

他機関との研究協力による 水陸両用車シミュレータの実現

防衛装備庁 陸上装備研究所
機動技術研究部
機動力評価研究室

車両用多種環境シミュレータの背景及び目的

背景

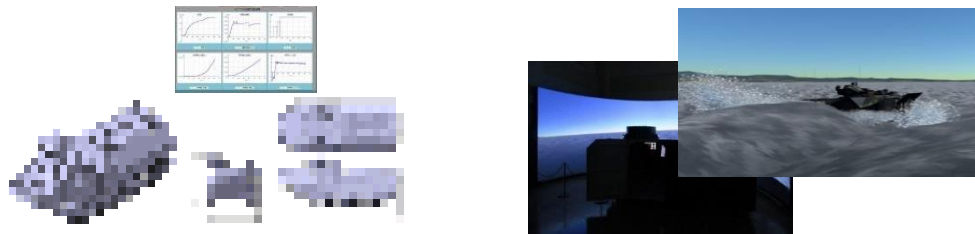
運用面

自衛隊では、部隊の機動・展開、水陸両用作戦能力の強化が重要

技術面

シミュレーションを活用したモデル・ベース・デザインといった、研究開発の迅速化・効率化技術が進展

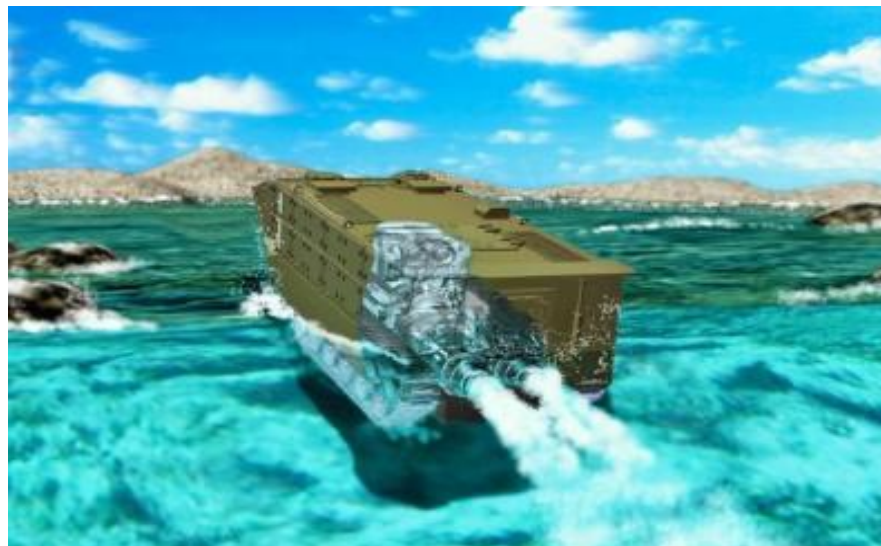
装備品の研究開発を迅速化・効率化させる、シミュレーション技術が活用可能



シミュレーションを活用した研究開発
(イメージ)

