

# NEXIP事業における取組みについて

Enhancing **planetary health**

2021年11月12日

日揮グローバル株式会社

株式会社 IHI

NuScale Power, LLC

# CONTENTS

## 目次

1. NEXIP事業における取組み
2. 原子力システム研究開発事業への期待



# 1. NEXIP事業での取組み

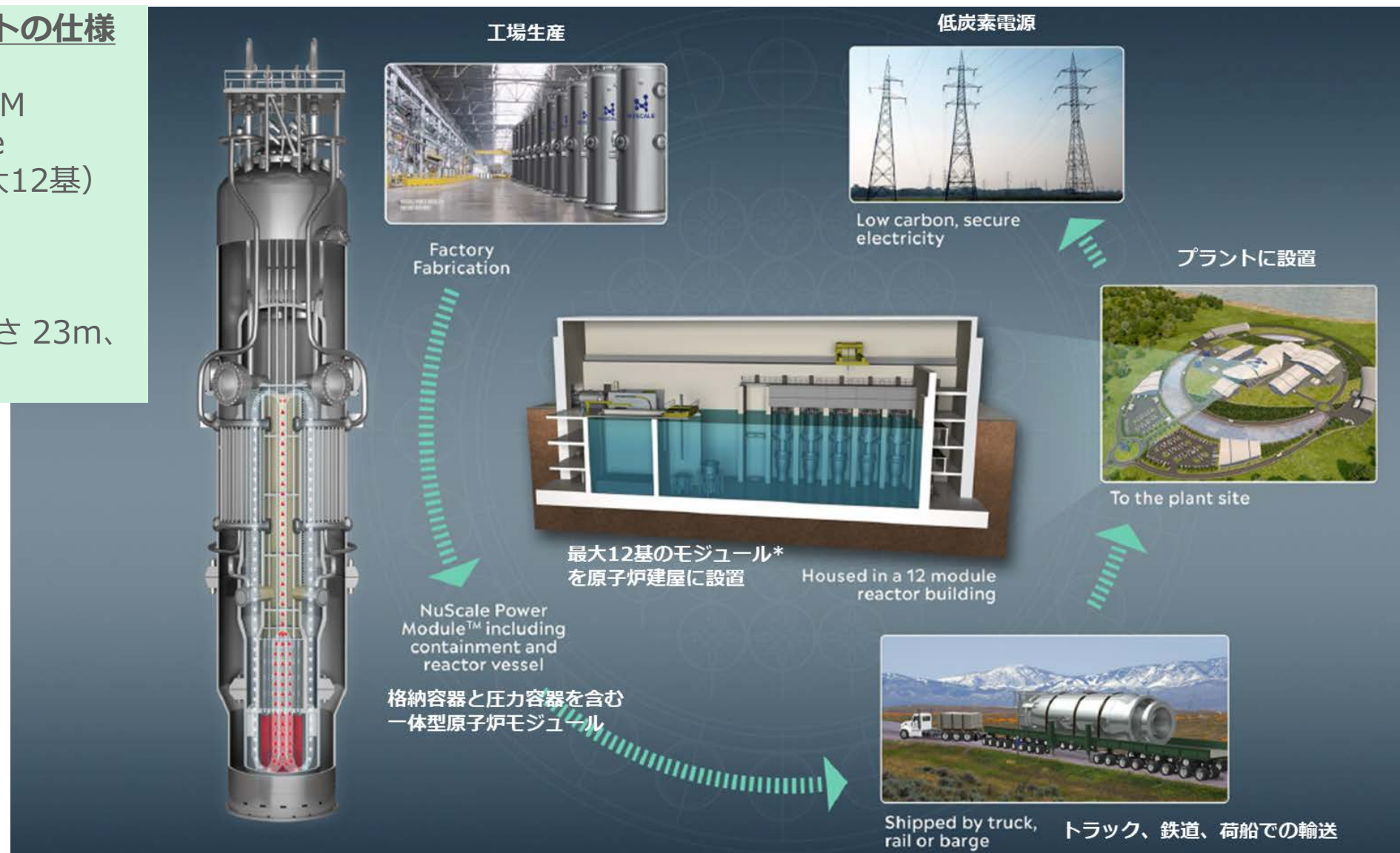


Enhancing planetary health

# NuScale Power Module (NPM) 概要

## NPM及びNuScaleプラントの仕様

- 型式：統合型PWR
- 電気出力：77MWe / NPM  
：最大924MWe  
(77MWe×最大12基)
- 耐用年数：60年
- 運転サイクル：24ヶ月  
(設備利用率：>95%)
- サイズ：直径 4.5m、高さ 23m、  
重量 約700ton



