

富山大学自然科学研究支援センター 極低温量子科学施設 紹介



極低温量子科学施設と中圧バッファタンク、
冷却塔、液体窒素貯槽

自然科学研究支援センター
極低温量子科学施設

2011年3月

はじめに

富山大学のヘリウム液化機が23年ぶりに更新され新しくなりました。平成21年4月に補正予算が認められたとの連絡から、学長、理事、事務局長の理解と協力のもと具体的な更新の作業が始まりました。事務的には研究振興部を中心に施設、経理の方々の多大な協力を頂きました。建屋の移設に関しては理学部と施設マネジメント委員会の理解が得られてはじめて移設ができたといえます。極低温量子科学研究センター（旧）運営委員会の全面的な支援も頂きました。補正が認められる前の10年来の概算要求の段階では機器分析センター（旧）にマスタープランの作成で多大の支援を頂きました。ヘリウム液化システムが更新できたのは、ここに記すことのできない程の学内外の多くの方々の理解と協力・支援があつてはじめて更新できたと思っております。ここに深く感謝いたします。

極低温量子科学施設長 石川義和

極低温量子科学施設の目的

極低温量子科学施設は、液体窒素および液体ヘリウムの寒剤を富山大学の教育研究の高度化を図ることを目的として学内の各部局へ供給しています。また、液化ガス等の高压ガスに対する危害予防を図るために全学的な保安教育を行っています。

ヘリウム液化システムの構成機器



長尺カードル



乾燥機



ヘリウム液化用圧縮機



油分離機

ヘリウム液化システムの仕様

ヘリウム液化機 LINDE社製 LINDE L70(内部精製器付き)
動圧ガスベアリング式膨張タービン
液化能力 40L/h 純ヘリウムガス
33L/h 不純ヘリウムガス
ヘリウム液化用圧縮機 Kaeser社製CSD82
油噴射スクリー式単段圧縮機
0.95MPa(G) 17.54 g/s
液体ヘリウム貯槽 1500L (東大生産技術研究所より)
中圧バッファタンク 6m³

ヘリウム回収用圧縮機 Bauer社製
油循環往復動式25Nm³/h
長尺ガスカードル
75Nm³(500L)x10本=750Nm³(2列5段)
ヘリウム回収ガスバック 15m³
冷却塔 6.8m³/h
液体窒素貯槽 5000L (2002年設置)
液体窒素自動供給装置
運転監視システム(遠隔監視システム)



ヘリウム液化機(中央)、液体ヘリウム貯槽(左)、液体ヘリウム容器(右)

