

2026年8月3日 空港技術懇話会



# 港湾空港技術研究所における 空港に関する研究

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所  
港湾空港技術研究所



# 1. 組織



## 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所（うみそら研）

### 港湾空港技術研究所（港空研）

管理調整・防災部

沿岸水工研究領域

海洋利用研究領域

沿岸環境研究領域

地盤研究領域

地震防災研究領域

構造研究領域

インフラDX研究領域

海洋環境制御システム研究領域

専門分野別に研究  
（波，水質，生物，  
地震，地盤，  
コンクリート構造物，  
施工機械など）

分野横断的に研究

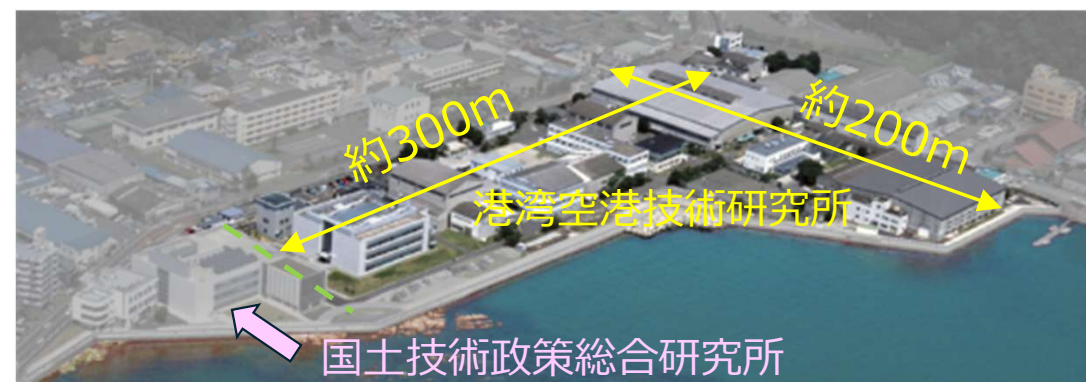
国際沿岸防災センター

ライフサイクルマネジメント支援センター

海洋インフラ・洋上風力技術センター

港湾空港生産性向上技術センター

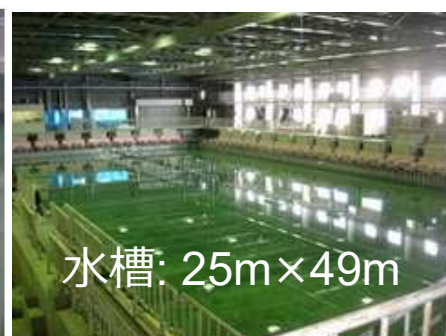
港湾空港イノベーション推進センター



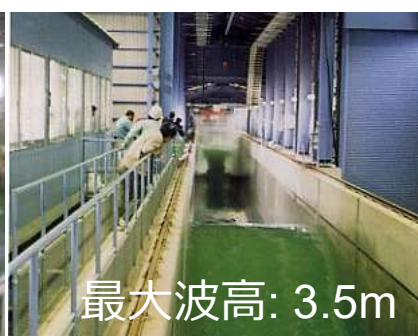
## 2. 実験施設



①地震



②波浪



③津波



④沿岸の生態系



⑤材料の劣化



⑥遠心载荷の地盤・構造



⑦粒子分析



⑧水中施工



⑨油回収



⑩観測栈橋

### 3. 技術課題と研究テーマ



| 国土交通省の技術課題                   | 港空研の研究テーマ                |          |
|------------------------------|--------------------------|----------|
| 1. 沿岸域における災害の軽減と復旧           | 1A. 地震災害の軽減や復旧           | に関する研究開発 |
|                              | 1B. 津波・高潮・高波による災害の軽減や復旧  | に関する研究開発 |
| 2. 沿岸・海洋環境の形成・保全・活用と脱炭素社会の構築 | 2A. 沿岸・海洋環境の形成・保全・活用     | に関する研究開発 |
|                              | 2B. 脱炭素社会の構築             | に関する研究開発 |
| 3. 経済と社会を支える港湾・空港の形成         | 3A. インフラ整備               | に関する研究開発 |
|                              | 3B. インフラの維持管理            | に関する研究開発 |
| 4. 情報化による技術革新の推進             | 4A. デジタル技術の活用による生産性向上    | に関する技術開発 |
|                              | 4B. デジタル技術の活用による新たな価値の創造 | に関する研究開発 |

