

国名 アルメニア	地すべり災害対策プロジェクト
--------------------	-----------------------

I 案件概要

事業の背景	アルメニアにおいて、地すべり災害は主要な自然災害の1つであった。2007年に「地すべり災害対策コンセプト」がアルメニア政府(以下、政府)によって承認されたが、2008年のリーマンショックの影響で国家予算が不足したため、対策計画は実行されなかった。一方、2011年にアルメニア北部で発生した地すべりは、車両35台を巻き込み、5人の死者を出し、ジョージアへの幹線道路が長期間にわたって閉鎖されるという大惨事となった。地すべり災害対策の重要性を認識した政府は、2013年7月に、新たに「地すべり災害対策コンセプト」を策定・承認し、非常事態省(以下、MES)を主管機関に任命した。上記の新たなコンセプトに基づき、MESは関係省庁と協力して常設の「地すべり災害マネジメント省庁間ワーキンググループ」(以下、WG)を設置した(数値は事前評価時)。												
事業の目的 ¹	本事業は、アルメニアにおいて、(1)WGのメンバーによる、地すべり災害軽減対策に係る調査、評価、設計・発注・実施管理に係る技術とノウハウの習得、(2)「地すべり災害総合管理計画」(以下、CLDMP)及び地すべり災害リスク軽減のためのガイドライン(対策に係る調査、評価、設計・発注・実施管理)の策定、対策実施に係る法令/省令の強化、及び(3)「地すべり災害対策コンセプト」に従った、地すべり災害に係るモニタリング・事前対策・応急対策の担当省庁における実施体制の整備を通して、WGの地すべり災害リスク軽減の向上を図り、もって、地すべりに係る調査・評価結果を踏まえたCLDMPの作成と対策の実施によって、地すべり災害リスクが軽減することを旨とする。 1. 上位目標：アルメニアにおいて、地すべりに係る調査・評価結果を踏まえたCLDMPの作成と対策実施を通して、地すべり災害リスクが軽減する。 2. プロジェクト目標：WGの地すべり災害リスク軽減能力が向上する。												
実施内容	1. 事業サイト：アルメニア全土(パイロット事業地区はアラピ(Sirak州)、ゲタホビット(Tavesh州)、及びヴォグジャベルド(Kotayk州) ²)。 2. 主な活動：(1)既存の地すべり分布図・地すべり台帳・地すべり対策優先順位リストの更新、(2)地すべりリスク軽減策の提案、CLDMP及び地すべり災害リスク軽減ガイドラインの策定、対策実施に係る法令・省令の強化、(3)パイロット事業地区のMESの地方危機管理センター(以下、RCMC)への地すべりリアルタイムモニタリングシステムの設置、MES救助庁によるパイロット事業を通じた排水ボーリング工の施工計画作成・実施・維持管理に係る技術の習得、WGの支援・助言を受けた地すべり対策実施省庁による地すべり対策計画の作成等。 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 8人</td> <td>(1) カウンターパート配置 WGメンバー24人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 21人</td> <td>(MESから14人、他のWG参加省庁9機関³から10人)</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 地すべりモニタリング機材、地すべり安定解析用ソフトウェア、ボーリング機材等</td> <td>(2) 土地・施設 MESにおけるプロジェクトオフィス等</td> </tr> <tr> <td>(4) ローカルコスト</td> <td>(3) ローカルコスト</td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 8人	(1) カウンターパート配置 WGメンバー24人	(2) 研修員受入 21人	(MESから14人、他のWG参加省庁9機関 ³ から10人)	(3) 機材供与 地すべりモニタリング機材、地すべり安定解析用ソフトウェア、ボーリング機材等	(2) 土地・施設 MESにおけるプロジェクトオフィス等	(4) ローカルコスト	(3) ローカルコスト
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 8人	(1) カウンターパート配置 WGメンバー24人												
(2) 研修員受入 21人	(MESから14人、他のWG参加省庁9機関 ³ から10人)												
(3) 機材供与 地すべりモニタリング機材、地すべり安定解析用ソフトウェア、ボーリング機材等	(2) 土地・施設 MESにおけるプロジェクトオフィス等												
(4) ローカルコスト	(3) ローカルコスト												
事業期間	(事前評価時) 2014年7月～2017年7月 (実績) 2014年6月～2017年6月	事業費	(事前評価時) 349百万円、(実績) 341百万円										
相手国実施機関	非常事態省(MES)救助庁 ⁴												
日本側協力機関	国土交通省、日本工営株式会社												

