

FeCrAl-ODS SWGからのご報告

FeCrAl-ODS SWG 事務局

ATF-PF 第2回全体会合
2026年3月5日

FeCrAl-ODS SWGの概要

■ 設置趣旨:

- ATF-PFの実施内容に沿った実効的な検討を実施
 - FeCrAl-ODSのPIRTのうち、主に**PI(重要事象の特定)**を議論
 - SWG参加者からの**多角的なご意見**を基に**全員でフラットな議論**
- 成果として「**FeCrAl-ODS PIRT案 2026年度版**」の作成を目指す

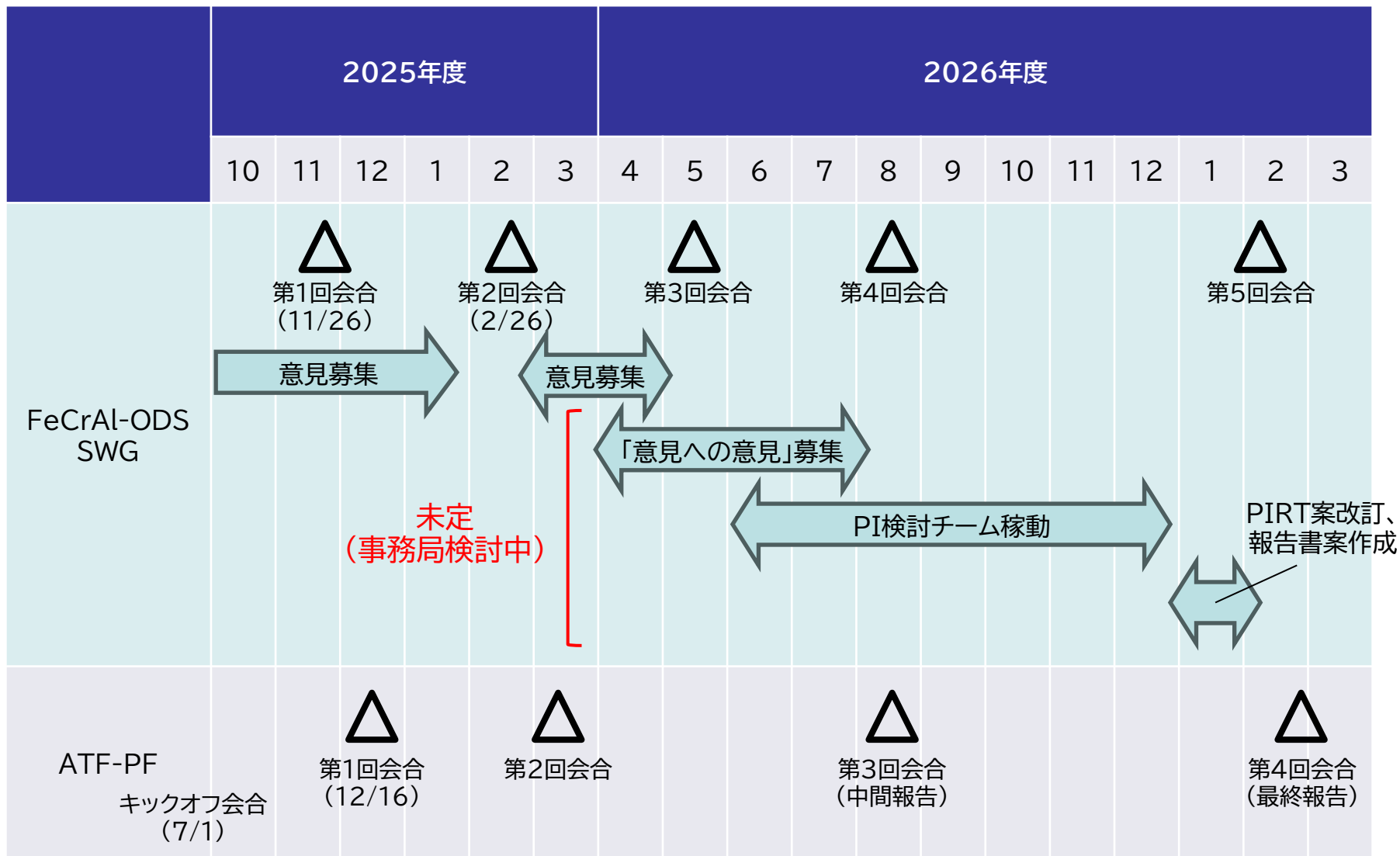
■ 体制:

