

2-Dec-2002 小林俊雄

Memo #2: スーパーベンケイの移設/改良について

スーパー弁慶の移設改良について、川口武男さんに費用の概算をしてもらいました。本当の概算ですが、費用は約1億円で、冷凍系は技術的にも詳細検討が必要との事でした。

以下に川口さんから送られてきた、概略(本ページ)と費用の内訳(次ページ)をまとめます。

(1) 概略と基本方針

改良のコンセプトとしては、ヘリウム系(コイル系)の冷却を再凝縮(蒸発したガスをサービスポート内で再度液化する)する案です。これができれば液の補給が不要となります。そのために現在のガス冷却パワーリード(電流リード)を使わず、ガス冷却の不要な高温超電導パワーリードを使う必要があります。1000Aクラスですので製造、信頼性など大丈夫と思います。

80Kシールドの冷却は現状と同じく液体窒素の補給です。低温配管が長くなりますと(たとえば50mですと)これだけで1000万円程度必要になりますが、概算では短いものとししました。

コイル系の初期冷却は、現状と同じく液体窒素と液体ヘリウムで冷却することで見積もりました。自動補給できるようにすればと思います。液体窒素はCE(地上タンク)か、もしくはコンテナ補給です。液体ヘリウムはコンテナしか手がありません。

(2) 費用概算

次ページ

スーパーベンケイの移設および改良の概算

No.	項目	費用：万円	仕様・内訳・注記
1	鉄心からの分解、搬出	192	6人×4日=24人日。1人日=8万円とした。
2	運送	20	重量16トン。KEKから理研へ運送。
3	搬入	48	6人×1日=6人日
4	冷却系	3,340	
41	4K冷凍機(LHe再凝縮用)	2,500	7.5W×2台もしくは1.5W×10台。小型冷凍機。
42	再凝縮コントロール	100	圧力調整もしくはヒータ調整。
43	液体窒素供給コントロール	200	初期冷却時は温度調整、定常冷却時は自動補給。
44	低温配管	300	液体ヘリウム用1本、液体窒素用1本、出側配管2本。
45	設計検討	240	30人日
5	サービサポート改造	1,020	
51	高温超電導パワーリード	200	1000A級2本。
52	バルブ、安全弁	100	
53	その他の部品	200	
54	チムニー改造加工、リーク試験	360	理研現地で加工する。3人×15日=45人日。
55	設計	160	20人日
6	鉄心	2,760	
61	材料	1,000	構造鋼もしくはS10C相当。200トン×5万円。
62	機械加工	1,600	10万円/トンに収める加工とする。160トン。
63	設計	160	20人日
7	クライオスタットと鉄心の組立	336	6人×7日=42人日。
8	電源およびクエンチ保護回路	500	700A×5V。
9	現地試験調整	360	主に冷却系の調整。3人×15日=45人日。
合計		8,576	

- 注： 1．初期冷却は液体窒素および液体ヘリウムを使用する。
2．ヘリウム系の定常冷却はHe再凝縮により液体ヘリウムの補給無しとする。
3．80Kシールド系の定常冷却は液体窒素の補給による。
4．高温超電導パワーリードを使用し、Heガス冷却を不要とする。