

海洋インバースダムのめざすもの

京都大学
KYOTO UNIVERSITY

パシフィックコンサルタンツ株式会社

東洋建設

オリエンタル白石株式会社

JFE スチール 株式会社
JFE

JFE エンジニアリング 株式会社
JFE

Orient Microwave®

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

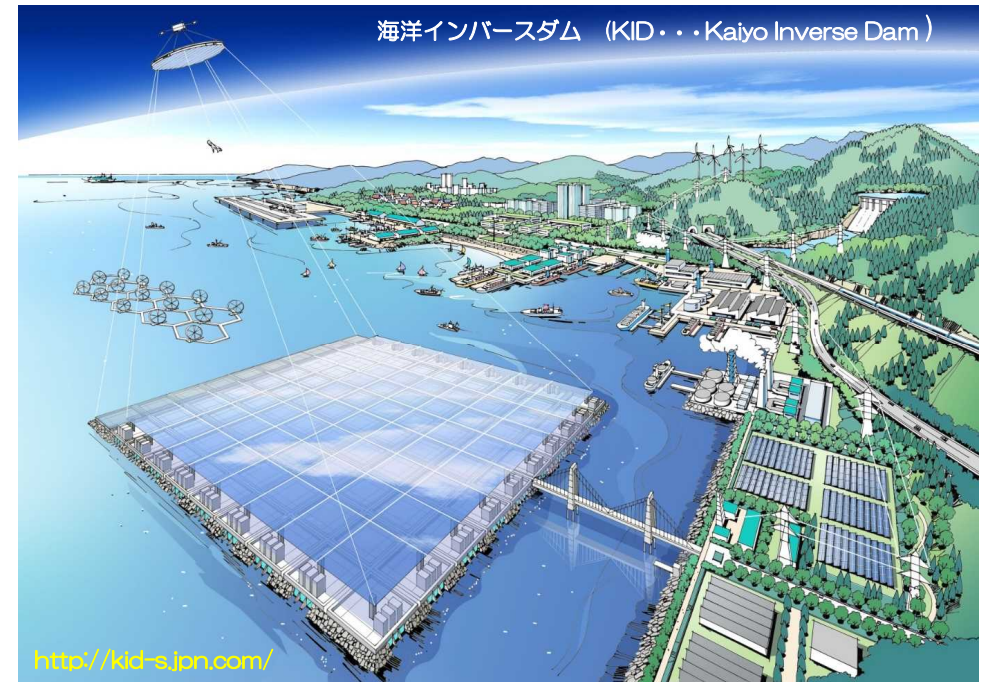
nikken.jp NSC
日建設計シビル

時をつくる ころで創る
OBAYASHI 大林組

Kawasaki
Powering your potential

東亜建設工業
TOA CORPORATION

100年をつくる会社
in 鹿島



<http://kid-s.jp.com/>

KID-S
一般社団法人海洋インバースダム協会

問合せ先：（一般社団法人 海洋インバースダム協会 事務局）

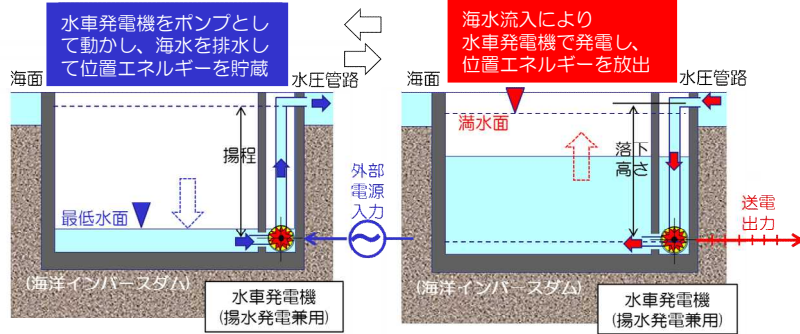
パシフィックコンサルタンツ株式会社 大阪本社 営業部
06-4799-7400 濱田 敏宏

