

2兆円の核融合原型炉 設計担当者インタビュー

量子科学技術
研究開発機構
坂本 宜昭次長



さかもと・よしてる 98年筑波大学大学院物理学研究科博士課程修了、日本原子力研究所入所、2016年量子科学技術研究開発機構核融合炉システム研究グループグループリーダー、25年7月から現職。

量子科学技術研究開発機構(QST)を中心とするチームは核融合発電を実証する原型炉「Q-DEMO」の概念設計をまとめた。政府が目標とする2030年代の実証を目指し、建設費は最大約2兆円と見積もる。政府は26年度に内容の検証を進め、民間の計画も含めた中から支援先を決める。チームを率いるQST六ヶ所フュージョンエネルギー研究所の坂本宜昭次長に設計の概要や意義を聞いた。

—Q-DEMOはどのようなものですか。

「日本が参画する国際共同プロジェクトで建設中の核融合実験炉『ITER』と同じ方式の技術を採用する。ITERは核融合を実証するまででQ-DEMOは発電を実証する」

「15年に立ち上げた設計チームは当初、ITERの1・4倍の規模を想定していた。しかし近年、

「リスク抑え発電実証」

核融合への注目が高まる。それらを並行して開
り、政府は30年代の発電 発する必要がある」
実証という目標掲げ ー2兆円は巨額で
た。その実現に向け、24
年夏ごろからITERと
同サイズに変更して検討
を進めてきた」
—開発工程はどうな
りますか。

「まず第1期として発
電実証を30年代にする。
核融合炉は原子炉とは異
なり、プラズマの加熱な
ど炉を動かすのに20万
規模の電力がいる。そ
れと同程度は発電し、正
味電力をゼロ以上にする
のが目標だ」

「第2期では、燃料の
トリチウムが炉内で増殖
する工程を実証する。発
電を長く継続するために
欠かせない技術だ。第3
期では出力を上げて定常
運転を目指す」

—技術課題は。

「ITERで開発した
部品やノウハウを最大限
利用し、無いものは開発
する。例えば、炉の遠隔
操作機器、高性能のプラ
ズマ制御技術や燃料の循
環システムなどがいる」

「炉内の壁面を覆う『ブ
ランケット』という機器
も重要だ。発電には、核
融合で発生した高エネル
ギーの中性子がブランケ
ットに当たり生じた熱を
利用する。第2期ではト
リチウムを増殖する機能
を追加し、第3期では出
力を上げるために薄くす
る。人件費や土地の取得
費用は入っていない。た
だ、これよりは安くでき
ると考えている。超電導
コイルが高価なのだが、
国内企業はITERで作
った実績からコストを削
減できるのではないか。
ただ、インフレやレアア
ースの高騰などコスト増
の可能性もある」

「コストを抑える方
策はありますか。

「炉を小さくすること
が考えられる。ただ、プ
ラズマの維持や燃料の増
殖などの条件がより厳し
くなる。何より発電量が
下がる。正味電力がマイ
ナスでは発電実証とはい
えず、科学的意義がとわ
れる。中途半端な結果に
なり、新たな実証が必要
となっただけでは目も当てられ
ない」

「ITERと同サイズ
にすることで、そのノウ
ハウを最大限生かせる。
コストだけでなくリスク
も下がる。国のプロジェ
クトとして低リスクで意
義のあるものを考える
と、この設計になること
を理解してほしい」

(聞き手は松田省吾)

出所：2026年3月31日(火) 日本経済新聞