II 評価結果

【留意点】

- ・ 評価者は、プロジェクト目標指標4に含まれる地すべり災害リスク軽減策の実施について、本事業のログフレームの同指標入手手段に、承認されたCLDMPやパイロット事業実施のための設計・入札書類が含まれていたことから、実施に向けた準備が含まれているとみなした。
- ・ 上位目標指標2に含まれる3カ所のRCMCは、本事業で作成したモニタリングシステムの行動計画によれば、パイロット事業地区担当の3カ所のRCMCを指していた。
- ・ 上位目標の指標の達成状況を調べるにあたり、上位目標が「アルメニアにおいて、地すべりに係る調査・評価結果を踏まえたCLDMPの作成と対策実施を通して、地すべり災害リスクが軽減する」であることに照らして、各指標の実績の地すべり災害リスク軽減への貢献状況に関する実施機関の意見を根拠とともに確認した。

1 妥当性

¹ 事業の目的の表現については、公式版である英文により合致するように、和文報告書に記載された目的の表現を一部調整している。

² 当初、パイロット事業地区は2カ所(アラピ及びゲタホビット)だったが、2015年に3カ所目(ヴォグジャベルド)が道路維持管理の重要性に鑑みて、追加された。

³ 事業完了時、MES以外のWG参加省庁は、自然保護省(現、環境省)、エネルギーインフラ天然資源省(現、地方行政インフラ省)、農業省(現、経済省)、文化省(現、教育科学文化スポーツ省)、運輸通信情報技術省(現、地方行政インフラ省)、地域行政開発省(現、地方行政インフラ省)、国家都市開発委員会(現、都市開発委員会)、エレバン国立大学、及び国立科学アカデミー地質学研究所であった。

⁴ 事業開始後の2014年12月、MESは地方行政省と統合され、地方行政非常事態省に改編された。その後、2016年12月に、地方行政非常事態省は、地方行政省開発省とMESに改編された。

【事前評価時のアルメニア政府の開発政策との整合性】

「事業の背景」に記したように、事前評価時、本事業は、「地すべり災害対策コンセプト」（2013年）の掲げるアルメニアの地すべり災害対策に係る開発政策と整合性があった。

【事前評価時のアルメニアにおける開発ニーズとの整合性】

「事業の背景」に記したように、事前評価時、本事業は、地すべり災害対策に係るアルメニアのニーズと整合性があった。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

事前評価時、「対アルメニア共和国国別援助方針」（2012年）は重点分野の1つに「防災対策の強化」を掲げており、本事業は同方針と整合性があった。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

プロジェクト目標は、事業完了時に達成された。第一に、WG（MESと地質学研究所（IGS））は、本事業で開催した「安定性分析ワークショップ」に参加した10人全員⁵が、同ワークショップ終了時の内部テストに合格したことに示されるように、地すべりリスクの調査・評価ができるようになった。また、WGは、MESがパイロット事業地区で実施した地すべりリスク軽減活動を通じて、地すべり災害リスク軽減対策の設計・発注・実施管理に関する知識を習得した（指標1）。第二に、WGは、「地すべりリスク管理のためのガイドライン」を策定することができ、同ガイドラインは2017年4月にMESの大臣によって承認された。WGメンバーが中心となって作業を進めたことで、将来的にWGが自力で「ガイドライン」を更新・改訂できる能力も身につけた（指標2）。第三に、WGは、地すべり対策の効率的実施のための重要な事項（効果的な対策の実施体制を含む）に係る提言を取りまとめ、地方行政非常事態省（当時）大臣に提出した。また、MES内の承認プロセスにある「地すべり地における水利用・土工の適切な制限に係る運用則」（案）を作成した。これらの活動を通して、WGは組織的・法的枠組を整えるための提案を行うことができるようになった（指標3）。最後に、WGは、2017年4月にMESの大臣が承認したCLDMPを主著者として作成することで、地すべり災害リスク軽減対策の準備ができるようになった。また、WG（MES）は、パイロット事業地区3カ所における地下水排水ボーリング工（MESが単独で実施したアラピでの2件のボーリング工を含む）や、パイロット事業地区のRCMCにおいて本事業で作成した標準作業手順書（SOP）に沿って行ったリアルタイム地すべりモニタリングシステムの試験運用（9カ月間）を通じて、地すべり災害リスク軽減対策を実施・管理することができるようになった（指標4）。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

