

両面アンカー式補強土壁の地震時挙動に関する遠心力場加振実験

豊田工業高等専門学校 学生会員 ○鈴木 恒太  
 豊田工業高等専門学校 正会員 小林 睦  
 豊橋技術科学大学 正会員 三浦 均也  
 岡三リビック 正会員 小浪 岳治, 林 豪人

1. はじめに

補強土壁の耐震性能は高いと言われているが、地震時挙動の不明確な点はいまだ解決されていない。アンカー式補強土壁は、道路構造物の線形によって両面壁で構成される場合があり、さらに幅員によっては補強材である支圧板の設置位置が以下の3つに分けられる。すなわち、従来の補強土壁同様に補強領域が独立するタイプと、支圧板を他方の補強領域内に設置させるタイプ、支圧板を設置せずに両タイバーを緊結するタイプである<sup>1)</sup>。このうち、両面の補強領域が交差する場合は、地震時慣性力によって補強領域相互が干渉し合い、独立タイプとは異なる挙動を示すことが懸念される。

そこで本研究では、独立タイプの両面壁の地震時挙動を明らかにしたうえで、補強領域が交差するタイプの地震時挙動を調べるために、一連の遠心模型実験を実施した。

2. 実験システム

実験条件を表1に示し、図1に模型地盤概要を示す。模型縮尺は1/50であり、壁高は実規模換算で6mになるように壁面パネルを6段積みとした。下端から2, 4段目の補強材設置層の挙動を観察するために、壁面パネルおよびアンカープレートに小型圧力計(EP, PR)を設置した。補強領域が交差するケースでは、アンカープレートの交差長さが15mm, 25mmになるように補強材を設置した。アンカープレートには実規模換算300mm×300mmとなるように6mm×6mmのアルミプレートを用いた。裏込め地盤は、タイバー設置層毎に乾燥させた豊浦砂を相対密度  $D_r=97.5(\pm 2.5)\%$  になるように振動締め固め法によって作製した。その模型地盤を遠心力載荷

表1 実験条件

実験コード	補強領域	裏込め地盤の相対密度 (%)	タイバー長 (mm)	交差長さ (mm)
L375	独立	97.9	75	—
L375-O	独立	96.5	75	—
C425	交差	96.8	85	15
C450	交差	96.8	90	25

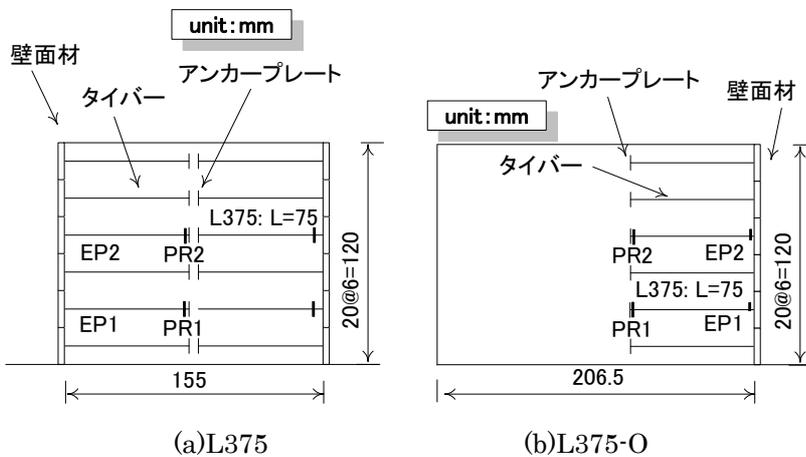
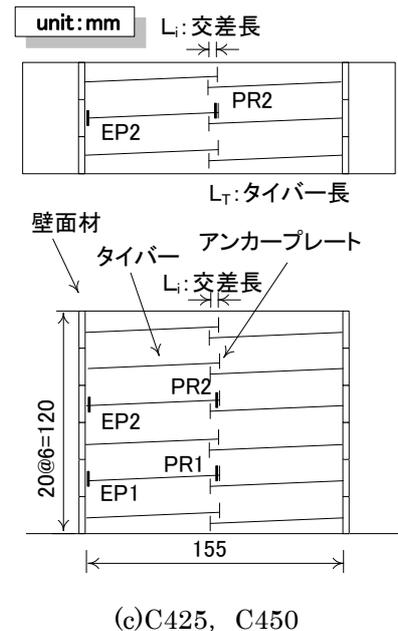


図1 模型地盤概要

キーワード 補強土壁, 地震, 遠心模型実験

連絡先 〒471-8525 愛知県豊田市栄生町 2-1 豊田工業高等専門学校環境都市工学科 TEL 0565-32-8811

装置に搭載し、50Gの遠心加速度を付与させた後に、実規模換算で加速度振幅2.0m/s<sup>2</sup>、周波数1Hzの正弦波を20波与えた。

3. 実験結果

図2に独立式のアンカー式補強土壁における遠心载荷中の加振前後の模型地盤撮影画像を示す。図には変形の視認性を高めるためにそれぞれのケースで同じサイズの枠線を記入している。この実験ケースのみに2.25%の壁面の倒れが観察された。図中に記載した破線は裏込め地盤の内部摩擦角を $\phi=44^\circ$ と見積もって算出した主働崩壊線である。補強土壁天端の窪みがこの主働崩壊線より背後にあることが指摘できる。また、図3に加振実験中のEP2、PR2より算出した土圧と引抜き抵抗力の時刻歴を示す。L375-Oでの土圧が大きくなっているのは補強領域背後からの土圧の影響であると推察される。これらの図に示された引抜き抵抗力は安定性照査で求められる許容値を下回っていることが分かっている。以上のことから、支圧板の引抜けが生じたのではなく、補強領域が一体となって滑動したため、壁面の倒れと天端の窪みが生じたものと考えられる。

