

I-42 アーチダムの破壊実験における 模型材料の相似律適合度の検討

電力中央研究所技術研究所 オ一部
構造研究室

正員 林 正夫

○アーチダムの破壊実験の目的 数年前までは模型実験は弾性応力計算材の線割りが主であったがそれは高速度電子計算機がとって代り、計算に導入し得ない特異な境界条件(オリフィス、深い堤頂余水吐、やせかシヨルダー、断戸、分離面など)と安定性の関係も、焼石膏を主とする、定量的に推定する目的に転化して、こゝでは材料の適合度を概説する。

○破壊実験での安全度の意味 自然現象として殆ど増加を予想する要のない静水圧、自重を主要な設計荷重とし、何倍まで(S)構造物として耐えるかという見方(I型)と、1倍の設計荷重で丁度崩壊するには実物材料はどのまで弱くてよいかという見方(II型)とは物理的に1つの破壊現象を工学的な表現をかえただけであり、即ち次の関係にある。

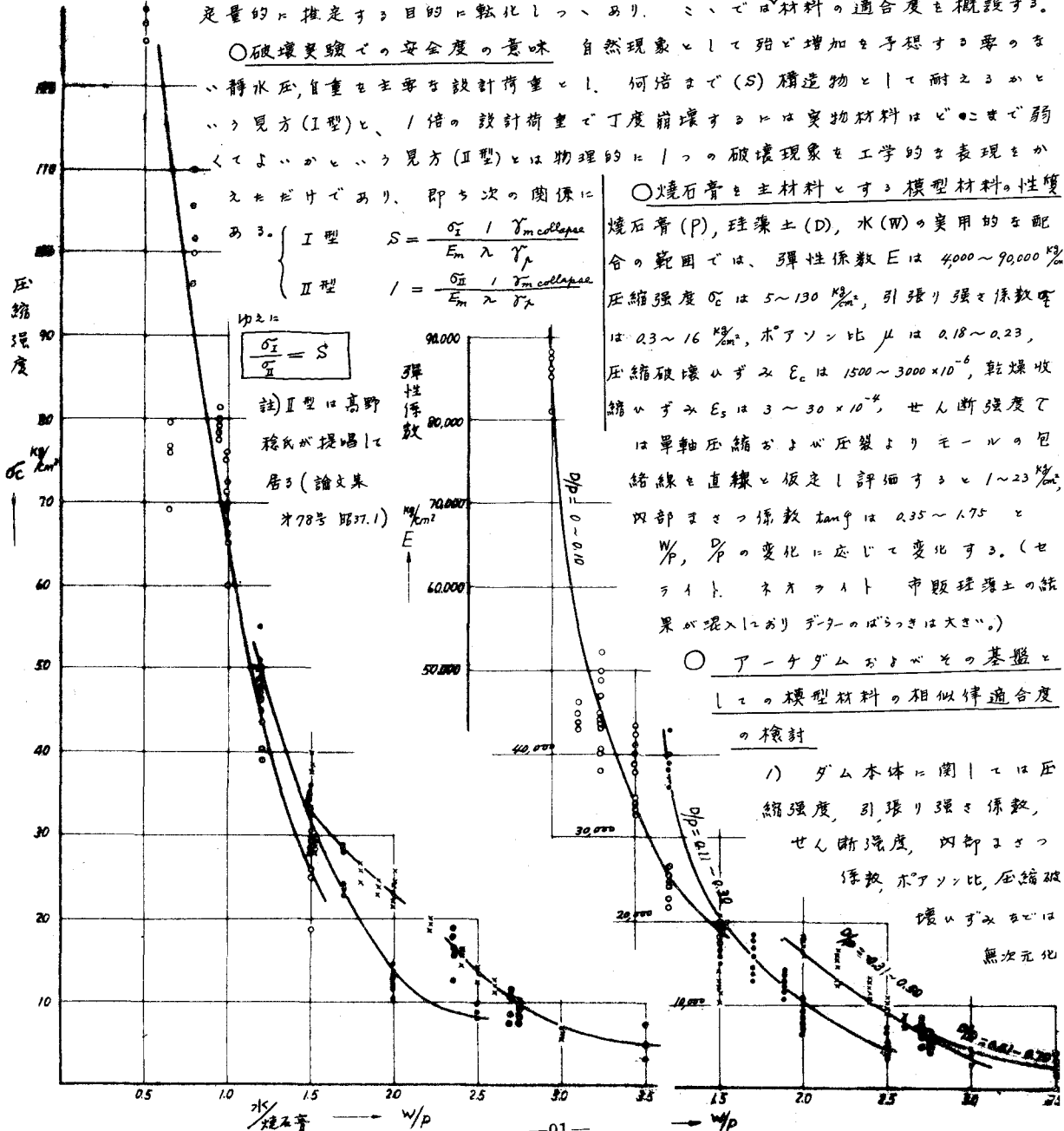
$$\begin{cases} \text{I型} & S = \frac{\sigma_c}{E_m \lambda \gamma_p} \frac{1}{\gamma_{m, collapse}} \\ \text{II型} & 1 = \frac{\sigma_c}{E_m \lambda \gamma_p} \frac{1}{\gamma_{m, collapse}} \end{cases}$$

