

関西大学工学部 学生員 ○清水光浩 関西大学大学院 学生員 片山敦史
 (株)ニュージェック 正会員 殿最浩司 関西大学工学部 正会員 井上雅夫
 関西大学工学部 久保大地 関西大学工学部 西田太士

1. まえがき

越波による堤内地の浸水深や浸水区域を検討する場合、これまで対象としてきた平均越波流量だけでなく、短時間越波流量あるいは1波ごとの越波量を考慮することが重要である。そのため本研究では、越波が堤内地に流入した場合の水位変動特性を実験的に明らかにすることによって、現在用いられているレベル湛水法の妥当性を検討しようとした。なお、水理模型縮尺は1/100を想定し、以下は原型値で示す。

2. 実験内容

実験では、平面水槽内に図-1に示すような長方形の堤内地模型を設置し、その前面は直立護岸とした。また、それとは別に、直立護岸の背後に越波升を40mピッチで20個設置し、越波量を計測した。次に、越波升を取り除き、堤内地における水位変動を計測した。表-1には実験条件を示した。

3. 実験結果および考察

この実験では、堤内地奥行きBを400mと200mの場合について、入射有義波高Hをそれぞれ5.0mと9.0mとしたが、ここでは、入射有義波高Hが5.0mの場合のものを中心に考察を行う。

図-2には、Hが5.0mでBが400mと200mの堤内地水位の時系列変化を示した。また、図中には、それぞれレベル湛水法によって求めた湛水深も合わせて示した。なお、上図より、計測点はNo.2, 10および18である。

これらによると、護岸から離れるにつれて、水位変動の振幅が小さくなることがわかる。なお、このことはHやBが変化しても同様である。

また、Bが400mと200mの場合を比較してみると、Bが小さい場合の水位が高い。これは、堤内地の奥行きが狭いと、反射波の影響が顕著に現れるためである。

しかし、レベル湛水法による湛水深を急激に上回するような水位上昇に関しては、堤内地の奥行きが広いほど、その回数が多くなり、実際の水位と湛水深との差も大きくなる。このことより、堤内地の奥行きが広いほど、レベル湛水法による浸水設計では危険なことがわかる。

また、図-2より、実験で得られた水位とレベル湛水法によって求めた湛水深とを比較すると、Hが5.0mでBが400mの場合においては、実際の水位は湛水深の約2~4倍にも達していることがわかる。また、同様にBが200mの場合についても、実際の水位は湛水深の約1.2~1.8倍に達していることがわかる。このことより、堤内地奥行きが狭く、レベ

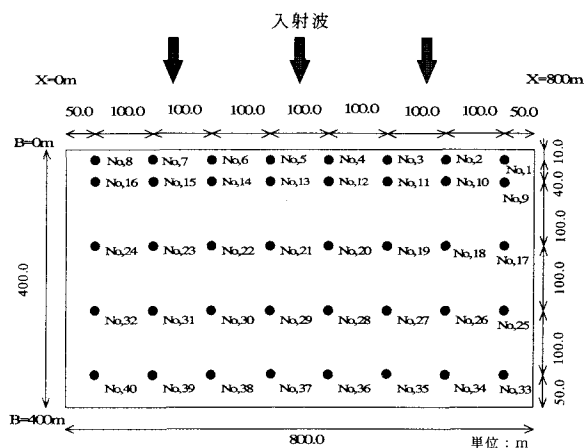
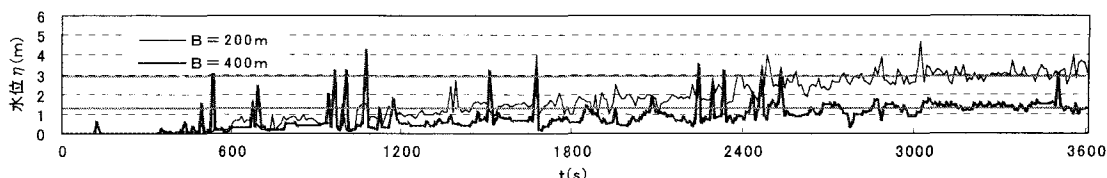


