

浮屋根式タンクのスロッシング減衰装置の開発

研究代表者 平野廣和 研究員

【STEP1】

φ600モデルでのスロッシング実験(平成15年度)

- ・浮屋根にバッファを取付けることによるスロッシング減衰効果の可能性を振動実験で確認.



φ600タンクモデル

【STEP2】

φ4000タンクでのスロッシング実験(平成16年度)

- ・苫小牧で被害を受けた石油タンクの1/10モデル(φ4000)
- ・愛知工業大学振動実験室を利用し、振動実験を実施。
⇒浮屋根の挙動を把握.



φ4000タンクモデル

浮屋根が1次のスロッシング振動から減衰状態に移行

→ 有限波高(非線形性)の影響と思われる浮屋根デッキ中央部を上下させる1次スロッシング周波数の2倍の周波数を有する高調波成分が確認された.

φ4000タンクでのスロッシング制振効果確認実験(平成17年度)

- ・バッファの材料・剛性検討によるスロッシング減衰効果の確認.

液面揺動高さ(実験値)

| タイプ | 最大波高[cm] |
|--------|----------|
| バッファなし | 21.3 |
| バッファあり | 11.3 |

波高をほぼ半減！！

摩擦減衰に頼るのではなく、バッファの変形による減衰を大きくすることで、浮屋根に発生する歪みを効率的に抑えることができる

【FINAL STEP】

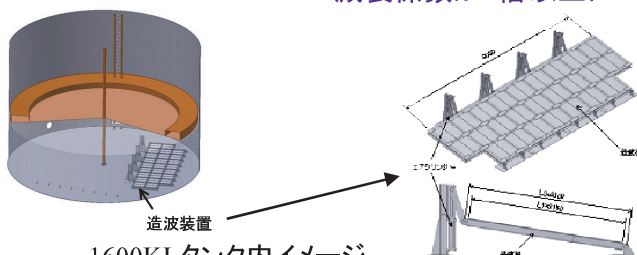
1600KL実タンク(直径15.5m)でのスロッシング制振効果実証実験

- ・実タンクに造波装置を設置し、スロッシングを再現
- ・バッファのスロッシング制振効果を実タンクに設置して実証。
- ・バッファありでは、揺動高に依存せずに高い減衰が得られる。



1600KLタンク(直径15.5m)

⇒減衰係数が4倍以上に！



1600KLタンク内イメージ

