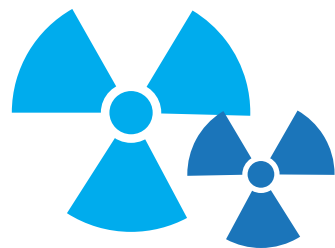
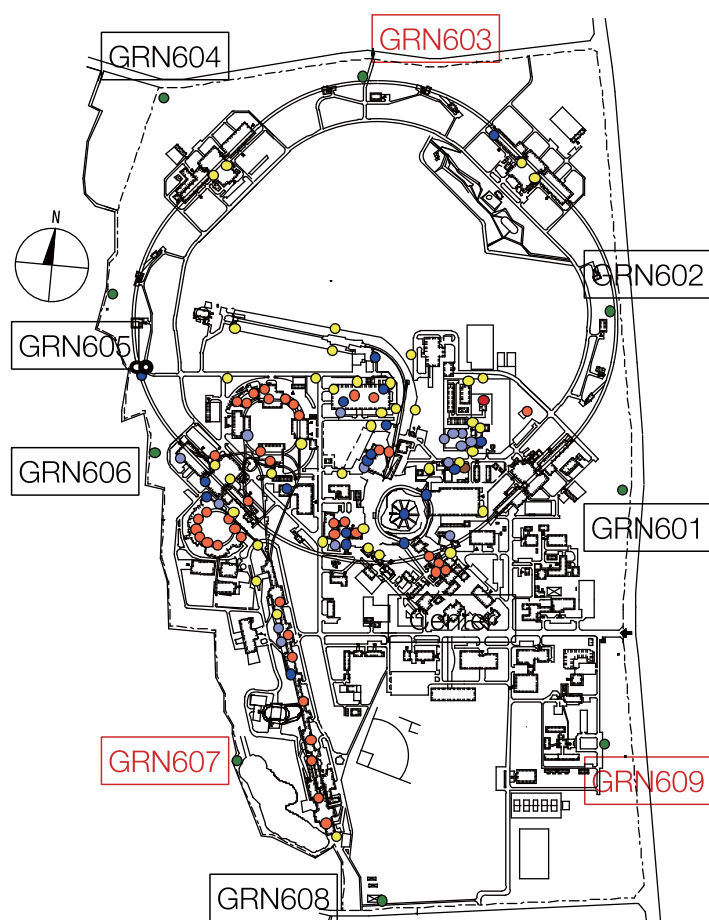


放射線安全 (3)



3.2 放射線を測定・管理する



機構内の放射線監視モニターの位置

加速器周辺や敷地境界付近に約150台の放射線監視モニターを設置し、それらのデータを集中放射線連続監視システム(NORM)で処理して放射線を総合的に管理しています。万一放射線レベルが上昇した場合には、加速器は自動停止するようになっています。

左図の赤字で示された敷地境界のモニターの値はKEKのHPで見ることができます。

<http://rcwww.kek.jp/norm/>
(携帯: <http://rcwww.kek.jp/norm/value.html>)

放射線科学センター(場所:M04)ではより詳しい安全についての展示を行っています。

放射線・放射能についての解説、放射線測定器等の実物・模型などを展示しています。

興味のある方は是非お立ち寄りください。

化学安全(1)



KEKでは化学薬品を用いる様々な開発研究が行われています。使用する化学薬品の中には有毒なもの、環境に有害なものが含まれるため、薬品の入手、保管、その使用について厳格に安全管理を行っています。

また、化学薬品の使用によって排出される廃液、廃水についても一括管理し、できる限りKEK内で無害化処理を行っています。KEKから排出される下水道排水の水質はKEK内で41項目の分析を行い、周辺環境への有害化学物質の漏えいがないことを確認しています。

化学薬品の入手（購入、持ち込み）と管理

KEK で購入する化学薬品は、すべてを一括管理しています。特に毒物や劇物に指定された薬品については専用のバーコードを用いた管理を行っており、使用量についても記帳管理しています。また、共同研究のユーザーが持ち込む化学薬品についても厳格な管理を行っています。

化学薬品を保管する場所には、管理責任者を置き、標識を掲示しています。薬品保管庫は、床や壁に固定し、庫内の薬品には転倒防止対策を講じるなど安全対策を行っています。特に毒物や劇物に指定された薬品については、施錠できる保管庫に保管しています。また危険物に該当する薬品は、消防法に定められた保管を行っています。



化学薬品の
バーコード管理



薬品保管庫

化学薬品使用の管理

化学薬品を使用する場所には制限を設け、使用場所責任者を置いて管理しています。

廃液が発生する化学薬品の使用は、廃水貯留槽が設置されている実験室や施設でのみ許可されます。作業により発生する濃厚な廃液はポリ容器などに回収しています。器具の洗浄などにより排出される洗浄廃水は全量を排水貯留槽に貯留し、公共下水道など環境への直接放出は行っていません。

また、有害ガスの発生を伴うような実験は、ドラフト（排気設備）のある実験室で行っています。排気設備にはスクラバー（除害装置）を設けており、有害ガスの大気環境への放出を防いでいます。



ドラフト作業の様子

化学安全(2)



