

I-508

1985年メキシコ地震におけるラビジータダムの応答について

東京工業大学 正 ○ 年縄 巧, 正 大町達夫

1. はじめに

1985年9月19日に起きたメキシコ地震において、震源域に位置するラビジータダムでは約700galの最大加速度が記録され、ダム軸方向に数本の亀裂が入ったことやロックゾーンが50cm程度沈下したことが報告されている¹⁾。このダムは高さ60m、長さ420mのロックフィルダムで河床砂礫上に築造されている点に特徴がある²⁾（図1参照）。

2. 1985年メキシコ地震における強震記録

ラビジータダムの右岸地山には、ゲレロアレの強震観測点が設置されており、またダムクレスト上にも強震計が設置されていて、本震の加速度記録が得られた。図2はダムクレスト上の点（C-8）及び右岸地山（RA）での加速度記録のNS（ダム軸直交）成分である。地山での最大加速度が約120galであるのに対し、クレスト上は最大約700galの加速度振幅を持ち、大きく片振れしている。この片振れは以前の強震記録にも認められる²⁾が、理由は不明である。図3はこれらの記録のフーリエスペクトルである。クレストのスペクトルでは周期1.0秒、0.8秒付近に大きなピークが見られ、周期0.6秒付近にもピークが認められる。一方、地山のスペクトルはほとんどフラットである。クレストでのスペクトルを地山のスペクトルで除してこのダムの周波数応答倍率を求めると図4のようになる。