何れも空港に係る。

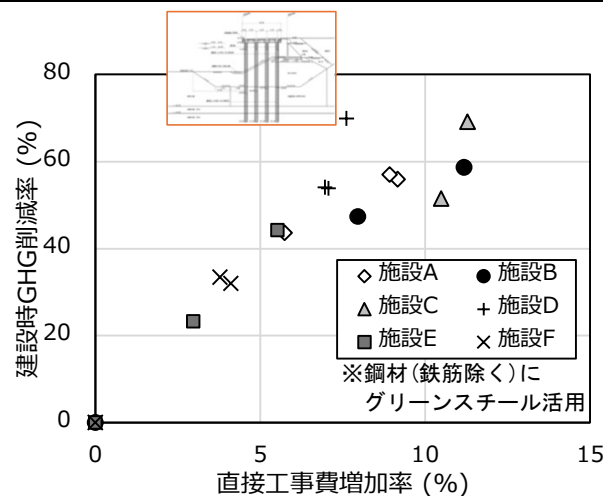
(例) 地震はどこでも起きるし、津波も海のそばの空港なら来る。

## 4. 港湾工事の脱炭素化を目指す研究



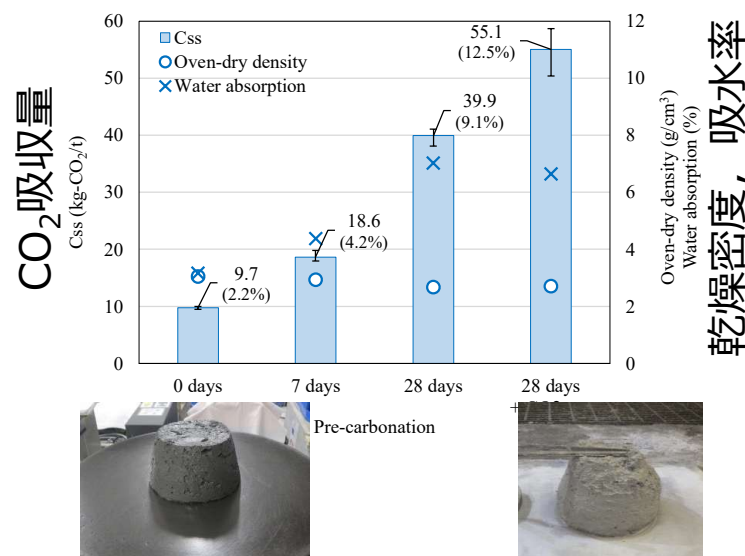
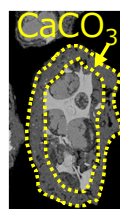
- CNP (Carbon Neutral Port) 形成計画では港湾工事の脱炭素化の位置づけも推奨。  
土木工事のCO<sub>2</sub>排出の多くは材料由来。港湾でも低炭素材料を開発。
- 設計段階でCO<sub>2</sub>排出削減方策を検討  
(CO<sub>2</sub>吸収型材料の開発, 現場での適用効果の評価により, 構造と材料の両面から)。

