

宮城県沖地震による埋設管の被害とその考察

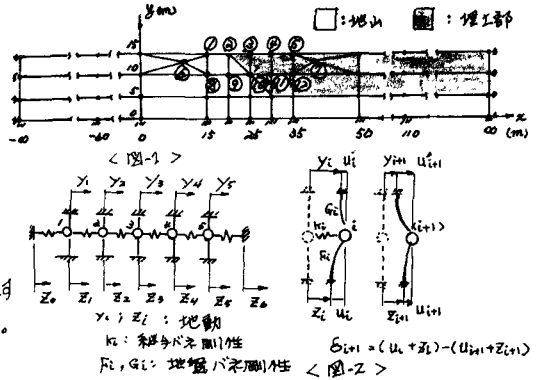
東北大学工学部 学生員 鈴木 昭信  
 同上 正員 佐武 正雄  
 同上 正員 岸野 佑次

1. 本元付き

1978年宮城県沖地震による埋設管被害に関しては文献(1)などに述べられているが、本研究は、特に人工地盤の切土と埋土の境界付近の被害に着目して、地盤構造が埋設管の地盤応答に及ぼす影響に関して考察を行なったものである。

2. 地盤・埋設管の振動モデル化

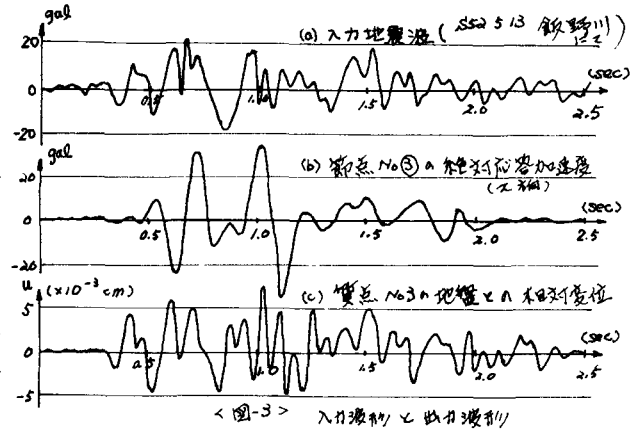
まず、地盤は図-1に示す自由土モデルにより近似することにした。なお、側方両端節には無限要素<sup>(2)</sup>を用いた。次に、埋設管は図-2の自由なバネ・質点系におきかえることとした。



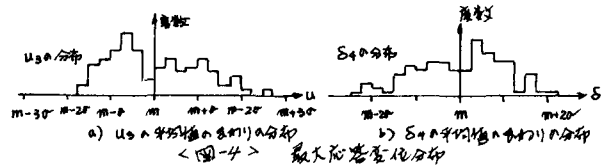
埋設管の応答は、地盤のみので自由土モデルより求めた質点①～②の応答値をそれぞれ図-2の  $Y_1 \sim Y_2$ ,  $Z_0 \sim Z_6$  の入力とするこことより求めた。なお、埋設管モデルに用いたばね定数は正規分布に従うランダム変動値として与えた。

3. 数値シミュレーション結果及び考察

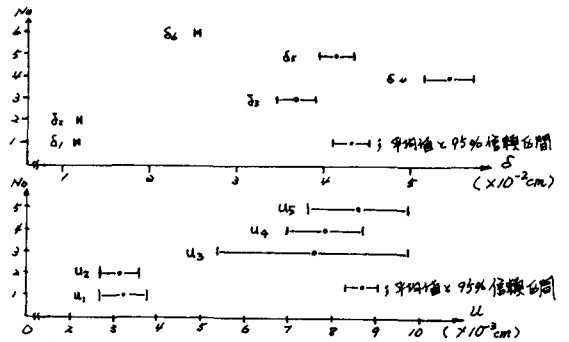
図-3(a)に解析に用いた入力地震波形状を示す。また、図-3(b)、(c)にそれぞれ地盤の絶対応答加速度、管と地盤との相対変位の相を示す。地盤の絶対応答加速度は入力のおよそ倍程度となっている。



100回のランダムサンプリングにより得られる  $u$ ,  $S$  の分布形状 ( $m$  は平均値) の例を図-4に示す。次に、 $u$ ,  $S$  の95%信頼区間を図-5に示す。この結果、 $S$  の最大値は、切土と埋土の境界よりむしろ埋土に入った点で生ずるということがわかる。このことから、一般に、振出側の被害は、切土と埋土の境界付近で発生する確率が高いということが予想される。



なお、本文をまとめるにあたり補助者として大沢野照雄助氏に感謝の意を表す。



文献(1) 佐武 岸野 流野: 1978年宮城県沖地震による埋設管被害について; 第15回自然現象学シンポジウム (1978.10)

(2) 流野 佐武 出版: 無限要素を用いた自由地盤系の振動解析に関する研究; 第33回土木学会学術講演会 報告集 778 p