ゆえに
 $\frac{\sigma_c}{E} = S$
註II型は高野
稔氏が堤堰に
居る(論文集
オ78号 第37.1)

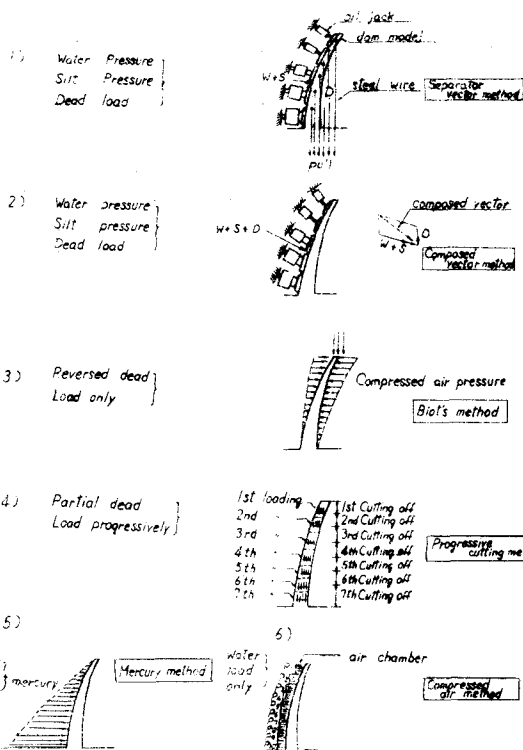
○焼石膏を主材料とする模型材料の性質
焼石膏(P)、珪藻土(D)、水(W)の実用的な配合の範囲では、弾性係数Eは4,000~90,000 kg/cm²、圧縮強度 σ_c は5~130 kg/cm²、引張り強さ係数は0.3~16 kg/cm²、ポアソン比 μ は0.18~0.23、圧縮破壊ひずみ E_c は1500~3000 $\times 10^{-6}$ 、乾燥収縮ひずみ E_s は3~30 $\times 10^{-6}$ 、せん断強度では単軸圧縮および圧裂よりモールの包絡線を直線と仮定し評価すると1~23 kg/cm²、内部摩擦係数 $\tan \phi$ は0.35~1.75と W/P , D/P の変化に応じて変化する。(セライト、ネオライト、市販珪藻土の結果が混入しておりデータのばらつきは大きい。)

○アーチダムおよびその基盤としての模型材料の相似律適合度の検討

1) ダム本体に関しては圧縮強度、引張り強さ係数、せん断強度、内部摩擦係数、ポアソン比、圧縮破壊ひずみなどは無次元化



4) 基礎岩盤に關しては内部より浮載、圧縮破壊のみ、ポアソン比の条件は適合せしむるが E_{Rk} の条件に固執すると 岩盤の圧縮強度 (あるいは圧強度) が過小に表現される傾向にある。過去の数回の破壊実験では模型岩盤の圧縮強度が E_{Rk} に固執しすぎたために、過小に表現されてゐた場合が多く、今後の基礎をふくめた破壊実験では模型の基礎岩盤の強度特性の方の相似性について深い考慮を必要とする。(右下にフック)



5) 岩石の硬さ、岩盤の硬さの程度
おおよそ変形の特性が不明な点が多く、模型化の
困難を感じる。実物岩盤についての研究が切望される。

6) 詳細については、紙面の都合上、別の機会
に報告したい。

(昭和37年3月25日)