### 構造設計でGHG排出量の削減



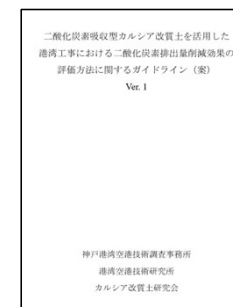
グリーンスチール導入による直接工事  
費増加率とGHG排出量削減率の推計

### 低炭素材料, CO<sub>2</sub>吸収型材料の開発



CO<sub>2</sub>吸収型カルシア改質土 低炭素コンクリート

### ガイドラインによる現場実装



「二酸化炭素吸収型カルシア改質土を活用した港湾工事における二酸化炭素排出量削減効果の評価方法に関するガイドライン (案)」

## 5. 鋼構造物の防食システム

### ジャケット式栈橋部



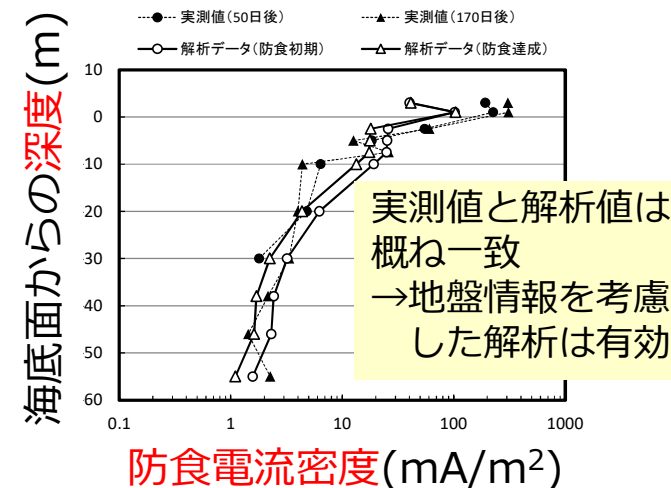
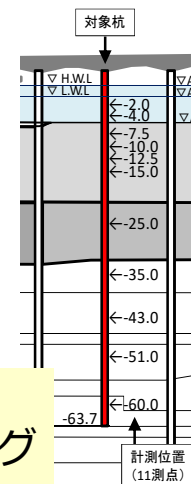
100年設計の思想で羽田空港の施設を整備。腐食が課題となる栈橋部の鋼製部材の長期耐久性の設計や維持管理に貢献。

- ①海上部の鋼材防食に用いるチタン、耐海水性ステンレス  
→事前に波崎観測栈橋、大井埠頭で暴露試験，耐久性を検証
- ②海中部の鋼材防食に用いる電気防食  
→事前に港空研施設、大井埠頭で、異種金属の接触による腐食が懸念される耐海水性ステンレス被覆の特性を検証

### 連絡誘導路部



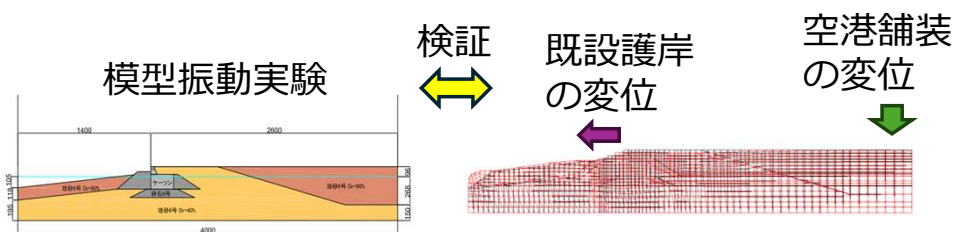
海底土中部の電気防食特性を長期モニタリング



## 6. 地震の観測や耐震設計への技術支援



### 既設護岸の地震時変位が空港基本施設に与える影響に関する研究



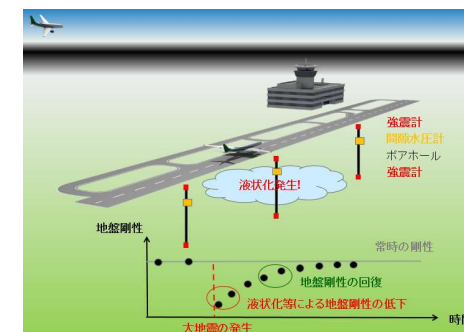
### 地震観測、地震情報の提供、設計への支援 (羽田空港)

