

## ERL 主加速器用入力カプラーの開発現状

阪井寛志<sup>1</sup>、篠江憲治<sup>1</sup>、梅森健成<sup>2</sup>、坂中章吾<sup>2</sup>、  
高橋毅<sup>2</sup>、古屋貴章<sup>2</sup>、沢村勝<sup>3</sup>

1 東京大学 物性研究所 軌道放射物性研究施設(ISSP)、

2 高エネルギー加速器研究機構(KEK)、3 原子力機構 ERL(JAEA)

次世代光源を目指す ERL の開発は日本では 2006 年度から本格的に始まった。特に 100mA の大電流ビームをエネルギー回収を行いながら安定にビームの加減速を行う主加速器部の超伝導空洞の開発は最重要課題の一つであり、東大物性研、KEK、JAEA の協力の下、1.3GHz の超伝導空洞の開発が行われている。本発表では空洞開発の中の重要な開発要素の一つである主加速器用の入力カプラーの設計及び基礎開発を述べる。

主加速器部の入力カプラーに対する設計方針としては、高い  $Q_L$  では超伝導空洞に加わる外乱(Microphonics 等)から来る大きな位相のずれに伴い入力パワーが急激に増大するため、ある程度  $Q_L$  を下げ、外乱に対し、強くした。具体的には空洞の加速勾配 20MV/m に対し、 $Q_L=2 \times 10^7$  とし、CW で最大入力パワー 20kW とした。このようなパラメータに対し、設計を進めた入力カプラーが図 1 である。具体的には

1. セラミック窓は空洞への粉塵混入を避けるため 2 つ用いた。特にマルチパッキングを抑えるため、実績のあるトリスタントップの同軸型窓を使用する。
2. 20kW の CW 運転下での 2K の熱負荷を極力軽減するため、空洞近くに 5K、80K の温度定点を設けた。内導体の熱負荷を軽減するため、インピーダンスを 60 にし、80K の温度定点を設けた空洞側のセラミック窓から、内導体をセラミックを通じ冷却を行う。常温側の内導体の熱負荷は内導体内部から空冷にて強制冷却を行う。
3. 空洞へのカップリングを可変にするため、低温部にベローズを入れた。それに伴い、内導体にもベローズを施した。

である。現在、カプラー開発としてはセラミック窓、ベローズの製作と 30kW の CW ハイパワーテストを行うテストベンチの製作を行っている。

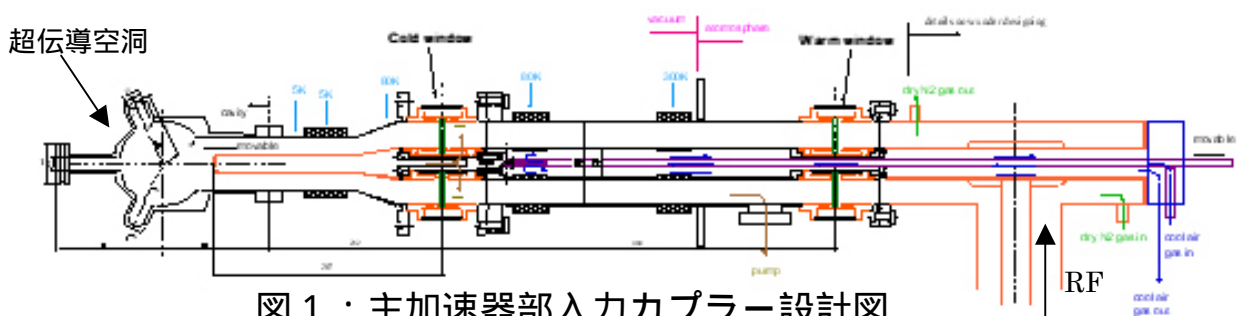


図 1：主加速器部入力カプラー設計図