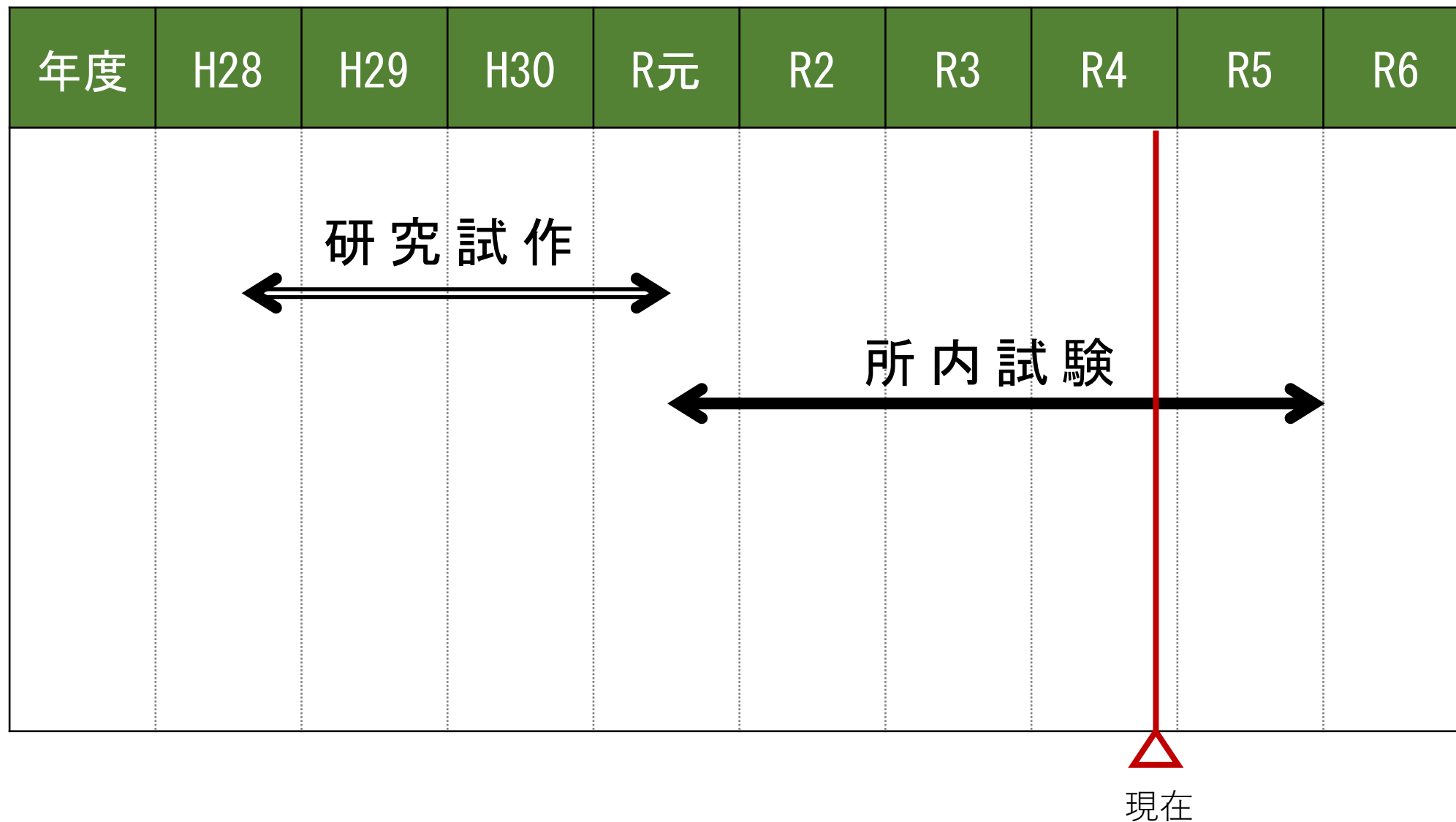
目的

陸上環境に加え、珊瑚礁域を含む水際域及び波浪環境における車両の性能予測、分析、評価等が構想段階から試験段階にわたって実施でき、研究開発の迅速化・効率化に資する**車両用多種環境シミュレータ**を構築する。



将来の水陸両用車 (イメージ)