2020年の政府機関の組織改編に伴い、新たなWGがMES大臣の命令で設立された⁶が、事後評価時点で本事業の効果は継続していた。本事業で整備した地すべり分布図と地すべり台帳は、MESの国家危機管理センター（NCMC）によってGISデータベースとして継続的に管理され、必要に応じて更新されていた。地すべり対策の効率的実施のための重要な事項に係る提言も実行された⁷。CLDMPと「ガイドライン」は首相によって承認され、新WGによって継続的に活用されていた⁸。「ガイドライン」は、首相から地すべり対策の責任機関に任命されたMESを中心に活用され、他のWGメンバーの省庁（地方行政インフラ省、都市開発委員会等）や地方行政機関は、地すべり対策についてMESと協力していた。「運用ルール」は、2017年の事業完了後に、MES大臣によって承認され、地すべり地域の住民に配布された。新WG（MESとIGS）は、地すべりリスクの調査・評価に本事業で整備した「ガイドライン」、マニュアル、及び資料を適用することで、必要な能力を維持していた。また、地すべり災害リスク軽減対策の設計・発注・実施管理に関する知識を、定例会議で共有することで維持していた。新WGは、定例会議における情報共有・議論を通じてCLDMPと「ガイドライン」の更新・改訂に必要な能力を維持し、定例会議における情報・議論や各種セミナー・啓発活動への出席を通じて、組織的・法的枠組の改善提案に必要な能力を維持していた。新WG（MES）は、また、CLDMPの緊急対応計画に基づいてロリ州の地すべり地で行った地下水排水ボーリング工（詳細は脚注8参照）やリアルタイムモニタリングシステムの運用を通じて、地すべりリスク軽減対策の実施・管理に必要な技術と知識を維持していた。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時、上位目標は、主に外的要因の影響で2つの指標がどちらも未達成であったことにより、未達成であった。MESは、2018年～2021年に、本事業で選定した優先地すべり地⁹における地下水排水ボーリング孔工事を年4カ所計画し、2017年～2019年及び2019年～2021年の「中期予算計画（MTEP）」に含めて政府に提出した。その他、2018年～2019年には、MESが実施した地すべりリスク評価で最優先の対応が必要と評価した2カ所の地すべり地につき、CLDMPに基づく緊急対応として地下水排水ボーリング孔工事を計画した。（年2カ所の計画という指標の目標を毎年達成）。本事業で選定した優先地すべり地の工事は、2018年の政権交代やアゼルバイジャンとの戦争（2020年）と新型コロナウイルス（2020年～2021年）の影響で国家予算が不足したことによって実施されていなかったが、緊急対応の2カ所の優先地すべり地の工事は、2018年～2019年に緊急予算を使って計画通り実施された。これら2カ所の工事によって最もリスクの高い地域の地すべりが防止されており、アルメニアにおける地すべり災害リスクの軽減に一定の貢献があった。なお、本事業で選定した優先地すべり地の工事（年4カ所）は中止されたのではなく、延期されており、次期MTEP（2022年～2024年）の予算案の中で既に政府に承認されていた。MESは、2022年以降は、MTEPの計画通り地下水排水ボーリング工が実施できると見込んでいた（指標1）。最新のSOPに従ってリアルタイム地すべりモニタリングシステムが機能していたのは、アラピを管轄するRCMC1カ所のみであった（目標：3カ所）。これは、RCMC3カ所すべてにおいて、本事業の供与機材は雷害で繰り返し故障しており、2021年6月時点で修理が可能で正常に機能していたのはアラ