- ・ A滑走路, B滑走路, C滑走路, シールドトンネルで地震観測
- ・ 即時地震動情報を発信
- ・ 耐震設計法を高度化



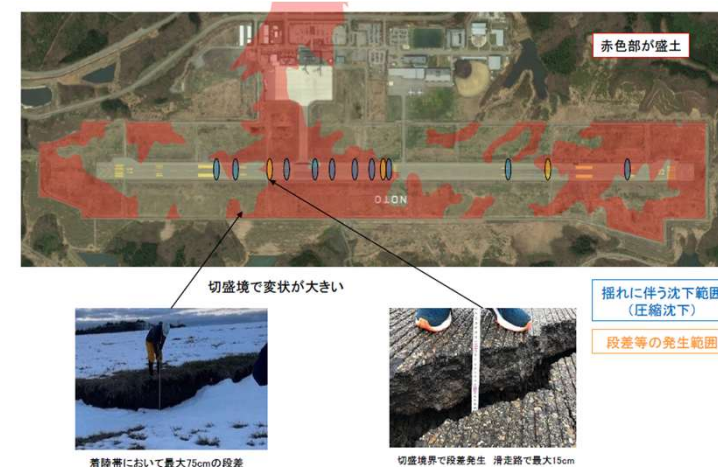
### 強震計による液状化のモニタリング (羽田空港)

- ・ 強震記録のリアルタイム処理で液状化による地盤剛性の低下を検出.
- ・ 余震記録のリアルタイム処理で過剰間隙水圧の消散による地盤剛性の回復の時間的経過をモニタリング.
- ・ 航空機の離着陸の可否や運行再開の判断に寄与する情報を発信.



### 能登半島地震を踏まえた高盛土空港の耐震検討支援

- ・ 能登空港の切盛土境界部周辺において最大75 cmの段差等が発生.
- ・ 全国の高盛土空港で耐震検討を実施中.
- ・ 港空研はプログラムを開発, 委員会で助言.



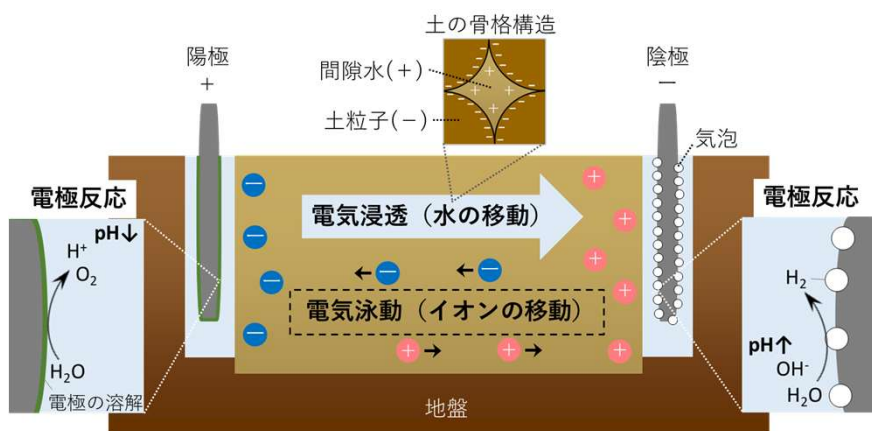
## 7. 電気化学現象を用いた地盤改良補助工法の開発



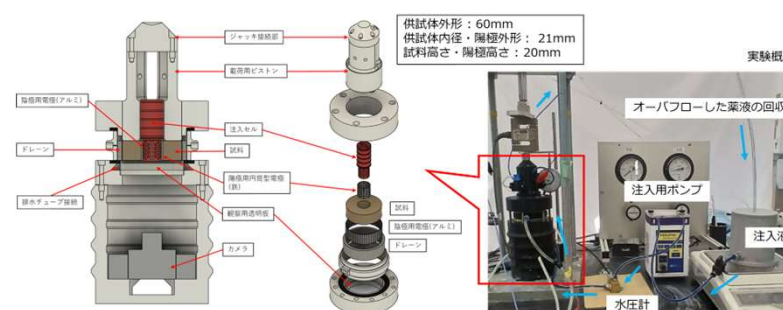
- 不均質地盤や細粒分含有率の大きな地盤に薬液が注入できなくなることがある。
- 薬液注入を中断した際の改良効果の評価方法は確立されていない。

