

I-25 同一断面に弾性係数の異ったコンクリートを持つ重カダムの 光弾性実験について

東大生研 正員 岡本舜三
日本工管 〃 上野春生
都立大学 〃 〇 山本 稔
 〃 〃 山崎良一

筆者等は、実在ダムの問題として同一断面にヤング率の異ったコンクリートを持つ重カダムの応力状態を二次元光弾性実験によって調査し、その応力計算法の裏付けを行なった。これはダムの応力問題としてはかなり特殊ではあるが、既設ダムの機能を改善するため実施されるダムの高上げの問題も本質的には同一であると考えられるので、ここに実験の概要を報告してこれら関連問題の参考に供することにした。

ヤング率の異ったコンクリートを持つ重カダムの応力計算法の検証のみに実在ダムの模型を使用することは、得策とは考えられないが、ここには必然的に応力集中の問題が介入するので、この問題の解明も含めて実在ダムの縮尺模型によって実験が行なわれた。図-1には本実験に使用された模型が示されている。模型は、エポキシラバー板から所定のヤング率の比に近い材料を選び

出して作ると同時に一方ではヤング率の相違が、模型の厚さをヤング率の比に比例して増減させることに通ずるという考えから、弾性的性質の良好なエポキシ樹脂板による厚さを要えた模型も作られた。これは、エポキシラバーの性質が、温度に敏感であるばかりかフ

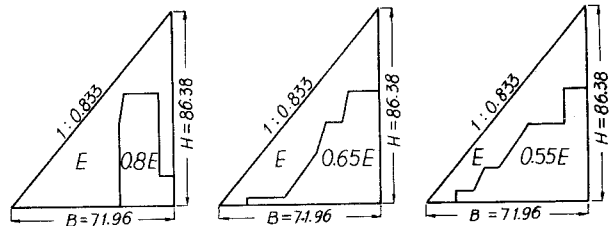


図 - 1

リープ現象も存在して実験結果に誤差が混入しやすいので、これらの欠陥を補足する意から用意された。これらの模型は、区別のため前者をA型、後者をB型と呼称する。

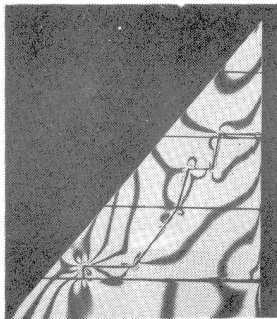
実験は、三角形荷重の代りに階段荷重を加えて行なわれた。階段荷重が三角形荷重の代用として使用できることはもちろん別の実験で確かめられた。写真は、図-1に示す模型の光弾性縞写真である。また、図-2には、応力解析結果が例示されている。図-2の破線は計算値を示すが、これはB型モデルと同じく同一材料からなる厚さの違った基本三角形に従来行なわれている応力計算法を適用して求めたものである。

かくて実験および計算結果を検討して (1) 異ったヤング率を持つコンクリートの接続面における凹部の隅角部には、自由境界におけるほどではないが、局所的に応力集中現象が認められるので、隅角部はまるみをつけて応力集中を緩和するなど対策を講ずる必要がある。(2) 計算値は全般的に実験値を説明できるようにみえる。しかし、計算値は、応力集中現象を説明できないから、設計上危険側の応力を推定すると考えられる。などの成果を挙げることができた。

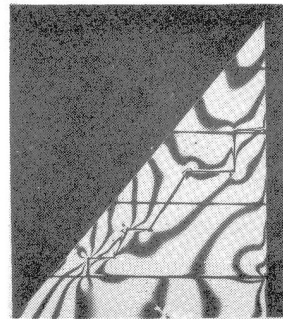
A
型



新コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 0.903 \text{ kg/mm}$
旧コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 0.843 \text{ kg/mm}$

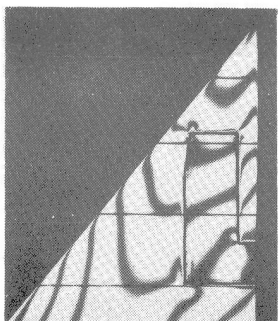


新コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.007 \text{ kg/mm}$
旧コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 0.903 \text{ kg/mm}$

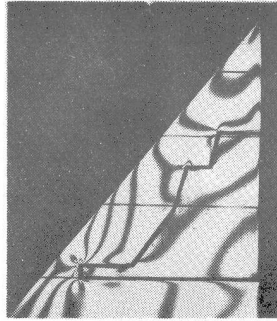


新コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.195 \text{ kg/mm}$
旧コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 0.883 \text{ kg/mm}$

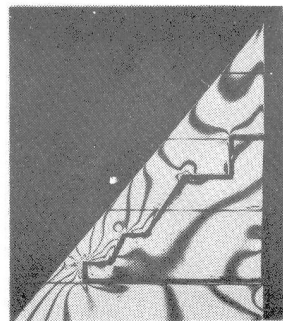
B
型



新コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.083 \text{ kg/mm}$
旧コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.083 \text{ kg/mm}$

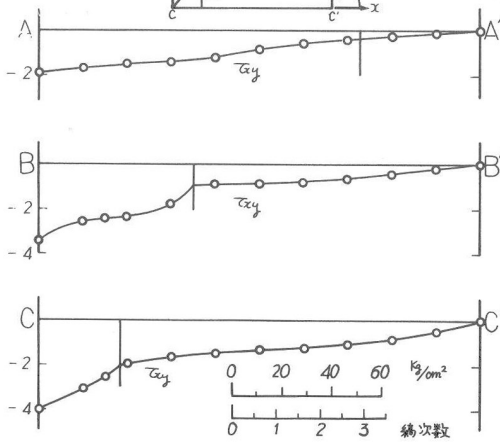
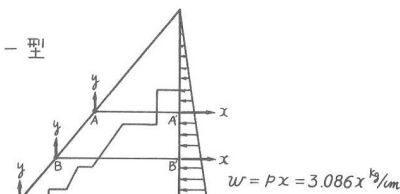


新コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.054 \text{ kg/mm}$
旧コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.083 \text{ kg/mm}$

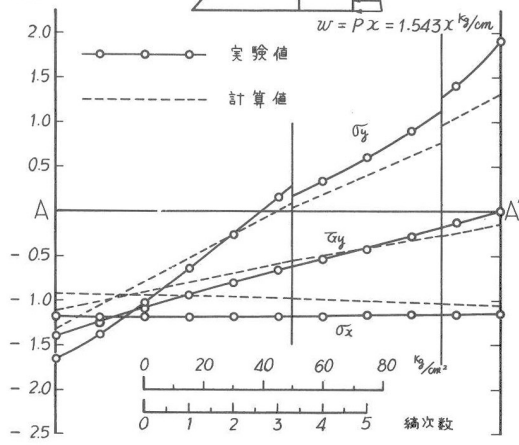
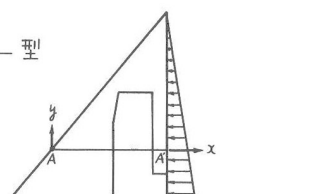


新コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.054 \text{ kg/mm}$
旧コンクリート部のフリンジ応力 $\Delta = 1.092 \text{ kg/mm}$

B - 型



A - 型



四 - 2