés au matériel lourd

### Règles fondamentales de la manœuvre du matériel d'excavation

**Ne pas arrêter l'engin avec ses chenilles parallèles à la crête du talus pour fouiller.**

- L'engin bascule si les terres s'éboulent.
- L'engin ne pourrait pas quitter immédiatement la place en cas d'urgence.

**Ne pas fouiller au pied du talus que l'engin surmonte.**

**Éliminer les terres en porte-à-faux et des pierres instables de paroi de déblai**

**Ne pas trop élever le balancier pendant le déplacement.**

**Poser l'engin sur un plan horizontal.**

**Ne pas fouiller si l'arrière de l'engin décolle du sol.**

**Sur un terrain meuble, déplacer l'engin en faisant toucher le fond du godet à terre tout en étendant la flèche et le balancier.**

**S'assurer que l'engin est sur le terrain naturel et veiller à l'éboulement de remblai.**

Mode opératoire de l'évaluation de risques (Excavation)										
Standard opératoire de sécurité (Identification de facteurs de risque et contre-mesures)										
No de gestion	§ 20.2	Designation de travail	Excavation et remblayage mécanique	Matériel utilisé	Pelle mécanique, Bouteur, Camion benne, Compacteur, Pelle, Pioche, etc.					
Équipement de protection individuelle		Casque de sécurité, Gants de protection, Harnais de sécurité, Casque de sécurité, Barrière, Dispositif servant de marche, Sifflet, etc.		Permis/qualification et fonctions requises		Certificat de fin de stage de formation technique ou à risque relatif de constructeur (excavation, forage, chargement, forage, etc.) ou certificat de fin de stage de formation technique, Supplémentaire (excavation) ou certificat de fin de stage de formation technique, Procédure relative au guide de travaux de remblai, certificat de fin de stage de formation technique, etc.				
Opérations	Nature de travail (opération effectuée)	Identification de facteurs de risque et contre-mesures (accidents envisagés), si - autres, à compléter en situation - à compléter en usage	Type d'accident	Évaluation de risque		Mesures pour réduire le risque (à compléter en usage)		Accompagné par	Par qui	Note
1. Préparation	Planification de sécurité avant de commencer le travail - Contrôle, etc. avant de commencer le travail	* Utiliser le standard opérationnel continu à tous les moments, même aux préparatifs à l'accueil avant de commencer le travail								
2. Attente du matériel	2.1 Fouille	* Utiliser le standard opérationnel continu à tous les moments, même aux préparatifs à l'accueil avant de commencer le travail  * Si la pente de paroi d'excavation n'est pas maintenue à celle adaptée aux conditions géotechniques du terrain naturel (Environnement, etc.), l'opérateur utilisera un dispositif de talus et un drainage approprié.	Eboulement	4	2	■	* Maintenir la pente de paroi d'excavation à celle adaptée aux conditions du terrain naturel et à la profondeur du fouil. * Si la stabilité du talus ne peut pas être assurée avec l'angle de base naturel, utiliser un drainage.	Art. 55a, Ordonnance sur la sécurité et l'hygiène du travail (Sapere/Org) Ord. Art. 55B	Superviseur certifié en excavation Conducteur	Designer un contrôleur et faire effectuer le contrôle sans faute
		* Le matériel lourd, les débris d'excavation, peut dériver de la crête de talus (Environnement, etc.) et basculer dans le talus, etc.	Chute	4	2	■	* Poser une personne au sommet du guide pour guider l'engin à la crête de talus. * Contrôle du conducteur, position relative des talus et rebords à garder sur la pente (l'arrière de la tablette de fouille sur la pente)	Ord. Art. 157-2	Superviseur certifié en maintenance Conducteur	Informez bien le guide et le conducteur
		* Si le terrain naturel (Environnement, etc.) vibrait pendant l'excavation, on s'attendrait par les talus.	Eboulement, Chute	4	2	■	* Contrôler et s'assurer d'un bon état du terrain naturel environnant et de la plate-forme avant de commencer le travail. * Maintenir la pente de paroi d'excavation à celle adaptée aux conditions géotechniques du terrain naturel. Prendre précautions pour protéger le talus (détournement après la pluie). * Poser le contrôleur	Ord. Art. 155, 164 et 154	Superviseur certifié en excavation Conducteur	S'assurer d'un bon état du terrain naturel environnant et de la plate-forme de travail (avant et pendant le travail)
		* Si l'activité opérationnelle se fait à côté de l'excavation dans la même zone de fouille et en même temps, l'engin pourrait coincer et bloquer au travail.	Coûts, Entraîne	4	2	■	* Faire respecter l'épandage minimum d'entre-deux dans la zone dangereuse de manœuvre (supérieur à 5m) si d'autres opérations de leur conditionnement sont effectuées dans la même zone, réduire la zone et prendre en compte pour empêcher le bloc.	Ord. Art. 158	Superviseur	Informez bien les ouvriers et le conducteur
		* Si un ouvrier marche du côté de l'engin et/ou est occupé à déplacer il pourrait être accroché et blessé.	Entraîne	4	2	■	* Ne jamais se mettre dans l'angle mort de conducteur. Ne pas prendre un raccourci		Ouvriers	Informez bien les ouvriers et le conducteur
		* Un ouvrier pourrait tomber de la crête de talus d'excavation (Environnement, etc.) dans le fond de fouille et être blessé.	Chute	3	2	■	* Mettre en place des dispositifs de sécurité tels que la barrière de retour, etc.	Application, réglementation, PDS, Art. 519	Superviseur certifié en excavation	Renforcement de rampe de visite
		* La personne pourrait sauter de la crête de talus d'excavation (Environnement, etc.) dans le fond de fouille et être blessé.	Chute, etc.	4	2	■	* Mettre en place un dispositif servant de marches lorsque la hauteur dépasse 1.5m. Ne pas prendre un raccourci	Ord. Art. 526	Superviseur certifié en excavation Conducteur	Puis-je passer?