\* 4 (308MWe)、6 (462 MWe)、12 (924 MWe) Module option

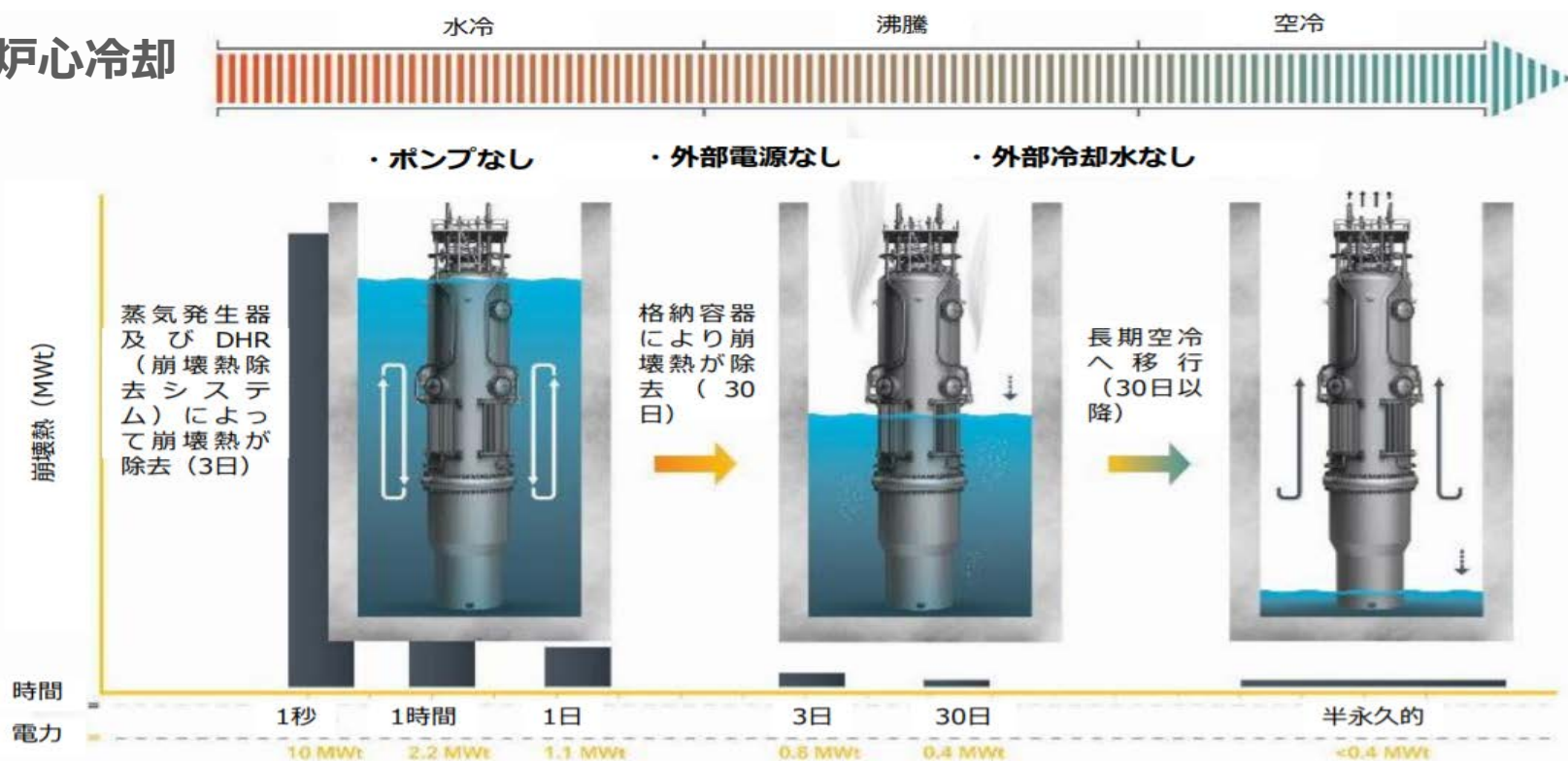


# NuScale SMRの安全性

## 小型化かつ設計シンプル化により安全性、信頼性を向上

- 炉心は自然循環冷却であり、冷却ポンプ不要
- 受動的な安全設備を有し、非常用電源は不要、冷却水再供給は不要、運転員操作は不要
- 事故時の炉心冷却は、原子炉プールにより冷却、プール水蒸発後は空気により冷却

