

# ○ 予見されたにもかかわらず発生した事例事例

## CO2O報告

### 2018年発電所リスク調査

2018年11月15日

番号 (1)  
日付 11月2日  
位置図

工事項目 改修工事  
場所

位置番号: 1  
工事名  
撮影年月日: 2018-02-17  
撮影場所: 6工区北  
工事種: 舗装工事  
説明文: 管理道路舗装クラック

### 2018年指摘事項

管理権原を有さない法面上部からの雨水の流入により地盤に影響を発生しており対策が必要な旨を指摘。

法肩への土堰堤の設置、もしくは排水計画の抜本の見直しが必要。

### リスクは把握できていた

#### ○O&M事業者としての視点

権原が異なる事業者の協力を得ることが困難であったと同時に、大きな費用投下が無効で根本対策を執ることが難しかった。  
当該発電所で実施可能な最低限の対策工を施すと共に「予防保全」と「状態基準保全」を組み合わせるべきであったのではないかと。

### 2020年事故発生時報告書 (事業主からの相談)



正に指摘した箇所が地割れに至り被害を拡大せしめている (EPC報告書記載)



事故の原因は管理権原を有さない法面上部からの雨水の流入が事故の原因。

## ○ 本件事案のリスクレベルは？

今回のケースについては、現地確認を行ったうえで方法を決定させる必要があるが、特別高圧案件であり、**人員が常駐している**ことから**定期的に目視による経過観察 (状態基準保全)**とすることが適切であった。  
(日励の目視観察によって、**変異の兆候**を把握できたのではないかと)

		致命度					
		very low	low	middle	high	very high	
故障発生可能性	A 許容不可	very high	D1	B	A	A	A
	B 要計画変更	high	D1	C	B	A	A
	C 条件付許容	middle	D2	D1	C	B	A
	D 許容可能	low	D2	D1	D1	C	B
	very low	D2	D2	D2	D1	D1	

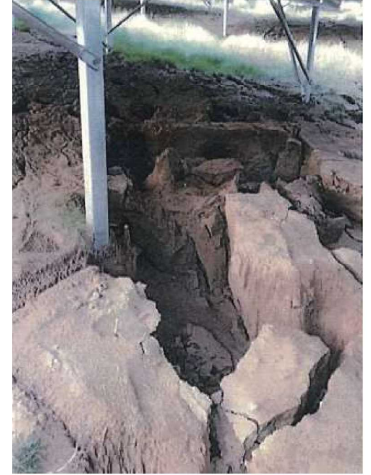
予算が許す限り速やかに**対策を執ることが必要な事象**であった。  
予算が厳しい場合や権原の問題により限定的な対策しか出来ない場合には**O&Mでリスクコントロール**を行うことが必要であった。

事象が発生してから対策を検討するのではなく、**リスクに基づき予測し備え、迅速に行動に移す**ことが求められる。

## ○ 事例：意思決定の為には何が重要か？

現場からの情報が的確に伝えられているか？

**意思決定のためにはレポーティングが重要**



排水計画に不備があり  
急斜面に設置されている

洗堀が進行し基礎が露わに  
なっている  
⇒ **アレイ倒壊の可能性**

## ○ 事例：意思決定の為には何が重要か？

現場からの情報が的確に伝えられているか？

**意思決定のためにはレポーティングが重要**



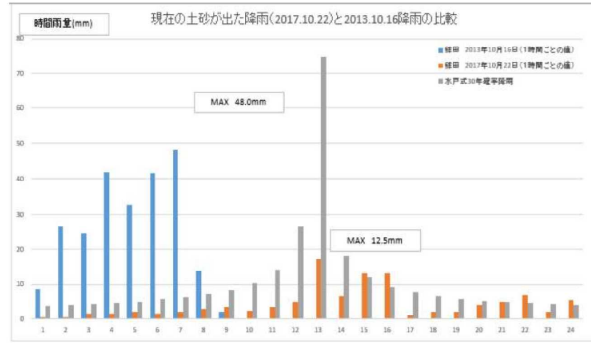
O&M側で土嚢を設置しているが、**降雨の度に浸透池への土砂流入が止まらない**

