

京都大学大学院

○安田 孝志

山下 隆男

ならず、波に伴う質量輸送の一意性を確保することである。このように場合、従来のような正弦運動による造波装置により発生する波は正弦波としてその波形を維持することができず、solitonsに介在しながら安定波に変形していくので、定形波の発生が困難となる。それ故、クノイド波の本粒子速度に対応した運動を造波板に与えられるように特殊力を用いて初期の有限振幅波を発生させることにした。一方、両端を閉じた従来の水槽では、波に伴う質量輸送により、水槽端部で質量輸送を拘束するために水位変化が生じ、波の進行方向と逆向きのものが流れが起生すると考えられる。したがって、図-2に示すように、両端を開いた波浪水槽(0.65×0.5×33m)を扇形平面水槽内に設置し、水槽端部で質量輸送を拘束しないようにし、造波側および消波側での水位を一定に保ち、もどり流れのような2次的な流れの発生を防止、一意性を確保することにした。そのために、さらに造波装置付近を図-2に示すように改造して質量輸送に対応した水の流入が可能にするとともに、水槽下流端にはかきとり工夫した消波装置を設置して、波により輸送されてきた水が連続的に水槽外に流出できるようにした。波の計測は、波速の測定誤差を1%未満とするために、記録紙の読み取り誤差が0.5mmでレコーダーの送り速度が25mm/secであることから、波高計を2.11mおよび2.02mの間隔で設置して行った。また、本来の図-2 新波浪水槽平面図

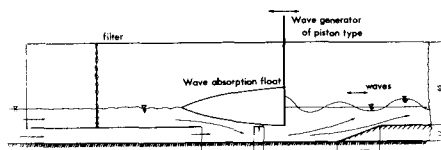
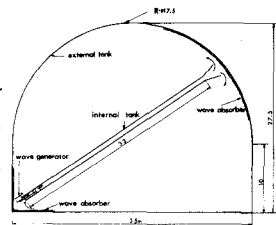


図-3 新波浪水槽造波部構造図

4. 実験結果 図-4は波速に関する実験結果と前述のクノイド波理論との比較を示したものである。図中C-A-Eは式(5)、C-A-2は式(5)の λ を3項まで展開して近似した式、C-2-1は式(2)およびC-2-2は式(4)を示す。実験結果は著者らの理論曲線とよく一致していることがわかるが、これは前述したような新波浪水槽により質量輸送の一意性を保ち、有限振幅の定形波の伝播速度を測定したためと思われる。このことは、一方では水槽端部を閉じた従来の水槽での実験結果が若干小さく現われて、波速の α を定義を用いて理論によく適合することと説明するものと思われる。また、 $h/H > 6$ では実験値が理論曲線より若干小さく現われているが、本来、波高 h/H の減少とともに無次元波速 $c/\sqrt{gh}$ が増大する傾向がよく現われている。図-5は質量輸送に関する実験結果と式(6)による理論曲線との比較を示したもので、実験値のパラッキはきわめて大きいけれども、そのオーダーや傾向は大體理論曲線と一致していると考えられる。

5. 結語 以上、有限振幅の定形波の特性を究明するために、主として新しいクノイド波理論の適用性について検討した。その場合、従来の波浪水槽の問題点を指摘して新しい方式の波浪水槽を提案し、実験結果の一例を示して著者らの理論の適用性を明らかにした。さらに追加すべき実験結果については譲渡時に述べる。

なお、本研究は計画研究(代表者 阪大榎本亨教授)による成果の一部であることを付記する。

参考文献

1. 土屋義人・田村孝志：新しいクノイド波理論の試み、第21回海岸工学講演会論文集、1974、pp. 65~71。

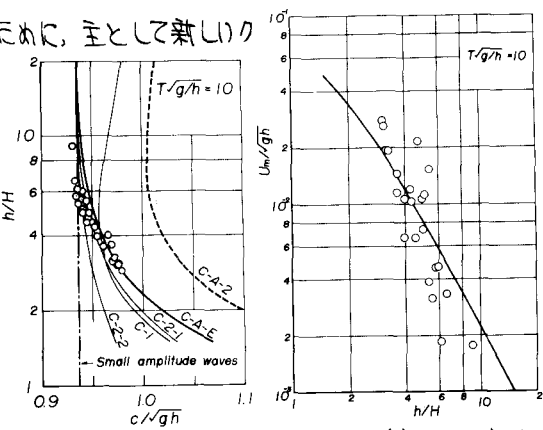


図-4 波速に関する実験結果と理論曲線との比較

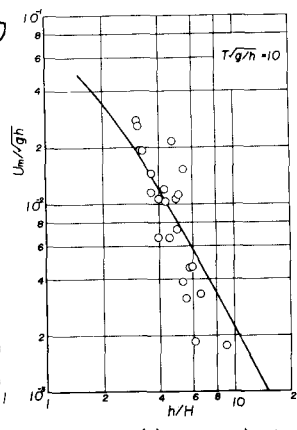


図-5 質量輸送に関する実験結果と理論曲線との比較