- リード役: 東京大学 成川先生、事務局: NFD・GNF-J・JAEA
- SWGメンバー: 34名(*) + 9名(**) = 43名
(電力14名、メーカー10名、大学6名、研究機関13名)
- 次代を担う**中堅・若手の研究者・技術者の参加を奨励**する

(*) ATF-PFにおけるSWG所属希望アンケートにて、本SWGを第一・第二希望とした方。
(**) 水化学部会にお声がけした結果、第1回SWG会合以降に参加希望を頂戴した方など。

■ 開催実績:

- 第1回 2025/11/26 @ web
- 第2回 2026/2/26 @ AP八重洲+web



本SWGの進め方

1. GNF-J殿ご提供のFeCrAl-ODSのPIRT案(*)をたたき台とし、追加して考慮すべきと考えられる現象の有無等、**多角的視点での意見・気づき事項**をSWG参加者から広く募集

(*) AESJ技術レポート(ジルカロイを想定して作成)をベースに、部分的にFeCrAl-ODS等に置き換えて作成。

2. 集まったご意見を事務局において次ページの「**論点抽出フロー**」に照らし、次の4種類に分類。

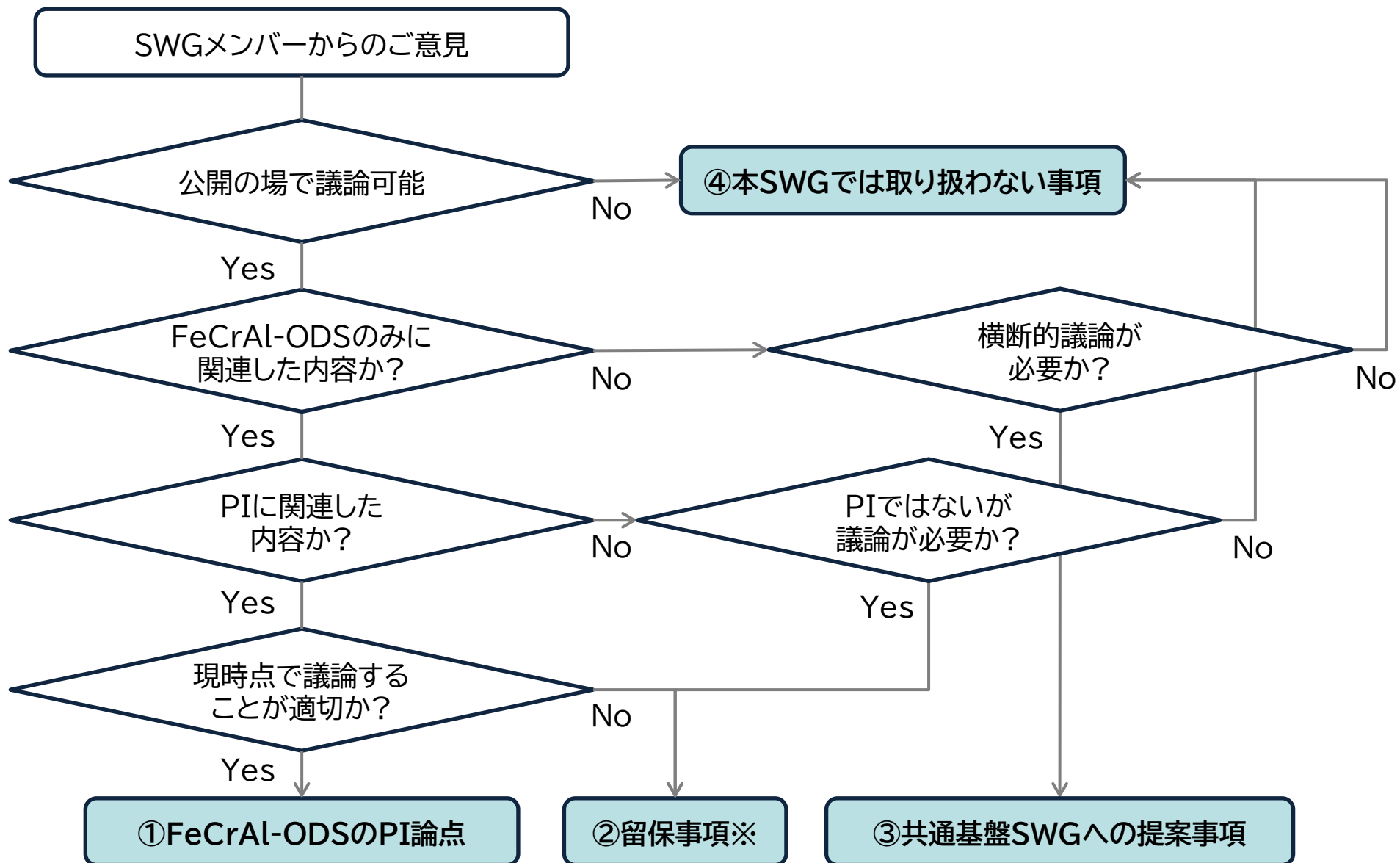
- ① FeCrAl-ODSのPI論点
- ② 留保事項
- ③ 共通基盤SWGへの提案事項
- ④ 本SWGでは取り扱わない事項

