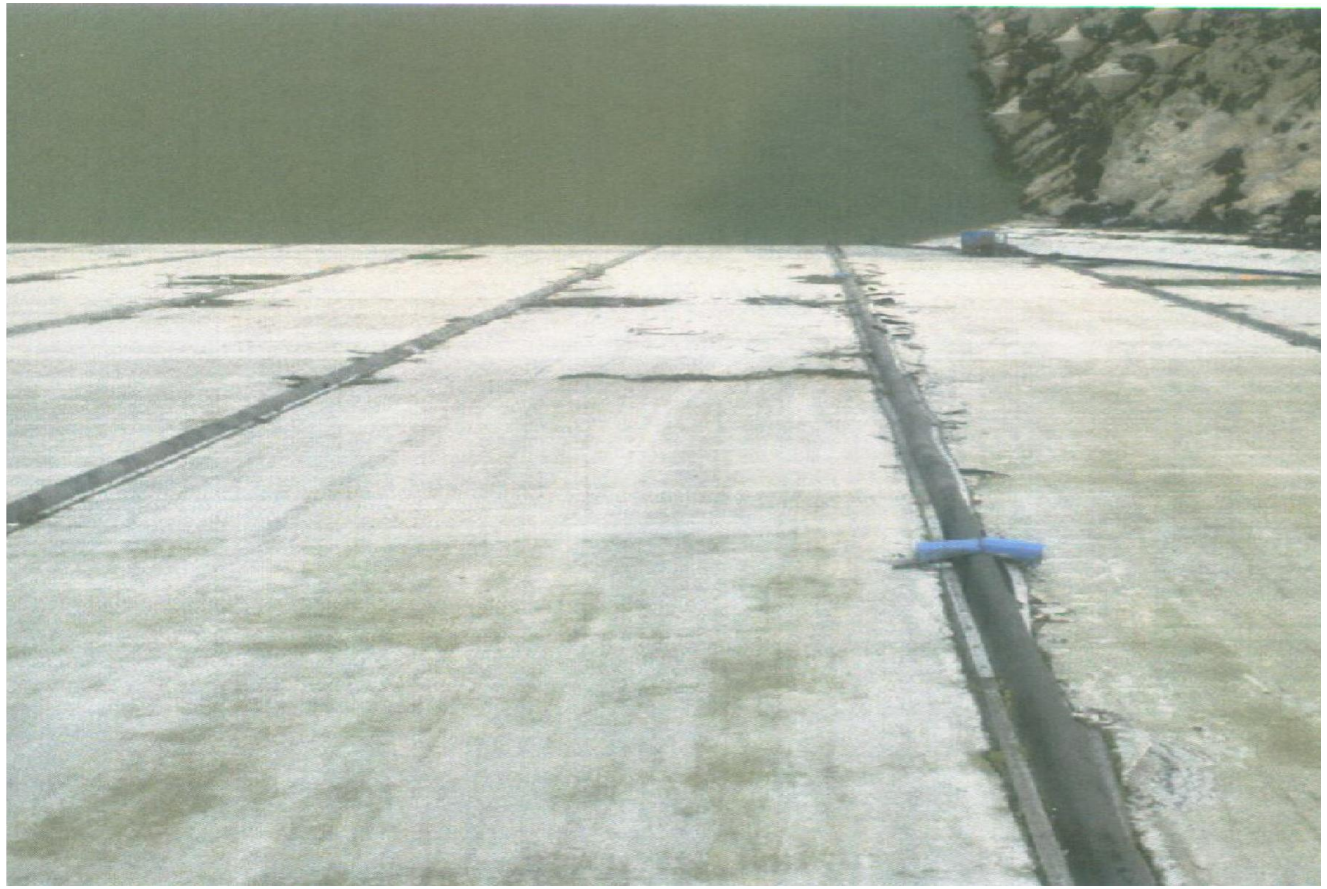
Thiết kế an toàn đập hiện đại và bền vững

PHẦN E

Tiến sĩ Martin Wieland
Chủ tịch Ủy ban Địa chấn trong Thiết kế đập, Hội Đập lớn thế giới
Poyry Switzerland Ltd., Zurich, Thụy Sĩ

2. THEO DÕI AN TOÀN ĐẬP:
Các dạng vỡ đập và quản lý an toàn đập

Phương diện thiết kế kết cấu:
Hư hại về kết cấu của CFRD
(thi công và động đất)



