

海外インフラ輸出における 地質・地震リスクのマネジメント



応用地質株式会社
海外グループ事業本部

長谷川 信介



- ✓ 少子高齢化が進む中，日本国内の市場は縮小傾向
- ✓ 海外（とくに新興国）では，膨大なインフラ需要
- ✓ 日本のインフラ技術は世界最高クラス



日本の「質の高い」インフラの海外輸出

インフラシステム輸出戦略（首相官邸：平成25年5月17日）

- ✓ 2020年に約30兆円を目指す（2013年時点：約10兆円）
- ✓ 官民連携強化を進める

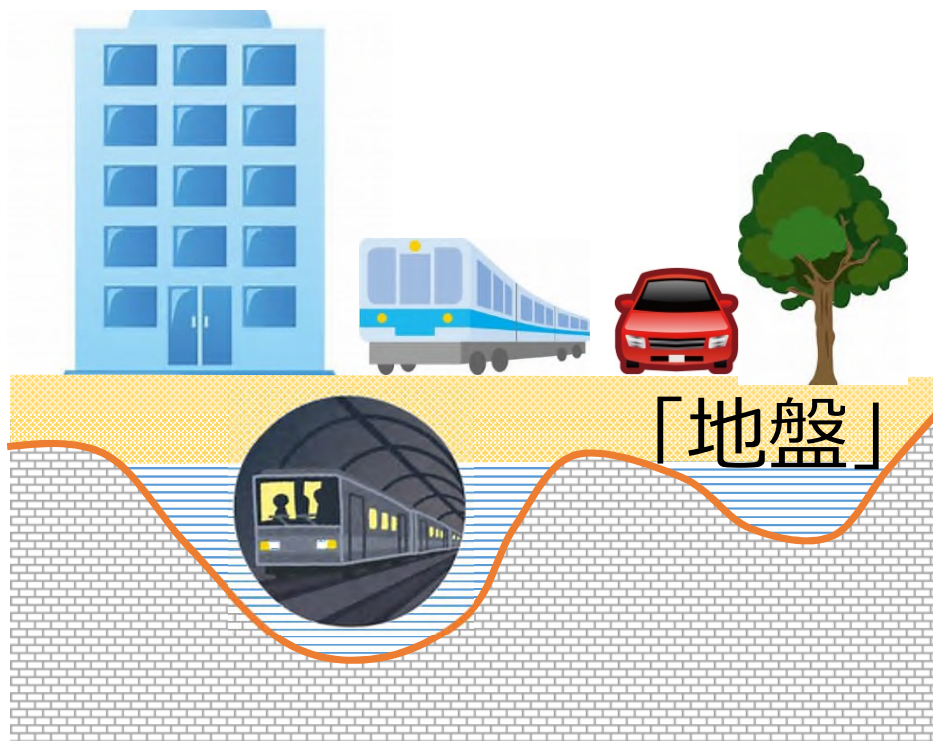
「インフラ」を支える地盤



インフラを巡る国際競争が激しくなる中、日本は「価格」ではなく「質」で勝負

「質の高い」インフラとは

- 性能（サービスレベル）が高い
- 初期建設コストは少し高くても、丈夫で長持ち



インフラは地盤の上や中にある。

地盤を知らなくては、“質の高い”
のインフラを構築できない。

インフラ：建設～維持管理まで



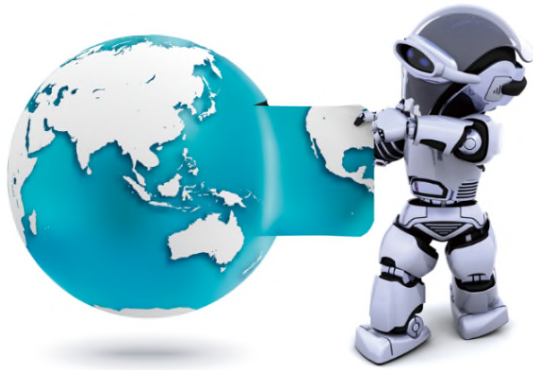
建設工事



運営
(維持管理)



