



# RCNP安全ガイドブック

- 2011年版 -

RCNP Safety Guidebook 2011



大阪大学 核物理研究センター

Research Center for Nuclear Physics, Osaka University



大阪大学 核物理研究センター  
安全ガイドブック  
ホームページ

<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/plan/riyou/Anzen/index.html>

(各種書類がダウンロードできます)

編集 安全衛生委員会

2011年8月

# はじめに

核物理研究センターは世界最先端の装置を有し全国共同利用の拠点として、原子核物理学とその関連分野の研究を推進しています。研究の中心となるサイクロトロン施設は大阪大学吹田キャンパスにあります。その他に SPring-8 の LEPS 施設、奈良県五条市の大塔コスモ観測所、岐阜県飛騨市神岡町の二重ベータ崩壊実験室など、研究の目的に応じて研究場所も広く展開しています。平成 22 年度には共同利用・共同研究拠点として認められ、「サブアトムック科学研究拠点」として 6 年の中期計画期間の研究を進めています。

研究の原点は新しい発見にあります。そのためにはチャレンジが必要です。実験装置は常に改善、改良が必要で場合によっては飛躍を必要とします。核物理研究センターは加速器研究、核物理実験研究に加えて核物理理論研究が相互に刺激しあい、拠点の特徴を生かして集まる多くの研究者の考えをぶつけ合うことで、装置や理論の新しい発想に到達し、究極には自然の摂理を解明することを目的としています。

研究は知的好奇心を刺激するもので、基本的に楽しいものです。しかし、特に実験研究は危険と隣り合わせであることも常に意識しておかなければなりません。失敗を全く無くすことは出来ませんし、失敗が発展の基礎であることは一般に知られています。しかし、準備なしに実験を始めて良いわけではありません。良く考えて周到に準備された実験であれば、失敗が最低限に抑えられ、その失敗から学ばれた経験は新しい概念を生み出す原動力となります。また事故や怪我などを避けることが出来ます。

核物理研究センターでは安全面で随所に工夫を凝らしています。この安全ガイドブックにはその内容が説明されています。是非、ご一読下さい。そして現場でも常にご活用下さい。ちょっとした注意あるいは当たり前の注意が、事故の無い研究を進める上で重要であることがご理解頂けると思います。

核物理研究センターで研究する皆様の一人一人の努力が未来の核物理研究センターを育てる原動力です。核物理研究センターは研究者の方々が確実に研究成果を上げていける体制を心がけています。一方で、安全で事故の無い研究活動を行うためにも皆様のご協力を心からお願いします。

大阪大学核物理研究センター長 岸本忠史



# 目次

## はじめに

◎	緊急連絡先（ピンクページ）	.....	1
◎	センター内各担当者の連絡先一覧 （イエローページ）	.....	3
◎	医療施設一覧（グリーンページ）	.....	5
1.	緊急（火災、爆発、地震）の場合	.....	9
2.	救急（ケガ、急病）	.....	15
3.	放射線	.....	19
4.	化学薬品	.....	25
5.	ガス	.....	29
6.	電気	.....	41
7.	クレーン	.....	47
8.	フォークリフト	.....	49
9.	高所作業	.....	51
10.	酸素欠乏のおそれのある作業	.....	53
11.	機械工作	.....	55
12.	溶接	.....	59
13.	レーザー	.....	61

14.	動物実験	・ ・ ・ ・ ・	65
15.	水素炉	・ ・ ・ ・ ・	67
16.	国際規制物資	・ ・ ・ ・ ・	69
17.	一般安全	・ ・ ・ ・ ・	71

# 緊急連絡先

事故、事件等が発生した時は、まず核物理研究センター緊急連絡先：

**090-3051-3770**

に連絡して下さい。

緊急連絡をうけた加速器運転責任者（宿・日直者）等の核物理研究センター職員（上記携帯電話保持者）が、速やかに対応いたします。

必要に応じて、適切な対応（消防署や警察署への連絡、初期消火等）を行って下さい。

なお、核物理研究センター内外の緊急時の連絡先は以下のとおりです。

	氏名	勤務時間中	メールアドレス
センター長	岸本 忠史	内線 8900	kisimoto@rcnp
事務長	木富 敬一	内線 8901	kitomi-k@office
庶務係長	竹下 美加子	内線 8902	takeshita-m@office
防火責任者	野海 博之 木富 敬一	内線 8933 内線 8901	noumi@rcnp kitomi-k@office
放射線取扱主任者	鈴木 智和	内線 8830	tomokazu@rcnp
安全衛生管理室長	福田 光宏	内線 8931	mhfukuda@rcnp
加速器運転責任者 (宿・日直者)	24 時間対応	090-3051-3770	
オペレーター	実験時 24 時間対応	内線 8835、8836	
消防署	茨木署	内線 118	
警察署		内線 110	
OGFA(ビル管理)	24 時間対応	内線 8890	

※ メールアドレスの rcnp または office 以下は、osaka-u.ac.jp です。

安全衛生管理室のホームページ：

<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/safety/index.html>





# センター内各担当者の連絡先一覧

安全衛生管理一般に関するお問い合わせおよび各種使用届等は  
安全衛生管理室・阿野（内線 8911、ano@）までご相談下さい。

作業内容	担当者	連絡先
放射線	鈴木 智和 （放射線取扱主任者）	内線 8830、8915 tomokazu@
	高久 圭二	内線 8895 takahisa@
化学薬品	阿野 真治（全般）	内線 8911 ano@
	依田 哲彦（加速器）	内線 8949 yorita@
	吉田 英智（実験系）	内線 8911 hidetomo@
化学薬品購入窓口	安田 裕介	内線 8913 yuusuke@
ガス	民井 淳	内線 8921 tamii@
	阿野 真治	内線 8911 ano@
高圧ガス製造保安 技術管理者	民井 淳	内線 8921 tamii@
電気	福田 光宏（責任者）	内線 8931 mfukuda@
	安田 裕介（加速器）	内線 8913 yuusuke@
	鈴木 智和（実験系）	内線 8915 tomokazu@
クレーン	鈴木 智和	内線 8915 tomokazu@
	阿野 真治	内線 8911 ano@