Port de la ceinture de sécurité

Pour prévenir que vous êtes projeté hors du véhicule.

La marche en petite vitesse est obligatoire pour les compacteurs.

**La tortue (marche lentement) →**

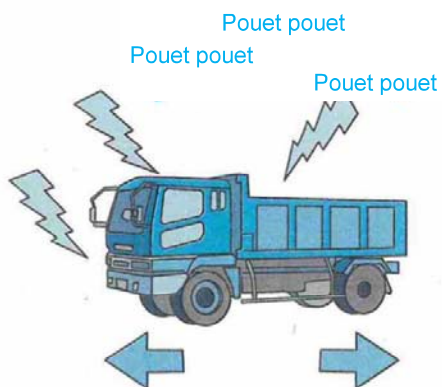


Panneau de grand format placé sur la piste où les camions-benne empruntent.

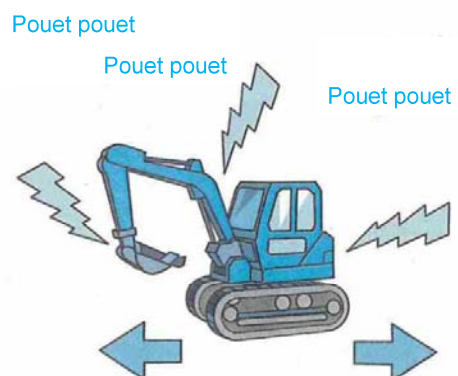


## Klaxon de départ

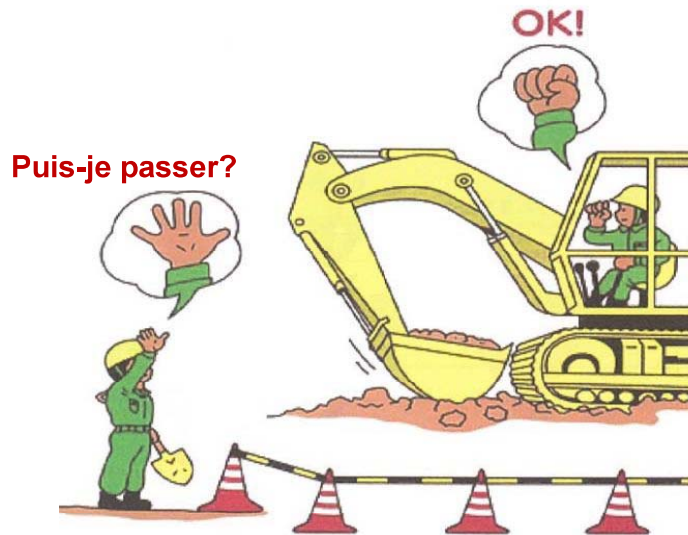
Klaxon de départ du véhicule



Klaxon de déplacement du matériel lourd



## Application de la règle du signe de la main (ouvrir/fermer le poing)



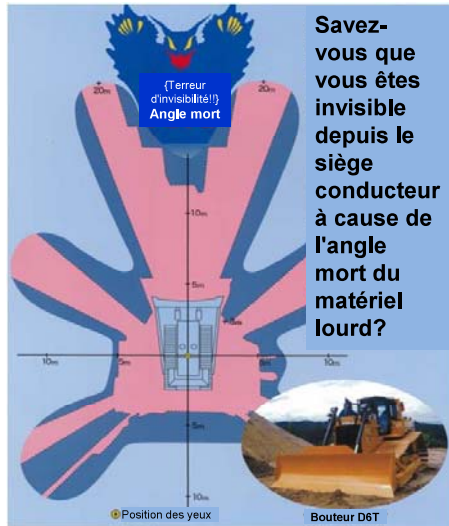
## Autocollant de rappel



Écartez-vous  
de l'engin  
lorsqu'il est en  
marche arrière

