

## プレキャスト共同溝の耐震性に関する基礎的研究

東海大学海洋学部 学生員：○小野 太 池田久哉 越中谷隆 中野健太郎  
東海大学海洋学部 正 員： 浜田政則

### 1. 調査・研究の目的

ウォーターフロントの都市機能を支えるライフライン施設の多くが地中に埋設されることから、液状化に対して十分な対策を講じておくことは緊急かつ必要不可欠な課題である。ライフライン施設の液状化対策方法としては地盤改良、グラベルドレンなど様々な方法が提案されているが、中でも共同溝収納方式は一つの有効な方法として注目されている。プレキャストコンクリートで共同溝を建設する場合、耐震上配慮を要する点は継手の性能である。本調査・研究の目的は、液状化によるマンホールの浮上および函体部の沈下を想定して実験を行い、可撓性継手および一般継手の変形・耐力性能を明らかにし、プレキャスト共同溝の耐震性を総合的に照査することにある。

### 2. 実験の装置および概要

図.1に実験に用いた土槽を示す。土層は軸方向長さが4mおよび5mの直列4連の土層で、このうちB槽は最大ストローク30cmまで沈下させることが可能である。本土槽の中にプレキャスト共同溝の実物模型を埋設し、液状化時のマンホールの浮上を想定しB層を上昇させるCASE-Iと地盤沈下を想定しB槽を沈下させるCASE-IIの実験を行った。実験の対象とする共同溝は図.2に示すように横断面寸法が1.4m×1.4m、管軸方向長さが1.0mの構造を有しており継手は一般継手と可撓性継手よりなっている。一般

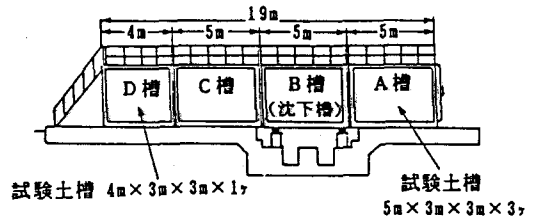


図.1 実験土槽の概略図

継手部はPC鋼棒(4本)によるプレストレスにより圧着されている。可撓性継手は図.3に示すようなオメガ型の合成ゴムで構成されており高い可撓性を有している。

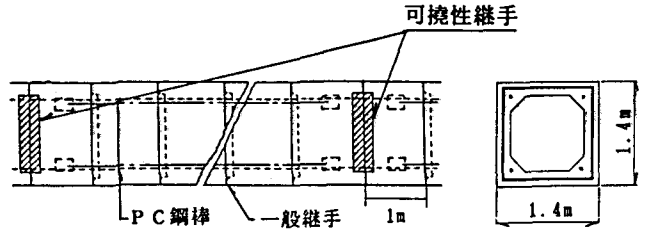


図.2 函体および継手の構成

継手部はPC鋼棒(4本)によるプレストレスにより圧着されている。可撓性継手は図.3に示すようなオメガ型の合成ゴムで構成されており高い可撓性を有している。

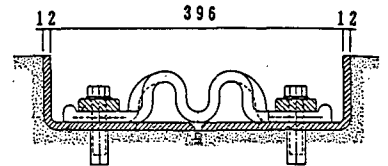


図.3 可撓性継手部の構造

### 3. 実験結果

図.4はCASE-IにおけるB槽浮上10cm、20cm、30cmの函体変位および数値解析の比較を示す。この図より二つの耐震継手(マンホールと1号函および5号函と6号函)に挟まれた5ヶの函体がほぼ剛体的に変形していることが分かる(函体の変形分布がほぼ直線である)。これはプレストレスで締め付けられた函体部の剛性に比較し可撓性継手が十分に柔らかいことを示し、地盤変位の大部分はこの可撓性継手のせん断変位および回転変位で吸収していることになる。実験では5mの間隔で可撓性継手を設置したが、実際には継手の間隔が大きいため、函体の弾性的変形も生ずることになると予想される。CASE-IIの沈下実験でもCASE-I同様可撓性継手に挟まれた函体は剛体的に変形することが確認された。またCASE-IIの実験は最大30cmの沈下量で数回の反復で実施されたが、実験終了後オメガ型のゴム継手には異常がなくこの程度の変形を十分弾性的に吸収し得る性能があることが示された。