1. 建設工事における地質リスク
2. インフラ・オペレーションにおける地震リスク



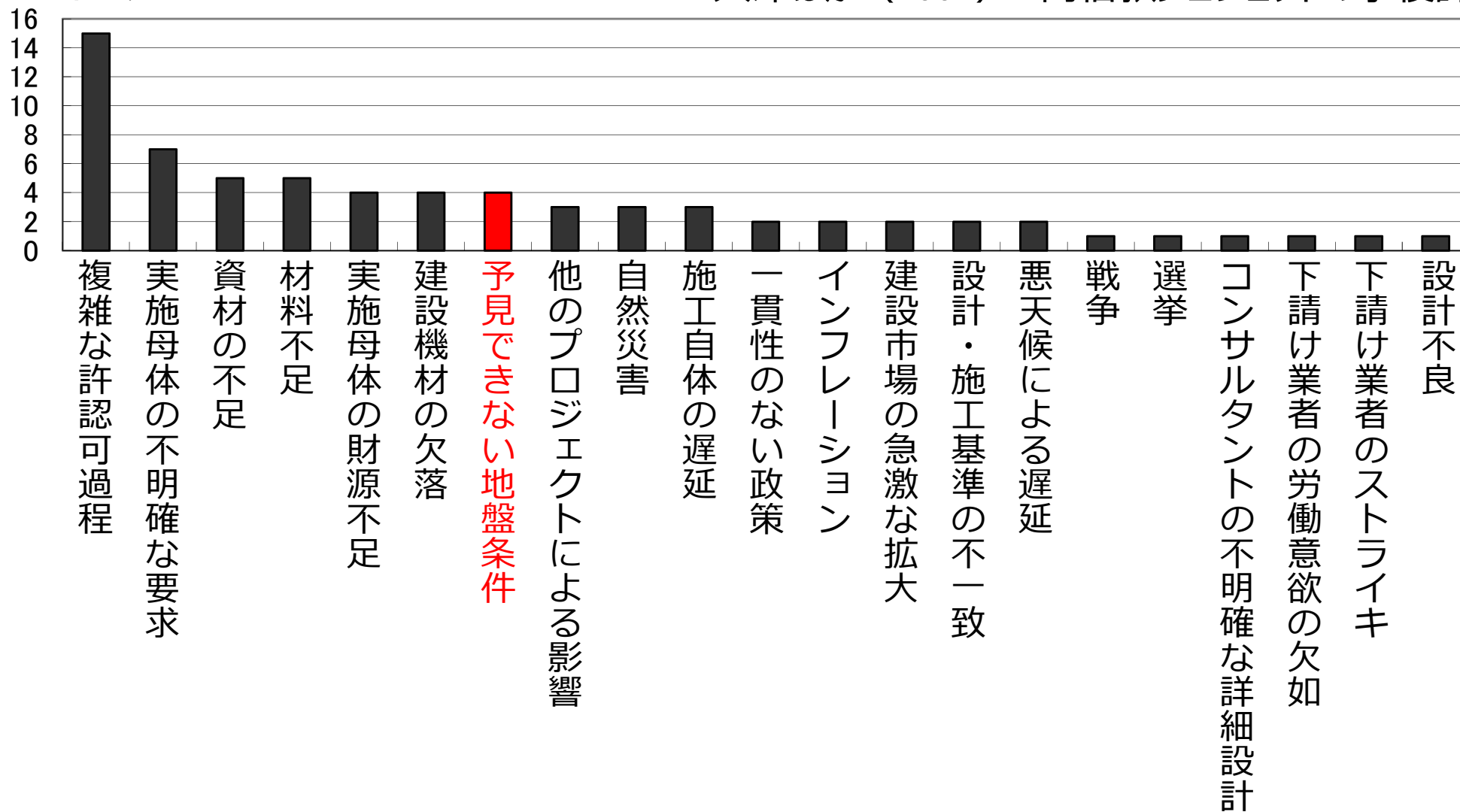
建設工事における地質リスク

海外建設工事における工期遅延・工費変動の要因



(件数)