平成28年4月

一般社団法人 海洋インバースダム協会

原理・・・海水位置エネルギー利用蓄電池

ダム空間を海中に作り、海水を出し入れして発電と蓄電を繰り返します。
発電と蓄電が一般の揚水発電の逆なのでインバースダムと名付けました。



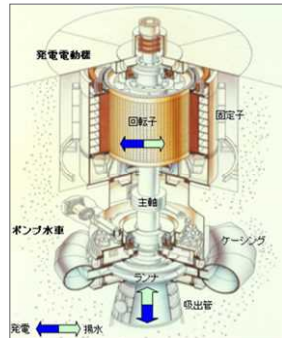
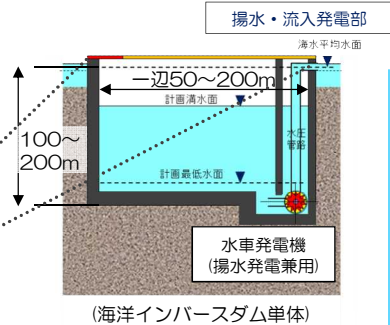
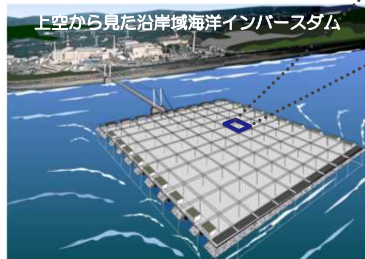
構造・・・巨大な海洋土木構造物+揚水発電システム

揚水発電システムを実装した、一辺50～200m、深さ100～200mのケーソン

↓
多数並べて大規模湛水空間を構成

↑
最新海洋土木技術を駆使して建造

↑
ニューマチックケーソン工法
設置ケーソン工法を想定



フランス型水車発電機の例
(引用 水力ドットコム www.suiryoku.com/)

揚水発電システム・・・

(フランス型水車発電機)

