

Ⅲ - A 198

遠心模型実験によるアンカー擁壁の地震時安定性

中央大学 ○正会員 増田 隆明¹⁾
 正会員 藤井 斉昭¹⁾
 日特建設 正会員 山田 浩²⁾
 正会員 岡崎 賢治²⁾

1. はじめに；

従来、アース・アンカー工法は主として仮設の構造物あるいは補助的なものとして用いられてきたが、周辺技術等が向上してきたことにより、これを耐久性のあるものとして取り扱うようになってきている。これまで数多く実施されてきているアース・アンカー工を概観してみると、定着部を含めたアンカーの全長はおよそ5～10m、平面的には3m程度の間隔で配置されており、アンカー材の多くはP.C鋼より線で1箇所あたりの緊張力は300～600kNが一般的なところである。筆者らは、昨年度よりこのようなアース・アンカーで補強された擁壁の地震時安定性について、遠心模型実験による解明を行ってきている。今年度の実験では、地震力が作用した時のアンカー材に作用する軸力変動を捉えることと、アース・アンカーによる緊張の前後および地震力が作用した後の地盤の剛性変化の有無を調べることを目的とした。

2. 実験概要；

本実験で想定した斜面は砂質土地盤における切土斜面で高さが10m、斜面勾配5分のものである。模型地盤は側壁が剛な土槽内に含水比を調整した成田砂を入れて締固め、これを切り出して作成した。模型地盤の作成方法は既報¹⁾のものと同日で、模型寸法および加速度計の配置を図-1に、地盤の土性について表-1にそれぞれ示す。この模型が収められた土槽を振動台に固定し、斜面中心部の遠心加速度が5.0Gになるような遠心力場において実験を行った。まず、所定の遠心力場で安定したことを確かめ、振動台からパルス波を模型に与えて加速度応答を計測する。引き続いて、あらかじめ埋設されている全てのアンカーに一律な緊張力を与え、先程と同じパルス波による計測を行う。緊張力を一定に保持したまま次に、地震波を振動台に入力しこの時の加速度応答、アンカー軸力変動、並びに擁壁の変位を調べる。その後で再度パルス波による計測を行ってから遠心力を解放し、目視によって斜面変状を調べた。

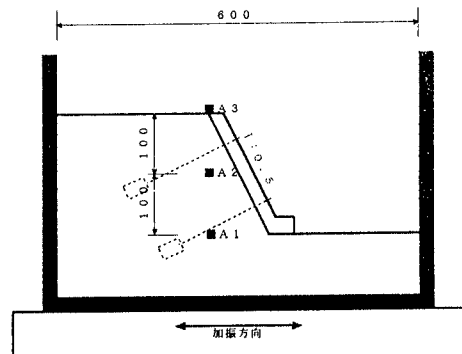


図-1 模型概要図

有効径 D_{10}	0.09mm
相対密度 D_r	85%
含水比 W	20%
湿潤密度 ρ_t	1.75
内部摩擦角 ϕ_u	(30°)
粘着力 C_u	(15kPa)

() の値は逆解析により求めている。

表-1 模型地盤の土性

3. 加振実験

図-2はアンカーを緊張した後のパルス波の実験で入
 キーワード；アンカー・遠心模型実験・動的・斜面安定

- 1) 〒112 文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部土木工学科 TEL03-3817-1892 FAX03-3817-1803
 2) 〒104 中央区明石町 13-18 日特建設株式会社 技術本部 TEL03-3542-9110 FAX03-3542-9118

力に用いた波形と地盤内の応答を示したものである。計測データのサンプリング周波数を最大10KHzまで上げて計測してみたが、何れの段階におけるパルス波に対しても入力波と応答波との間に有為な時間差を認める事はできなかった。一方、液状化問題を検討した飽和砂地盤の模型では、これと同様なパルス波を与えて地盤内のVsをうまく計測することができた。ただし、この場合はせん断土槽であったことから、図-1に示す剛な土槽に対して、加振直角方向の壁面と地盤の間にダンパー材を挿入して壁の剛性を吸収する一方、加振方向の側壁については平滑に上げた上、厚さ0.2mmのテフロンシートを地盤との間に挟み、壁面摩擦の軽減を計るようにした。しかし、これらの対策を講じたにも拘わらず、パルス波でVsを計測する事はできなかった。今後は、スイープ振動試験により模型地盤の共振曲線を求めるようシステムを改良する必要があると考える。

図-3は神戸のN-S波を用いて行った実験の地盤内応答加速度時刻歴を各加速度計位置において対比したものである。また、図-4は同じ時刻歴におけるアンカーの軸力変動を示したものである。加速度応答については地盤上方に行くに従い応答倍率の増加が見受けられ、また今回の実験ではアンカー軸力の時刻歴において上段に配置したアンカーで当初の緊張力の2倍程度の値が計測されている。その後、加振終了とともに上下段両者のアンカーにおいて、当初の緊張力から3割程度、緊張力が減少している。これらより現在のアンカー設計時において、常時でアンカー鋼材の極限荷重の60%、地震時で75%を許容引張り力としていることからこのような場合ではアンカーの切断破壊といったことが予測される。また、実際に被災後のアンカーの検証事例においてもアンカーの切断や緊張力の減少といった事が確認されている。今後これらの定量的なデータが得られるよう、さらに検討していく所存である。

<参考文献>

- 1)増田・藤井・山田・岡崎；遠心模型によるアンカー擁壁の地震時安定性－第51回年次学術講演会発表p 444－445(1996)
- 2)液状化模型実験における弾性波速度の計測－第32回地盤工学研究発表会(1997)

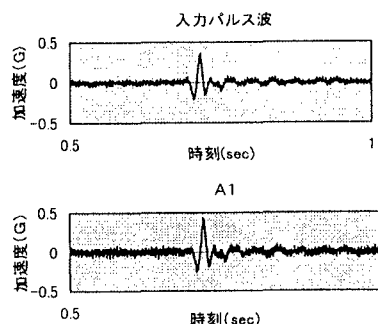


図-2 入力および応答パルス波

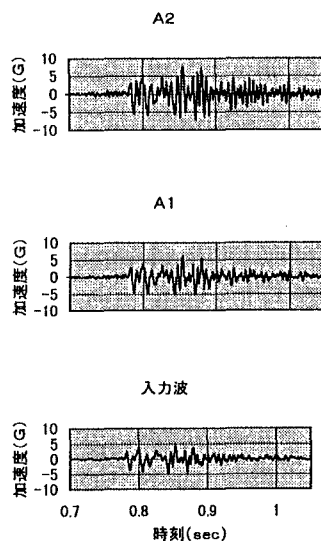


図-3 応答加速度時刻歴

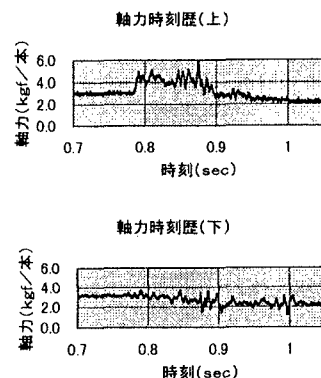


図-4 アンカー軸力時刻歴