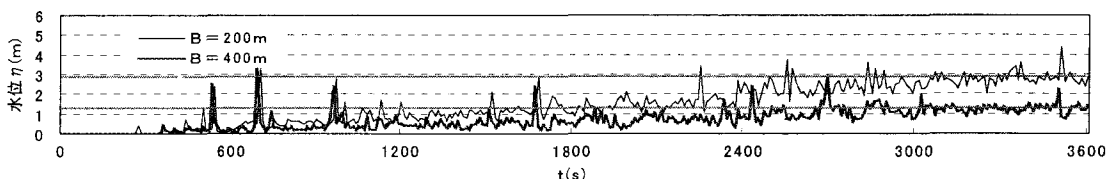
図-1 堤内地模型の平面図

表-1 実験条件

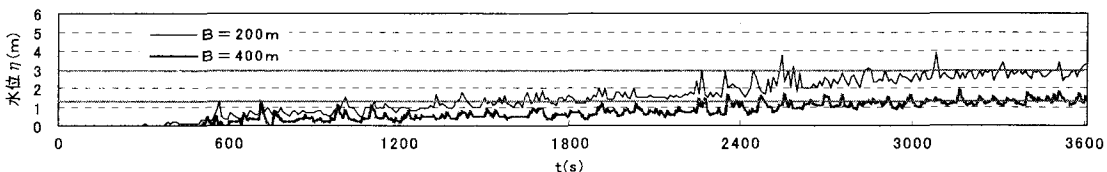
水深	h (m)	26.0
護岸天端高	h_c (m)	5.0
入射有義波高	H (m)	5.0 9.0
周期	T (s)	15.0
入射角	θ	0°
実験対象波		1時間内の全ての波浪を対象
堤内地模型	$L \times B$ (m)	800 × 400 800 × 200



測点 No. 2 ($X=650\text{m}$, $B=10\text{m}$)



測点 No. 10 ($X=650\text{m}$, $B=50\text{m}$)



測点 No. 18 ($X=650\text{m}$, $B=150\text{m}$)

図-2 $B=200\text{m}$ と $B=400\text{m}$ の場合における堤内地の水位変動比較 ($H=5.0\text{m}$)

ル湛水法によって求めた湛水深が高く設定されている場合においても、実際の水位は、それよりもさらに大きく上回ることがわかる。

図-3 には、 H が 5.0m で B が 400m と 200m の場合における最高水位の比較を示した。これらによると、 B が 400m の場合の最高水位は、レベル湛水法による湛水深の約 $1.3\sim 4$ 倍、 $B=200\text{m}$ の場合には、その約 $1.2\sim 1.8$ 倍にもなっている。また、 B が 200m の場合には、反射波の影響などにより、最高水位は B が 400m の場合よりも高くなるが、湛水深との差は、 B が 200m のものが小さい。これは、堤内地奥行きが広い場合の湛水深は、狭い場合よりも低く設定され、実際の最高水位と湛水深との差が大きくなるためである。

このように堤内地が広い場合には、狭い場合に比べて、最高水位は若干低くなるが、実際の水位と湛水深との差は大きくなる。すなわち、堤内地が広い場合、レベル湛水法で堤内地水位の設計を行うと、さらに危険になることがわかる。

以上のように、実験で得られた堤内地における水位

とレベル湛水法による湛水深とを比較検討した結果、堤内地の奥行きのかかわらず、現在用いられているレベル湛水法で浸水設計を行うと、危険側のものになることを実験的に実証できたと言えよう。

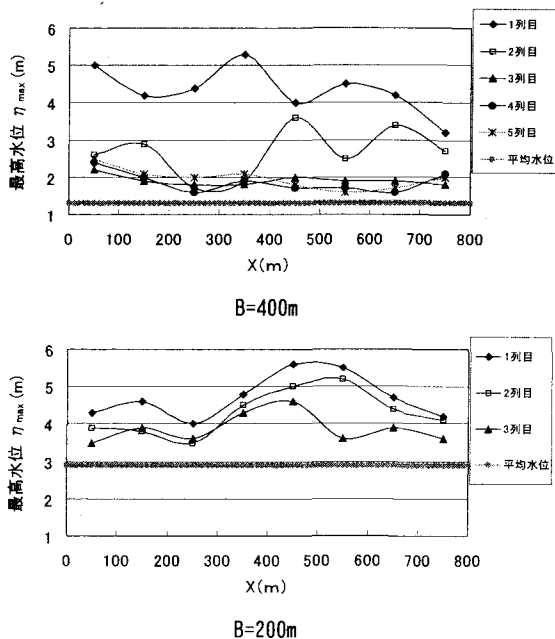


図-3 $B=400\text{m}$ と $B=200\text{m}$ の場合の最高水位の比較 ($H=5.0\text{m}$)