Đập CFRD Koman, Albania: Xói tại chân đập do đập tràn vận hành

Các dạng vỡ đập chủ yếu đối với đập đắp

Các dạng vỡ đập chủ yếu đối với đập đắp như sau:

1. Tràn qua đỉnh đập đá đổ do (i) năng lực của tràn xả lũ thiếu, hoặc (ii) các cửa van của tràn bị hỏng hoặc tắc nghẽn.

2. Lún quá mức do địa chấn của các đập đá đổ gây tràn qua đỉnh đập

3. Xói trong thân đập

4. Hư hại tại chỗ tiếp giáp giữa đập đá đổ với cửa nhận nước bê tông và/hoặc với đập tràn, gây nên xói dạng ống.

5. Những chuyển dịch địa khối vào trong hồ chứa gây nên sóng xung động trong hồ, tràn qua đỉnh đập và xói lở đập.

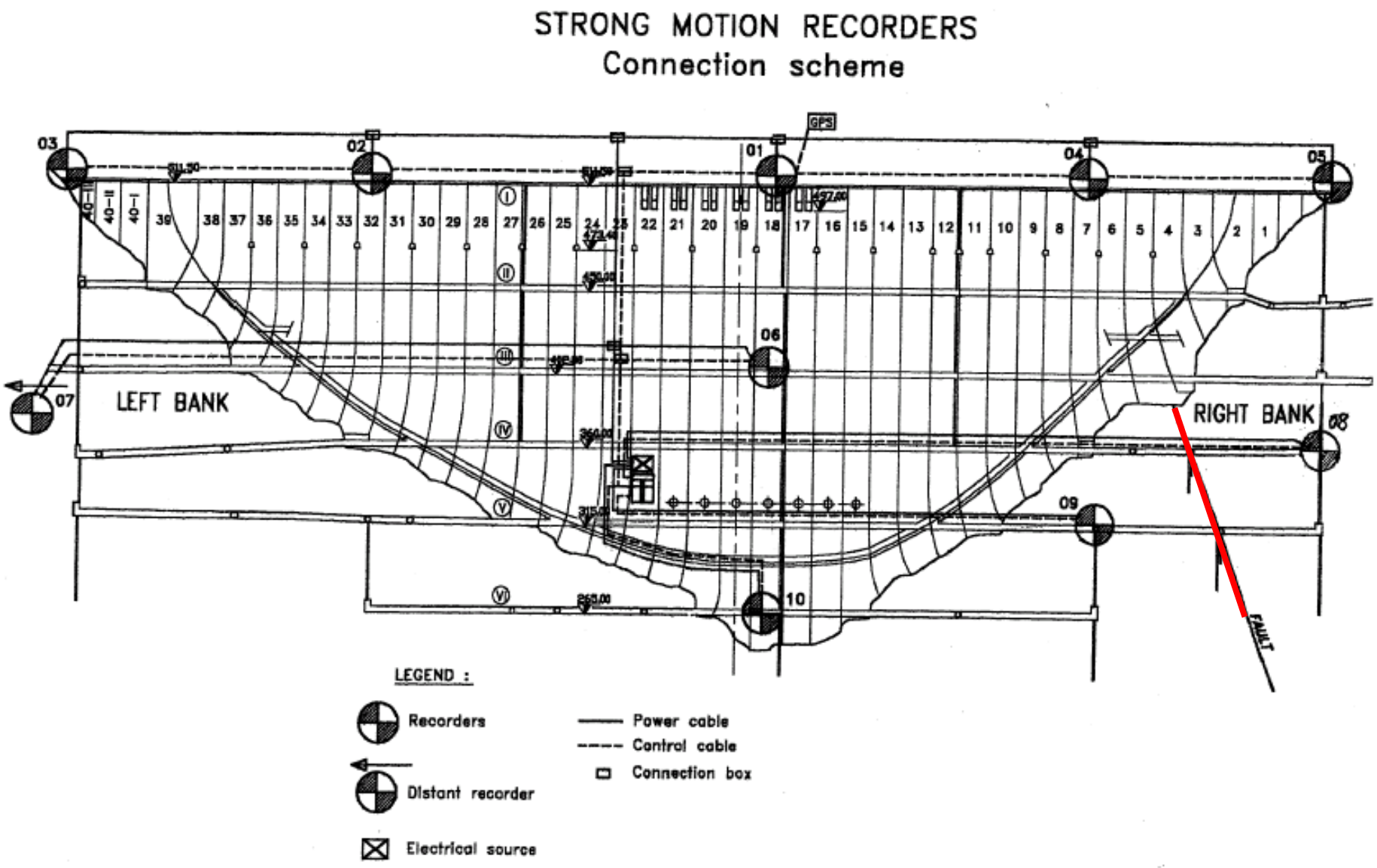
Quan trắc đập

Phải lựa chọn hệ thống theo dõi đập sao cho có thể theo dõi và phát hiện sớm nhất tiến trình phát triển của các dạng vỡ đập nguy hiểm, để từ đó có thể áp dụng các hành động sửa chữa kịp thời.

