

04Aa12

NIFS-IPP国際共同研究によるBATMANでのプラズマ電極比較の初期実験結果 Initial experimental results of a plasma grid comparison at BATMAN Upgrade in NIFS-IPP international collaboration

¹⁾核融合研、²⁾総研大、³⁾IPP、⁴⁾名大

中野治久¹⁾²⁾、Christian Wimmer³⁾、木崎雅志¹⁾²⁾、Federica Bonomo³⁾、Stefan Briefi³⁾、
Markus Fröschle³⁾、Andrew Hurlbatt³⁾、Alessandro Mimo³⁾、永岡賢一¹⁾⁴⁾、Bernd
Heinemann³⁾、Ursel Fantz³⁾、津守克嘉¹⁾²⁾

¹⁾ NIFS, ²⁾ SOKENDAI, ³⁾ IPP, ⁴⁾ Nagoya Univ.

NAKANO Haruhisa¹⁾²⁾, WIMMER Christian³⁾, KISAKI Masashi¹⁾²⁾, BONOMO Federica³⁾,
BRIEFI Stefan³⁾, FRÖSCHLE Markus³⁾, HURBATT Andrew³⁾, MIMO Alessandro³⁾, NAGAOKA
Kenichi¹⁾⁴⁾, HEINEMANN Bernd³⁾, FANTZ Ursel³⁾, and TSUMORI Katsuyoshi¹⁾²⁾

ITER用中性粒子ビーム入射装置 (NBI) の高周波 (RF) 負イオン源開発がヨーロッパで進められている。高電圧保持、ビーム一様性、ビーム発散角など様々な解決すべき課題がある。一方で、日本はLHDやJT-60UにおいてNBIとしてフィラメントアーク (FA) 負イオン源の運転実績をもつ。両者は大きさ、放電方式、最大電圧など異なる部分もあるが、要求されるビーム発散角は同等である。ITER-NBI用負イオン源開発を行っているMax-Planckプラズマ物理研究所 (IPP) ではITERの必要条件 (7 mrad) に対して大きなビーム発散角の縮小を課題のひとつとしている。一方で、核融合科学研究所 (NIFS) のLHD-NBI用負イオン源では4 – 6 mradを達している。この違いが放電方式、磁場配位を含む放電容器形状、加速器等、何に起因しているか調べるためには、ひとつひとつ比較していく必要がある。ITER-NBIとLHD-NBIの負イオン源の加速器の大きな違いのひとつに、加速器初段の電極で負イオン生成面でもあるプラズマ・グリッド電極 (PG) の孔形状がある (図1)。

NIFSとIPPは、PG形状の違いがビーム性能 (ビーム発散角やビーム電流など) に及ぼす影響を調査する国際共同研究を開始した。本研究では、ITER-NBI用負イオン源と同じPG孔形状をもつIPPの負イオン源BATMAN用に、新たにNIFSの負イオン源のPG孔形状をもつPGを製作し、BATMANに設置して実験を行うこととした。

初期結果として、イオン源プラズマおよびビームとも概ね性能が一致する結果を得た (図2)。しかし、負イオンとともに引き出される電子ビ

ーム電流量が核融合研型の方が多いことが分かった。講演ではビーム性能とイオン源プラズマパラメータの違いについて議論する。

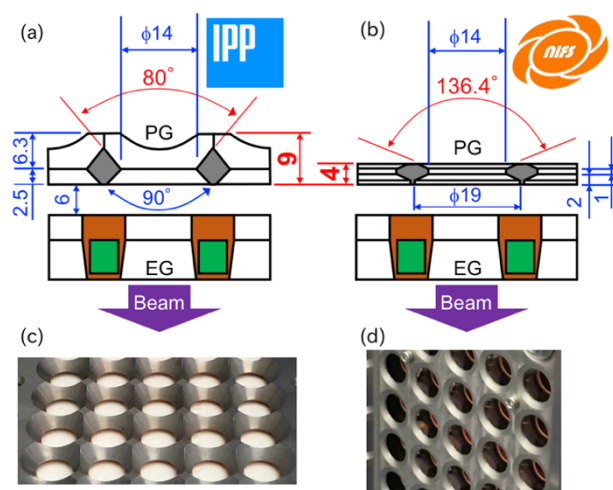


図1 (a) ITER-like PGと(b) NIFS-type PGの孔形状。(c)と(d)はそれぞれの写真。

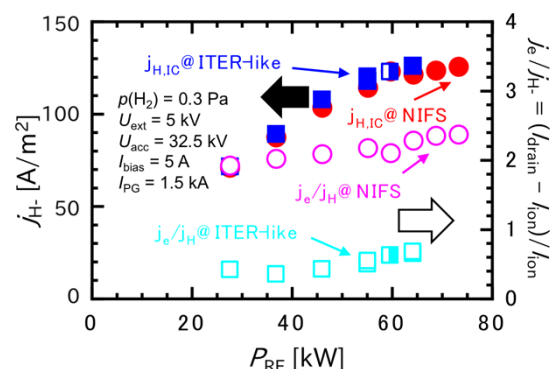


図2 ITER-like PGとNIFS-type PG性能比較。