Défense  
d'entrer  
dans la zone  
de travail

## Savez-vous que le matériel lourd a l'angle mort?



Savez-vous que vous êtes invisible depuis le siège conducteur à cause de l'angle mort du matériel lourd?



Savez-vous que vous êtes invisible depuis le siège conducteur à cause de l'angle mort du matériel lourd?

--- Angle mort  
YAMAZAKI Construction Co., Ltd

--- Angle mort  
YAMAZAKI Construction Co., Ltd



Dans le parking, les véhicules et le matériel lourd sont tous rangés dans l'alignement et toujours avec leurs avants devant.



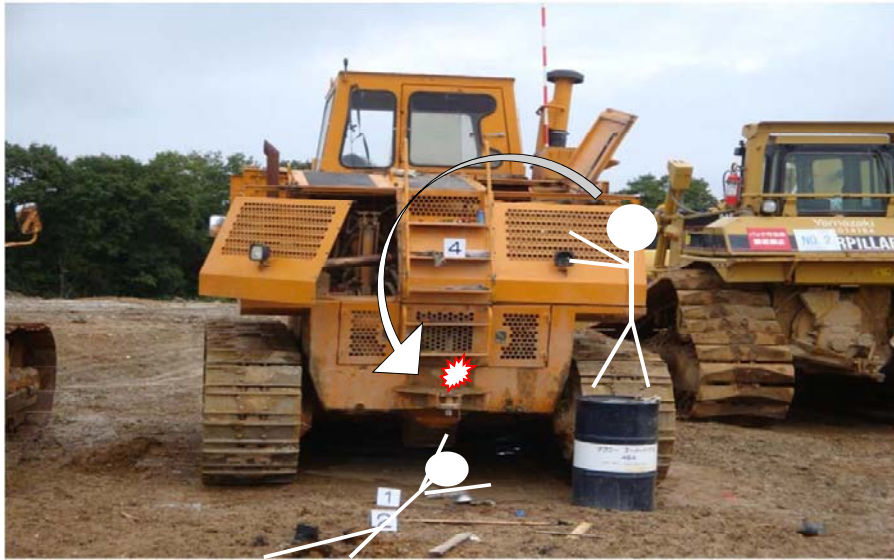
Les engins sur pneus, lorsqu'ils sont en arrêt, doivent être toujours immobilisés par la cale roue.



