

III-528

数値解析による永久グラウンドアンカーの地震時挙動

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○新関 信

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 古山 章一

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 生田 雄康

1. はじめに

建築等の分野で使用されはじめた永久グラウンドアンカーを鉄道構造物に適用するための基礎的検討を行っている。その一環として、アンカーを用いた構造物の地震時挙動について、数値解析により調査したので報告する。

2. 解析方法

解析対象はアンカーの使用によりフーチング幅を低減した橋台¹⁾として、解析方法としては、解析領域における地震波の反射を打ち消すために、半無限地盤をモデル化できるBEMとFEMを結合させたプログラムを用いて行った。入力条件、入力物性値を図1に示す。

解析ケースとしては、死荷重地震時、列車荷重地震時の2つの荷重ケースに対して、八戸（卓越周期：1.15, 0.93s）、EL Centro（卓越周期：1.5s）の2ケースの地震波を入力し、計4ケースについて計算した。地震波は支持層より入力し、地表面で約200galになるように設定している。

本解析においてはアンカーをトラス梁としてモデル化した。また、橋台と地盤が剥離しようとする際に、アンカー緊張力以外に地盤が張力を負担してしまうため、地盤が負担した張力をアンカーに加えることによりアンカー緊張力を算定している。

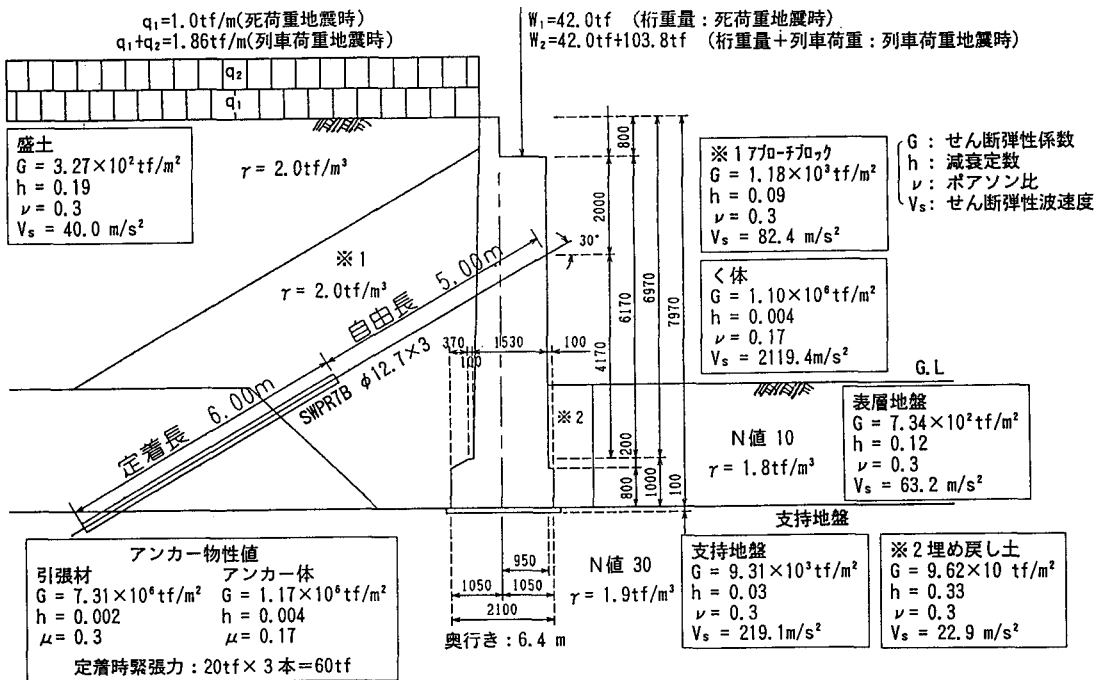


図1 入力条件、入力物性値

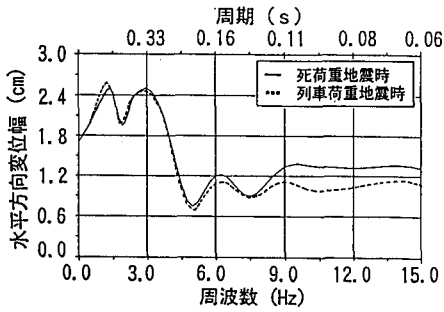


図2 解析結果1

3. 解析結果

