

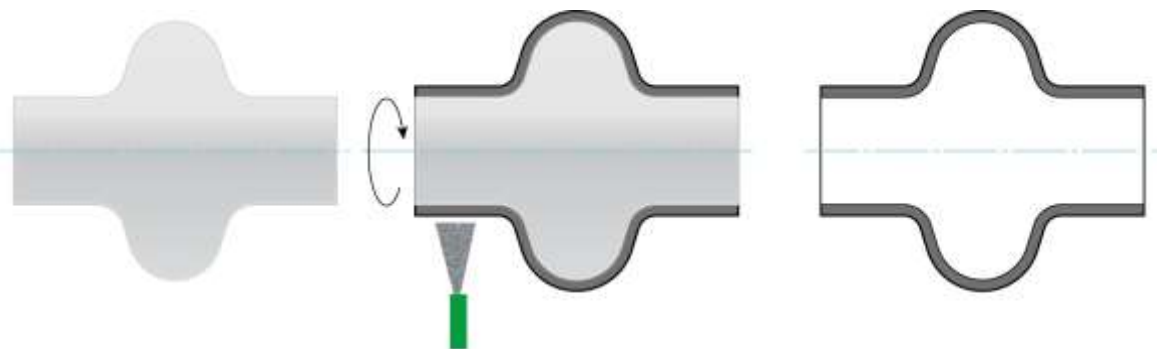
コールドスプレーによる革新的超伝導加速空洞製造の調査研究

研究体制

KEK 山中将：研究代表、CSによる加速空洞の制作

東北大学 小川和洋、市川裕士、齋藤宏輝：ニオブCSの観察、メカニズム解明

日本大学 嶋田慶太：高温超伝導材料の調査

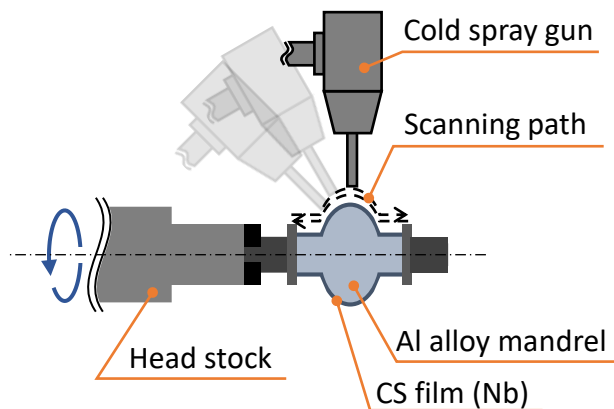


Aluminum mandrel → Cold spray → Remove the mandrel



Cavity model made by cold spray

Manufacturing process for SRF cavities



Cold spray tooling for cavity: the gun is manipulated by a robot arm

●調査研究の概要

新たに提案したコールドスプレー（CS）を用いたニオブ超伝導空洞製造方法により、実際の空洞が製造できるかを調査する。1.3 GHz空洞を試作して空洞性能を評価する。コスト、性能の両面から実用性を評価する。さらにYBCOなどの高温超伝導材をCSで創成できるかを調査し、基礎的な検証実験を行う。まずは、仮焼体の粉末をCSにより成膜してアニールすることで超伝導を発現するかを調べる。

●年間活動計画

1. 検討会

月1回のペースでTV会議にて、各担当者の分担項目について報告し、収集した情報を集積する。

2. 超伝導空洞の製造

山中が提案した、アルミ合金製マンドレル上にコールドスプレー（CS）によりニオブを成膜し、マンドレルを薬品により除去する手法にて、ニオブ製1.3 GHz空洞を製造する。

3. 加速性能評価

製造した空洞内面を電解研磨（EP）した後に、電界性能試験（たて測定）を行う。目標の加速勾配は10 MV/mである。結果を踏まえて、コスト、性能の両面から提案した手法の実用性を評価する。

●期待される効果（展望）

- ・薄膜のコーティングとは異なり、3mm程度のニオブ膜の形成が可能で、新しい空洞製造方法の実現が期待できる。
- ・YBCOなどの高温超伝導材料は、加工性のよい厚さ数ミリ程度の薄板の製造が困難である。コールドスプレーによるブレイクスルーを期待している。

●今後の展開への準備

- ・研究グループにて、科研費萌芽（開拓）の応募準備を進める。
- ・産総研、NIMSの研究者にアプローチして、研究グループへの参加を勧誘する。



NIHON UNIVERSITY