4 balises cône sont placées sur les chenilles du matériel utilisé dans le tunnel. Lorsque l'on démarre le matériel, on les enlève tout en veillant à ce qu'il y a autour.



## Accident de chute



## Signalisation nette de la zone de réparation du matériel lourd





Cet engin est en cours d'entretien. Ne le conduisez pas.



Barrière de sécurité pour le travail en hauteur de réparation/entretien



Prévention de chute pour le travail en hauteur de réparation/entretien (Harnais de sécurité)



Les outils et ordures traînent dans la cabine de conducteur.



Un chemin de sécurité régulier (ne présentant pas d'obstacle à la marche à pied et indiqué avec une signalisation nette)



§ 5-6. Exercices KY (Anticipation de risques)



## Possible Dangers in the Site

Japanese safety Measure: Kiken Yochi (KY)



## Exercices KY (Anticipation de risques)



	Risques envisageables	Mesures préventives que nous pourrions prendre
1	Un poteau électrique ou un arbre en bordure de la route peut perdre l'aplomb et tomber en heurtant les gens et véhicules.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlever ou déplacer préalablement les arbres et dispositifs pouvant contraindre l'excavation.</li> <li>Mettre en œuvre au préalable les mesures préventives contre le basculement si ni l'enlèvement ni déplacement n'est possible.</li> </ul>
2	Un matériel lourd en cours d'excavation peut, lorsqu'il tourne, heurter les gens circulant sur les trottoirs et les véhicules	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signaler nettement la zone de travail et faire défense d'y entrer aux tiers.</li> <li>Contrôler le trafic et guider les piétons en mettant en place du personnel pour surveiller et guider.</li> </ul>
3	Un matériel lourd en cours d'excavation peut heurter un ouvrier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signaler nettement la zone de travail du matériel lourd</li> <li>Ne pas entrer dans la zone de travail du matériel lourd</li> </ul>
4	Un piéton peut tomber dans la fouille.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signaler nettement la zone de travail et faire défense d'y entrer aux tiers.</li> <li>Contrôler le trafic et guider les piétons en mettant en place le personnel pour surveiller et guider.</li> <li>Mettre en place la signalisation lumineuse pour la nuit.</li> </ul>



## Exercices KY (Anticipation de risques)



	Risques envisageables	Mesures préventives que nous pourrions prendre
5	Un véhicule peut écraser un ouvrier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signaler nettement le côté chaussée de la zone de travail.</li> <li>Défendre aux ouvriers de pénétrer dans les zones de travail qui ne les concernent pas.</li> <li>Poster le personnel de surveillance et de guide.</li> </ul>
6	Un véhicule circulant sur la route peut tomber dans la fouille.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signaler nettement le côté chaussée de la zone de travail.</li> <li>Mettre en place un panneau de rappel de travaux en cours. (100m avant)</li> <li>Mettre en place la signalisation lumineuse pour la nuit.</li> </ul>
7	Un talus d'excavation peut s'effondrer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier préalablement l'état du terrain naturel et la venue des eaux.</li> <li>Excaver avec la pente de parois appropriée en fonction de la profondeur de fouille, ou mettre en place un blindage.</li> </ul>
8	Un matériel lourd en cours d'excavation peut endommager un câble aérien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappeler le conducteur du matériel lourd à la présence du câble à proximité.</li> <li>Mettre un ruban, etc. sur le câble pour faire ressortir sa présence.</li> <li>S'il s'agit d'un câble important, déplacer ce dernier après consultation avec son gestionnaire.</li> </ul>
9	Un matériel lourd en cours d'excavation peut endommager une structure enterrée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître préalablement le type et la position de la structure enterrée en effectuant la fouille d'essai, etc.</li> <li>Si la structure présente une contrainte aux travaux, consulter son gestionnaire pour décider comment la protéger et déplacer.</li> </ul>



