

核融合発電の実現に向けた水素エネルギー併用計画 に関する提案

Plan of fusion power generation based on hybrid system with hydrogen energy combination

芦川直子^{1),2)}、平野直樹¹⁾、後藤拓也^{1),2)}、森芳孝³⁾、染谷洋二⁴⁾、重森啓介⁵⁾、
有川安信⁵⁾、鈴木康浩⁶⁾、片山一成⁷⁾、横山雅之^{1),2)}、力石浩孝^{1),2)}

ASHIKAWA Naoko^{1),2)}, HIRANO Naoki¹⁾, GOTO Takuya^{1),2)}, MORI Yoshitaka³⁾,

SOMEYA Youji⁴⁾ et al.

¹⁾核融合研、²⁾総研大、³⁾光産業創成大学院大学、⁴⁾量研機構、⁵⁾阪大、⁶⁾広大、⁷⁾九大

¹⁾NIFS, ²⁾SOKENDAI, ³⁾The Graduate School for the Creation of New Photonics

Industries, ⁴⁾QST et al.

カーボンニュートラルおよび持続可能な社会での核融合エネルギー利用に向け、核融合反応から得られるエネルギーおよび核融合装置からの排熱を利用した水素製造を含めたエネルギープラントを提唱する。すでに阪大レーザー研では HYPERION 構想¹⁾の議論が進められているが、磁場閉じ込め方式においても水素製造の併用はエネルギープラントとしての付加価値を高めることにつながる。具体的には、1) 余剰熱による水素製造であるため、プラント全体としてのエネルギー効率の向上が得られる、2) 液体水素は電気と比べて長期備蓄が可能である、3) ヘリウムの世界的な供給不足も考慮し、核融合装置の磁場閉じ込めに水素冷却による高温超伝導を用いれ

ば同コイル自体が水素備蓄機能を兼ねる、4) プラントからの出力を電力および水素によるエネルギーを総合して考えれば、従来型の 100 万 kW 級のベースロードではなく現在火力発電が担っているようなエネルギーの需給調整を含めた運用が可能となる、といった多数の利点が見られる。加えて、エネルギープラント全体としてブルー水素利用となるシステム設計とする必要がある。

核融合エネルギーを速やかに社会が利用可能とするためには、技術的な課題解決と併せてこのような社会的ニーズに合わせた新規概念に基づく設計の改善が必要となる。

¹⁾ 提言書「2050 年カーボンニュートラルへのレーザー技術の貢献」レーザー学会 (2022 年 1 月)

