

V-280

現場実験に基づくRCC中の圧力伝播性状関する一考察

電力中央研究所 正会員 遠藤孝夫
 清水建設株式会社 正会員 栗田守朗
 清水建設株式会社 正会員 金森洋史
 電力中央研究所 正会員 青柳征夫

1. ま え が き

RCC(Roller Compacted Concrete)の転圧過程における振動性状を明らかにするために、実大規模の野外実証実験を実施した。その際に、各種計器を埋設し、RCC中に伝播する圧力、加速度等の測定を行った。本報告は、無振動転圧時の圧力測定結果を基にして、RCC内の圧力伝播性状を解析的に検討した結果について述べたものである。

2. 測 定 結 果

測定レーンのRCCの総厚は約55cmであり、その内部の深さ方向に3個の土圧計を埋設した。埋設位置はRCC表面から160mm, 360mmおよび560mm(底部)である。振動ローラはBW200(7ton)であり、RCCの撒き出し終了後に無振動転圧を1往復行った。無振動転圧時の圧力波形の一例を図-1に示す。また、深さ方向の圧力分布を図-2に示す。上部では2kgf/cm²程度の圧力が伝播しており、下部では上部の20%程度の圧力が伝播していることが判る。

3. 解 析 方 法

3. 1 半無限弾性体としての解析

集中荷重および等分布荷重の場合の応力分布はそれぞれ式①、②で表される。

$$\text{集中荷重} \quad \sigma_y = \frac{-2P}{\pi y} \quad \text{式①}$$

$$\text{等分布荷重} \quad \sigma_y = \frac{-P}{\pi} \left\{ \tan^{-1} \frac{2y}{y^2-1} + \frac{2y}{y^2+1} \right\} \quad \text{式②}$$

ただし、 $P=18.42\text{kg/cm}$ (振動ローラ前輪(後輪)重量3500kg
をローラ幅190cmで除した値)

$p=1.842\text{kgf/cm}^2$ 接地幅10cmの場合

3.684kgf/cm^2 接地幅5cmの場合

集中荷重の場合および等分布荷重(接地幅10cm, 5cm)の場合の深さ方向圧力分布を図-3に示す。表面部から20cm程度までの圧力分布は荷重条件によって差がみられるものの、それ以上の深さではほぼ同じ分布となることが判る。これらの結果を、実測値と比較すると圧力分布傾向は似ているものの、だいぶ異なった値となっている。

3. 2 有限要素法による解析

コンクリートの引張応力分担を考えず、ひびわれ面でのせん断伝達も無視して、平面ひずみ場として、有限要素解析を行った。

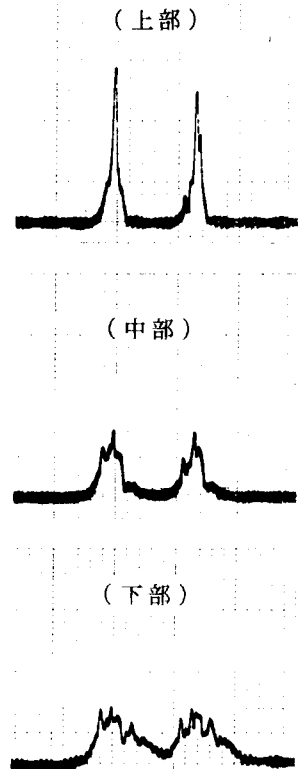


図-1 測定圧力波形

要素分割、荷重条件、境界条件を図-2に示す。この結果、荷重載荷点直下では鉛直方向に、また荷重載荷点より鉛直方向と 45° の方向にひびわれが進行した。しかし、この結果、得られた応力分布は図-4に示す通り、半無限弾性体と仮定した場合とほとんど同じ値を示している。

4. ま と め

実大規模の野外実験によりRCC中の圧力伝播性状を実測し、連続体としての解析により検討した。この結果、実測値は解析値を大幅に上回る結果が得られた。これらと、実験の目視より、RCCの上層部は連続体よりは、Winkler支承と仮定した挙動に近いと考えられる。

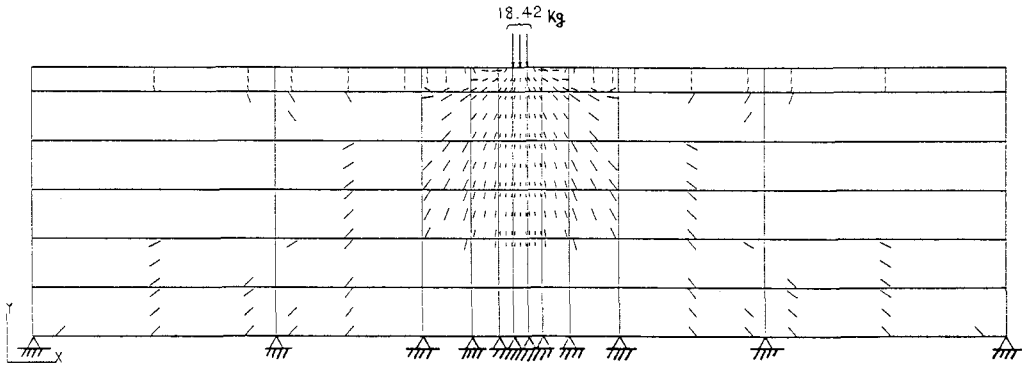


図-2 有限要素法解析結果

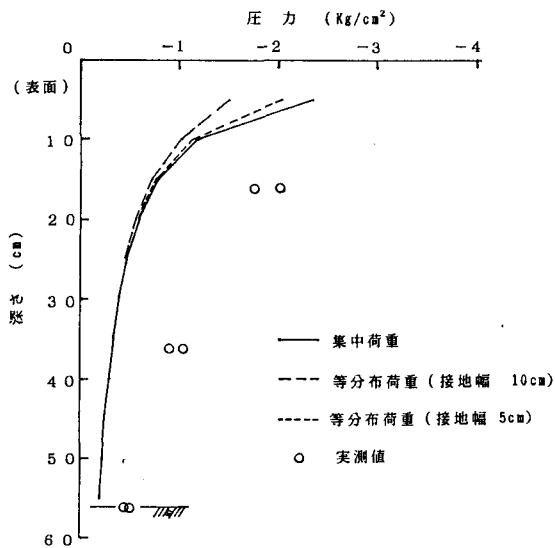


図-3 RCC中の圧力分布
(半無限弾性体としての解析結果)

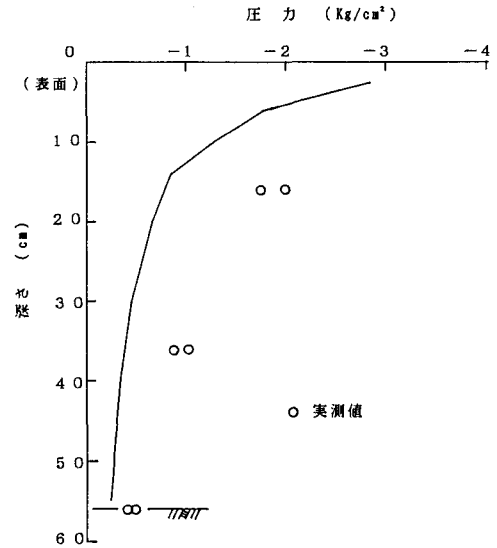


図-4 RCC中の圧力分布
(有限要素法による解析結果)