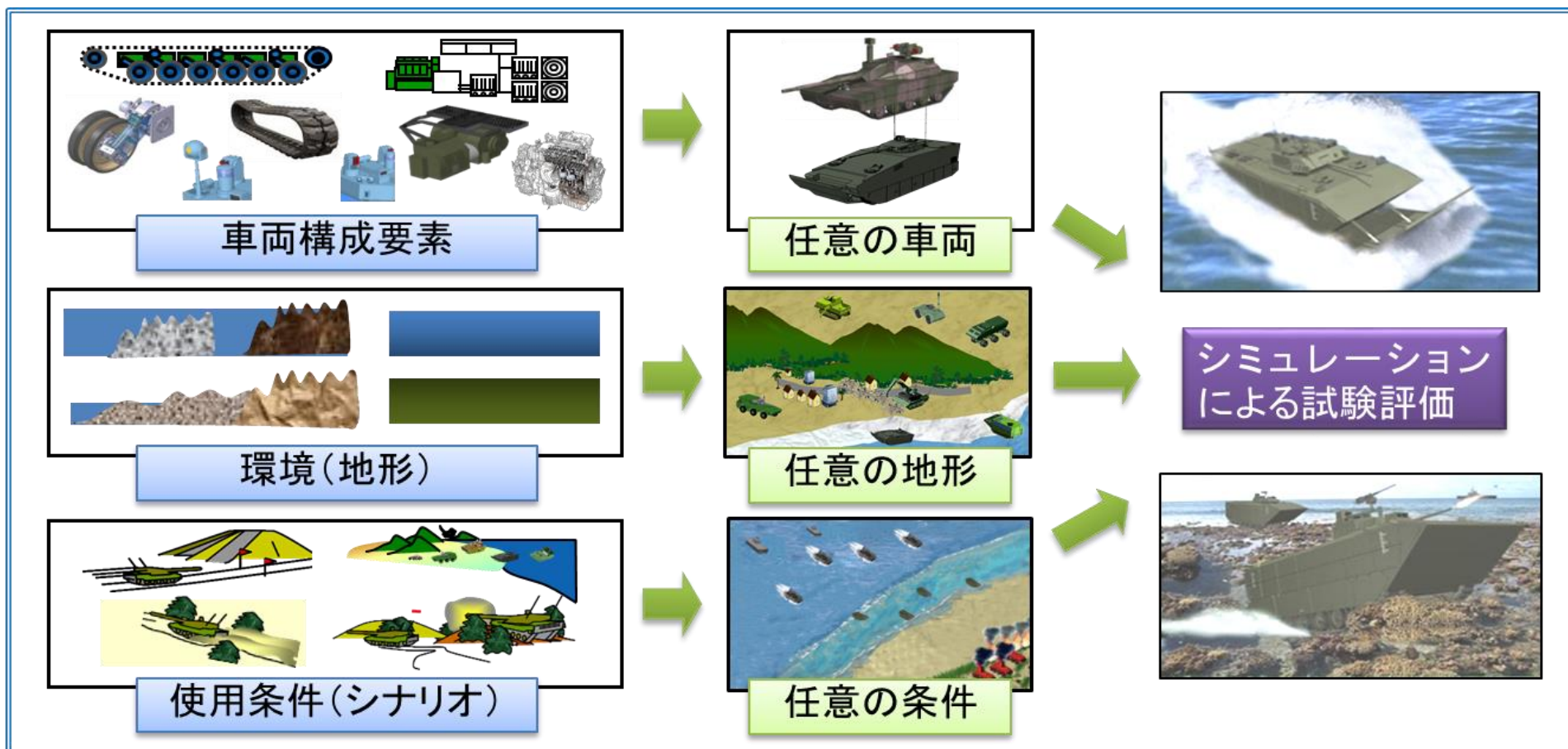
車両用多種環境シミュレータの計画線表



車両用多種環境シミュレータによる構想検討

車両用多種環境シミュレータは、

構想段階における性能予測や新規車両の開発及び既存車両の改善・改良等に対し、安全性を含めた最適設計の検討を実施可能



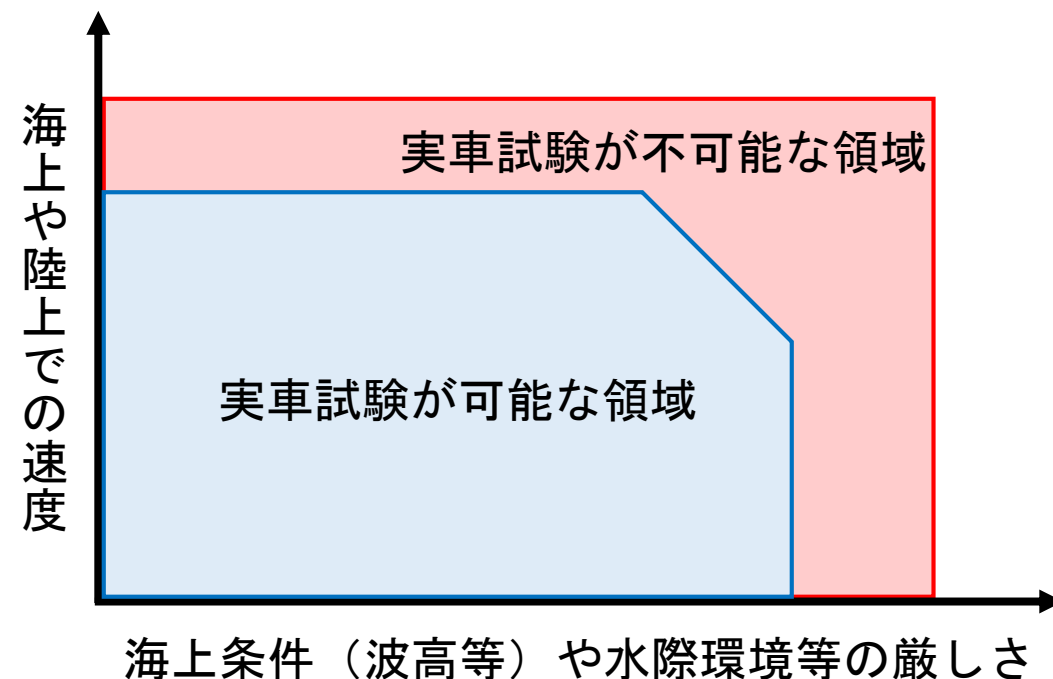
車両用多種環境シミュレータによる試験評価の補完

- ✓ 天候、期間、コスト等により、
全ての条件を実車で試験することは困難
- ✓ 珊瑚礁等の水際域での試験は危険を伴う



実車試験の例

車両用多種環境シミュレータにより、
実車試験が不可能な環境下での
性能予測が可能



車両用多種環境シミュレータの技術課題と解明方法

運用ニーズ

水陸両用車に求められる重要な性能

- ✓ 水際での珊瑚礁を乗り越えての上陸
- ✓ 海上での高速航行

技術的な課題

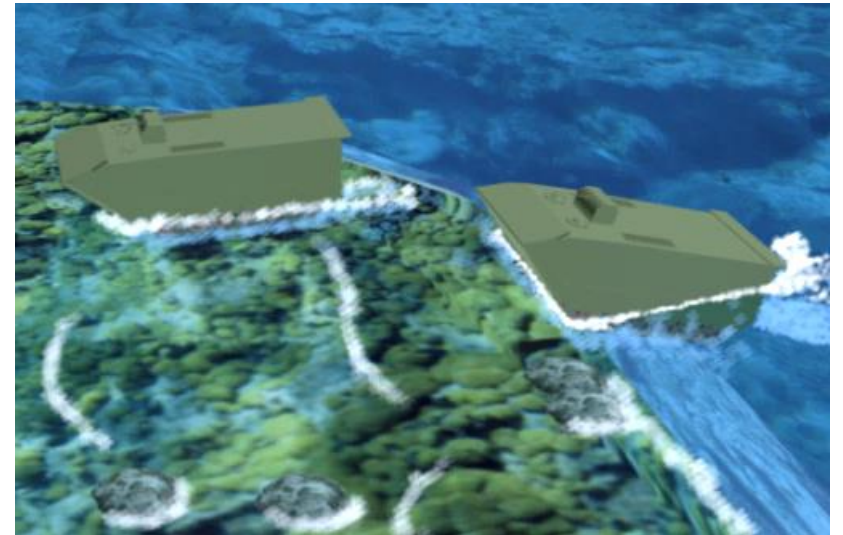