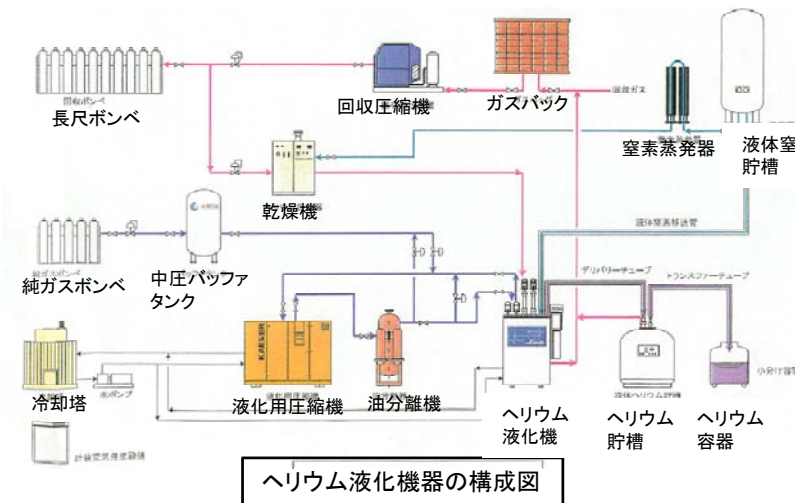


ガスバック

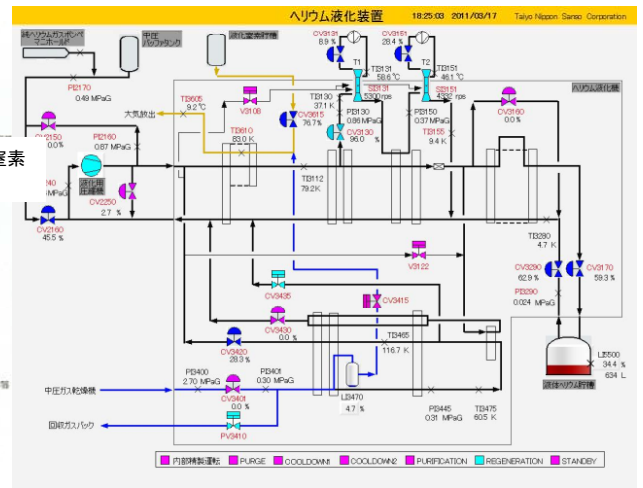


回収用圧縮機

ヘリウム液化システムの流れ図



ヘリウム液化機器の構成図



ヘリウムガスの液化のプロセス図

液体窒素自動供給装置

液体窒素の供給は自動供給装置により供給されます。各ユーザの窒素容器には、読み取りタグが添付されています。最初、空の重量を計測し、届けてある満タン重量になると自動的に供給停止になります。液体窒素の汲みだし量は自動的にパソコンに送信され、集計されます。
(現在準備中、5月より運用開始予定)

2台のロードセル(重量計)と液体窒素自動供給制御装置(左)



研究紹介

液体窒素ユーザ・液体ヘリウムユーザの一部の研究を紹介します。

強相関電子系における異方的超伝導、多極子秩序、重い電子状態などの物理現象についての研究を行っています。
田山孝准教授(理工学研究部(理学))



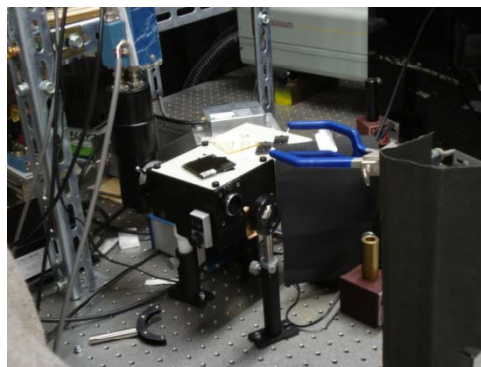
ディスプレイなどへの応用を目指し、プラスチック基板上に形成可能な有機EL素子、有機トランジスタ、そして有機太陽電池の研究開発を行っています。
岡田裕之教授(理工学研究部(工学))



分子ビームを低温ヘリウムガスとの衝突によって冷却し、得られた低温低速分子ビームをマイクロ波で操作する装置を開発しています。
榎本勝成准教授、森脇喜紀 教授(理工学研究部(理学))



金属錯体の光励起状態の性質や反応性について極低温下でのレーザー分光法を用いた基礎的研究を行っています。
岩村宗高講師、野崎浩一教授(理工学研究部(理学))



極低温量子科学施設の沿革

富山大学では1969年よりフィリップス社製の液体窒素製造装置が稼働を始めました。1975年にヘリウム液化装置(CT11204, 5L/h)が導入され、両装置を統合して低温液化室となりました。1980年には液体窒素製造装置は撤去され、液体窒素を外部導入に切り替えました。ヘリウム液化機は1988年にKOCH1410のヘリウム製造装置(純ガス30L/h、不純ガス26L/h)に更新され、2002年には5000Lの液体窒素貯槽が増設されました。低温液化室は2003年に学内の物性研究の拠点としての位置づけを強化し、極低温量子科学研究センターと名称を変更しました。2010年には、学内共同教育研究施設の機器分析センターおよび放射性同位元素実験室と統合され、自然科学研究支援センターが設置され、センター所属の極低温量子科学施設となりました。2011年3月にヘリウム液化装置はLinde製のL70に更新され、現在に至っています。

<http://www.tbt.u-toyama.ac.jp>
活動報告2010年発行(Web版)

〒930-8555 富山市五福3190
富山大学自然科学研究支援センター極低温量子科学施設
保安係員 水島俊雄(理工学研究部(理学))