- ・海水を水車発電機のポンプで揚水し蓄電
- ・海水流入により水車発電機で発電
- ・変動する再生可能発電電力で揚水できる揚水発電システムを開発

海洋インバースダムのバリエーションと実現ステップ

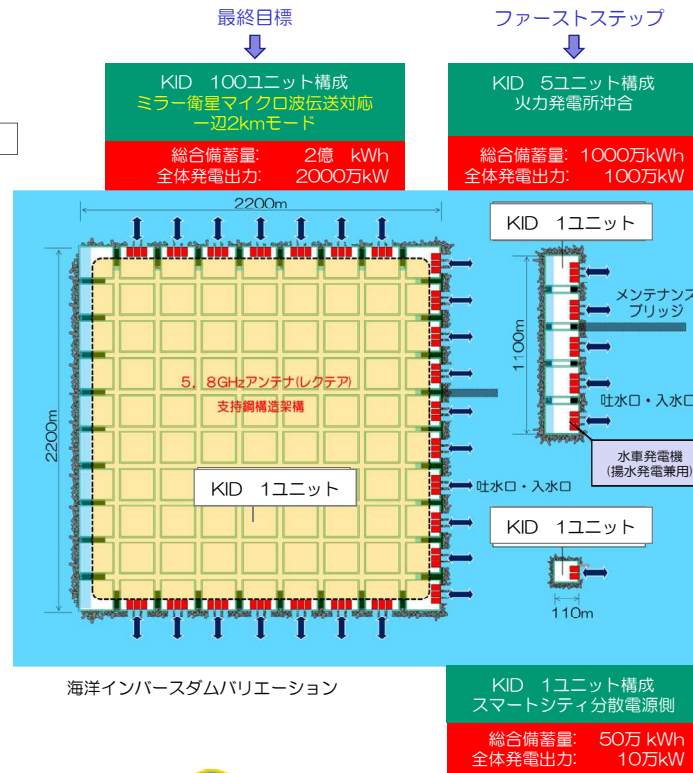
最終目標・・・・・・・・・・2050年頃をめざします。

- 2km四方規模(海洋インバースダム単体を100個)
- 出力2千万kW 蓄電量2.2億kWh 貯水量8億m³
- 宇宙太陽光発電、ミラー衛星長距離電送に対応

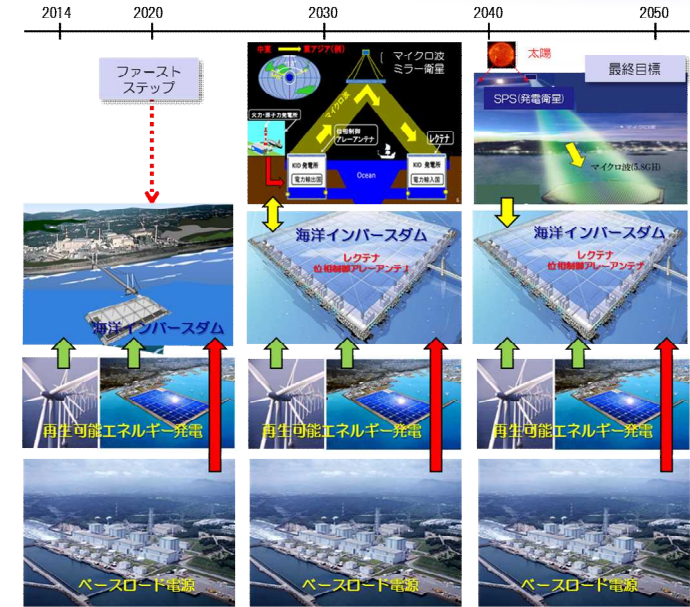
ファーストステップ・・・・2020年頃をめざします。

- 海洋インバースダム単体、一個～数個の小さな構成でスタート
- 技術開発を続けて、ローコスト・高品質の大型海洋インバースダムを継続構築・・・・最終目標へ

すべて完成しなければ機能を果たさない施設でなく、最初の単体完成後からすぐに実用開始できるのがセールスポイントです。



海洋インバースダムバリエーション



実現30年ロードマップ

目標コスト

市場に受け入れられる電力コストを、事業者の立場で、以下の観点からマーケティングして、ターゲットコストを設定します。スケールメリットを活かし、技術のブレークスルーによりコストダウンを図ります。

- ① 現状蓄電池を凌駕する巨大・長寿命蓄電池を低価格で提供
- ② 需給調整として許容される電力調整コスト
- ③ 再生可能エネルギー普及推進のため許容される電力品質改善価値コスト