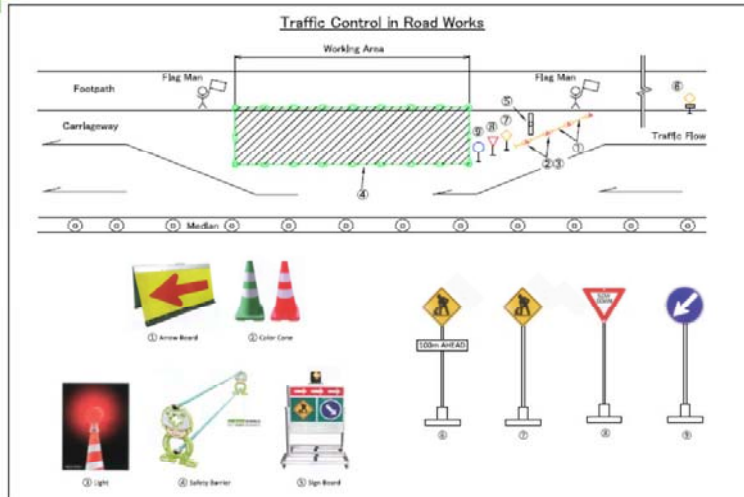
Exemples d'accident - 1



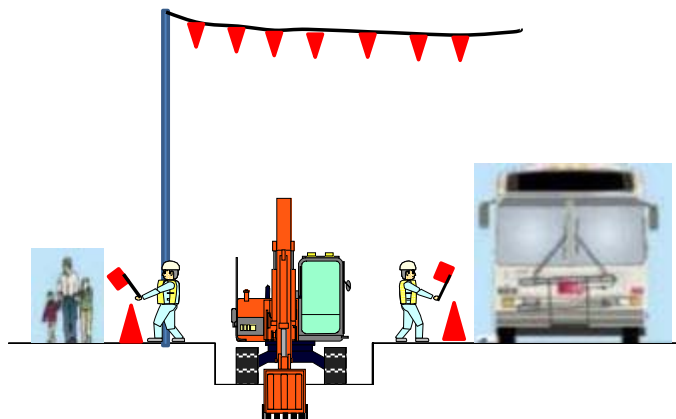
Exemples d'accident - 2



## Contrôle de circulation (Vue en plan, équipement de sécurité)



## Contrôle de circulation (Coupe)



## Conclusion



Si un accident se produit,



1. la victime sera privée de sa future;
2. la famille de la victime sera privée du principal soutien économique du ménage;
3. les sanctions légales seront infligées à l'entreprise;
4. le projet s'interrompra et les travaux prendront du retard;
5. le moral des ouvriers baissera;
6. le coût augmentera;
7. la réputation sociale de l'entreprise baissera.



**Aucun accident ne doit donc se produire.**



Merci de votre attention et coopération.

**Yachiyo Engineering Co., Ltd. (yec)**



## 10. 自主研修課題 (To Do List)



29<sup>th</sup> June, 2019

**Advisor on Improvement of Operation and Maintenance Capabilities  
for Road Management Equipment**

**To Do List**

JICA Expert Team shall suggest to ADR counterparts to carry out the following project activities during the period when JICA experts are absence from the project (July-August-September).

**1. Equipment Management**

- 1) ADR counterparts should carry out independent practice on how to use database for equipment management, update data base and analyze equipment data.
- 2) ADR counterparts should carry out stocktaking of parts store, and update spare parts data.

**2. Equipment Maintenance**

- 1) Prepare operation manual for tyre changer
- 2) Review operation manual for alternator/starter tester
- 3) Prepare maintenance report for workshop equipment (welder, air compressor, mobile workshop, generator)

**3. Asphalt Plant**

- 1) ADR counterparts should carry out operation practice of the asphalt plant to build-up their working knowledge (know-how) and skills for operating the plant.

In order to minimize a cost for operation practice, use cold aggregates only for practice, without applying asphalt and using burners.

It is recommended that operation practice should be carried out at least thirty (30) batches /practice, two (2) times /week.

- 2) Fence asphalt plant compound.
- 3) Install/prepare container office and container storehouse at site.
- 4) Install/fabricate inlet and outlet slope for the asphalt decanter.