SWGの場にて**意見発信者の意図**や**他の参加者の意見**を踏まえて再分類

↑詳細は5, 6ページにてご説明

3. 「①FeCrAl-ODSのPI論点」に分類された意見について、SWGメンバーおよびPI検討チームが必要に応じて議論を深め、PIRT案への反映・ブラッシュアップを目指す

集まったご意見の「論点抽出フロー」



※単なる先延ばしではなく、将来課題として明記する。

分類されたご意見の取り扱い

①FeCrAl-ODSのPI論点

- 具体的なPIを企図(現行PIRT案のどこに該当するか?新しいPIか?)
- SWGメンバー・PI検討チームで深掘りし、PIRT案へ反映
- PI検討の進め方への反映 等



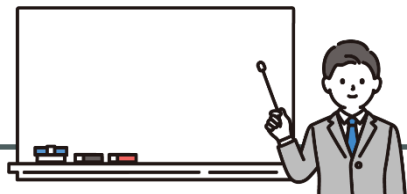
②留保事項

- 将来課題として報告書に明記 等



③共通基盤SWGへの提案事項

- 共通基盤SWGに共有・提案
- ATF-PF全体会合に共有・提案 等



④本SWGでは取り扱わない事項

- 本SWG事務局業務への反映
- ATF-PF全体会合に共有・提案 等




第1回会合の開催概要

- 日時: 2025年11月26日(火) 14:00-16:00
- 場所: 東京大学工学部2号館213講義室 + Webex
- 主要議事:
 1. 開会挨拶、SWG運営に係る諸注意説明
 2. 本SWGの進め方および参加者全員での意見交換
 3. FeCrAl-ODSの開発経緯とPIRT案(現状版)の説明
 4. 第1回会合のまとめと次回会合までのお願い事項の連絡
 - 「現状のPIRT案に追加して考慮すべきと考えられる現象の有無」やSWGの進め方について意見を募集(webフォーム)
- ピックアップコメント:
 - FeCrAl-ODSの実機導入を見据えて燃料設計していく場合、何を重要視して設計すべきか良く整理して行う必要がある。
 - 現行技術レポートで評価対象としているジルカロイに準拠したPIRT項目で整理した場合、結果的に暗示をかけることに成り兼ねない懸念がある。
 - PIRTで対象とする劣化現象においては条件範囲等を良く整理しておく必要がある。


第2回会合の開催概要

- 日時: 2026年2月26日(木) 9:30-12:00
- 場所: AP東京八重洲 + Microsoft Teams
- 主要議事:
 1. SWGの概要と前回会合の振り返り
 2. これまで集まったご意見(41件)に関する参加者全員での議論
 3. 第2回会合のまとめ
- ピックアップコメント:
 - 「②留保事項」には多様な内容が含まれているが、実装に向けた課題として整理すべき項目が確かに存在する。製造に関わる意見はその代表であり、今後TRLとも関連付けて深掘していく必要がある。
 - 「①PI 論点」として分類された/される意見には様々な軸が混在しており、①の意見をどのように整理(カテゴライズ)していくかを明確化しておかなければ、実効性の高い検討にはならない。意見のカテゴライズと議論の進め方について、引き続き議論を進める。