一般的な船舶とは異なった特異な車両形状のため

- ✓ 海上運動が比較的不安定
- ✓ 一般船舶理論が一部不適合

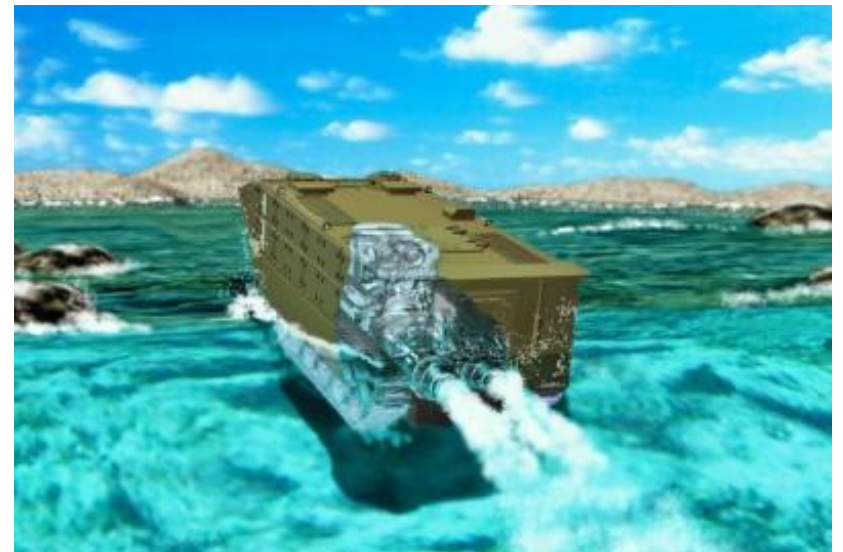
研究のステップ

水陸両用車のモデル構築のため、車体と流体間の相互作用を把握

- ✓ 流体解析による車両周りの流れの把握
- ✓ 機構解析による車両にかかる外力の把握
- ✓ 水槽模型試験による車両に作用する流体力の把握
- ✓ 実車試験による実スケールで取得する車両挙動データとシミュレーション結果の比較



水際での珊瑚礁を乗り越えての上陸



海上での高速航行

研究協力協定を締結

車両用多種環境シミュレータの実現においては、
船舶関係の知見を持つ艦艇装備研究所の協力も得ているが、

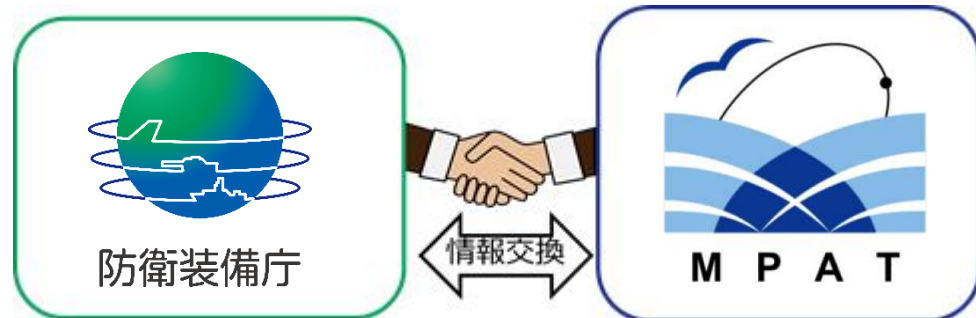
水陸両用車のモデル構築のためには、

水槽模型試験による車両に作用する流体力の把握
流体・波浪からの応答に関する数値計算技術