---

Isao Takahashi  
Project Manager  
JICA Expert Team

Le 03 Décembre 2019

**Projet d'amélioration de la gestion de l'exploitation et de la maintenance pour équipement de gestion des routes**

**Liste de choses à faire**

L'équipe d'experts de la JICA proposera aux homologues de l'ADR de mener à bien les activités de projet suivantes pendant la période où les experts de la JICA sont absents du projet (novembre-décembre).

**Gestion de l'équipement**

1) L'inspecteur doit demander à l'opérateur de procéder à une inspection quotidienne tous les jours. Le septième jour, il effectue une inspection hebdomadaire avec le mécanicien et soumet le dossier d'inspection au service de gestion de la base de données.

2) La direction devrait préparer le matériel et les outils pour les inspections quotidiennes et hebdomadaires.

(Voir la liste du matériel nécessaire)

3) Le mécanicien doit suivre une formation sur l'utilisation du moniteur en se référant au manuel d'utilisation et au manuel de réparation.

(Le consultant effectuera un test de fonctionnement du moniteur en février car il fera l'objet d'une sélection pour les participants à la formation Komatsu.)

4) résoudre les problèmes, créer des rapports tels que des rapports ou des méthodes de réparation, et faire des présentations toutes les semaines

5) La direction devrait fournir les ordinateurs portables nécessaires aux mécaniciens pour préparer les rapports de réparation et le matériel de présentation.

6) Le mécanicien doit effectuer une vérification mensuelle pour la gestion des outils fournis.

(Voir la liste de vérification des outils)

7) Le responsable de la maintenance doit préparer une liste de contrôle des installations de maintenance (démonte-pneu, compresseur à air, génératrice, soudeuse, lave-auto, alternateur / démarreur) et l'exécute une fois par mois.

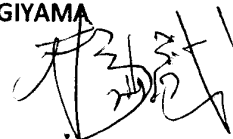
8) Lors de l'utilisation d'équipements fournis par ADR (exemple: activités en cas de sinistre), veillez à créer un rapport (voir le rapport technique).

9) Entretien de l'équipement de l'usine d'asphalte. (Clôture, parasol, équipement électrique, bureau extérieur, etc.)

10) Les détails de la formation à la sécurité seront préparés et soumis au consultant d'ici janvier de l'année prochaine. (Les détails de l'éducation à la sécurité seront préparés et soumis au consultant en janvier de l'année prochaine.)

MAKATO SUGIYAMA

Expert JICA



## 11. ADR への最終提言書

## **Recommandations pour le développement durable des capacités**

### (1) Gestion des équipements par le moyen du système de gestion de la base de données

L'équipe d'experts de la JICA recommande que l'équipe mécanique de la base de Balbala continue à soumettre un rapport mensuel récapitulatif, qui comprend les éléments mentionnés ci-dessous, au Directeur général de l'ADR, en vue de l'utilisation efficace du système de gestion de la base de données pour gérer les équipements appartenant à l'ADR.

- Disposition des équipements et des véhicules de construction
- Rapport d'exploitation
- Résumé des coûts de la maintenance
- Résumé de la consommation de carburant
- Enregistrement de la sortie et de la réception des pièces détachées

Afin de collecter les données ci-dessus pour la préparation du rapport, les ingénieurs en mécanique de la base de Balbala et les ingénieurs de site de l'ADR doivent collaborer en permanence pour accumuler les données sur l'exploitation des équipements entre la base de Balbala et les bases régionales (c'est-à-dire la base de Dikhil et la base de Tadjourah), ce qui signifie que la base de Balbala collecte les données sur l'exploitation des équipements auprès des ingénieurs et opérateurs de site afin de les accumuler dans le système de gestion de la base de données pour améliorer la maintenance appropriée des équipements et l'approvisionnement en pièces détachées en temps opportun.

En outre, il est recommandé que l'ADR envisage de développer la méthode de gestion de la base de données pour le déploiement horizontal pour toutes les bases régionales.