大津ほか（2002） 円借款プロジェクトの事後評価



予見できない地盤条件



調査・設計段階では予見できなかった地盤条件に施工段階で遭遇



設計変更が必要となる



工期遅延・工事費増大

(ポイント)
ある程度、予見できたならば、
どうなるであろうか。



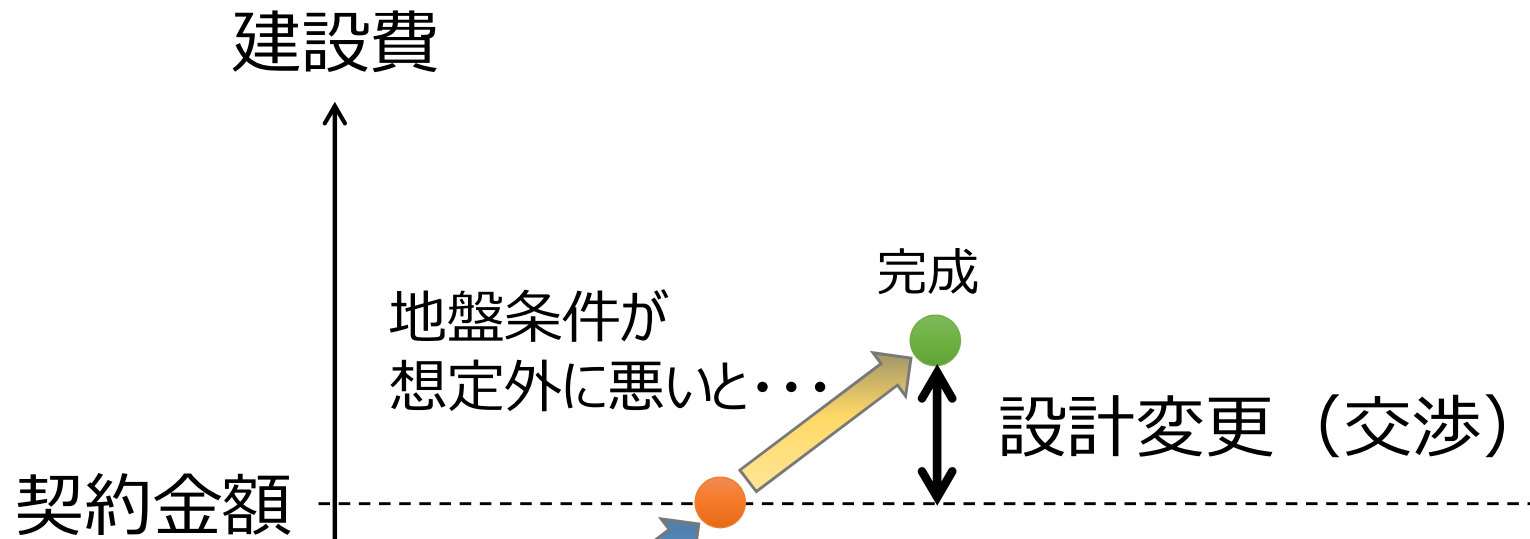
切土による地すべりは予見できたか？

という問いに対する現場調査を実施した技術者のコメント

- 現地国では大規模土工の経験はなかった。
- この場所では過去の地すべりの痕跡はない。経験豊かな日本の技術者でも、痕跡のない場所での地すべりを予測するのは困難。
→ 経験に基づく予見は難しかった。
- 現地国内を広く回ってみると、明らかに良好な地盤を除き、高さ5mを超える切土法面はない。自然斜面の傾斜が 10° 程度が安定勾配
→ 地盤が脆弱で大規模な切土には向かないことが予想される。

経験に基づく予見は難しいが、「見る人が見れば」地盤が脆弱であることは予見できたかもしれない。

予見できない地盤条件は何が問題か



事前に地質が悪いことが想定できると...