Xuống cấp nhanh chóng về an toàn của đập vòm Engur, 272 m, ở Georgia

(bị phá hoại do bất ổn về chính trị và nội chiến)

Quan trắc các dao động mạnh (ví dụ đập Enguri)



Thiết bị đo dao động mạnh (gia tốc kế)

Hệ thống tối thiểu:

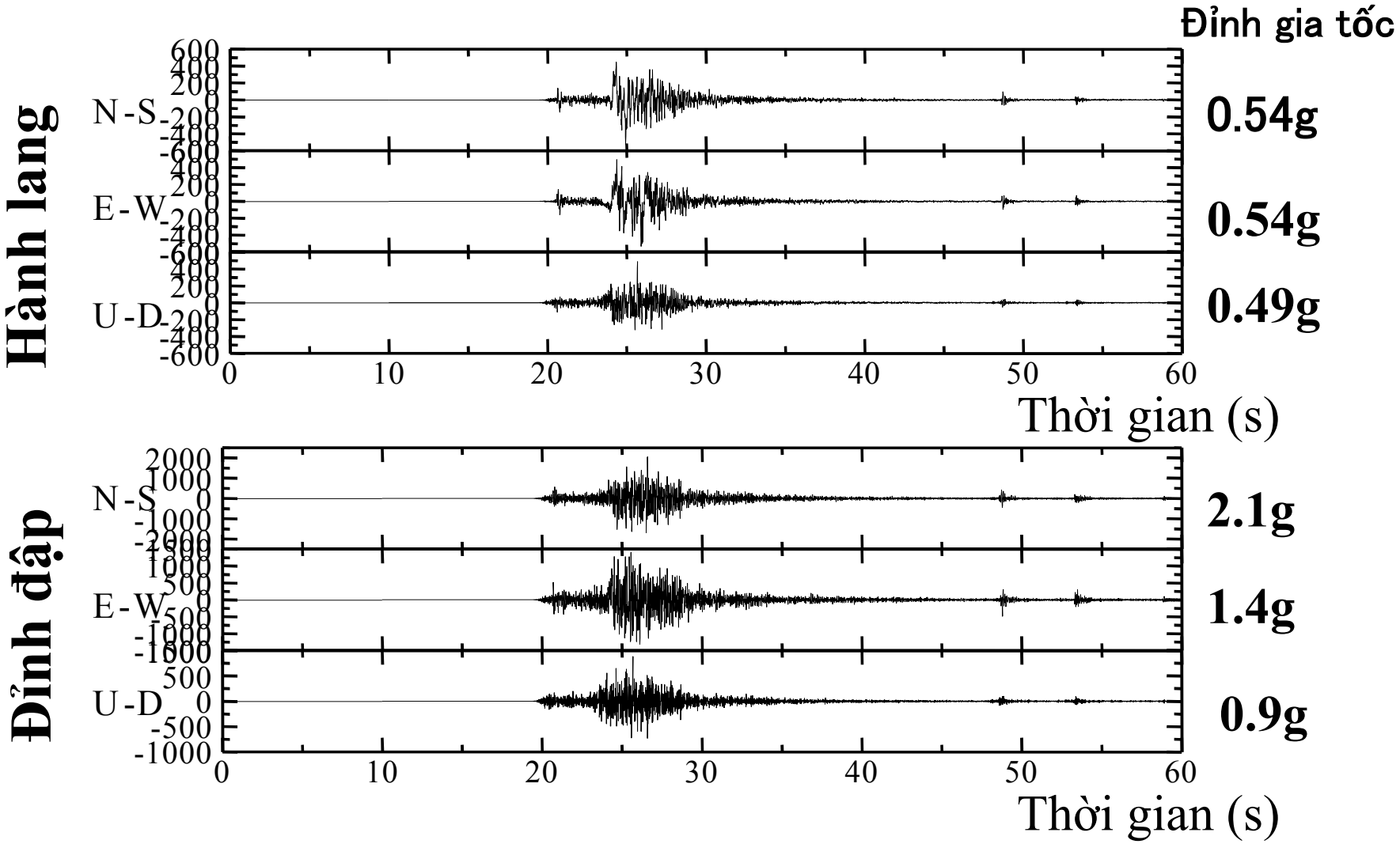
Đỉnh đập

Đáy đập

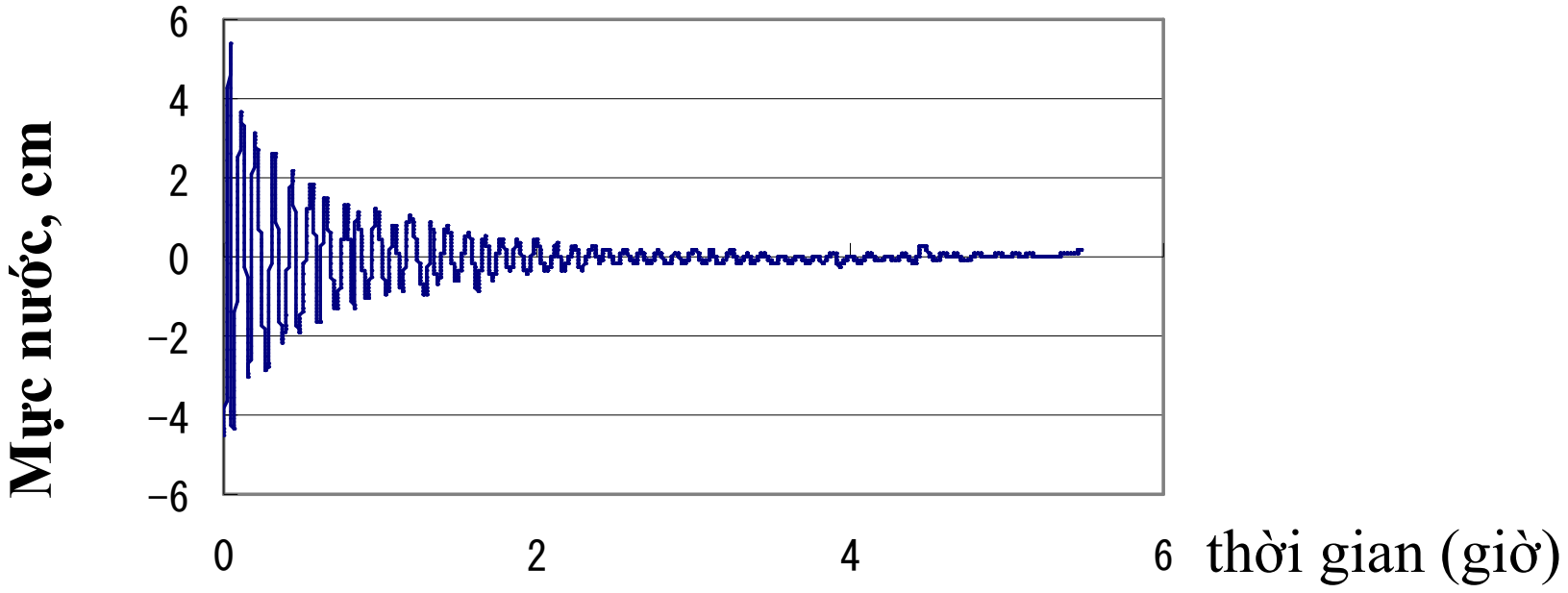
Đập trọng lực Kasho (49 m), Nhật Bản,

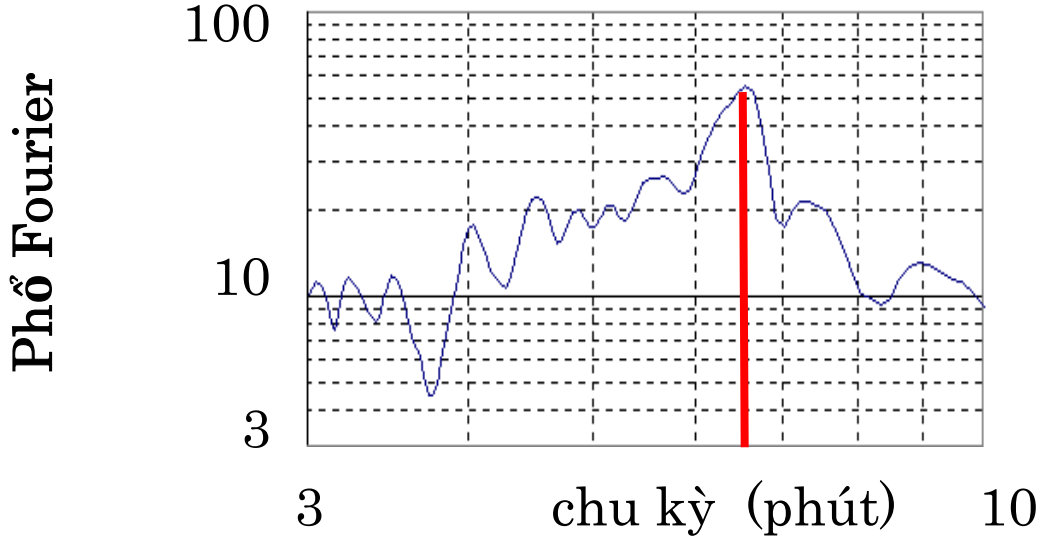
Động đất Tottori năm 2000, Mw=6.6

Động đất Tottori, 6/10/2000, M_W = 6.6, đập Kasho



Băng gia tốc





Chu kỳ tự nhiên
T= 6.5 min

Hệ số tắt dần
0.02

Dao động tự do ở hồ chứa của đập Kasho

Quản lý an toàn đập

Kiểm tra an toàn đập ở Thụy Sĩ: 4 cấp độ

Cấp	Trách nhiệm	Hoạt động	Báo cáo
1	Chủ đập (kỹ sư an toàn đập, kĩ thuật viên)	Kiểm tra thường xuyên về điều kiện (bằng quan sát mắt thường) & ứng xử (qua các số liệu đo). Vận hành thử tràn và cống xả đáy	Hồ sơ theo dõi & các biên bản thử nghiệm