に関する多角的な意見交換が有益

「水際域及び水上域における移動体等に関する研究協力」

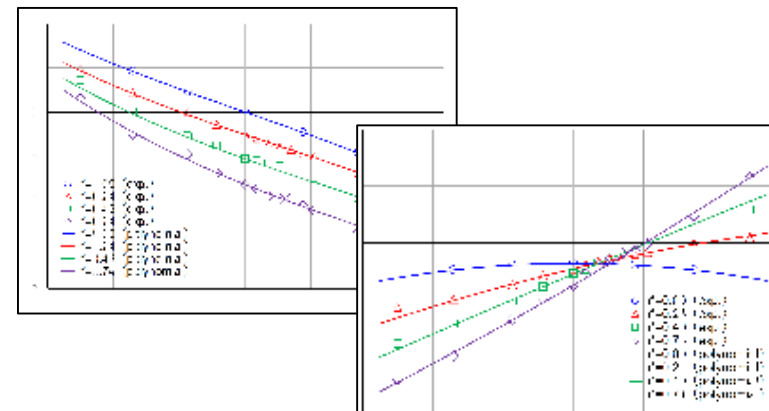
を **国立研究開発法人海上・港湾・空港技術研究所** と締結



水陸両用車の水上域及び水際域における
機動性及び波浪からの荷重に関する分析、
評価等に関する技術的な協力を得ることが
可能に

研究協力協定による成果

模型での水槽試験を実施し、水陸両用車に関する流体力のモデル化について情報交換、意見交換等を実施した。



模型での水槽試験及び数値解析

構築したモデルでシミュレーションを実施し、実際の水陸両用車と挙動を比較した結果、障害台乗り越し時の角度や車両位置が概ね一致しており、水際域での車両の登坂挙動を模擬できることを確認した。また、水上域での車両の加速・減速挙動及び旋回時の航行軌跡や車両速度の減速度合等が精度よく模擬できていることを確認した。



流体力モデルの構築



シミュレーション試験と
実車試験の比較