- ・追加の地質調査が必要

早い段階で地質が悪いことが予見できるほど、

- ・工事着手前の準備が可能
 - ・工種変更の可能性
 - ・計画変更の可能性

地質リスクをマネジメントすることで・・・



より大きな**リスク**を**テイク**することができるようになる。

日本のインフラ技術は世界最高水準

それを支えてきた地盤調査技術も世界最高水準

となれば、それを上手く活用してください。

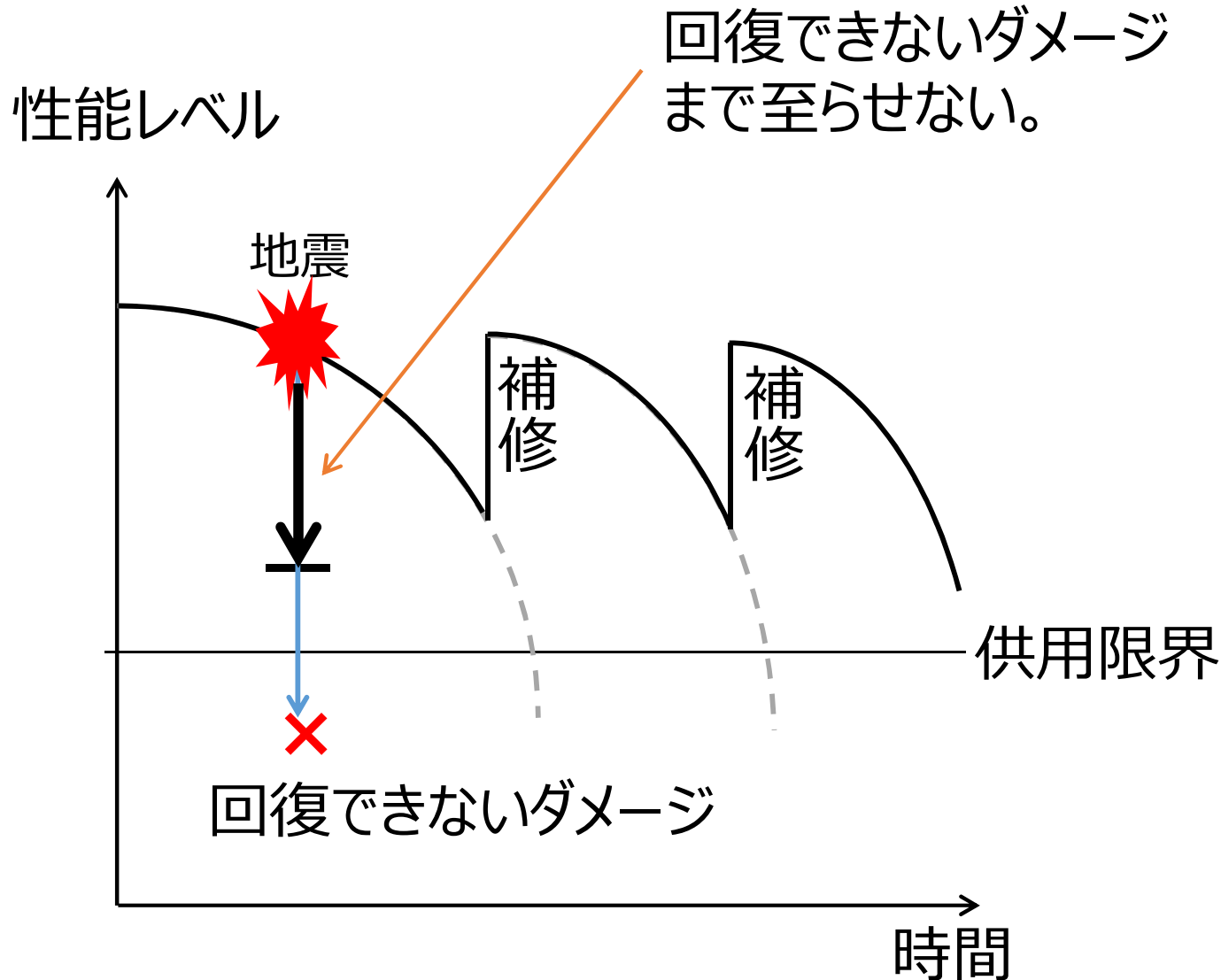


OYO
6th
Anniversary

インフラ・オペレーションにおける 地震リスク



インフラの長期運用と維持管理



長期間のオペレーション、
広域のオペレーション：

運用期間中に災害に
見舞われる確率が高い。

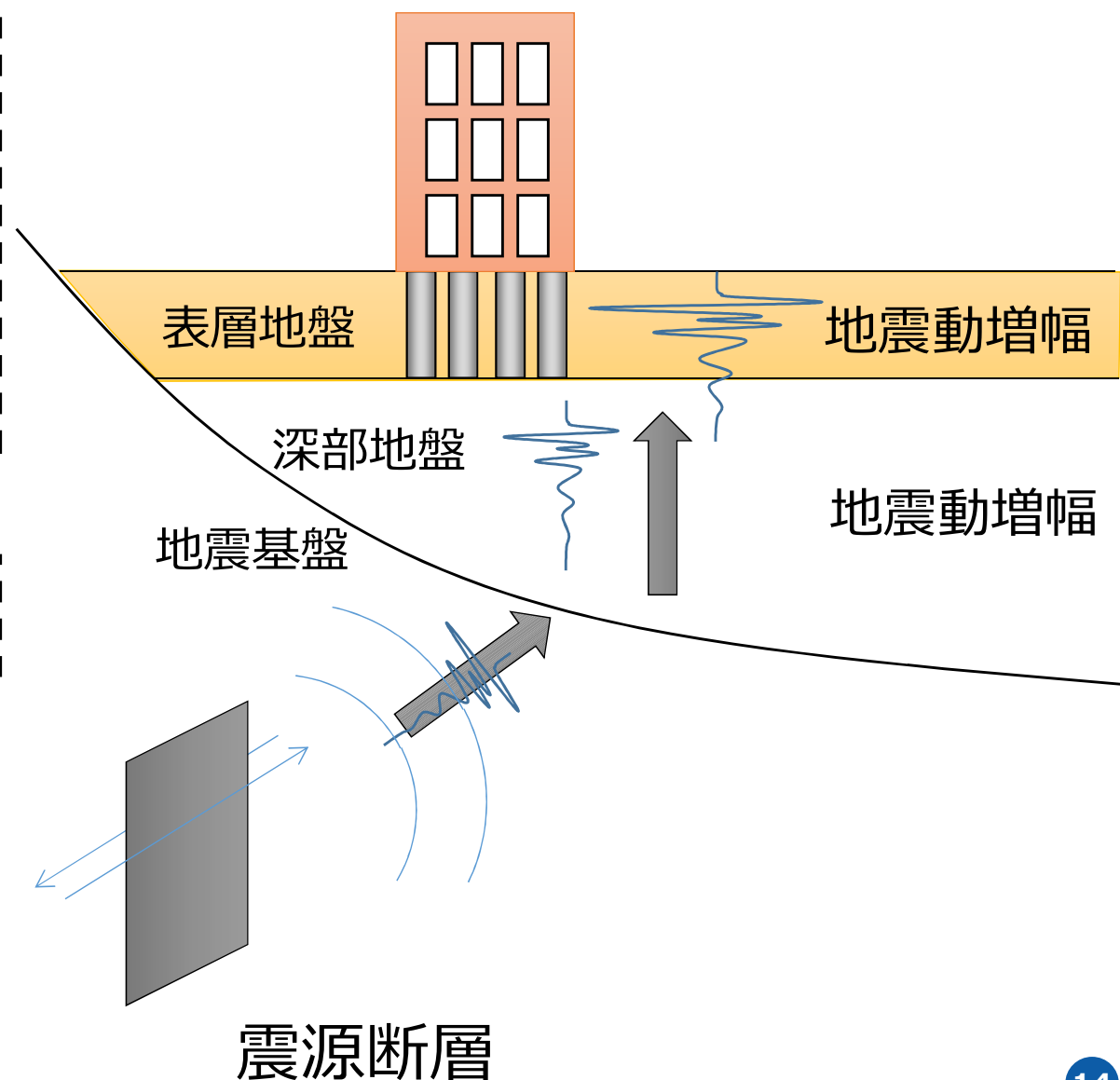
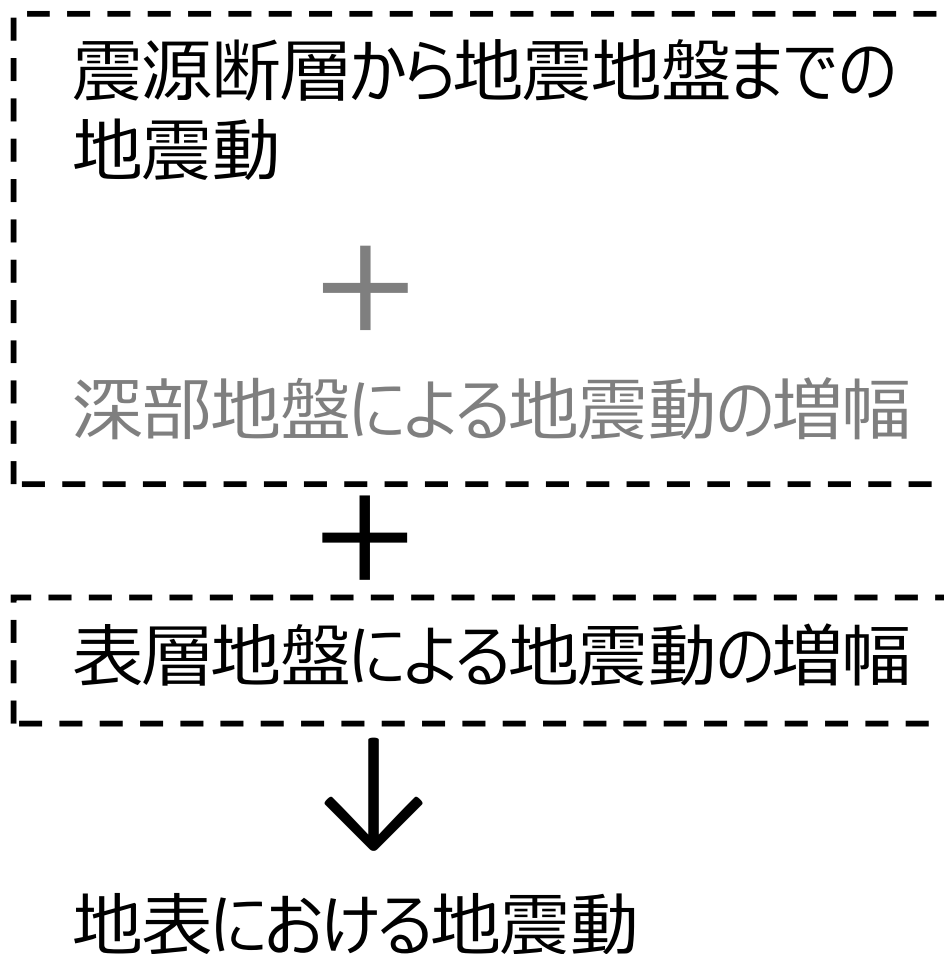


