

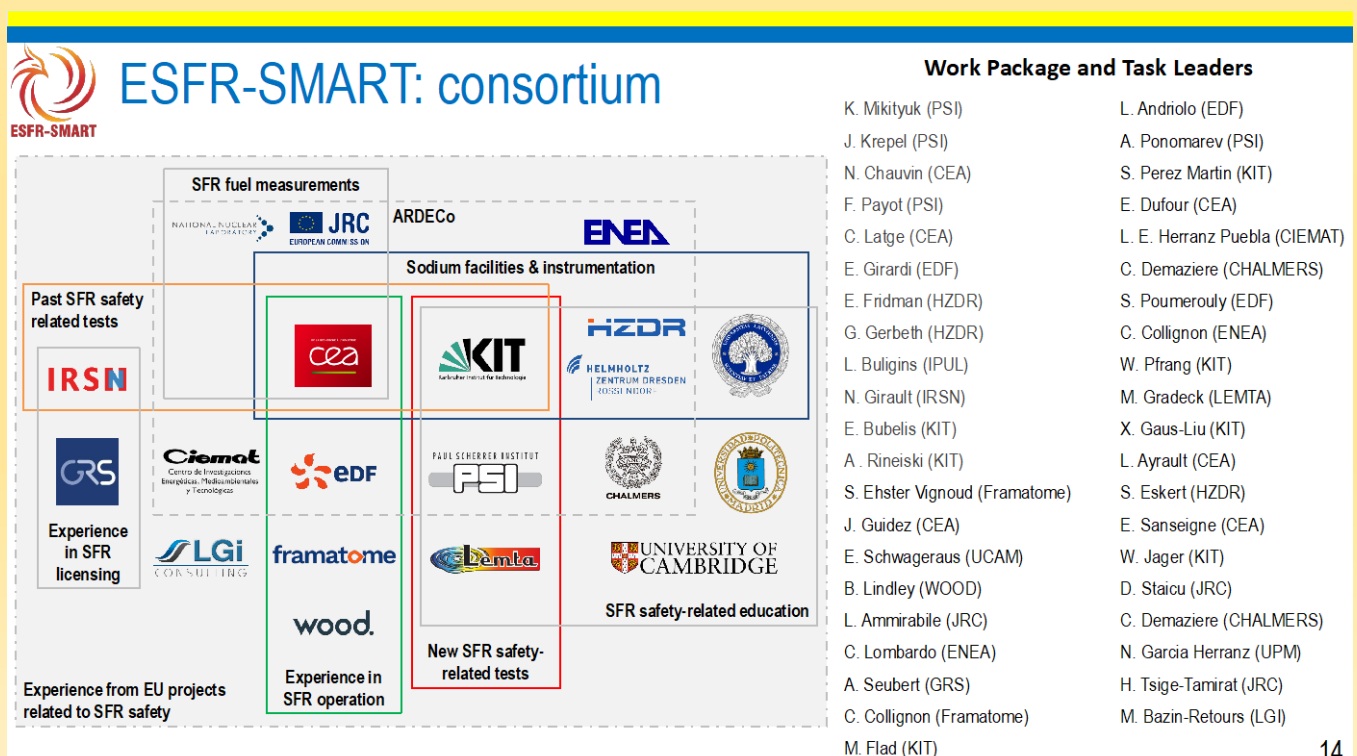
欧州型ナトリウム冷却高速炉の紹介: ESFR

概要 / 目的:

欧州型第4世代ナトリウム冷却高速炉 (ESFR: 3,600 MWth大型炉) の概念設計の歴史を紹介したのち、欧州プロジェクトHorison-2020 (ESFRSMARTプロジェクト) における安全性向上を目的としたR&Dの状況を紹介します。3つの安全機能 (反応度制御、崩壊熱除去、放射性物質の格納機能) を改善するための安全対策について紹介します。さらに、ESFR研究開発のためにヨーロッパで実施中の実験プログラムや、プロジェクトの次フェーズの活動を紹介します。