→このような時に役立つ地盤改良補助工法が必要

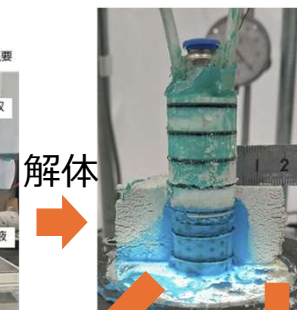
### 粘性土の電気浸透と電気泳動



### 要素試験による手法の有効性の検討



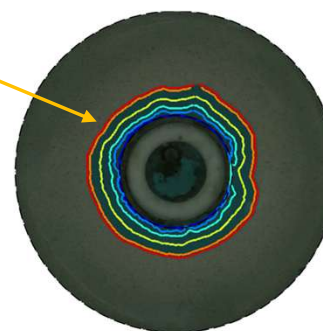
断面から見た浸透領域の様子



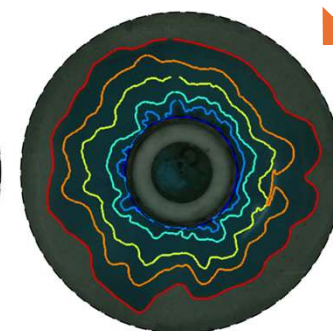
画像解析

構造観察

浸潤面の  
時間変化

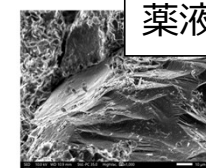


10kPaの注入圧  
(均等に広がる)

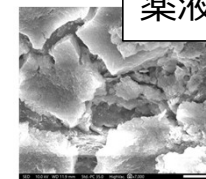


10kPaの注入圧 + 通電  
(電極があるため、  
いびつな線になる)

