

断層変位を与えた埋設管の模型実験から推定した地盤の拘束力

東京電機大学 学生員 ○ 風見健太郎

東京電機大学 正会員 安田 進 井原千恵美

東京ガス（株） 酢谷佳尚

日本鋼管（株） 正会員 鈴木信久

1. はじめに

断層変位による埋設管の変形に関するメカニズムの解明をするために著者らは管を埋設した模型地盤を作製し、埋設深さ、地盤の締固め度、断層と埋設管の交差角度、管径に着目をして断層変位（横ずれ）を模擬した実験を行ってきた¹⁾。そこで、本研究では著者らがこれまで行ってきた管の埋設深さ、地盤の締固め度に着目した実験により計測されたひずみから、管の変形量を推定した。その後、地盤拘束力および地盤反力係数を求め、断層変位を受けた管の地盤作用に関して検討を行った。

2. 計算方法

実験では図1に示すように管にゲージを貼付した。これにより計測されたひずみから管の変形量を求め、さらに地盤拘束力、地盤反力係数を算定した。

3. 計算結果

まず、推定した管の変形状態と実験後に測定した変形状態を比較した例を図2に示す。次に図3、図4に $D_c=95\%$ の条件下の埋設深さ 2 cm、20 cm において約 2.5 cm 刻みの土槽変位での地盤拘束力を示す。図3、図4が示すとおり、埋設深さが 2 cm と浅い場合には地盤拘束力はある土槽変位量の時にピークを終え、その後低下した。また、埋設深さが深い 20 cm の場合には地盤拘束力は土槽の変位量とともに増加した。これは埋設深さが浅い場合、管の側面の地盤が埋設管に押されて受働崩壊を起したために、地盤拘束力、地盤反力係数が低下したものと考えられる。

$D_c=95\%$ の条件下の埋設深さ 2 cm、8 cm、20 cm での相対変位～地盤拘束力関係を図5、図6、図7に示す。

上述したように埋設深さが浅い深さ 2 cm の場合には

ある相対変位で地盤拘束力はピークを迎え、その後低下した。埋設深さが深い深さ 20 cm では地盤拘束力が相対変位量とともに大きくなっていることが分かる。次に $D_c=95\%$ と $D_c=100\%$ での最大地盤拘束力～埋設深さ関係を図8に示す。これに見られるように $D_c=95\%$ 、 $D_c=100\%$ とともに最大地盤拘束力～埋設深さ関係を見ると埋設深さが深くなると最大地盤拘束力が大きくなった。また、締固め度が大きくなると最大地盤拘束力も大きくなる結果となった。

4. まとめ

断層が埋設管に与える影響について行った実験について地盤の拘束力などを算出した。その結果、埋設深さが深い場合には地盤拘束力は断層変位とともに増加したが、埋設深さが浅い場合には一旦増加した後低下した。

なお、本研究は（財）地震予知総合研究振興会の研究の一環として行ったものである。関係各位に感謝する次第

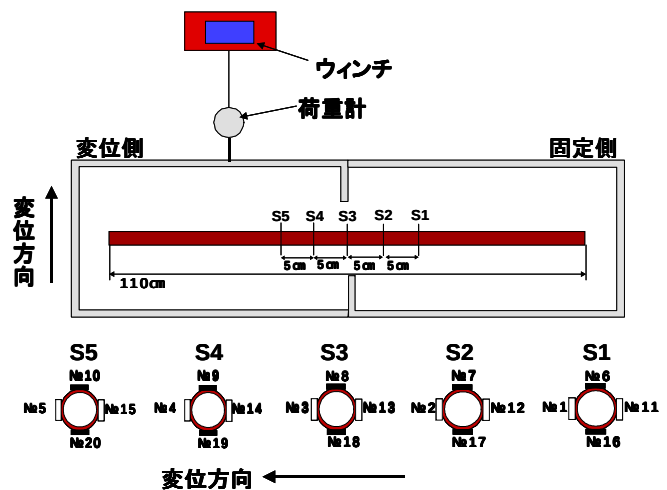


図1 実験でのひずみゲージの貼付位置

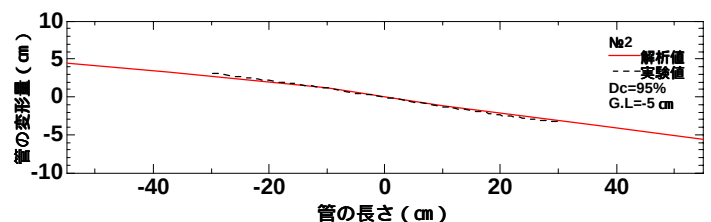


図2 実験値と計算値の比較

キーワード 断層，埋設管，地盤反力係数，差分法

連絡先 〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 TEL 0492-96-2911(2748) FAX 0492-96-6501