⁵ アルメニア側が選んだこれら10名には、WGメンバー3名以外に、MES及びIGSのWGメンバーの代理（それぞれ5名、2名）が含まれている。

⁶ 新WGは、MES、創設メンバー省庁の後任省庁（環境省、経済省、教育科学文化スポーツ省、地方行政インフラ省、都市開発委員会）、創設メンバーの学術機関（エレバン国立大学、IGS）、及び新メンバー（都市開発技術基準消防安全検査庁、地籍委員会）で構成されていた。

⁷ 例えば、MESは提言に基づいて規制文書を作成中であった。なお、さらなる詳細は入手できなかった。

⁸ 例えば、MESは、2018年～2019年に、ロリ州のTumanyan及びAtanコミュニティに位置する高リスクの地すべり地（本事業で選定した優先地すべり地外）において、CLDMPの緊急対応計画に基づいて地すべり防止対策（地下水排水ボーリング工）を行った。工事には本事業で習得した技術と供与機材が用いられた。（【上位目標の事後評価時における達成状況】も参照）。

⁹ 本事業では計17カ所の優先地すべり地が選定され、うち16カ所の対策として地下水排水ボーリング工が選定された。

ピのモニタリングシステムのみであったことによる。MESは可能な限りの修理を行ったが、他の2カ所の供与機材の一部の損傷部品（情報伝達用ケーブル）はアルメニアの国内市場や国際インターネット市場で入手できず、交換ができないでいた¹⁰。なお、稼働中のモニタリングシステムについては、地すべりリスクの事前の検知及び適切な対策を講じることが可能になるため、地域社会の地すべり防止に役立っており、アルメニアの地すべり災害リスク軽減に一定の貢献をしていることが確認された（指標2）。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