浚渫計画と著しい差異  
⇒ **運用のコストの増大**

# ○ 素因・誘因の分析～対策・コスト・リスク検討

## 素因・誘因・影響度合い等の調査

### 降雨量等の確認や現地実査



今後発電所造成後継続している降雨の数倍の降雨に見舞われる可能性が高い。



EPC責任の有無、保険適用可否、影響の度合い、再発のリスク判断、等

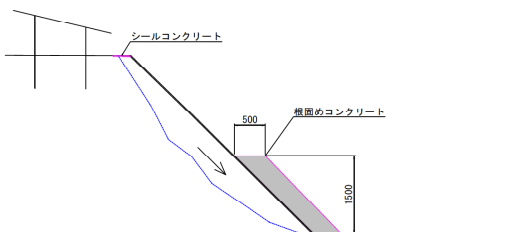
# ○ 対策・コスト・リスク検討

## 本来あるべき対策の検討

**コストは係るがリスクミニマムな対策案**

是正の方法と、コスト、リスクを定量化したうえで示す

(リスク・財務データと非財務データの検証)



項目	年次	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
初期投資	CAPEX	1000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運用コスト	OPEX	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
総コスト		1050000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000

想定運用期間のコスト (OPEX, CAPEX)

リスクは最小化出来るが**コストが掛かり過ぎ**実現困難！

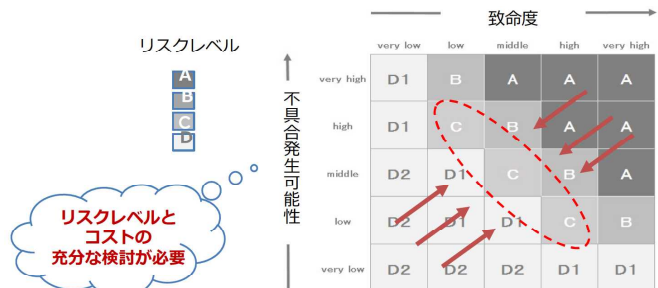
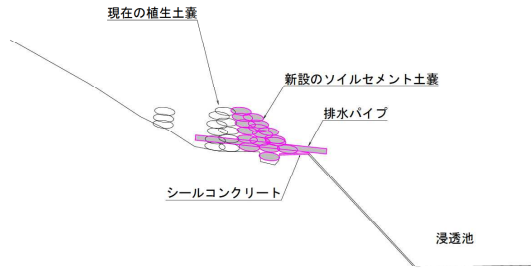
# ○ 対策・コスト・リスク検討

## コスト最適化の改修方法

リスクは或る程度残るがコストが最適な対策

リスクが受容可能なレベルに有るのかを定量化して示す

(リスク・財務データと非財務データの検証)



# ○ 運用コストの最適化、売電収益の確保、事故の予防 (発電所価値の維持)

許される範囲内の対策コストであり、**残存リスクも制御可能**である。

ただし、

**O&M計画の変更**については**仕様をしっかりと定めて**対応する。



対策後は**雨が降っても地盤が崩れなくなった**

## ○ 管理が不十分な発電所でおきていること

日常的な管理が出来ていない為に事象が深刻になっている。  
あらかじめ**リスクの種類**や質・箇所が解っているのであるから  
対応可能な事象である。

これら事象はリスク対応の考えに基づく**日常管理により**  
**リスク低減や事象の起こりやすさの制御が可能となる。**



## ○ CO2Oの常駐者による日常管理

常駐設備員による排水設備の保全により、雨水の制御が可能となりガリー等の発生が  
防止できている。  
ガリーなどの事象は深刻となってからの対処では改善にコストが高んでしまう。



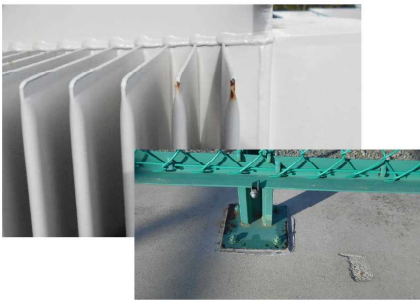
20MW発電所  
O&M受託時は管理不備により開水路が  
土砂で閉塞し洗堀が発生していた