集まったご意見の分類・議論の例 ①

ご意見	仮分類
<p>Zr合金被覆管でのSA時の挙動として、他の合金・金属との共晶反応による融点以下での液相形成が議論にあがるが、FeCrAl-ODS被覆管と現行の制御棒ブレードのシースであるステンレスとではその点の懸念はないと思われる。それはそれで良い点として記載は必要ないか(他方、B_4CないしBとの共晶反応はZr合金被覆管より影響を受けるが)。</p> 	<p>①FeCrAl-ODS のPI論点</p>
ご意見に関する議論(一部)	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 現行のZry材であれば、ホフマンの SA 関係の論文を基盤とした知見が広く共有されており、学生教育でも常識として扱われている。諸特性は体系的に明らかになっている。一方、FeCrAl-ODS については、積み上げられた知見がどの程度整理・公開されているのかが分からない。共晶反応による融点以下での液相形成の懸念は無いとは思うものの、「懸念は無い」ことを専門家が集まるこの場で議論できれば有益だと考えている。 ■ BDBA、SAはシステム安全設計との関係もあり、「①に分類しなくても、②として扱ってもよいのでは」という議論もある。今後の議論の進み方を踏まえ、引き続き検討していきたい。 ■ B_4C、Zry、UO_2との反応試験はメーカーで実施しており、その結果をSWGの場で紹介することはできる。 	

集まったご意見の分類・議論の例 ②

ご意見	仮分類
<p data-bbox="108 415 1267 565">FeCrAl-ODSを量産化したときに起きうる品質管理に課題を感じている。例えば、原料粉に含まれる不純物元素の管理方法・基準はどうすべきか、等。</p> 	<p data-bbox="1586 462 1798 505">②留保事項</p>
ご意見に関する議論(一部)	
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="79 848 1792 939">■ 現状の分類フローだと②となるものの、留保事項として報告書に明記するだけというのはもったいないご意見であると思われる。 <li data-bbox="79 962 1843 1110">■ 論点をPIRTだけで整理することは難しく、特に、現在のように開発段階にある材料について議論する場合には、PIRTだけではなくTRL(技術成熟度レベル)に関する視点を併せて整理しておくことが重要ではないか。 <li data-bbox="79 1133 1769 1225">■ TRLでは例えば「量産が可能か」といった非常に大まかな表現になり、実際の量産条件はメーカーが持つデータに基づいて評価される。 <li data-bbox="79 1248 1850 1339">■ ご意見を「TRL のどの段階に属するか」を整理しておくとう用であり、技術が高レベルに進んだ際には、この議論が有益になる。 	

集まったご意見の分類・議論の例 ③

ご意見	仮分類
<div data-bbox="92 297 1290 682" style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>FeCrAl-ODS被覆管は開発途中の材料であるから、燃料設計に用いる材料強度基準や物性式の整備は未だ不十分で、特に照射影響の評価は今後の課題と認識している。 最終的にどこまで燃焼度を伸ばせるのか、その根拠がどこにあるのかを明らかにすることが、参加者にとって関心の高い点だと感じている。</p> </div> 	<p>④本SWGでは取り扱わない事項</p>
ご意見に関する議論(一部)	
<ul style="list-style-type: none"> ■ FeCrAl-ODS に適した物性式をきちんと策定する必要があるという主旨の重要な意見だと理解している。こうした議論を④に押し込んでしまうのは不適切で、むしろ①として扱うべき主要論点の一つだと考えている。 ■ 材料強度基準はもちろん公開されるが、材料特有の特性(強度式等)は非公開という整理。こういった特性をしっかりと整備する必要があるというご指摘だと認識。 	

SWGから全体会合への提案

SWGメンバーからのご意見・メンバー間での議論に基づき、下記を提案する

- Zry材の検討当時に活躍されていたシニアの方々に苦勞した点やATF検討へのアドバイスに関する講演を依頼する
- ATF検討の下支えになっている「AESJ技術レポート(*)」について勉強する機会を設ける
(*発電用軽水型原子炉施設の炉心及び燃料の安全設計に関する報告書(AESJ-SC-TR009-1))
- 他のSWGでも議論の中心となっている「PIRT」についてその基本的な考え方や作成方法・活用方法を勉強する機会を設ける