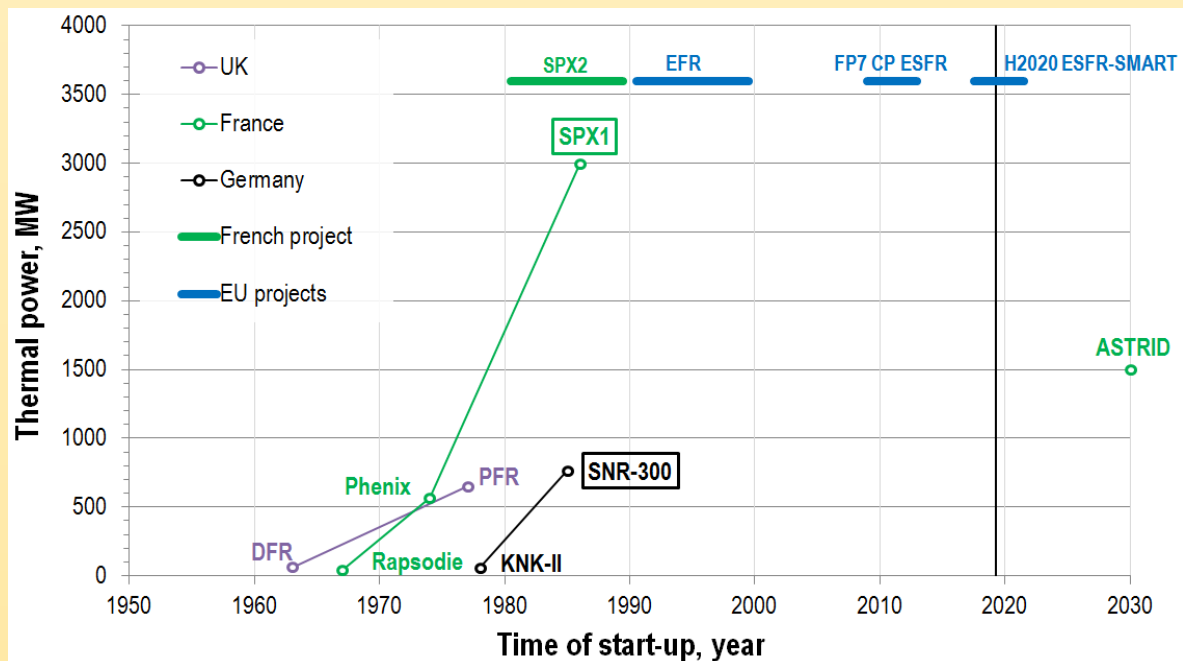
講演者紹介:

Konstantin Mikityuk (コンスタンチン・ミキティユク) 博士は、1992年にモスクワ工学物理学研究所で博士号を取得して以来、高速中性子スペクトルを持つ様々な原子炉の安全性に関する研究に携わってきました。現在の関心は、ナトリウム冷却高速炉の安全解析、特にナトリウム沸騰の中性子と熱水力学的側面です。彼は、PSIのグループリーダー、ローザンヌ工科大学 (EPFL) の研究員、チューリッヒ工科大学 (ETHZ) の講師を務めています。また、Horison2020 ESFR-SMARTプロジェクトのコーディネーターも務めています。