CO2OによるO&M  
常駐電気主任技術者の計画的管理のもとで設備員が  
日常管理業務として土砂揚げや営繕を行っている。

## ○ CO2Oの常駐者による日常管理

日常管理業務として筐体やトランスほかの防錆処置や、営繕、軽微な修繕を行っている。  
また、電気主任技術者を含めた常駐員が鳥の糞や落ち葉などのモジュール清掃等も実施する。



トランスや金属の発錆



日常管理にて、進行しないうちに処置する



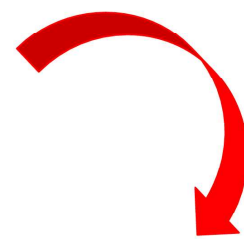
常駐電気主任技術者による  
モジュール清掃状況



常駐設備員によるフェンス破損箇所修繕

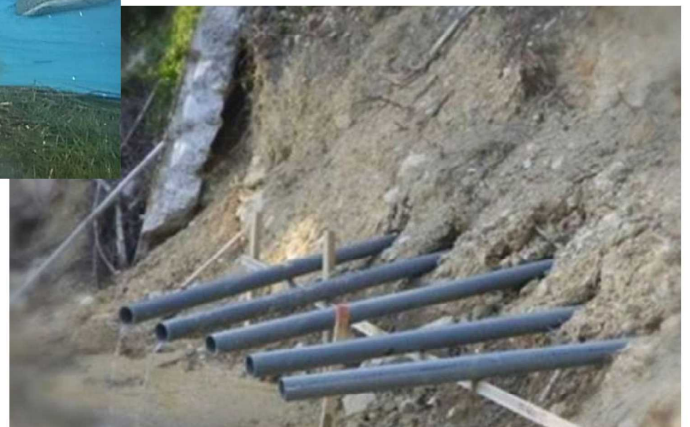
## ○ 予防対策事例：脆弱地盤に対する異常降雨対策

### 不安定な発電所地盤



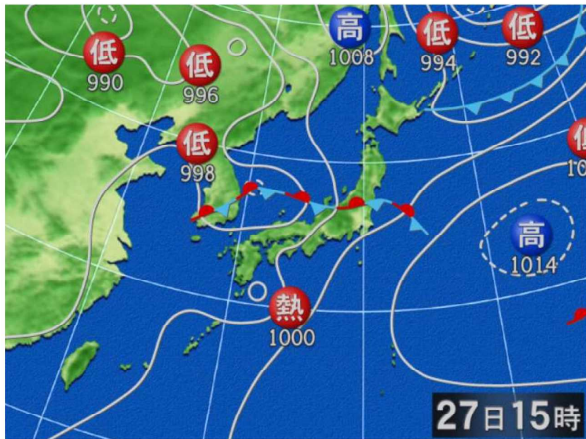
予防措置

排水ボーリング



異常降雨があれば  
**崩落の危険性！**

## ○ 異常降雨の発生



2019年6月27日に異常降雨発生



当日の近傍の写真

当日の最大降雨量は

10分間雨量：17mm

1時間雨量：70.5mm

1日雨量：166.5mm

公共事業の災害認定基準は

1時間雨量：20mm

1日雨量：80mm

## ○ 脆弱地盤に対する異常降雨対策が功を奏した

### 排水状況



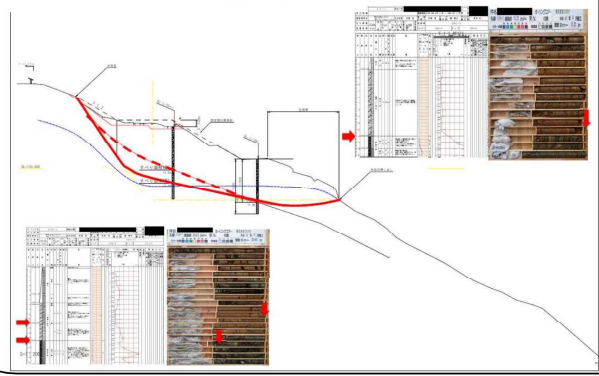
近傍地域では地盤崩落が発生したが箇所もあったが  
当発電所では土中からの排水が出来た為に  
崩落に至らなかった