### (2) Inspection et maintenance appropriées des équipements incluant la centrale d'enrobage

#### 1) Rapports d'inspection et de maintenance

L'équipe d'experts de la JICA recommande à l'ADR de former les ingénieurs en mécanique et les mécaniciens au moyen d'une méthode de fonctionnement correcte et sûre pour l'utilisation de tous les équipements de gestion routière (par exemple, compresseur d'air, démonte-pneu, machine d'essai des alternateurs / démarreurs de machine à souder, machine à laver les véhicules, etc.) appartenant à l'ADR.

En outre, les activités suivantes sont recommandées pour l'inspection et la maintenance appropriées des équipements ;

- Créer un registre de l'inspection et de la maintenance périodiques, et affecter en permanence un responsable et un adjoint chargés de l'inspection et de la maintenance régulières une fois par mois. Ainsi, l'ADR peut toujours saisir les conditions des équipements. De ce fait, il est possible

d'éviter que les équipements soient endommagés par un nombre indéterminé de personnes (celles qui ne connaissent pas une méthode de manipulation correcte).

- Rédiger un rapport technique, si nécessaire, lors de la maintenance régulière ou en cas de dommage, selon la méthode enseignée par l'équipe d'expert de la JICA, et s'assurer de soumettre à un supérieur hiérarchique ce rapport avec la méthode d'utilisation, la cause du dommage, la méthode de réparation, les pièces utilisées, la photo (état des dommages), etc.
- Créer un point de départ pour la recherche avec le pilote principal (main driver) et l'ébauche secondaire (secondary draft), et s'assurer de vérifier avant le départ. Ce faisant, les mécaniciens et opérateurs peuvent toujours suivre les conditions des équipements.
- Enfin, pour que les équipements puissent être maintenus en bon état pendant toute leur durée de vie, en se basant sur le rapport susmentionné, le responsable administratif (c'est-à-dire le Directeur général) doit saisir les besoins de l'équipe mécanique et allouer rapidement un budget pour l'achat des pièces détachées, des matériaux, etc., requis, et les services après-vente du fabricant, si nécessaire.

## 2) Communication avec les fabricants pour les services après-vente incluant la centrale d'enrobage

La maintenance des équipements à Djibouti est relativement plus difficile que dans d'autres pays, car il y a peu d'agents locaux capables de fournir de bons services.

Dans ces circonstances, l'équipe d'experts de la JICA recommande que l'équipe mécanique garde une communication mutuelle avec les fabricants pour tous les équipements afin de leur demander des services après-vente tels que la réparation de problèmes mécaniques, la vente de pièces détachées, l'envoi d'ingénieurs / instructeurs, etc., le cas échéant.

En outre, parmi les équipements appartenant à l'ADR, la centrale d'enrobage mise en place à Dikhil est une installation de type spécial avec une fonction mobile et ayant un mécanisme de précision doté d'un système de contrôle informatique. Ainsi, les activités suivantes sont recommandées pour la centrale d'enrobage en particulier pour l'exploitation et la maintenance appropriées ;

- Former quelques opérateurs supplémentaires qui seront capables d'assister l'opérateur actuel ayant de l'expérience de la centrale d'enrobage et de partager les connaissances techniques entre eux. De plus, une formation supplémentaire par un instructeur du fabricant invité à Djibouti ou par une formation à distance est fortement recommandée lorsque l'ADR a besoin de compléter un déficit de compétences et de connaissances des opérateurs et / ou des mécaniciens.
- Installer les matériels de protection, tels qu'un toit, un auvent, etc., pour éviter la détérioration due aux rayons directs du soleil et aux poussières, car un capteur et un câble électrique sont exposés aux rayons du soleil et aux poussières.
- Si l'ADR souhaite déplacer la centrale d'enrobage quelque part à partir de Dikhil en fonction de

la demande de production d'enrobés bitumineux à d'autres endroits du pays, l'ADR peut le faire car la centrale d'enrobage mise en place à Dikhil a une fonction de mobilité. Cependant, l'équipe d'experts de la JICA recommande à l'ADR, dans un tel cas, de demander au fabricant son assistance technique afin que les travaux de démontage et de remontage puissent être effectués avec précision et en toute sécurité.