その他、WGメンバー機関の地すべり災害リスク軽減関連活動に対して正のインパクトが見受けられた。例えば、環境省は、本事業で整備した地すべり分布図を活用して、特別保護地域の地すべりのインベントリーを行った。IGSは、2019年～2020年に、本事業で得た知識と供与されたソフトウェアを活用して、アルメニア国内の活発な地すべり地の地すべりリスクを評価した。都市開発委員会は、耐震構造に係る規範に地すべり対策のための必須要件を組み込むために、規範の改訂を行い、改訂を承認した。同委員会はまた、「地すべり災害マネジメント」プログラム（2022年～2024年）の予算案を作成し、2021年7月にMESに対して、MESが取りまとめるMTEP（2022年～2024年）の地すべりリスク軽減対策予算案の一部として提出した。一方、負のインパクトは見受けられなかった。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標 ¹¹	実績	出所										
プロジェクト目標 WGの地すべり災害リスク軽減能力が向上する。	(指標1) WGが、地すべり災害軽減策の管理方法（調査、評価、設計・発注・実施管理）を実施できる[知識]。	達成状況（継続状況）：達成（継続） （事業完了時） ・WGは、本事業で行った「安定性分析に関するワークショップ」及びパイロット事業地区での地すべり災害リスク軽減活動を通じて、地すべりリスクの調査・評価に必要な技術及び地すべり災害リスク軽減対策の設計・発注・実施管理に必要な知識を習得した。 （事後評価時） ・新WGは、本事業で整備したガイドライン・マニュアル・資料の活用及び定例会議を通じて、地すべりリスクの調査・評価に係る技術及び地すべり災害リスク軽減対策の設計・発注・実施管理に係る能力を維持した。	終了時評価報告書、MES・IGS・都市開発委員会・環境省・地方行政インフラ省への質問票・聞き取り調査										
	(指標2) WGが、地すべり災害リスク軽減に必要な技術を標準化するためのガイドラインを作成できる[技術]。	達成状況（継続状況）：達成（継続） （事業完了時） ・WGは地すべりリスク管理のためのガイドラインを策定した。WGメンバーが中心となって作業を行うことで、必要に応じてガイドラインを更新・改訂する能力が身についた。 （事後評価時） ・新WGは、定例会議を通じてガイドラインを更新・改訂する能力を維持した。	終了時評価報告書、第2年次業務完了報告書、MESへの質問票・聞き取り調査										
	(指標3) WGが、組織的・法的枠組みを整えるための提言を行うことができる[組織・制度]。	達成状況（継続状況）：達成（継続） （事業完了時） ・WGは地すべり対策を効果的に行うための実施体制を含む提言や、「地すべり地域における水利や土工を適切に制限するための運用ルール」（案）などを取りまとめた。 （事後評価時） ・新WGは、定例会議、セミナーや啓発活動への出席等を通して、必要に応じて組織的・法的枠組み改善を提案する能力を維持した。	同上										
	(指標4) WGが、地すべり災害リスク軽減策の実施及び実施管理を行うことができる[対策実施]。	達成状況（継続状況）：達成（継続） （事業完了時） ・WGは、MES大臣の承認を得たCLDMPを策定し、パイロット事業地区における排水ボーリング工やリアルタイム地すべりモニタリングシステムの試験運用を実施・管理した。 （事後評価時） ・新WGは、定例会議における情報共有・議論を通じてCLDMPを更新・改訂する能力を維持し、地すべり地域での排水ボーリング工及びパイロット事業地区でのリアルタイムモニタリングシステムの運用を通じて地すべり災害リスク軽減対策を実施・管理する能力を維持した。	同上										
上位目標 アルメニアにおいて、地すべりに係る調	(指標1) 地下水排水ボーリング孔工事が、年2カ所の優先地すべり地において、計画され、実施される。	(事後評価時) 未達成 ■地下水排水ボーリング孔工事が計画・実施された優先地すべり地の数 (A=本事業で選定した優先地すべり地、B=事業完了後の地すべりリスク評価に基づいて特定されたその他の優先地すべり地)	MESへの質問票・聞き取り調査										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2018年</th> <th>2019年</th> <th>2020年</th> <th>2021年（7月時点）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>計画数</td> <td>4(A)</td> <td>4(A)</td> <td>4(A)</td> <td>4(A)</td> </tr> </tbody> </table>		2018年	2019年	2020年	2021年（7月時点）	計画数	4(A)	4(A)	4(A)	4(A)	
	2018年	2019年	2020年	2021年（7月時点）									
計画数	4(A)	4(A)	4(A)	4(A)									

¹⁰ 情報伝達用ケーブルのスペアパーツは本事業で供与されていなかった。また、すべてのスペアパーツや消耗品をどこでどのように入手できるかという情報も、MESには共有されていなかった。なお、モニタリング機器は日本で調達されたが、その理由は、アルメニアでは製造・販売されていなかったこと、第三国のモニタリングシステムに比べて日本のシステムが性能や耐久性の面で優れていたためであった。

¹¹ 指標の表現については、公式版である英文により合致するように、和文報告書に記載されたものの表現を一部調整している。

査・評価結果を踏まえた CLDMP の作成と対策実施を通して、地すべり災害リスクが軽減する。		2 (B)			
	実施数	0	0	0	完了：0 (進行中：0)
		2 (B)			
(指標 2) 地すべりモニタリングシステムが 3 カ所の RCMC において、最新の SOP に沿って機能する。	(事後評価時) 未達成 ・3 カ所の RCMC に供与された機材は、雷害のために繰り返し故障しており、2021 年 6 月時点では、1 カ所の RCMC の機材だけが正常に作動していた。このため、リアルタイム地すべりモニタリングシステムは、3 カ所の RCMC のうち 1 カ所の RCMC においてのみ、最新の SOP に沿って機能していた。	MES への質問票・聞き取り調査、アラピにおける現場視察			

3 効率性

本事業の事業費及び事業期間は計画内に収まった（計画比：各 98%、100%）。本事業のアウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は高い。

4 持続性

【政策面】

「妥当性」で述べた「地すべり災害対策コンセプト」（2013年）は引き続き有効であった。さらに、本事業で作成した CLDMP と「ガイドライン」が首相によって承認されていた。