薬液混合前



薬液混合後

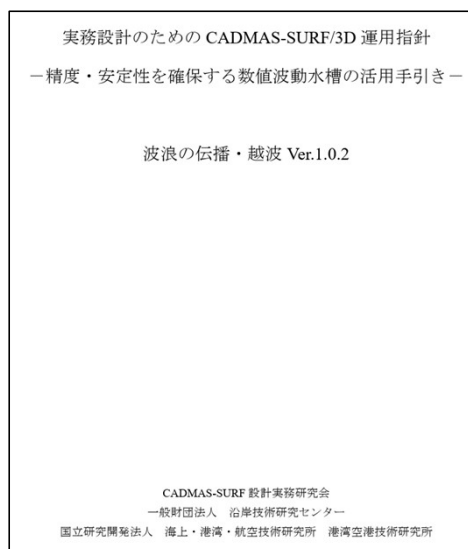


## 8. 護岸の設計のためのソフトウェア，嵩上げ部に作用する揚圧力

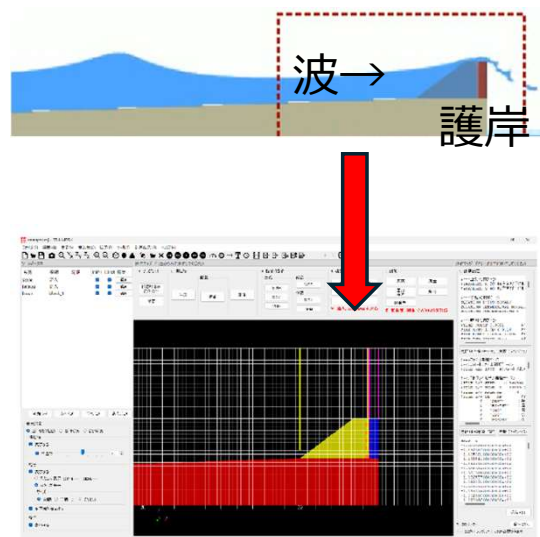


### 流体解析CFDの標準化

数値波動水路CADMAS-SURF/3Dの実務設計研究会を立ち上げ，計算の設定と精度に関する手引き書を公開．ソフトウェアも更新．

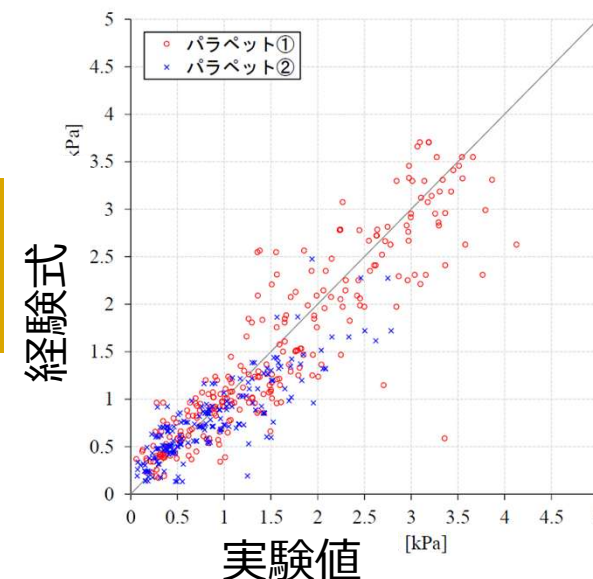
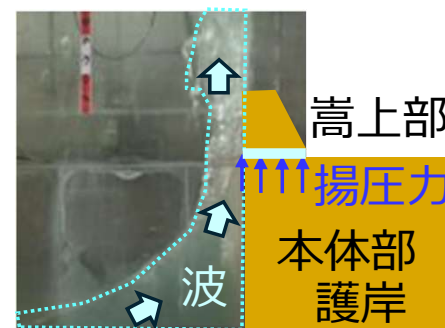


<https://www.cdit.or.jp/program/cadmas-surf.php#gsc.tab=0>



### 護岸の本体と嵩上げ部の接着の劣化

将来の海面上昇等に備えて護岸を嵩上げて長年が経過すると、本体部と嵩上げ部の間に充填したコンクリートが劣化して隙間ができ、嵩上げ部を浮き上がらせる力（揚圧力）が作用．