4. 数値解析

応答変位法を用いて解析値を求め実験結果と比較した。解析モデルは図. 5 に示すように共同溝を曲げ梁と考え、地盤ばね( $k_y$ )によって支えられた構造とみなす。可撓性継手は回転に対するばね( $K_\theta$ )とせん断変形に対するばね( $K_y$ )に置き換えた。図. 6 に示すように地盤のばね定数は $K$ 値を0.5として決定し、最大抵抗力( $F_{cr}$ )は共同溝の土被り厚さおよび土のせん断強さより決定した。また可撓性継手の回転ばね定数およびせん断ばね定数はゴム材の試験結果より断面形状を考慮して図. 7 のように設定した。図. 4 に示したように実験値と解析値は概ね良好な一致を示し、可撓性継手のばね定数の設定など数値計算上の仮定の妥等性を示した。

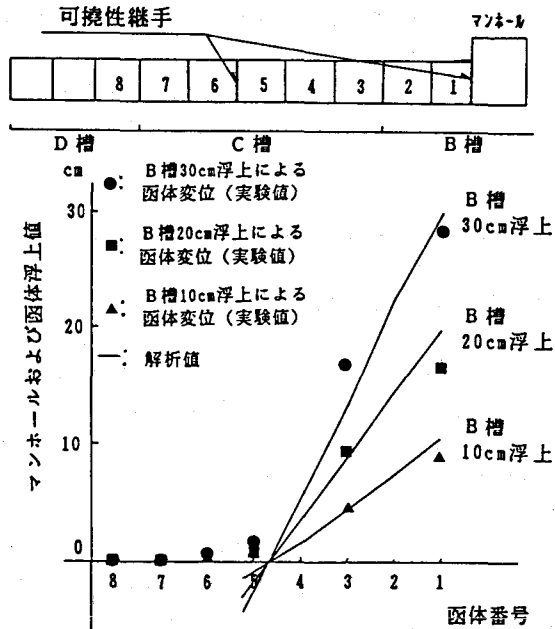


図. 4 CASE - 1 (B槽上浮) 実験値および解析値の比較

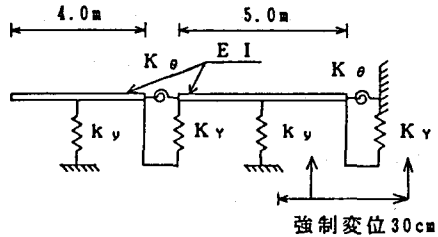
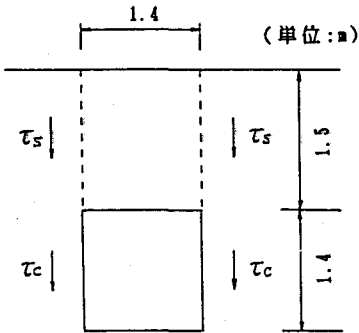


図. 5 共同溝解析モデル

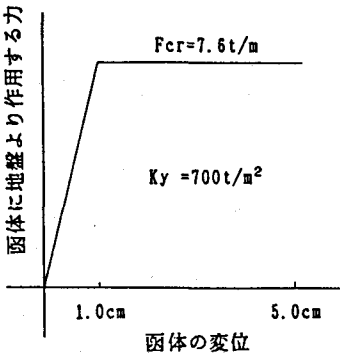
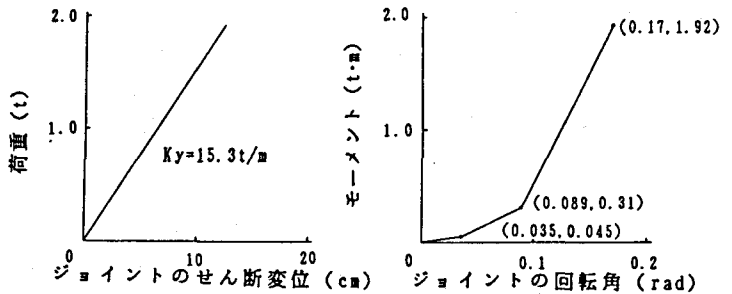


図. 6 地盤のばね定数の設定



せん断変位に対するばね定数      回転に対するばね定数

図. 7 可撓性継手のばね定数