立地

想定している事業に応じて、多様な立地を想定し、海底条件・土質・離隔距離の多様な条件に対応する、最適なメニューを用意します。

電力供給系統(発電・送電・変電・配電)の、需要側における需給調整蓄電機能としての利用
→ 需要(スマートシティ)に近い地盤のよい浅い海

P6 case-1

離島や洋上での再生可能エネルギー(風力発電等)蓄電と電送
→ 沖合の深い地盤のよい浅い海

P6 case-2

ベース電源と大規模再生エネの組み合わせ
→ 発電所近傍の沖合で地盤のよい浅い海

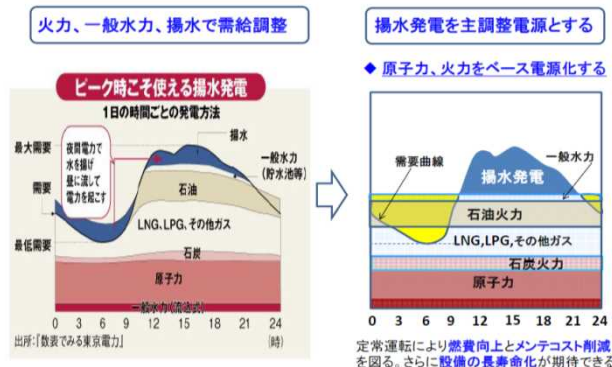
P6 case-3

安全で長もちする巨大な蓄電池

基幹電力供給系統に賢く組み込めば、電力市場で大きな需給調整機能を発揮

ベース電力を安定稼働させ、余剰電力を大量に貯めこむ夢の蓄電池を実現。長寿命により長期運用が可能

巨大蓄電池は、再生可能エネルギー普及に貢献



ローカル蓄電池として電力平準化に貢献

インバースダムを小びりにして、電力供給下流側(電力を使う側)に、蓄電池として設置すれば、スマートグリッド効率向上に貢献

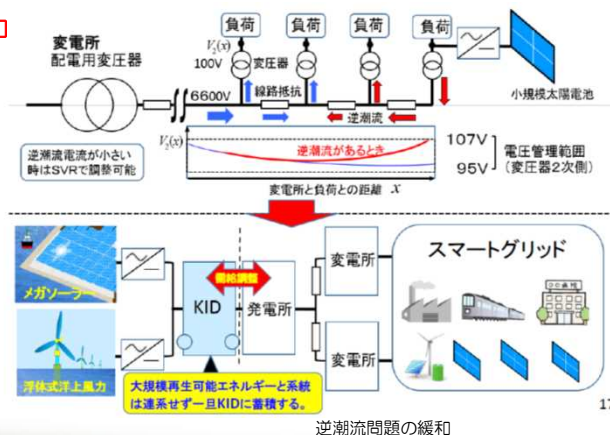
巨大な電力改質工場

再生可能エネルギー発電により排水(=揚水=蓄電)し、流入により発電するので、提供される電力は、高品質な水力発電品質

→不安定な再生可能エネルギー電力を、高品質な水力発電品質に改質

逆流問題を緩和

大規模再生可能エネルギー発電所を、基幹電力供給系統の中間に海洋インバースダムを経由して配置することで、その改質機能により大規模再生可能エネルギー導入で課題になる逆流問題を緩和



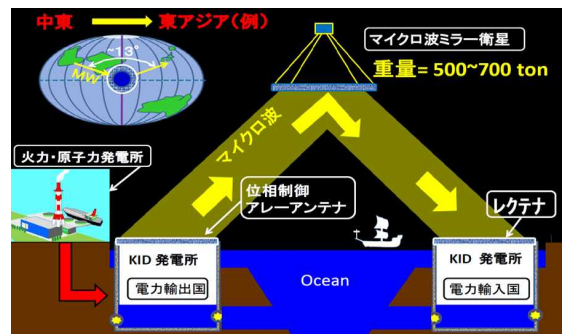
逆流問題の緩和

マイクロ波長距離エネルギー電送実現へ

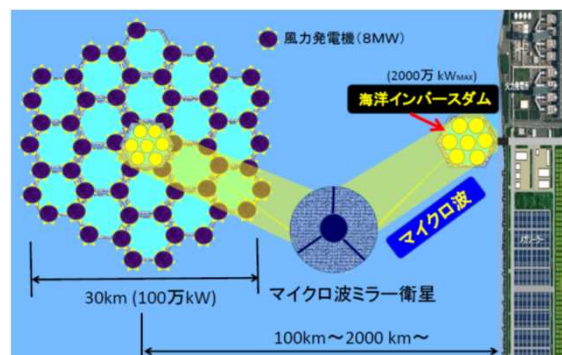
巨大蓄電能力と送受電アンテナ支持構造をもつ海洋インバースダムは、マイクロ波※1とミラー衛星による長距離エネルギー電送の海上インフラへ・・・