地震発生を考慮した
オペレーション



1. どんな災害（被害）が起こりうるか想定し、その対応策を講じる。
 - ▶ 海外における地震危険度評価の取組み
2. あるレベルの災害が起きることを前提に、対応策を講じる。
 - ▶ 建物危険度評価システム（OASIS+）の紹介

地震危険度評価





GEM (Global Earthquake Model)に参加

全世界を網羅する地震危険度の評価プロジェクト

表層地盤DB構築のための取組み

世界的に見て、表層地盤に関するデータベースは未整備。

→ 表層地盤データを集積する仕組みを作る取組み。



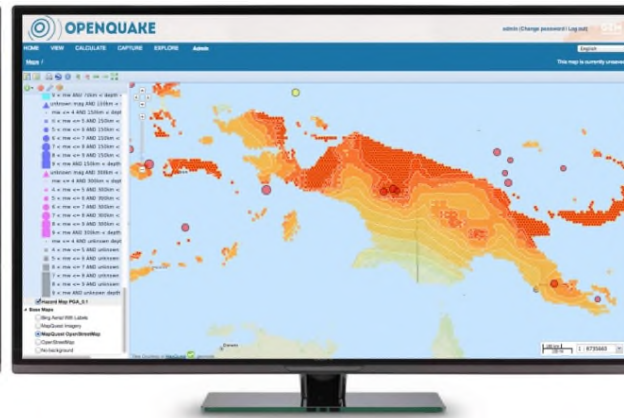
GEM財団：2004年OECD-GSF（経済協力開発機構・グローバルサイエンスフォーラム）の提言に基づき、主として発展途上国の地震リスクを低減するために、全世界を網羅する地震ハザード・リスク評価モデルの構築を目的として設立（OYOはADVISOR SPONSORSとして参加）。

