

III-B 48

遠心模型による井桁組擁壁の地震時変形挙動の観測

大阪市立大学工学部

正 東田 淳

羽田コンクリート工業（株）

正○光武 洋一

まえがき 高さ20mで勾配の異なる井桁組擁壁の地震時変形挙動を背面が盛土、切土の場合について遠心実験で調べたので報告する。なお、壁高20m・擁壁勾配3分・一連式の井桁擁壁は施工例がないが、比較のため、実験を行った。

実験方法と種類 模型は高さ $H=20\text{m}$ の原型擁壁を1/50に縮小した二次元模型で、図-1に示すように、硬質アルミ製の桁を組み上げて作成

した勾配5分と3分の模型擁壁を硬質アルミ製の固定基礎の上に置き、擁壁の枠組内部と背面の盛土、または擁壁と切土（切土面の角度 55° 、表面粗）の間に乾燥珪砂 $F-75$ （表-1）を $\rho_d=1.53\text{g/cm}^3$ で詰めたものである。実際の井桁擁壁では桁の支点への応力集中をさけるため、3mm厚のクロロブレンゴムの板を敷くので、この効果を確かめるため、上記の模型（ゴムなし）とは別に桁支点到にゴム（厚さ0.03mm）を挟んだ模型擁壁（ゴムあり）を用いた実験を盛土・切土の勾配5分について行った。これらの模型を遠心加速度50G場におき、図-2(a)に示すような1Hzの水平加速度波を9波作用させて、図-1に示した計器により壁のたわみ δ 、前桁・後桁の支点応力 P_f ・ P_b 、背面地盤の水平加速度を測定した。なお、背面が盛土・勾配5分・ゴムなしの条件で、0.5Hzの水平加速度を9波与えた実験を1ケース行ったが、結果は以下に示す入力波1Hzの場合と大差なかった。

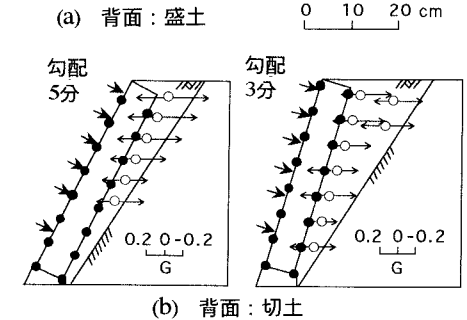
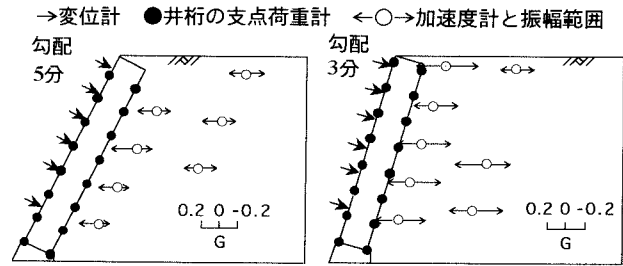


図-1 模型・計器配置・測定地盤加速度の振幅範囲

表-1 地盤材料の性質

最大粒径 (mm)	G_s	U_c	ρ_{dmax} (g/cm^3)	ρ_{dmin} (g/cm^3)	ρ_d (g/cm^3)
0.425	2.65	1.79	1.78	1.47	1.53

実験結果 図-2に切土・勾配5分の場合の測定結果の一部を原型換算で示す。基盤に入力した水平加速度(a)図は最大で $\pm 0.3\text{G}$ である。最上部の地盤水平加速度(b)図は入力加速度よりもかなり大きい。また、最上部の擁壁変位(c)図は、1回目振動時は小さく、2回目の振動時(↓)に大きく前方(+側)へ動いた後、小刻みな振動を繰返ししながら前方へ動いて次第に収束する。この擁壁変位の傾向はどの実験でも同様であった。ゴムなしの4ケースの実験で測定された背面地盤の水平加速度の振幅範囲を図-1に $\leftarrow \circ \rightarrow$ で示す。地盤の水平加速度の振幅範囲は、前述のように切土・勾配5分では浅いほど大きくなっているが、他のケースではあまり増幅していない。

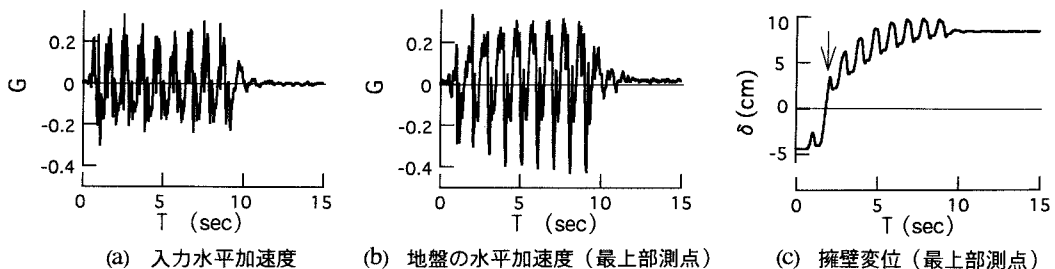


図-2 切土・勾配5分の場合の測定結果の一例（原型換算）

図-3は擁壁の変位 δ 、前桁・後桁の支点応力 P_f ・ P_b を原型換算で示したもので、各図の●・○印はいずれも $T=0$ 秒(振動前)、 $T=10$ 秒(振動終了時)におけるデータである。まず、ゴムなしの条件では、背面が盛土・切土の場合とも、振動によって生じた擁壁の変位は5分勾配では小さいが、3分勾配ではかなり大きく、擁壁下部で折れ曲がった形になっている。つぎに擁壁勾配5分でゴムあり・なしのデータを比べると、背面が盛土・切土の場合とも、ゴムありの方が擁壁の中央高さ付近のはらみ出しが大きくなり、ゴムなしの場合に見られるような擁壁下部の前桁支点への応力集中度が減っている（ゴムあり・盛土の最下段の P_f はチャンネルの不備のため測定できなかったが、 P_b の傾向からみて P_f はそれほど大きくないと推定できる）。