解析結果を図2, 3に示す。図2は周波数と橋台頭部の水平方向変位幅の関係を示したものである。図2によると、橋台の固有周期が0.72s、地盤の固有周期が0.33sであり、高周波域においては、死荷重地震時に列車荷重地震時より大きな変位が生じていることがわかる。

図3は与えられた4ケースに対する周波数と橋台頭部の水平方向加速度スペクトルの関係を示したものである。図3によると、八戸のケース(1)(3)は、橋台の固有周期部分がもっとも大きく、次いで地盤の固有周期部分となっている。これは、橋台の固有周期が八戸の卓越周期に近いと考えられる。EL Centroのケース(2)(4)は、地盤の固有周期が応答に影響していることがわかる。また、八戸の加速度がEL Centro よりも大きい値を示している。

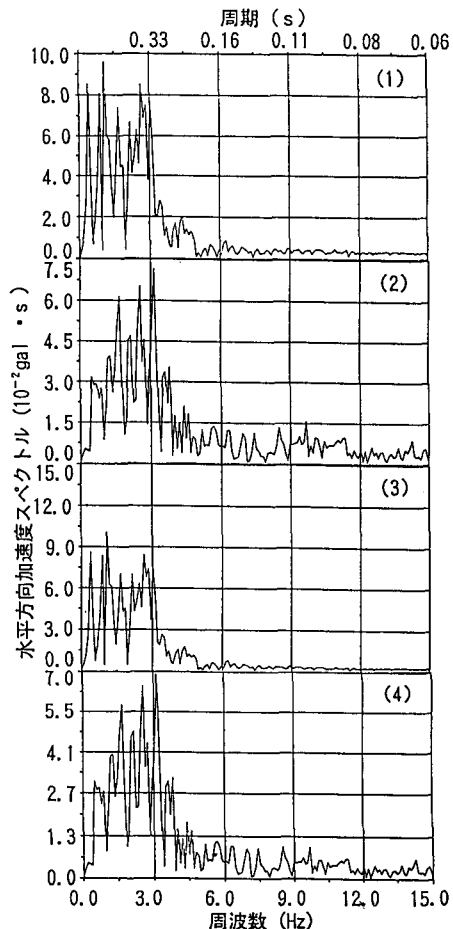
図4にアンカーの緊張力をケース別に示す。緊張力は全ケーステンドン極限荷重より定まる許容値42.07tfに近い値を示しているが、死荷重地震時の値が列車荷重地震時より高い値を示しており、特にケース(2)の場合は許容値を上回っている。これは図2の高周波域における変位の相違より生じていると考えられる。

4. おわりに

本解析においては、死荷重地震時に入力地震波によってアンカー緊張力が許容値を上回る結果となった。今後は、実際の構造物への永久グラウンドアンカーの適用を踏まえて、検討を深度化していく予定である。

〔参考文献〕

- 1) 新聞他：「永久グラウンドアンカーを用いた鉄道構造物の試設計」平成5年度東北支部技術研究発表会



(1)死荷重地震時 (八戸)
(2)死荷重地震時 (EL Centro)
(3)列車荷重地震時 (八戸)
(4)列車荷重地震時 (EL Centro)

図3 解析結果2

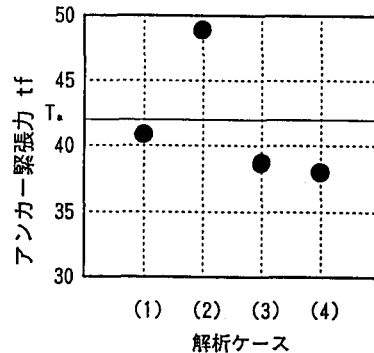


図4 アンカー緊張力