

SPHによる液体揺動と越流のシミュレーション

SPH simulation of liquid sloshing in rectangular tank

竿本 英貴 [1]; 山田 雅行 [2]

Hidetaka Saomoto[1]; Masayuki Yamada[2]

[1] 産総研 活断層研究センター; [2] ニュージェック

[1] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [2] NEWJEC

<http://unit.aist.go.jp/actfault/activef.html>

SPH法を用いて、矩形タンク内液体のスロッシング現象のシミュレーションを行った。従来からあるスロッシングの一次固有周期を求める理論解は、非粘性・渦なし・微小変形といった仮定の上に成り立っており、実際の液体の性質が完全に反映されているとは言い難い。まず本研究では、液体-タンク系に様々な周波数の正弦波を加え、最大波高に対する共振曲線をシミュレーションにより求めた。シミュレーションから得られた共振周期は、理論解と比較して、2秒程度大きく結果となったが、このことは砕波などの非線形現象によって長周期化したものと考えられる。実用的な見地からは、共振周期を予測するには従来の理論解で十分であると解釈でき、液体が非圧縮性であることが共振周期を求める上で重要な役割を果たしていると考えられる。次いで、振動にともなう液体のタンクからの越流を模擬することを行い、越流量の定量評価を行った。