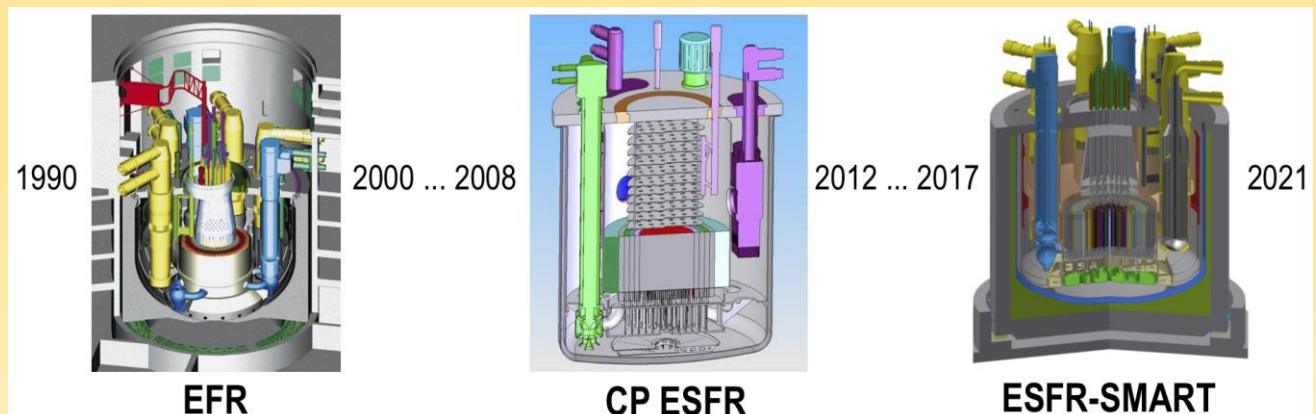
1. 欧州ナトリウム冷却高速炉: 小史

ESFR-SMARTプロジェクトは、欧州の持続可能な原子力産業イニシアティブ(ESNII)のロードマップに基づき、ASTRIDプログラムとの緊密な協力の下、第四世代SFR、特に商用サイズのESFRの安全性をさらに向上させることを目的としている。



2. 欧州ナトリウム冷却高速炉: 原子炉設計

- 熱出力／電気出力 3600／1500 MW
- 一次系プールの中ナトリウム質量～2500 t
- 一次系ナトリウム温度 395℃ -545℃
- 熱交換器6台、一次ポンプ3台、蒸気発生器36台



3. ESFR-SMART: プロジェクトの概要

名前:

- ESFR-SMART: 欧州のナトリウム冷却高速炉の安全対策評価・研究ツール

目標:

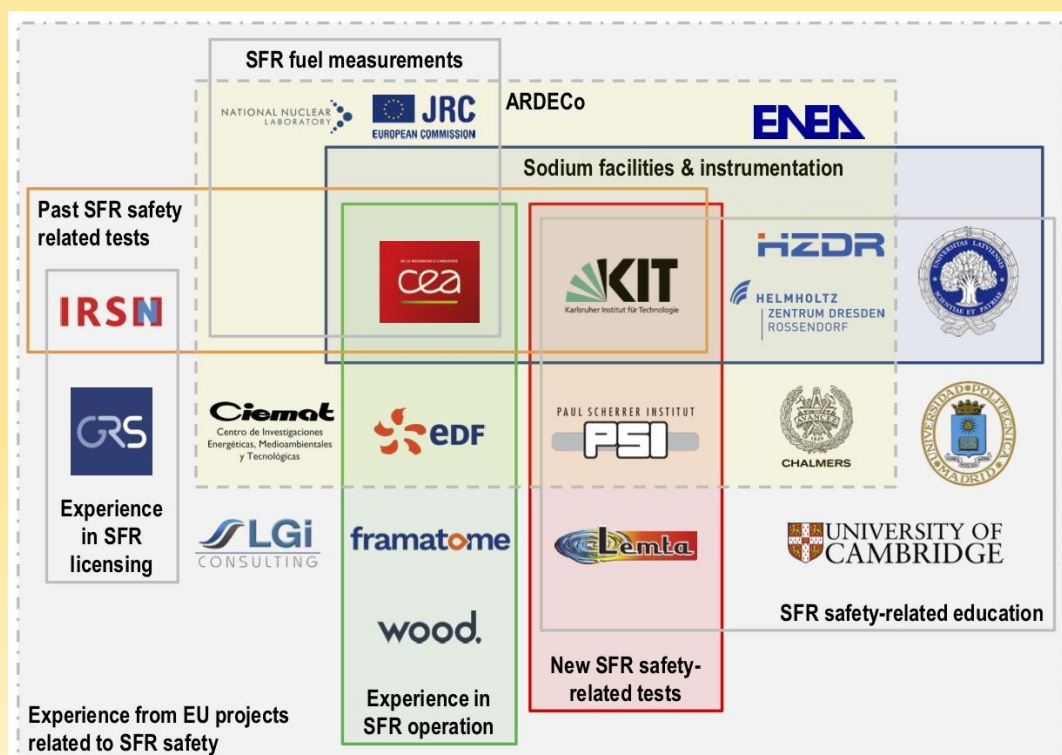
- 欧州SFRコンセプトのための革新的な安全対策の選択と評価
- SFRの安全性に関する新しい研究ツール(計算コード、実験データ、施設)の開発