作業環境管理 リスクアセスメント

化学薬品の安全な使用方法に関しては、「化学薬品等取扱いの手引き」を発行して使用者に情報を提供しています。

また、有害物質を扱う化学薬品使用場所については、年2回の作業環境測定を行い、作業に従事する者の安全を確保しています。

また、一定の危険有害性のある化学物質については、その危険性や有害性を特定し、作業者への危険又は健康障害を生じるおそれの程度を見積り、リスクの低減対策を検討しています。



作業環境測定

廃液、廃水等の処理

化学薬品の使用により排出される廃液、洗浄は KEK 内に設置されている実験廃液処理施設で処理し、有害化学物質の環境への流出を防いでいます。処理水は、その水質が下水道排出基準に適合していることを確認したのちに放流しています。

また、実験設備の冷却水などについても水質分析を行い、必要な場合には廃液として処理しています。

実験廃液処理施設で処理できない一部の廃液、廃棄物については、専門の処理業者に処理を委託しています。



実験廃液処理施設

排出水の水質分析

KEK から公共下水道へ排出される排水(生活排水を含む)について、下水道法、つくば市下水道条例に定められた41項目の水質分析を毎月行い、その結果をつくば市に報告しています。

また、誤った化学薬品の使用による不慮の漏えいを監視するため、KEK 内の下水道系統について定期的に水質の分析を行っています。

さらに地下水の汚染がないことを確認するため、敷地内の井戸水についても定期的に水質の分析を行っています。



水質分析の様子

高圧ガス安全 (1)



加速器に必要な高い加速電場や強い磁場を得るために、KEK は超伝導現象を応用した最先端技術をさまざまな形で導入していますが、そこにはヘリウムや窒素などの液化ガスを用いた極低温冷却設備が必要です。それらの設備は、規模に応じて高圧ガス保安法の対象になります。また、規模が大きい空調機も、冷凍設備として規制を受けます。KEK では、これら全ての設備を安全に運用するため、関係法令を遵守するとともに各設備責任者による点検と運転を続けています。



KEKの高圧ガス設備と配置

つくばキャンパスには、各加速器に付属している大型ヘリウム冷凍機や2K ヘリウム冷却システム、共同利用実験ユーザーへ液体ヘリウムを供給するためのヘリウム液化機、あるいは大実験室の空調のための大型空調機システムが設置されています。

高圧ガスの安全管理体制

つくばキャンパスには、5つの高圧ガス製造施設と4つの冷凍設備があります。

保安技術管理者の下、各設備には免許資格を有する設備責任者（保安係員・冷凍保安責任者）が選任され、維持運転を担当しています。

大型ヘリウム冷凍機や2K ヘリウム冷却システムでは、24時間体制で保安係員が運転員と共に運転状態を監視しており、異常があれば直ちに停止、関係者へ連絡を取る体制を取っています。

高圧ガス保安法の遵守

KEK の研究者たちは最先端実験を行うために、世界にしかない実験装置を自分で設計・製作しなくてはなりません。そこでは JIS 規格にない材料や製作手法が必要になることもあり、国や茨城県に安全設計の指導を受けながら高圧ガス保安法に従って進めています。

高圧ガス保安組織（一般）



高圧ガス保安組織（冷凍）



高圧ガス安全 (2)



高圧ガス安全への取り組み

保安検査

毎年、加速器の夏期停止期間に合わせて、高圧ガスの全設備を停止して一斉点検を行います。配管や容器の非破壊検査だけでなく、安全弁の動作確認や圧力計の較正なども行われます。最終的には、茨城県担当官による立会検査を受検します。



情報の共有

設備責任者たちは、毎月の打合せで、運転計画や技術・経験情報とともに、高圧ガスに関わる知識・情報などを交換し共有することで、安全確保に向けて互いに注意を喚起しあっています。



高圧ガス保安教育

KEK では高圧ガス関係者に以下の教育を毎年実施しています。

- ・ 高圧ガス設備に関係する全職員、関係会社を対象にした保安教育を実施。一般職員も聴講が可能
- ・ 各設備毎に関係者を集めて保安教育を実施
- ・ 筑波学園地区の高圧ガス関係者を対象とした保安教育。各研究機関が持ち回りで実施
- ・ 茨城県が主催する保安教育への参加
- ・ 保安係員講習の受講 (5年ごと)



設備の紹介

KEKB・8kW 大型 ヘリウム冷凍機

8kW(4.4K)の能力を持つヘリウム冷凍機。古くはトリスタン超伝導空洞を、現在はSuperKEKB 超伝導空洞を冷却しています。



超伝導低温工学センター・液体ヘリウム供給サービス

液化機能力：400ℓ/時。年間約10万ℓの液化ヘリウムを製造し、供給申込みに応じて実験グループへの供給を行っています。



物構研・液体窒素供給サービス

物質構造科学研究所には、国内外の大学・研究機関から年間約3000人の研究者・学生が実験のために来訪し、900課題にのぼる実験が行われています。

これらの実験の測定試料や装置を冷却するための液体窒素を供給しています。



Belle II 超伝導電磁石用ヘリウム冷凍機

Belle II 粒子検出器には、15,000 Gaussの強磁場を発生する直径3.4m、長さ4mの大型超伝導ソレノイド電磁石が組込まれており、240W(4.4K)のヘリウム冷凍機で冷却を行います。



大型空調機設備

KEKB 加速器には空調と冷却水維持管理するための大型フルオロカーボン冷凍機が16台稼働しています。