Fin

## **Recommendations for Sustainable Capacity Development**

### (1) Equipment Management with the Database Ledger Control System

JICA Expert Team recommends that the mechanical team at Balbala Compound continues submitting a monthly summary report, which is comprised of items listed below, to Director General as a result of sufficient utilization of the Database Ledger Control System to manage equipment under ADR.

- Disposition of Construction Equipment and Vehicles
- Operation Report
- Summary of Maintenance Cost
- Summary of Fuel Consumption
- Spare Parts Issue and Parts Receipt Record

In order to collect above data in preparing the report, mechanical engineers at Balbara Compound and site engineers of ADR needs to continuously collaborate to accumulate operation records of equipment between Balbala Compound and regional compounds (i.e. Dikhil Compound and Tadjoura Compound), which means that Balbala Compound collect operation records of equipment from site engineers and operators in order to accumulate in the Database Ledger Control System for enhancing appropriate equipment maintenance and timely spare parts procurement.

Moreover, it is recommended that ADR expands the method of the Database Ledger Control System toward horizontal development throughout the all regional compounds.

### (2) Proper Inspection and Maintenance of Equipment including the Asphalt Plant

#### 1) Reporting of Inspection and Maintenance

JICA Expert Team recommends that ADR train mechanical engineers and mechanics with a correct and safe operation method for usage of all maintenance equipment (e.g. air compressor, tire changer, welding machine starter / alternator tester, car wash machine, etc.) owned by ADR.

Moreover, the following activities are recommended for proper inspection and maintenance of equipment;

- To create a periodic inspection and maintenance record book, and continuously assign a responsible person and a deputy in charge to perform regular inspection and maintenance once a month. By doing so, ADR can always keep a track of conditions of equipment. This is because it is possible to prevent equipment from being damaged caused by an unspecified number of people (those who do not know a correct handling method).
- To prepare a technical report, when necessary, during regular maintenance or in case of damage as per the method trained by JICA Expert, and be sure to submit it to a superior person with the

usage method, damage cause, repair method, parts used, photo (damage status), etc.

- To create a start-on point search and dedicates the main driver and the secondary draft, and be sure to check before departure. By doing so, mechanical staff and operators can always grasp the state of equipment.
- Last importantly, the administrative officer (i.e. Director General) needs to grasp demands from the mechanical team and to allocate a budget at the earliest to procure of required spare parts, materials, etc. and for further after-sales services by a manufacture, when needed, based on the above-mentioned report so that the equipment can be maintain in good conditions throughout its life time.

## 2) Communication with manufacturers for after-sales services including the Asphalt Plant

Maintaining equipment in Djibouti is relatively more difficult than other countries since there are few local agents who are capable to provide good services.

In this circumstance, JICA Expert Team recommends that the mechanical team keep a mutual communication with manufactures for all equipment so that it can require an after-sales services such as a repair of mechanical trouble, sales of spare parts, dispatching engineers/instructors, etc. when needed.

Moreover, out of equipment that ADR owes, the Asphalt Plant stationed at Dikhil is a special-type equipment with a movable function and has a precision mechanism equipped with a computer control system. Thus, the following activities for the Asphalt Plant in particular are recommended for proper utilization and maintenance;

- To train some more operators who will be able to assist the current experienced operator of the Asphalt Plant and to share technical knowledge between them. Moreover, an additional education by an instructor from the manufacturer in inviting to Djibouti or by a remote communication with them is strongly recommended when ADR needs to supplement a lack of skill and knowledge of operators and/or mechanics.
- To install protective materials, such as a roof, shade, etc., to prevent deterioration from direct sunlight and dust because a sensor, electrical wiring which are exposed to sunlight and dusty conditions.
- If ADR expects the Asphalt Plant to transfer somewhere from Dikhil as per its demand for producing asphalt-mixed materials at other places in the country, ADR can do so because the Asphalt Plant stationed at Dikhil has movable structure. JICA Expert, however, recommends ADR, in such a case, to request the manufacturer for their technical support in order that disassembling and reassembling works can be precisely and safely conducted.

END