【制度・体制面】

地すべり災害リスク軽減のための組織体制は確立されていた。新WGは、首相令で設置された常設の緊急オペレーション対策本部に属しており、同本部には全閣僚が参加していることから、地すべり災害に関する調整がさらに容易になった。新WGは「有効性・インパクト」で記したように機能しており、各メンバー機関から必要な人数が配置されていた（計17名）。また、MESは、首相から地すべり管理の責任機関に任命されており、本事業で導入した地すべり災害リスク軽減活動に必要な数の職員（計8名）を本省及びパイロット事業サイトを管轄する3カ所のRCMCに配置していた。

【技術面】

「有効性・インパクト」で記したように、新WGは地すべり災害リスク軽減の推進に必要な能力を維持しており、CLDMP、「ガイドライン」、SOP、マニュアル等の本事業の成果品が継続的に活用されていた。また、本事業で供与した地すべり安定性解析ソフトウェアも IGS で継続的に活用されていた。一方、その他の供与機材の中には十分に活用されていないものもあった。ボーリング機材は、戦争や新型コロナウイルス等の外的要因で国家予算が不足し、本事業の優先地すべり地の予防工が次期 MTEP（2022 年～2024 年）に延期されたため、計画通りには活用されなかった。ただし、良好な状態に維持されており、2021 年に別の地すべり地 2 カ所の緊急予防工に活用された。なお、次期 MTEP の関連予算は承認されており、ボーリング機材は、2022 年から本格的に活用されると見込まれる。地すべりモニタリング機材については、頻繁する雷による故障や、破損した情報伝達ケーブルのスペアパーツが国内市場や国際インターネット市場で入手できないことにより、供与された 3 セットのうち 1 セットのみが使用可能な状態に維持され、活用されていた。

【財務面】

MES は、アルメニアの予算制度に基づき、地すべりリスク軽減に係る予算案を MTEP の一部として政府に提出しており、同予算案には、環境省、地方行政インフラ省、都市開発委員会といった他の WG メンバー省庁の予算案が取りまとめられていた。MES は、前述の国家予算不足で次期 MTEP に延期された優先地すべり地の地下水排水ボーリング工を除いては、必要な予算を確保してきた。環境省と地方行政インフラ省は同様の理由で十分な予算を確保できなかったが、都市開発委員会は MTEP 通り、必要な予算を確保した。IGS も国家予算と民間資金によって必要な予算を確保していた。なお、MES は、ボーリング工の予算は 2022 年以降には確保されると見込んでいた。

【評価判断】

以上より、本事業は、技術面、財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、事業完了時に、WG の地すべり災害リスク軽減能力の向上というプロジェクト目標を達成し、事業の効果は継続していた。地すべり災害リスクの軽減という上位目標は未達成であった。これは、地下水排水ボーリング孔工事が本事業の優先地すべり地で年 4 カ所、事業完了後に特定された別の優先地すべり地で 2018 年～2019 年に合計 2 カ所計画された（年 2 カ所の計画という目標を毎年達成）ものの、前者は実施されず、後者のみが実施されたこと（年 2 カ所の実施という目標は未達成）、また 3 カ所の RCMC のリアルタイム地すべりモニタリングシステムのうち 1 カ所しか機能していなかったことによる。持続性については、技術面及び財政面に一部問題（一部の機材が十分に活用されなかったこと、及び一部の WG メンバー機関の地すべり災害リスク軽減関連予算が不十分であったこと）が見られたが、政策面、制度・体制面については問題が見られなかった。以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

・MES は、ゲタホビットとヴォグジャバードのパイロット事業地区の地すべり測定機材とモニタリングシステムを接続するのに適切な情報伝達ケーブルを探し出し、早急に損傷したケーブルと交換すること。MES が独力で探すことが不可能であるため、日本側の支援が必要となる可能性がある。

JICA への教訓：

・事業の計画と実施段階で、事業効果を維持するために必要なすべての消耗品をどこでどのように入手できるかについての情報を明確にし、実施機関と共有すべきである。



アラビにおいて、本事業で供与した地すべりモニタリング機器の動作状態を確認する MES のエンジニア



アラビにおいて、同様に良好に維持されている本事業で供与した転倒マス型雨量計