

ITPA スクレープオフ層とダイバータ物理専門家会合（第16回）の概要

本会合では、2008 年に ITER 機構から副議長が選任されるようになって以来、ITER の建設・設計に対して未解決で緊急に解決が必要な課題を抽出し、それぞれに対して集中的に議論を行ってきた。この課題は以下の 5 つである：1. 容器内へのトリチウムの残留、2. ダスト粒子の生成と輸送、3. 第一壁の損耗と堆積、4. タングステンのプラズマ対向壁としての特性、5. ディスラプションおよび ELM 時の第一壁への熱負荷。このうち、4. の課題では日本人（大阪大学：上田教授）が共同リーダーを務め、タングステン・モノブロックの製作精度や熱除去性能、熱負荷試験、中性子損傷、ベリリウム・タングステン合金化による特性劣化などの課題を扱っている。会合では、課題に対して解決に貢献する研究成果であるとリーダーが判断した場合には、その研究成果を個別に報告させ、リーダーがこれらの成果をまとめ上げて報告を行う。これらの個別の研究のほとんどは細分化された高度に専門的な要素研究である。そのため、そのような研究の専門家と相当する設備を擁する研究機関からの貢献が大きい。また、ほとんどの研究はプラズマ・壁相互作用に関するもの、あるいは壁材料そのものに関するものであり、本会合はプラズマ・壁相互作用の会合へと変貌し、会合の内容とトピカルグループの名称との不一致が顕著になりつつある。また、プラズマ物理の専門家がプラズマ・壁相互作用の研究・壁材料研究について議論するという違和感も感じられつつある。

今回の会合では、ITER 機構よりダイバータの戦略について説明があった。現行案では、C/W ダイバータで運転を開始し、DT 運転までに W ダイバータに交換することとなっている。しかし、W ダイバータの調達時期がちょうど運転開始の時期にあたるため、この調達を取りやめる、すなわちダイバータ交換をしないならば運転期のコストを下げるができる。この方法で捻出したコストを建設期に製作完了できなかったものの製作に充当ことができる、というメリットが生じ、コストの上限を遵守せよという ITER カウンセルからの要求に応えることができる。しかし、一つのダイバータしか製作できないとすると、C/W ダイバータを DT 期にも使い続けるか、あるいは最初から W ダイバータにするか、のどちらかの選択肢となる。しかし、ITER 機構はニュークリア・ライセンスの取得の問題から、C/W ダイバータの選択を除外しているようである。つまり、フランス当局からライセンスを得るには、度重なるヒアリングを行い、また何トンにも及ぶ書類を準備して、ITER で行うこと、およびその潜在的な危険性を説明しなければならない。この手続きを簡略化するため、C/W ダイバータ使用時に懸念される T リテンションの話に触れないで済むように総金属壁装置としてライセンスを取得しようとしている。仮に、C/W ダイバータでのライセンスを取得する場合には、数年以内に作業に着手しなければならない。

一方、最初から W ダイバータを選択すると C/W ダイバータに比べて高価であるため建設費が上昇するが、これが考慮されていないようである。また、ITER カウンセルは建設費と運転費のそれぞれに上限を設けているはずであり、その上限の範囲内で用途を相互に融通することは可能なのか否かが不明である。US は厳密に切り離して置くべきと考えている。

すでに ITER 機構は W ダイバータの適合性試験に関する計画を完成し、その試作を EU に依頼する予定である。日本は 10 MW/m^2 の熱負荷試験を（おそらく電子ビームではなくイオンビームで）行う技術がないので日本に依頼することはできない、と ITER 機構が繰り返し発言したことは残念であった。公平を期するためにロシアで熱負荷試験を行う取り決めにな

っているはずである。

いずれにしろ、C/W ダイバータあるいは W ダイバータの選択は JET での W ダイバータ実験の結果を参考にするとの ITER 機構の考えに本会合のメンバーの合意はほぼ得られている状況である。