# 増加する土砂災害調査と対策工の検討事例（ゴルフ場跡地）

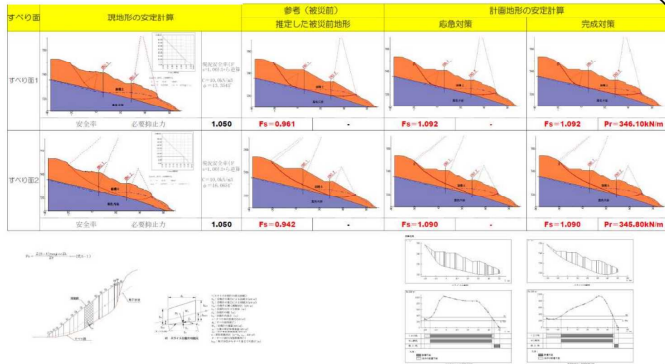
## 現地踏査と測量



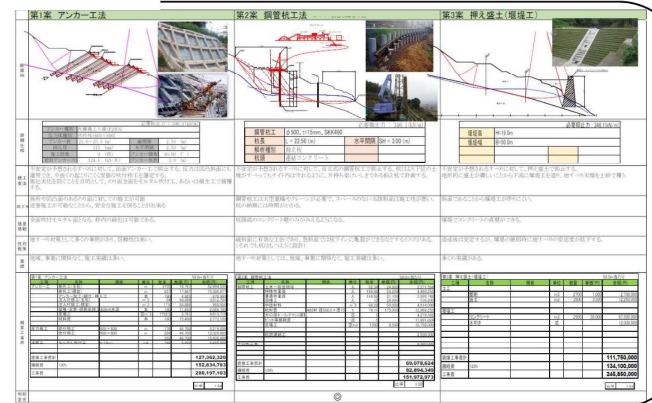
## ボーリング調査・機構解析



## 安定分析



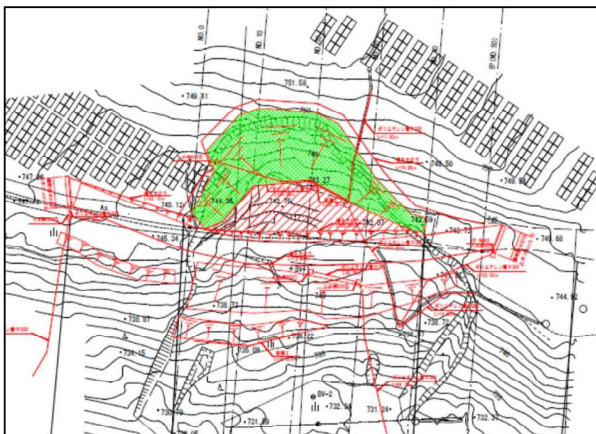
## 対策工検討



# 滑り破壊による土砂崩壊箇所の復旧事例（ゴルフ場跡地）

## 滑り破壊による土砂崩壊箇所の復旧工事

完成図



主要工種

- ・厚ネット工：452㎡
- ・板柵工：60m
- ・植生土のう工：204m
- ・植生シート：609㎡
- ・砕石舗装工：288㎡
- ・仮設集水桝：5箇所
- ・管路工：196m
- ・横断側溝：10m
- ・ふとんかご工：1箇所

着工前



完成





## 協力会社様を募集いたしております

株式会社CO2Oは日本全国にて事業展開をいたしており、  
ご支援・ご協力をいただける協力業者様を広く募集いたしております。

- 太陽光発電に係るEPC様
- O&M事業者様
- 電気保安法人様
- 土木工事施工業者様
- 電気工事施工事業者様
- 各種電気性能測定を行う事業者様
- ドローンによる熱画像解析を行う事業者様
- 除草・除雪等を行う事業者様 (ほか)

### お問い合わせは

営業部 酒井悠至（サカイ ユウジ）までお願いいたします。

MAIL : [info@co2o.com](mailto:info@co2o.com)

TEL : 03-5439-5242

Fax : 03-5439-5243