である。

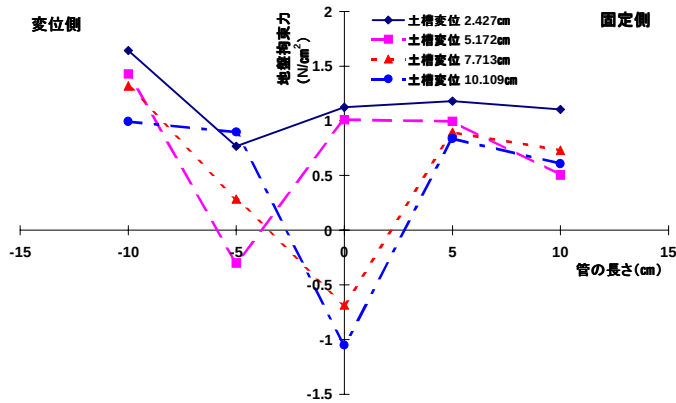


図3 埋設深さ 2 cmでの地盤拘束力

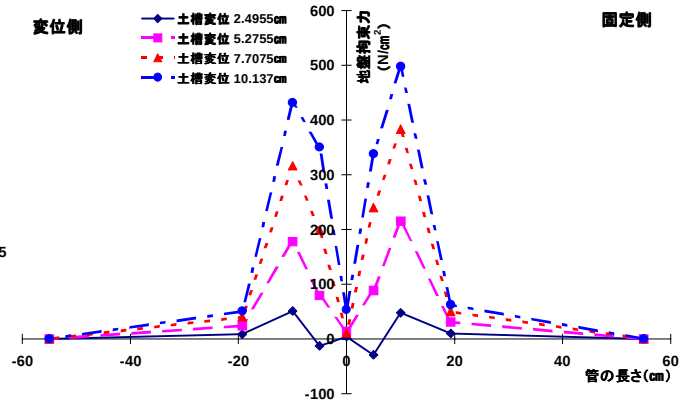


図4 埋設深さ 20 cmでの地盤拘束力

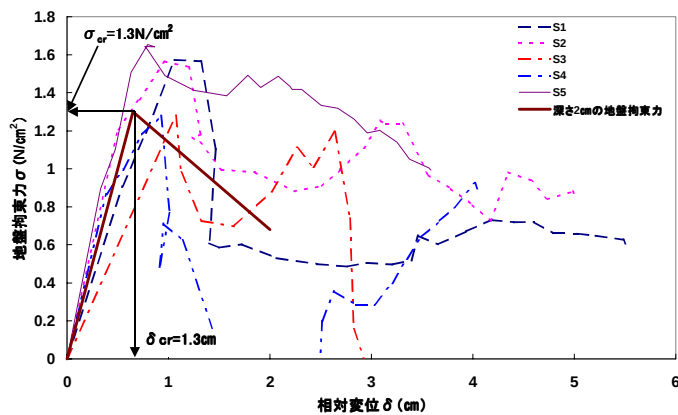


図5 Dc=95%, 埋設深さ 2 cmでの
相対変位～地盤拘束力関係

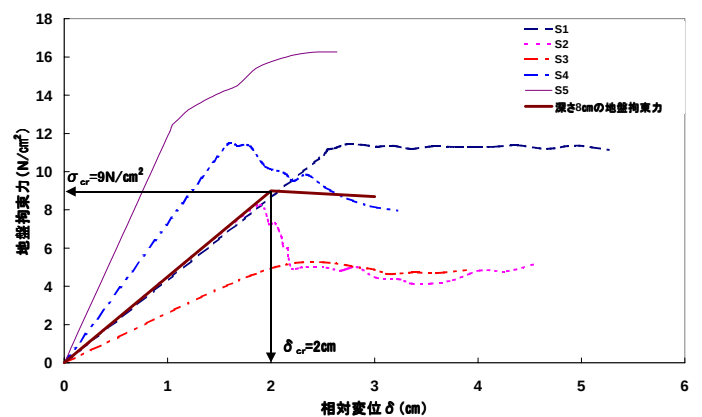


図6 Dc=95%, 埋設深さ 8 cmでの
相対変位～地盤拘束力関係

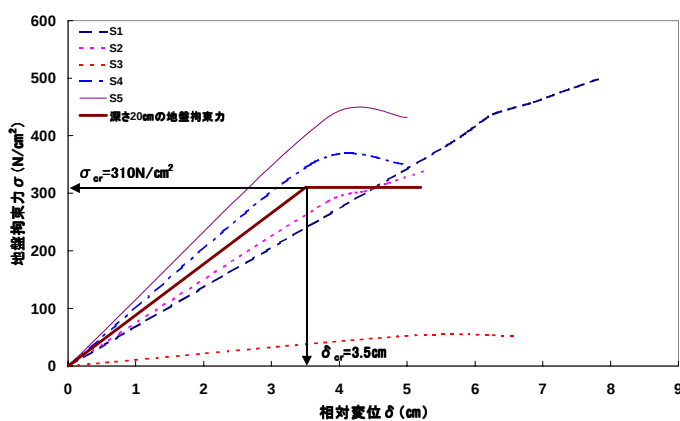


図7 Dc=95%, 埋設深さ 20 cmでの
相対変位～地盤拘束力関係

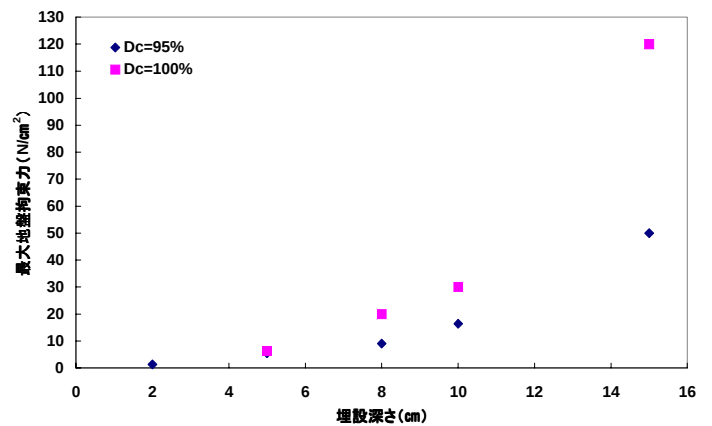


図8 締固め度の違いによる
地盤拘束力～埋設深さ関係

参考文献

- 1) 安田進, 風見健太郎, 井原千恵美, 酢谷佳尚, 鈴木信久: 種々の条件下のもとでの断層による埋設管に関する模型実験, 第57回土木学会年次学術講演会(投稿中)