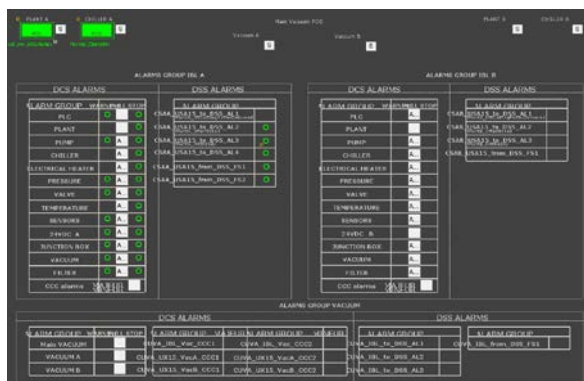


COMET 磁石開発、BelleII 検出器用 CO₂ 冷凍機の整備

1. 筑波実験棟での Belle II 検出器用 CO₂ 冷凍機 (IBelle) の整備

PXD、SVD 検出器冷却のため、CO₂ 冷媒の冷凍機(IBelle)が Max Planck Institute for Physics(MPI)のグループによって整備されたが、その運転・監視・異常対応をサポートしている。他のヘリウム冷凍機と同様、日光実験棟の冷凍機制御室からリモート監視できるように、EPICS によるモニターを整備した (図 1(a) (b) 参照)。日本語のマニュアルやチェックシートも整備して、異常の早期発見と Belle グループ、MPI グループと協力した異常対応に努めている。

本格的な連続運転が始まり 1 年以上経たが、初期は異常停止が頻発した。電力系統からの擾乱に弱いことがわかり、瞬停補償装置 (コンデンサーバンク) を組み込んだ。昨年 9 月にはチラー圧縮機の動作不良が発生し、急遽ドイツから輸送された予備品と交換した。また昨年 11 月には CO₂ 液体ポンプの保守作業を行った。このような異常対策、保守を施すことで、徐々に安定度は増している。



Parameter	Unit	Value	Unit	Warm	Warm	Unit	Transition	Information
AC042_USP	°C	-20.0	°C	-20 ± 0.5 °C	-20 ± 0.5 °C	-20 ± 0.5 °C		Part_A_ser Status panel
PT142_Tsat	°C	-19.99	°C	-20 ± 0.5 °C	+15 ± 0.5 °C	+15 ± 0.5 °C		Part_A_ser Status panel
TT136	°C	-19.9	°C	-20 ± 0.5 °C	+15 ± 0.5 °C	+15 ± 0.5 °C		Part_A_ser Status panel
FL017_dp	bar	7.3	bar	7-8 bar	5-7 bar	0		Part_A_ser Status panel
FT106	g/s	14.5	g/s	10-15 g/s	10-15 g/s	0		Part_A_ser Status panel
PTSpare03	kg	12.88	kg	14-15 kg	+10 kg	+25 kg		Part_A_ser Status panel
PT202	bar	15.2	bar	13-15 bar	13-15 bar	+10 bar		Part_A_ser Status panel
PT244	bar	0.80	bar	0.7-1.0 bar	0.7-1.0 bar	+10 bar		Part_A_ser Status panel
SC208	K	0.7	K	+1 K	+1 K			Part_A_ser Status panel
AI Spare02	bar	2.2	bar	+2-5 bar	+2-5 bar	+5 bar		Part_A_ser Status panel
AI Spare03	bar	0.8	bar	+0.4 bar	+0.4 bar	+0.4 bar		Part_A_ser Status panel
AI Spare01	bar	6.1	bar	+6 bar	+6 bar	+6 bar		Part_A_ser Status panel
PT142	bar	19.7	bar	18.7 ± 0.5 bar	18.8 ± 0.5 bar	+100 bar		Part_A_ser Status panel
PT108	bar	27.0	bar	26.8 ± 0.5 bar	25-30 bar	+100 bar		Part_A_ser Status panel

(a) 監視画面 (remote desktop アラーム表示)

(b) 監視画面 (日本語併記ステータス表)



(c) IBelle 冷凍機



(d) 圧縮機の交換

図 1 IBelle(CO₂)冷凍機運転環境整備や異常対応

2. J-PARC での超伝導・低温装置の開発・建設・運転 - COMET 超伝導磁石

共通基盤施設低温センター所属のメンバーと合同で低温セクションを構成し、超伝導磁石を始め、J-PARC で稼働する低温装置の開発・建設・運転を担っている。

COMET Phase1 実験に向け、超伝導磁石システムの建設を続けている。昨年(2018)年度は、捕獲ソレノイドを構成する 10 個のコイルの超伝導コイルのうち、ミュオン(パイオン)を捕獲する 5 T から、ミュオン輸送をする 3 T の輸送ソレノイドまで徐々に磁場を下げていく 2 個のコイル、Matching Solenoid 1 (MS1)と MS2、の巻線 (図 2 参照) と輸送ソレノイド湾曲部 (TS2) のトランスファーチューブの製作 (図 3 参照) を行った。巻き線工程を詳細に検討し、端部導体成型に必要な拘束治具やスペーサは、巻線メーカー (東芝) に支給して経費の削減に努めている。トランスファーチューブは、ハドロン南棟の定位置に設置された。



図 2 COMET 超伝導磁石、Matching Solenoid 1 (左) と MS2(右)

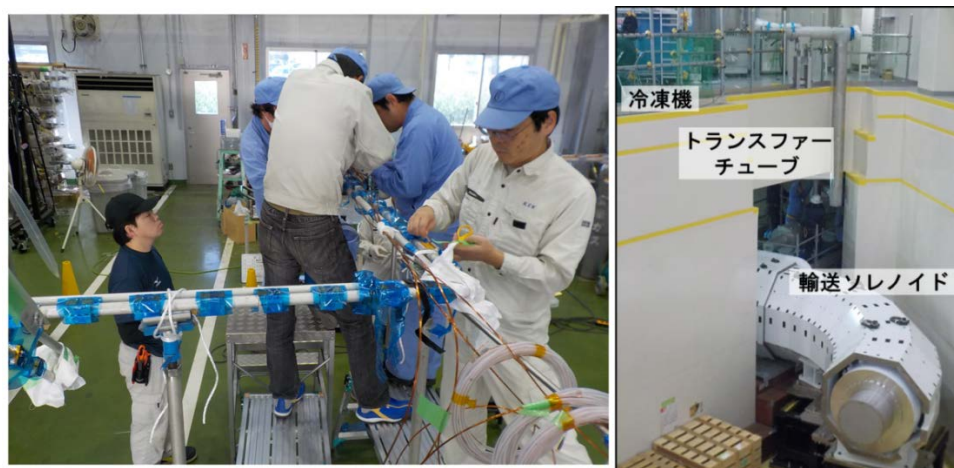


図 3 輸送ソレノイド用トランスファーチューブ
(左) 超伝導バスライン敷設作業、(右) ハドロン南棟に設置