予算: Euratomの拠出金500万ユーロ～コンソーシアム独自の拠出金500万ユーロ

期間: 01.09.2017 ~ 31.08.2021



4. ESFR-SMART: コンソーシアム

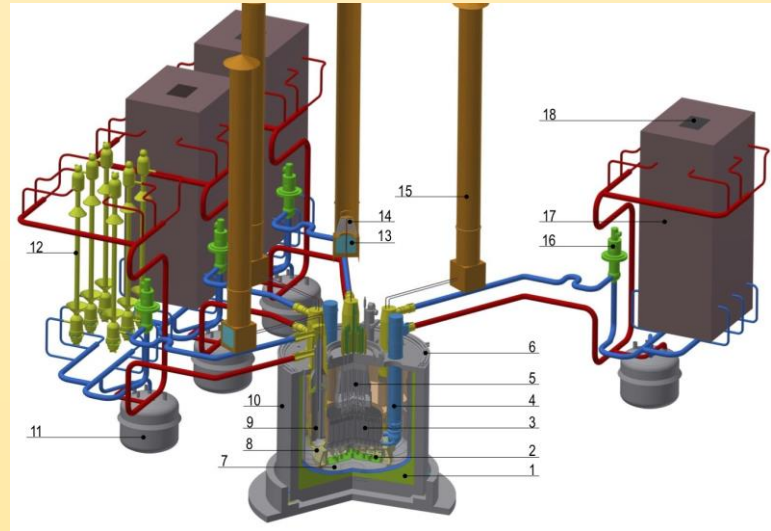
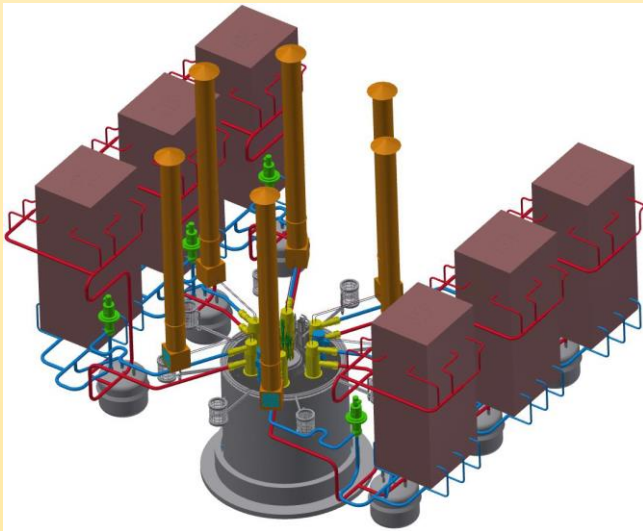


5. 新しいESFRの全体像

3つの安全機能の改善に向けて提案された新たな安全対策の概要:

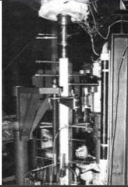
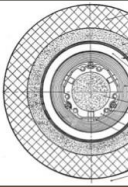
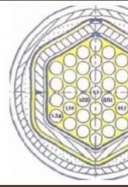
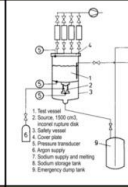
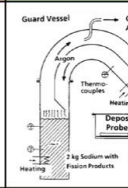
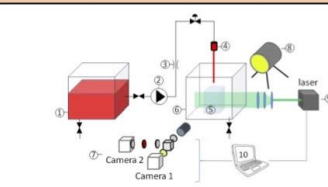
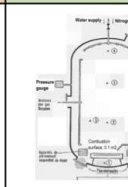
- 反応度制御, 除熱及び放射能の閉じ込め

新しいESFRは、崩壊熱除去のための高いチムニー、6つの蒸気発生器、6つの二次ループ、炉心、3つのポンプ、6つの熱交換器を備えた一次ナトリウムプールで構成されている。



6. ESFR-SMART: 過去のテストと現在進行中のテスト

- 過去の試験で得られたレガシーデータは、コンピュータコードの検証に利用されている。
- 継続的な試験のための新しい設備を設計し、開発中である。

Normal operation	Sodium boiling	Severe accident (SA) management		SA mitigation
Superphenix	KNS-37	CABRI	SCARABEE	FAUST
				
KASOLA	KARIFA	LIVE	JIMEC	NALA
				
ECFM	CHUG	HAnSOLO and JEDI		FANAL
				

過去の試験
継続中の試験

