

九州大学 工学部 松尾春雄

山口大学 ○大原資生

1. 地震時、岸壁に作用する土圧及び水圧について現在までに行つた我々の研究による新しい計算法を發表し、関係者各位の御検討を願うものである。

2. 重方式繫船岸壁の設計にとるべき地震時土圧及び水圧は裏込の性質や状態によって二つの場合に分けて考へる。すなわち、①) 粒度及び透水係数が大である場合には裏込は地震をうけた時にも大体、初めの状態を保ち、間隙水は土の粒子間を自由に運動し得るので、動水圧は壁体前面の減少水圧と背面の増加水圧との両者を考へ、その値は各々 Westergaard 式をとる。この背面の増加水圧の存在は実験で確かめられ、透水係数の大きい場合は Westergaard 式の計算値にほぼ一致する結果を得ている。¹⁾

又、振動土圧は裏込を弾性係数が深さにより変化する弾性体と考へた場合の計算値(図1, 2)をとる。図1, 2は先に發表した計算法²⁾で實際岸壁の場合の計算を行つて得た図表で、この計算値と模型実験値とはほぼよく一致する。³⁾ ②) 粒度、及び透水係数が小であつて地震時、裏込土が流動状態とほり易い場合、すなわち、軟弱地盤に打込まれた矢板岸壁の様には背面が直接粘土やシルトに接している場合には背面土の流動状態での圧力と壁前面の減少水圧とを考へる。背面の流動状態にほつた土の圧力は比重の大きな流体と考へて Westergaard 式の値をとる。この場合には背面の増加水圧、振動土圧は考へない。

3. ①)による計算と従来の計算による結果と比較すると表の様にほる。但し、表の計算値は載荷重のほい場合で震度0.2、土の單位重量は1.6(水中1.0)、内部マツ角は35°(水中30°)とし、水位はH.W.L.にとつた。

4. 以上、地震時岸壁の安定計算にとるべき力の大概について述べたのであるが、この他に先に報告した様に「ゆり込み土圧」及び振動初期に生ずる「急激な水圧上昇」があるが、これらは現在研究中でまだ明確なことはわからない。「ゆり込み土圧」はほり締つた裏込では考へなくてはよいが、締つていない裏込では一應、設計示方要覽に従ふこととする。

「急激な水圧上昇」は前報告⁴⁾にある様に玉砂利の様は透水係数の大きい裏込、及び十分に決定した砂では生いほないので、裏込割栗のある多くの岸壁の場合には考へなくてはよいと思う。

又、図1, 2は共振と考へない場合の計算値であり、理論的には共振の場合の土圧は図1, 2の何倍かの値となる。この点については研究中であるが、図3の様に壁全高15m、裏込弾性係数は図1の③とした場合の土圧の共振曲線(実線)は単振子の共振曲線(破線)にほい近似するので、この問題を単振子におき変えて考へれば、比較的簡単に、その際に生ずる土圧は図1, 2の値の何倍程度のものであると云ふことがわかつて思う。この場合の減衰係数は種々解析した結果、0.05程度と考へる。

参照 1) 松尾、大原：「裏込間隙水による動水圧」土木学会論文集38号

2) 大原：「岸壁に作用する地震時土圧(續)」九大工学集報30巻1号

3) 松尾、大原：「地震時岸壁に作用する振動土圧について」九大工学集報31巻1号

4) 松尾、大原：1)にほい (投稿中)