2	Kỹ sư có kinh nghiệm (kỹ sư xây dựng)	Phân tích các số liệu đo được và các quan sát. Tiến hành kiểm tra đập hàng năm	Báo cáo hàng năm về điều kiện & về ứng xử đo được.
3	Chuyên gia (Kỹ sư xây dựng và chuyên gia địa chất)	Kiểm tra và đánh giá an toàn đập 5 năm một lần.	Báo cáo về điều kiện & ứng xử dài hạn. Phân tích những nghi vấn đặc biệt liên quan đến an toàn
4	Giới hữu trách về an toàn đập	Kiểm tra tại thực địa. Xem xét các báo cáo hàng năm và đánh giá của các chuyên gia. Kiểm chứng việc thực hiện các biện pháp cần thiết.	Những can thiệp nếu phải thực hiện các biện pháp

necessary measures.

Nhu cầu kiểm tra định kỳ an toàn địa chấn (lũ)

Đánh giá an toàn địa chấn (lũ) phải được thực hiện trong suốt thời gian tồn tại của đập, nghĩa là.

- Có thông tin mới về mối nguy hiểm của địa chấn (lũ) và /hoặc kiến tạo địa chấn (sử dụng đất);
- Đập đã trải qua rung động mạnh do địa chấn hoặc lũ lớn;
- Áp dụng tiêu chí thiết kế địa chấn (lũ) mới;
- Áp dụng tiêu chí thích ứng địa chấn (lũ) mới;
- Áp dụng phương pháp phân tích mới;
- Tính dễ tổn thương do địa chấn (lũ) của đập đã tăng lên;
- Rui ro về địa chấn (lũ) đã tăng lên…

3. AN TOÀN VẬN HÀNH CỦA ĐẬP

Vỡ đập CFRD Taum Sauk, Mỹ, 14.12.2005

Hồ chứa tích năng, tràn đỉnh do không kiểm soát được công tác bơm nước (không có tràn xả lũ)

Taum Sauk: đập CFRD được thay thế bằng đập RCC

Xung động khuếch đại ở nhà tháp trên **đỉnh** tràn NMTĐ **Zipingpu (động đất** Tứ Xuyên, **Trung Quốc** 2008**)** gây hư hại nhà cửa van và các **thiết bị** quan trọng đặt trong nhà

Tủ điều khiển bị lật ở đập Zipingpu nên không thể vận hành các cửa van quan trọng