OpenQuake：地震ハザード・リスクを計算するためのソフトウェア群。GEMが開発し、無償提供

震央分布



地震ハザードの例



画像提供：GEM

表層地盤データ集積に向けた取組み



地盤DB

Cloud

誰がデータを
取得するか



現地技術者
による現場測定



専門技術者
による解析

表層地盤データ集積に向けた取組み



ネパール：カトマンズで測定



- 測定は簡単。置いて、電源ボタンを入れるだけ。
- 20分くらいの観測で、観測終了。

OASIS PLUS (Kinematics)



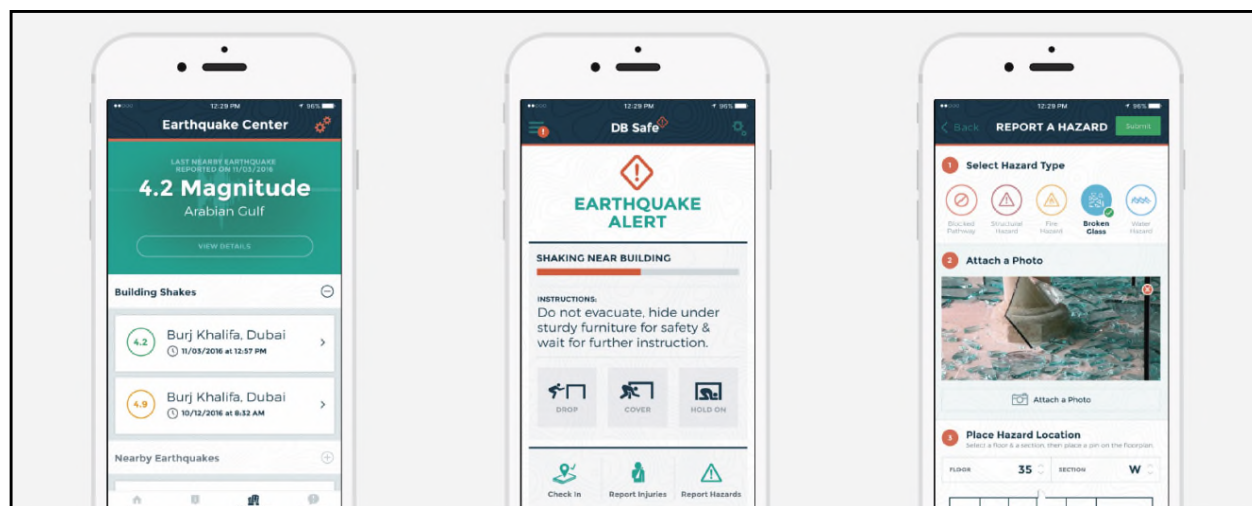
金融都市ドバイ (アラブ首長国連邦)

地震時の事業中断が大きな損失を招く。

→ 地震直後の建物健全度をテナント入居者に配信



ドバイ市内の多数の構造物にシステムを設置し、地震に強いスマートシティを目指す。



ブルジュ・ハリファ (ドバイ)

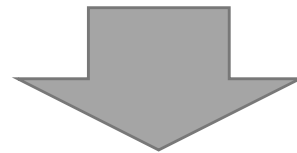


まとめ



3. まとめ

- インフラは、全て地盤の上や中にあります。したがって、地盤を良く知ることは、「質の高い」インフラの建設・維持管理を行う上で重要です。
- しかし、地盤情報の少ない海外では、地質リスクや地震リスクは過小評価されがちです。
- リスクをマネジメントすることで、より多くの**リスクをテイク**できるようになります。その結果、**チャンスが広がります**。



“地質”・“地盤”に詳しい、OYOをお役立てください。

OYO
応用地質

ご清聴ありがとうございました。
Thank you for your attention.