→グローバルスマートグリッド※2構想に発展

※1 波長1mから100μm、周波数300MHzから3THzのマイクロ波(電磁波)を用いて無線で電気を送る技術



海洋インバースダムが、電力輸出国・輸入国間をミラー衛星経由マイクロ波で、送電・蓄電するイメージ



海洋インバースダムが、大規模洋上風力発電電力をミラー衛星経由マイクロ波で、受け蓄電するイメージ

再生可能エネルギー利用を大幅に拡大

再生可能エネルギーを、今より多く電力供給系統に組込ことが可能 → 再生可能エネルギーを基幹エネルギー化

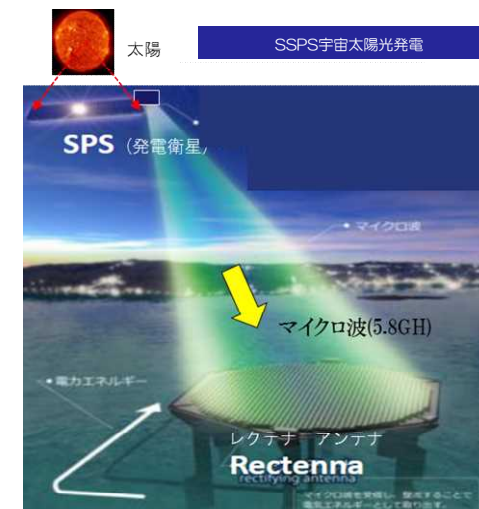


宇宙太陽発電と連携

巨大蓄電能力と送受電アンテナ支持構造をもつ海洋インバースダムは、宇宙太陽光発電の受電海上インフラへ・・・

→グローバルスマートグリッド※2構想に発展

※2 電力の流れを供給側・需要側の両方から賢く(スマート)制御し、最適化できる全地球的(グローバル)送電網(グリッド)



宇宙太陽光発電のイメージ



海洋インバースダムが宇宙太陽光発電電力をマイクロ波で、受け蓄電するイメージ



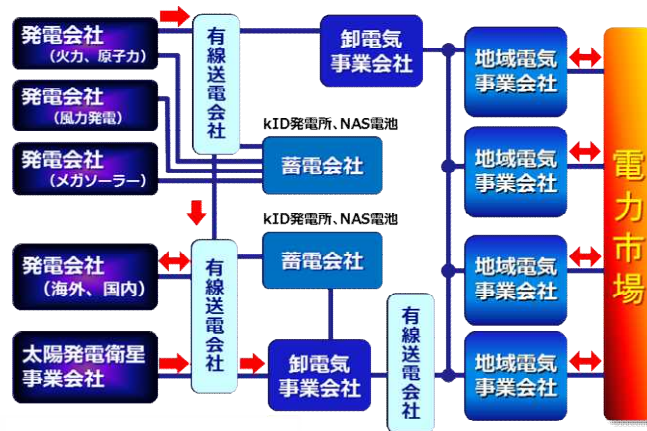
想定している事業

海洋インバースダムの特長と機能

- ローカル負荷平準化、分散電源化としての蓄電池利用
- 電力需給調整
- 再生可能エネルギー電力改質供給
- 逆潮流問題改善
- 基幹電力網バイパスとしてのマイクロ波伝送

これらの利点を活かし、日本のエネルギー事情、世界の動きに合った現実的な事業のあり方を展開

以下case1～3の事業イメージをシミュレーション中
→30年程度のレンジで、ロードマップを提案



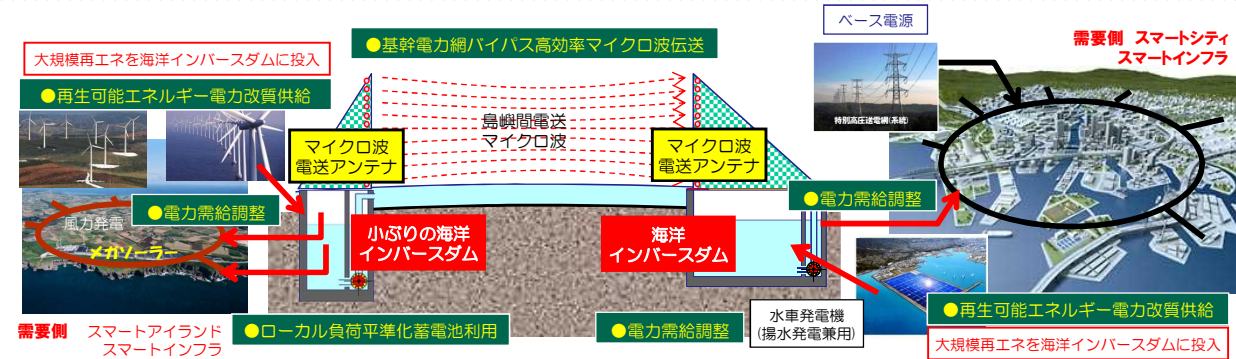
様々な事業の可能性を検討



Case ①
電力サプライチェーンの需要側に海洋インバースダムを位置つける事業
ファーストステップイメージ



Case ②
離島や洋上など、需要地より遠い再生可能エネルギーを貯めて需要地へマイクロ波送電する事業



Case ③
電力サプライチェーンの源流側に海洋インバースダムを位置つける事業
最終ステップイメージ