続いて、補強領域が重なり合った場合の両補強領域の地震時相互作用を検証する。図4に示すC425の加振前後の変形を比較すると、壁面の倒れが確認できない。そこで、詳細に画像から変位を読み取り、倒れを算出すると0.4%と1.2%であった。また、交差長さが25mmのC450においては、壁面の倒れが両壁面とも0.9%であり、補強領域が交差していれば地震時の壁面変位に大きな違いは見られなかった。図5に加振中の壁面土圧と引抜き抵抗力の時刻歴を示す。これより、壁面土圧は同程度であることに対して引抜き抵抗力がC450で大きくなっているのは、支圧板間のアーチ効果によるものではないかと考えられる。

これらのことから、アンカープレートが交差するケースにおいて引抜安定性が保たれているならば、地震時に両補強領域が変形を生じさせるように相互に干渉するのではなく、2つの補強領域が一体となって補強土の耐震性能を向上させる方向へ影響し合うことが分かった。すなわち、盛土長(幅員)に対する壁高の比が小さくなる効果をもたらしていると推察される。

《参考文献》

1)鈴木ら：形式の異なる両面アンカー式補強土壁の地震時挙動について、第51回地盤工学研究発表会聴講概要集(投稿中)、2016

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 26420490 の助成を受けたものです。ここに謝意を表します。

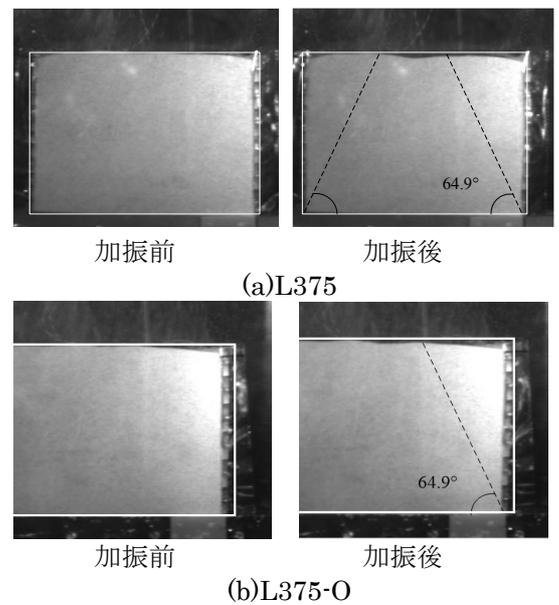


図2 加振前後の模型地盤

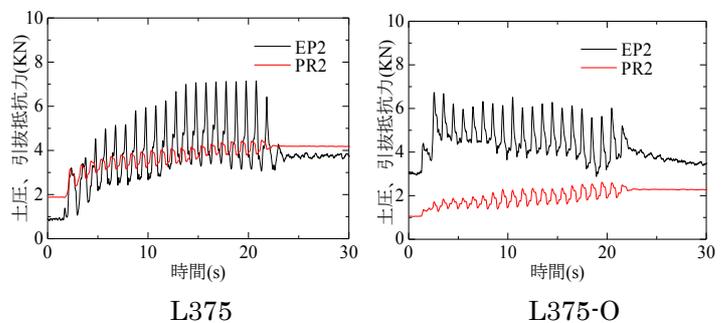


図3 土圧、引抜抵抗力の時刻歴

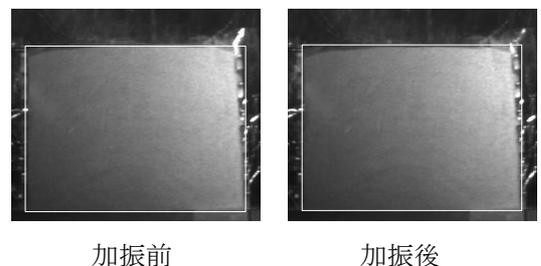


図4 C425における加振前後の模型地盤

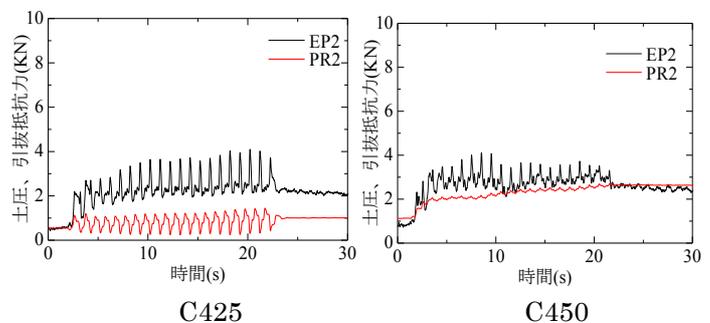


図5 土圧、引抜抵抗力の時刻歴