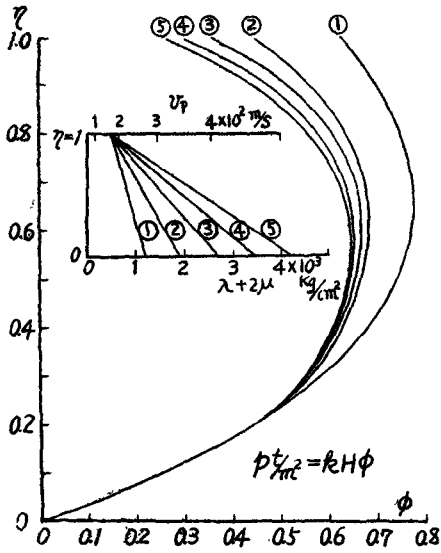


图-1. 地震時増加土圧(振動土圧)分布

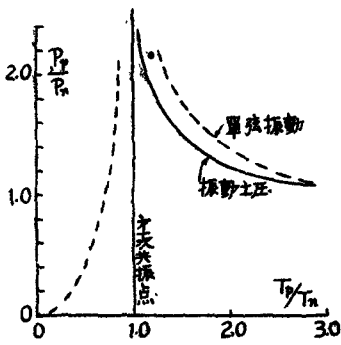


图-3 共振曲線

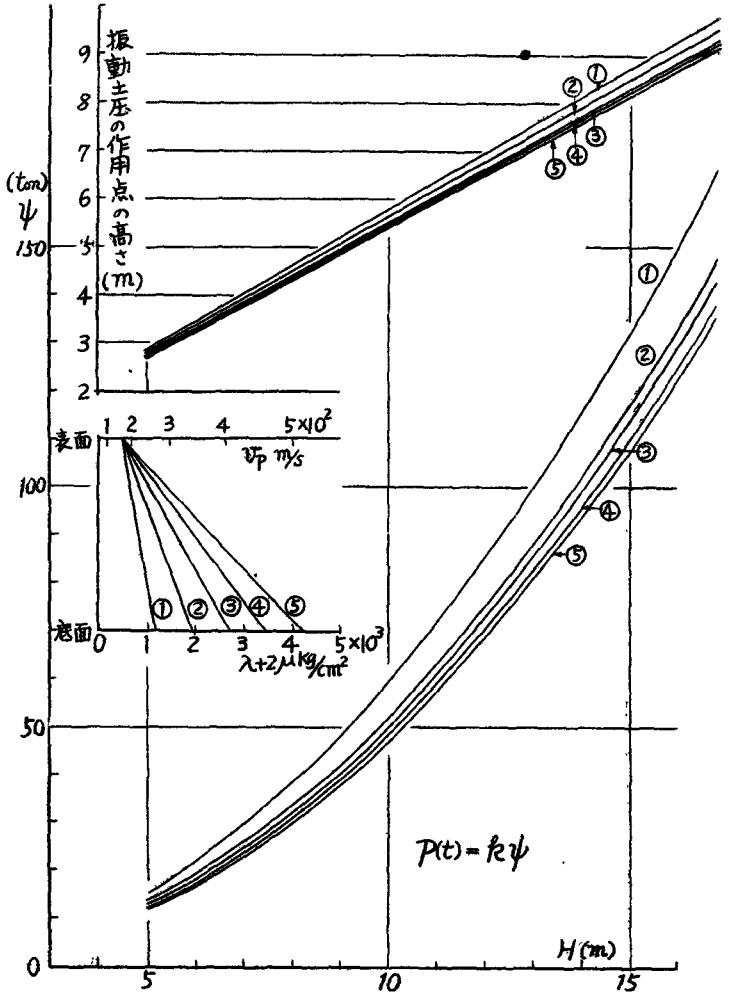


图-2. 地震時増加土圧合力及び作用点と岸壁全高との関係

神戸港 方塊岸壁	物部式		示方等壁		新		備考 岸壁全高 H=7.90 水深 h=-4.8 水位HWL =+1.67		
	P %m	M t-m	P	M	P	M			
静土圧	P ₀	10.8	29.9	10.8	29.9	10.8	29.9		
地震時増加土圧	P _d	10.8	28.9	3.6	19.7	6.4	28.8		
動水圧	P _w	0	4.9	0	12.8	5.8	15.9	9.9	25.6
合計		21.6	26.5	58.8	71.6	20.2	65.5	27.1	84.3

清水港 面塊	物部式		示方		新		備考 H=10.9 h=-7.6 HWL =+1.6	
	P %m	M t-m	P	M	P	M		
P ₀	19.7	73.6	19.7	73.6	19.7	73.6		
P _d	18.1	66.8	3.6	28.9	11.6	68.5		
P _w	0	9.4	0	33	10.3	38.5	18.8	66.0
合計	37.8	149.8	23.3	141.0	50.1	208.1		

博多港 面塊	物部式		示方		新		備考 H=11.9 h=-8.4 HWL =+2.23	
	P %m	M t-m	P	M	P	M		
P ₀	23.1	95.0	23.1	95.0	23.1	95.0		
P _d	22.9	93.6	3.6	34.1	15.0	102.0		
P _w	0	13.2	0	56.3	14.5	64.4	26.4	112.6
合計	46.0	201.8	26.7	249.9	41.2	271.5	64.5	309.6