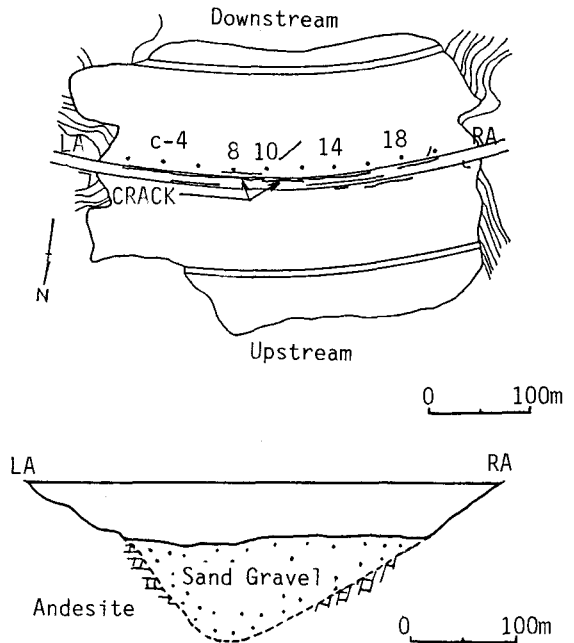


図1 ラビジータダムの平面図及び断面図

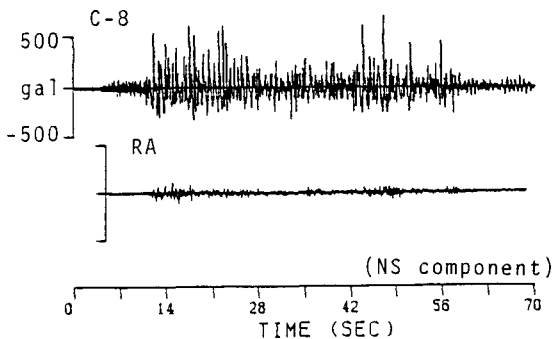


図2 C-8及びRAにおける加速度記録

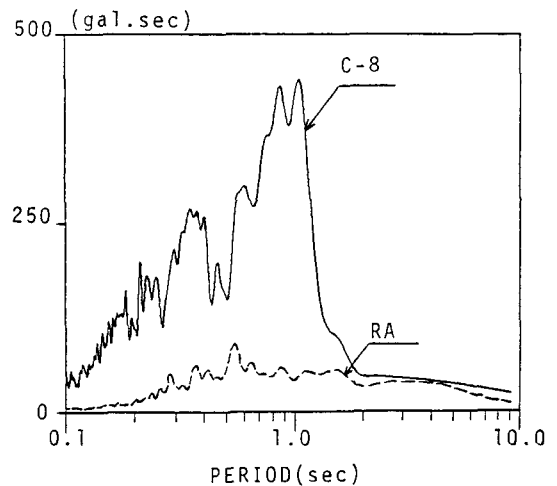


図3 C-8及びRAの加速度フーリエスペクトル

スペクトル比からこの地震でラビジータダム
の基本モードは、周期1.0秒程度、その応答倍
率は10倍程度であったものと推察される。

3. 微動特性との比較

土木学会調査団により1986年1月、ダムクレ
スト上で常時微動測定が行われている。クレ
スト上の各点の微動の速度フーリエスペクトル
は図5のようであり、ダムの基本周期は
0.7秒程度であること、ダムと基礎の河床砂礫
は一体となって振動する傾向にあることなど
が指摘されている³⁾。基本周期0.7秒が本震で
1.0秒に伸びたとすれば、ダムの剛性は大まか
に半減していることになる。加速度記録を積
分して得られる最大変位は約14cmであり、こ
れに伴う平均せん断ひずみは水平方向に約
 6×10^{-4} 、鉛直方向に約 1×10^{-3} となる。
このひずみレベルではダム材料は相当な非線
形挙動を示すものと考えられるが、その結果
が固有周期の延伸やクレスト上の縦亀裂、ロ
ックゾーンの沈下などとなって現れたもので
あろう。

4. おわりに

メキシコ地震の本震でラビジータダムは大
幅な剛性低下を起こすほどの大変形を生じた
と推察されるが貯水機能は健全なままであっ
た¹⁾。ロックフィルダムの動的強度について
考えさせられる事実である。
ここで使用した強震記録はUNAH, C.F.E.から
提供されたものである。記して謝意を表する
次第である。

参考文献

- 1) F. Gonzalez, EARTHQUAKE RESPONSE OF LA VILLITA DAM, Preprint, 1986.
- 2) C.F.E., BEHAVIOR OF DAMS BUILT IN MEXICO (1974-1984), VOL.II, 1985.
- 3) T. Ohmachi et.al., DAMAGE DUE TO THE MEXICO EARTHQUAKE OF 1985 AND THE GROUND CONDITIONS, Preprint, 1987.

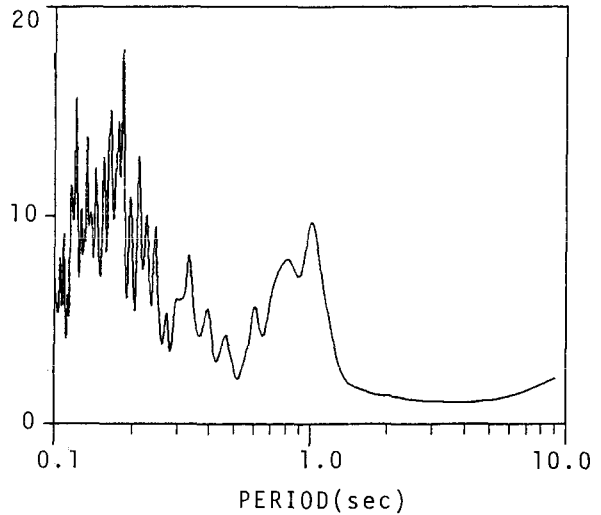


図4 R Aに対するC-8の周波数応答倍率
($\mu\text{kin} \cdot \text{sec}$)

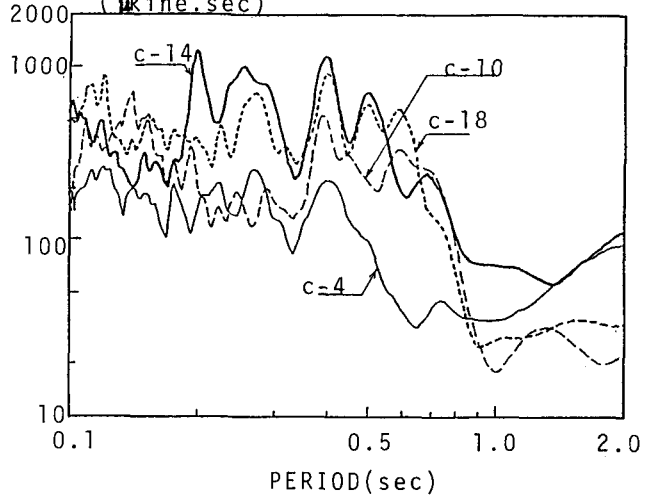


図5 クレスト上の各地点における
常時微動の速度フーリエスペクトル