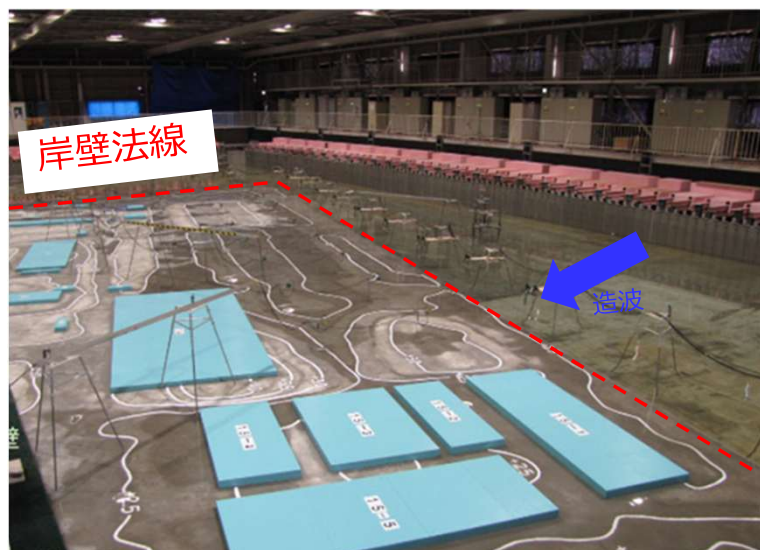
## 9. 越波・浸水の平面実験，設計波の新しい概念



### 越波・浸水の平面実験

2018年の台風21号※による六甲アイランドの浸水を模型実験で再現，数値モデルの精度を検証。

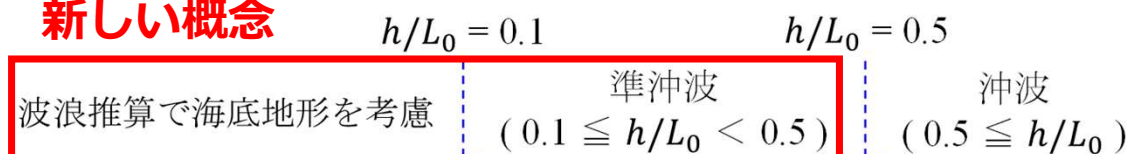
※関西国際空港でも越波・浸水被害



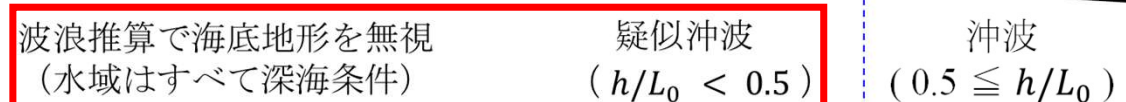
### 設計波の新しい概念

新しい波浪推算は沖波だけでなく浅海域も精度よく計算可能，それを活用した「準沖波，疑似沖波」という概念を整理。

#### 新しい概念



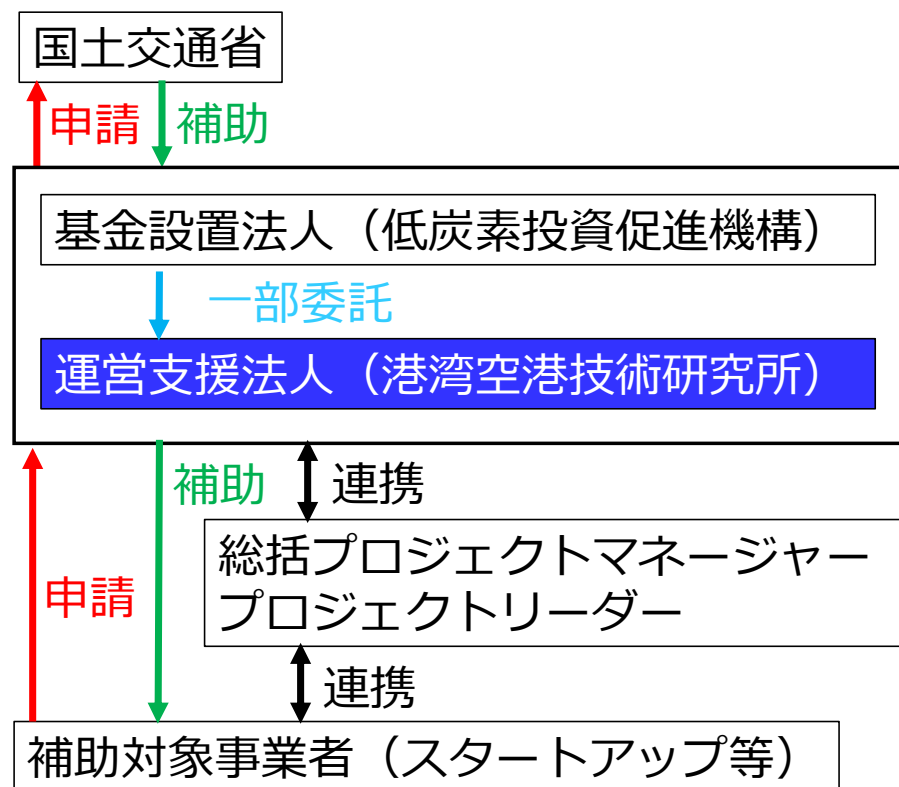
#### 従来（これも沖波とみなしていた）



## 10. 中小企業イノベーション創出推進事業SBIR 運営支援法人



### 【SBIRの仕組み】



### 【港空研の役割】

国際競争力強化に資する交通基盤づくりに向けた技術の開発・実証

- ① AUV・ROVを活用した港湾鋼構造物の点検効率化・高度化に関する技術開発・実証
- ② **空港業務の生産性向上**に関する技術開発・実証
  - ・ **アバターロボット**の大規模実証（avatarin(株)）
  - ・ 空港内**情報集約基盤**VIPSの開発（ダイナミックマッププラットフォーム(株)）
- ③ ドローンを活用した港湾施設の点検・調査効率化に関する技術開発・実証
- ④ 船舶の係留施設への衝突リスク低減に資する安全かつ効率的な離着岸の実現に向けた技術開発・実証

各案件の詳細は <https://www.mlit.go.jp/tec/content/002006504.pdf>