

24aD33P

JT-60SAに向けたNBIの調達状況

Recent Progress of the Procurements for NBI systems toward JT-60SA

佐々木駿一、花田磨砂也、秋野昇、小島有志、小又将夫、藻垣和彦、遠藤安栄、清水達夫、大関正弘、根本修司、NB加熱開発グループ

Shunichi Sasaki, Masaya Hanada, Noboru Akino, Atsushi Kojima, Masao Komata, Kazuhiko Mogaki, Yasuei Endo, Tatsuo Shimizu, Masahiro Ohzeki, Shuji Nemoto, and NB Heating Technology Group

日本原子力研究開発機構
Japan Atomic Energy Agency

JT-60SAでは、正イオン・負イオンNBI装置（以下、正イオン：P-NBI、負イオン：N-NBI）の入射時間を30秒から100秒に伸長する事が要求されている。本要求を実現するために、NBI既存設備をできる限り流用して、全ての機器を長パルスに対応させる必要がある。長パルス化の課題として、①通電時間の伸長による電源機器の増力改造、②長パルス運転に対応した制御システムの構築、③周辺プラズマ電流駆動効率の向上のため、N-NBI装置のビーム入射軸の高さを従来の550mm下げる改造が必要である。

①電源系については、負イオン生成用各電源の改造箇所を明確にし、限界通電時間を把握するため、限界通電試験を実施した。試験は通電中の電源構成機器の温度上昇をIRカメラ等で測定した。本通電試験の結果を基に負イオン生成用電源の長パルス化改造計画を策定し、長パルス化改造を実施中である。また、最も容量の大きいN-NBI加速電源の絶縁破壊時のサージ抑制及び高速入射制御を行う高速スイッチング素子(GTO, IEGT)を大容量化し、電源定格の-500kVにおいて100秒無負荷通電試験を完了した（図1参照）。

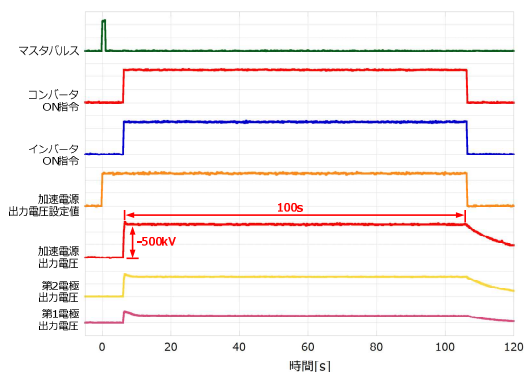


図1. N-NBI 加速電源無負荷通電試験

②制御系については、市販のPLC (Programmable Logic Controller)を用いたJT-60SA用制御システムを開発中である。本制御システムは市販品を利用することでメンテナンス性を改善し、様々な運転手法の開発に合わせて柔軟にプログラムの変更が可能である。また、各機器に必要なとされる制御時定数を考慮して、処理を分散化させることにより、安定かつ堅実なシステムを実現する。

③N-NBIのビームライン550mm位置下げ改造については、直径2.3m、高さ10m以上の大型機器をビーム軸に対して±2mm以内の設置精度で設置する必要がある。既存機器の解体、新設機器の据付、ビーム軸確認作業を1年で実施することが求められていた。設計当初に予定していた作業期間は18ヶ月であったため、既存機器の解体を最小限に抑え、各作業手順を見直すことにより短縮化を図り、約1年間で改造作業を完了させた（図2参照）。

今後も引き続き電源系、制御系及びビームライン機器の改造を順次実施し、JT-60SAでのNBI装置の円滑な再稼働を図る。

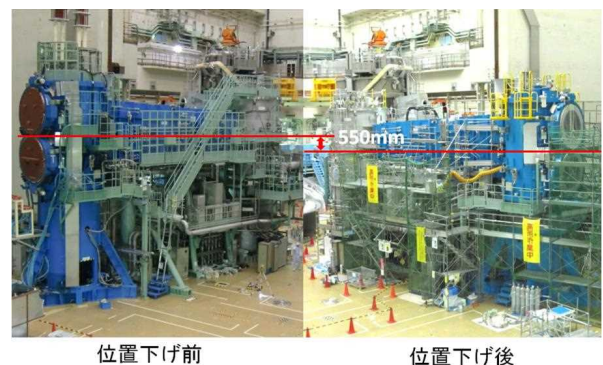


図2. N-NBI ビームライン改造前後