あとがき 今回の遠心場の振動実験から、井桁支点到ゴムを敷かない条件では、背面が盛土・切土の場合とも勾配5分の擁壁の変位は小さいが、勾配がきつくなると擁壁の変位がかなり大きくなることが分かった。また、いずれの場合も加震によって擁壁最下部の前桁支点が圧壊する可能性を否定できない結果となったが、実際施工と同様に支点間にゴムを挿入すれば、支点応力が分散され、この圧壊を防ぎ得ることが確かめられた。

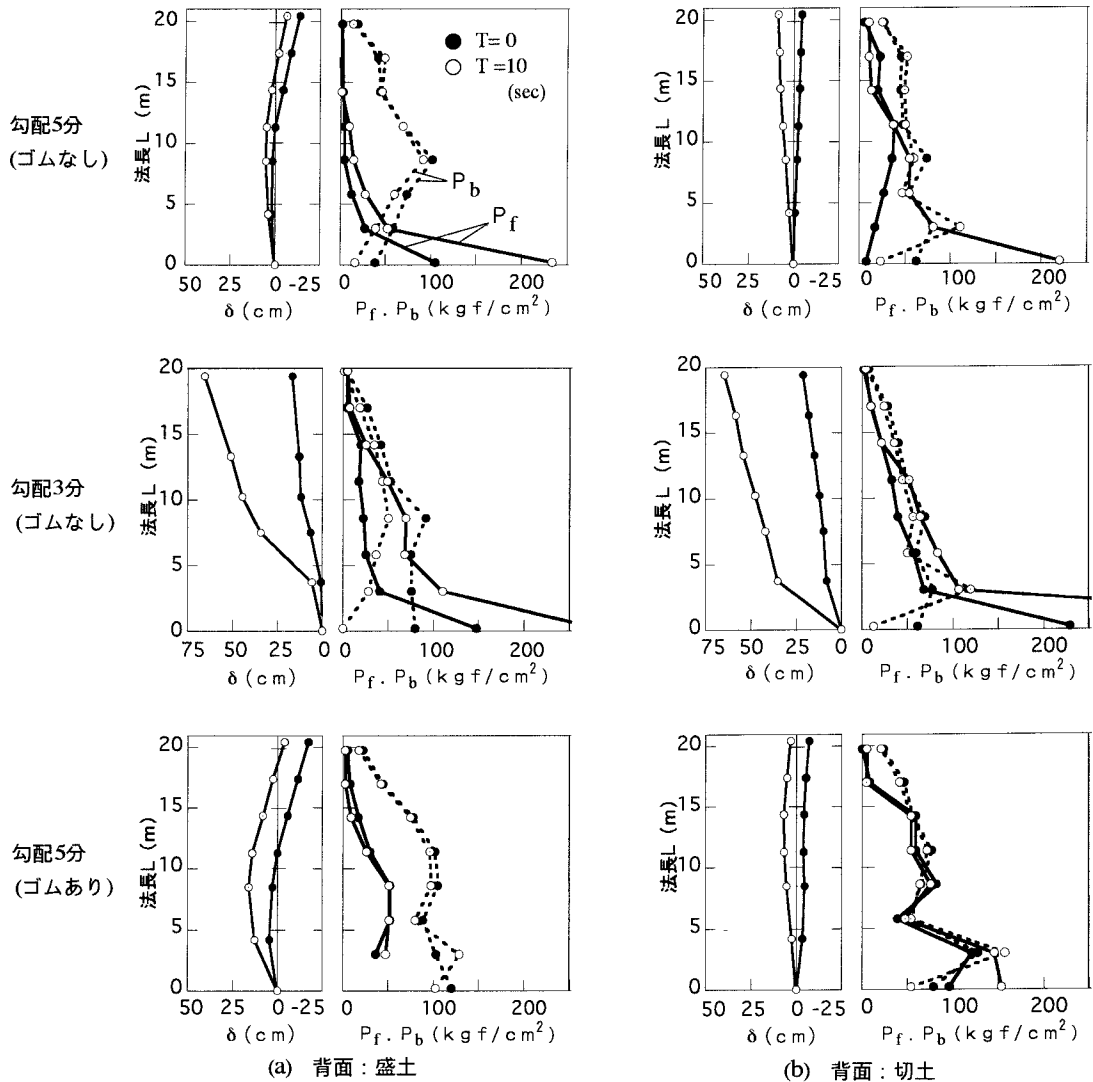


図-3 擁壁変位 δ 、前桁・後桁の支点応力 P_f ・ P_b の測定結果（原型換算）