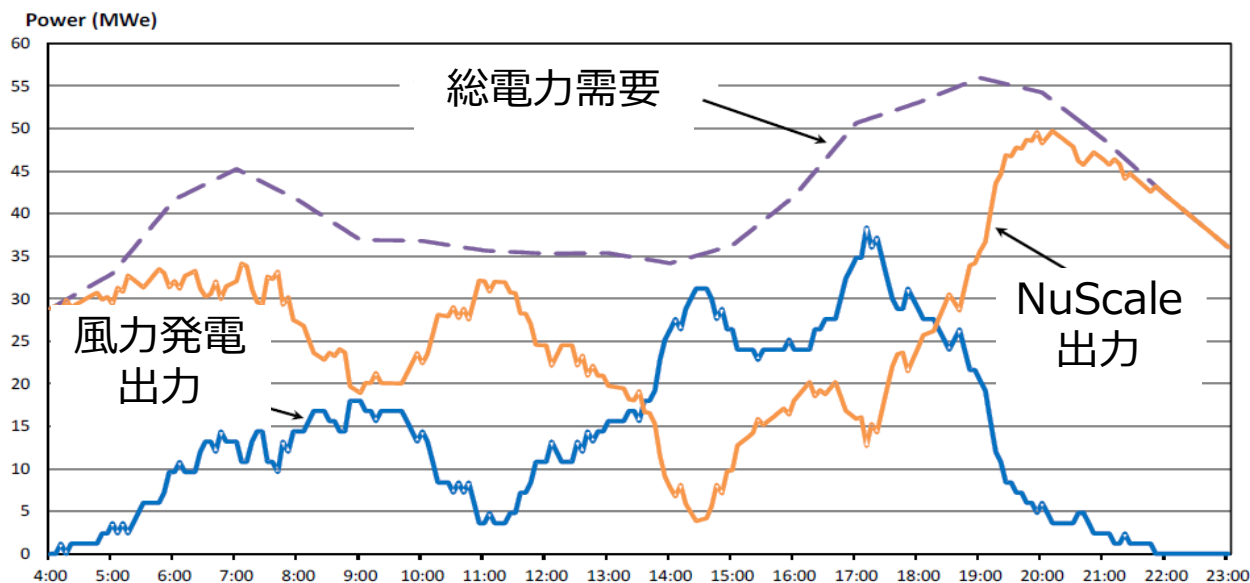
### 非常時の炉心冷却



# NuScale SMRの柔軟性

## 変動再生可能エネルギー電源を調整する負荷追従運転（3段階の調整方法）が可能

- モジュールのon/offの切り替え
- 制御棒の挿入による調整
- タービンバイパスによる調整



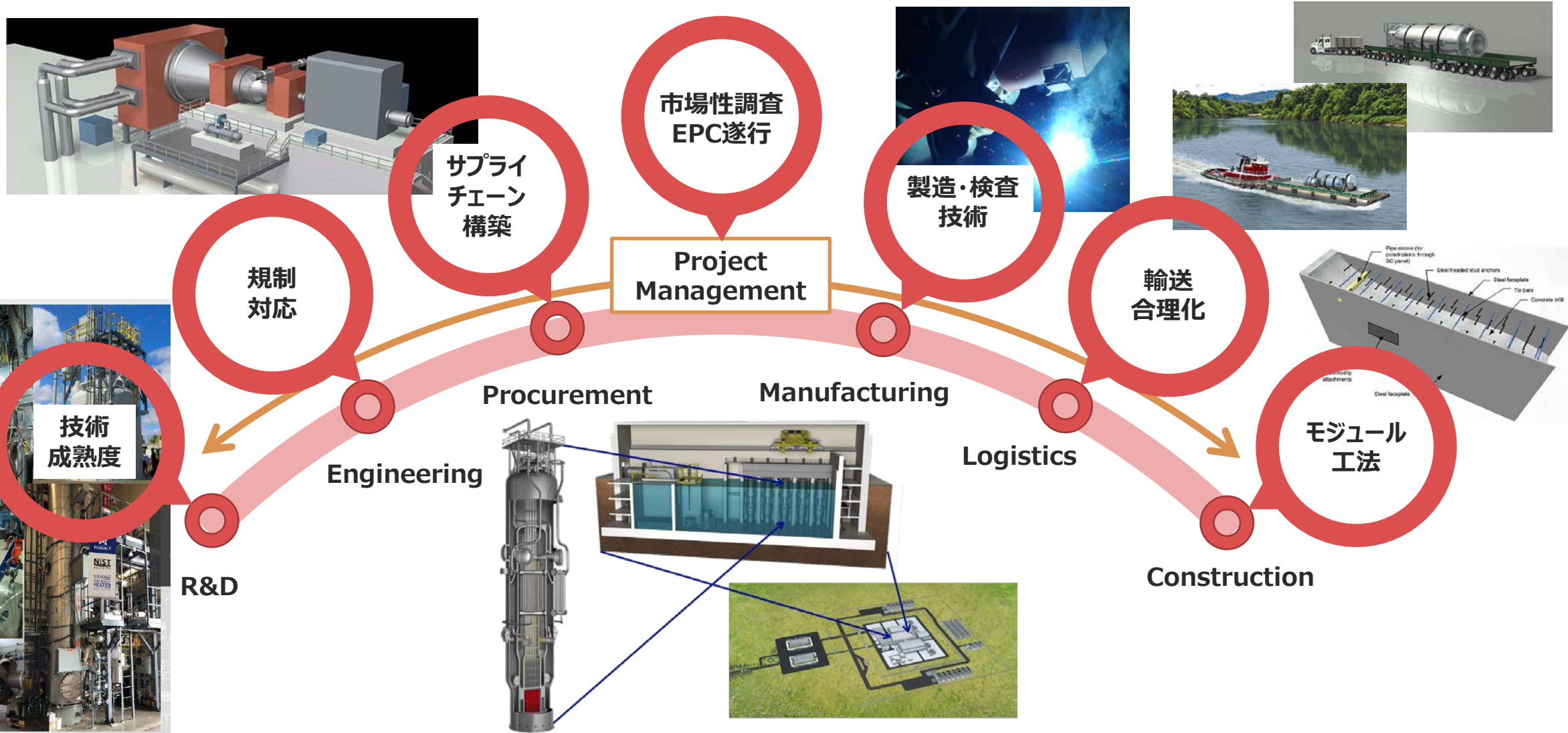
NuScaleは、細かい出力調整が可能である。上図は常に出力が変動する風力発電に対し、電力需要を満たすようにNuScaleが出力調整をする様子。

出典: D. T. Ingersoll、*et. al.*、"Can Nuclear Power and Renewables be Friends?"、Paper 15555、Proceedings of ICAPP 2015、NISE (May 2015).

出力調整方法	説明
モジュールのon/off切り替え	12モジュールのon/offを切り替えることで出力を調整する。比較的長時間（数日、数週間単位）にわたる調整に用いられる。
制御棒挿入による出力調整	制御棒を挿入することで出力を調整する。1時間単位での細かい出力変動に対応できる。1モジュールあたりの出力を最大40%下げることができる。
タービンバイパス	タービンバイパスによって、蒸気をタービンに通さずに直接復水器に送り、出力を調整する。急激な出力変動に対応できる。短時間での活用を想定。

# NEXIP事業での取組み

米国で進むNuScale炉開発に日本企業も連携して参画し、安全性・経済性・サプライチェーン構築・規制対応を念頭に、日米協力を通じて実証を目指す。



## 2. 原子力システム研究開発事業への期待

Enhancing planetary health



# 原子力システム研究開発事業への期待

SMRの社会実装に向けて、安全性・経済性・機動性などの向上に資する基礎基盤研究を期待

1. 材料基礎データ拡充、材料開発を加速する取組み
2. SMRの多目的利用を促進する取組み
3. SMRのサイト選定や、安全評価・解析技術の構築・高度化など規制課題に対応した取組み
4. プラント運転保守、信頼性向上への取組み
5. AIの活用やシュミレーションの高度化の取組み