フォークリフト	福田 光宏	内線 8931 mhfukuda@
	阿野 真治	内線 8911 ano@
機械工作	高久 圭二	内線 8895 takahisa@
	木林 満	内線 8913 kibayasi@
溶接	木林 満	内線 8913 kibayasi@
レーザー	嶋 達志	内線 8917 shima@
廃棄物管理責任者	高久 圭二	内線 8895 takahisa@
国際規制物資 計量管理責任者	福田 光宏	内線 8931 mhfukuda@

※メールアドレスの@以下は、rcnp.osaka-u.ac.jp です。

## 医療施設一覧

医療施設等	電話番号	診療科目	診療時間
① 友絨会総合病院  〒567-0059 大阪府茨木市 清水 1-34-1	072(641)2488	内科・外科・整形外科・ 科・(産)婦人科・ 脳神経外科・眼科・ 耳鼻咽喉科・泌尿器 科・皮膚科・リハビ リテーション科・歯 科・口腔外科・放射 線科	9:00～12:00 (月～金)  9:00～11:30 (土)  日曜・祝祭日休診  <b>救急外来あり</b>
② 大阪大学 保健センター 吹田分室  〒565-0871 大阪府吹田市 山田丘 1 番 2 号	06(6879)8970 (代表)	内科・精神科・ 整形外科	内科：9:30～11:45 (月～金) および 13:00～15:15 (月)  精神科：9:30～ 11:45 及び 13:00～ 15:15 (月、火、水)  整形外科：9:30～ 11:45 (木のみ)
③ 大阪府済生会 茨木病院  〒567-0035 大阪府茨木市 見付山 2-1-45	072(622)8651	内科・消化器科・循 環器科・小児科・外 科・整形外科・脳神 経外科・心臓血管外 科・眼科・耳鼻咽喉 科・放射線科・泌尿 器科・産婦人科・精 神科・神経科・麻酔 科・形成外科・リハ ビリテーション科	初診受付 (月～土) 8:30～11:30 (土曜は～11:00)  第 3 土曜、日曜、祝 日、年末年始(12 月 30 日から 1 月 3 日)、 創立記念日(5 月 30 日)は休診  <b>救急外来あり</b>
④ 大阪府済生会 千里病院  〒565-0862 大阪府吹田市 津雲台 1 丁目 1 番 6 号	06(6871)0121	内科・小児科・外 科・整形外科・産婦 人科・耳鼻咽喉科・ 眼科・皮膚科・泌尿 器科・放射線科・歯 科口腔外科・セカン ドオピニオン外科	初診受付 (月～土) 8:30～11:30 12:30～14:30  <b>救急外来あり</b> (千里救命救急セン ター)

⑤ 坂口眼科医院  〒565-0873 大阪府吹田市 藤白台 2-5-5	06(6872)0560	眼科	8:00~12:00 17:00~19:00 土曜午後休診 木・日・祝日休診
ウチダ眼科  〒565-0854 大阪府吹田市 桃山台 2-2-5	06(6871)0137	眼科	9:30~12:30 日曜・祝休診
行岡眼科  〒560-0084 大阪府豊中市 新千里南町 2-11-5	06(6871)0317	眼科	9:00~12:00 (土曜は 9:30~)  土曜午後)・火・木 日曜・祝休診
大阪大学医学部 附属病院  〒565-0871 大阪府吹田市 山田丘 2 番 15 号	06(6879)5111 (代表)	内科・外科・産婦人科・眼科・神経科・精神科・小児科・皮膚科・泌尿器科・耳鼻咽喉科・放射線科・整形外科・脳神経外科・小児外科・麻酔科・形成外科・放射線診断科・放射線治療科・核医学診療科 他	8:30~11:00 (初診、要紹介状)  土・日・祝祭日休診
大阪大学歯学部 附属病院  〒565-0871 大阪府吹田市 山田丘 1 番 8 号	06(6879)5111 (代表)  06(6879)2848 (時間外)	歯科	初診: 8:30~11:30 (月~金)  土・日・祝祭日休診

## 核物理研究センター近隣の医療施設マップ



- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ① 友誼会総合病院         | 072(641)2488      |
| ② 大阪大学保健センター 吹田分室 | 06(6879)8970 (代表) |
| ③ 大阪府済生会 茨木病院     | 072(622)8651      |
| ④ 大阪府済生会 千里病院     | 06(6871)0121      |
| ⑤ 坂口眼科医院          | 06(6872)0560      |





# 1. 緊急（火災・爆発・地震）の場合

※緊急時の連絡はピンクページを参照

## ●緊急時への備え

### 1. 火災への備え

- ・避難路、非常口、非常階段、避難場所、消火器・消火栓・火災報知器の設置場所などを確認して下さい。
- ・消火器、消火栓の取扱いについてよく理解しておいて下さい。消防訓練等での消火・放水訓練に参加することをお奨めします。

### 2. 地震への備え

- (1) 地震発生時に火災が発生しないよう普段から心がけて下さい。ガスストーブ等が転倒しても火災にならないよう、可燃物を近くに置かないで下さい。
- (2) 薬品瓶は机の上などに放置せず、ロック機構つきのスチール棚に保管して下さい。一時的に薬品の使用場所を離れる場合でも必ず保管場所に戻して下さい。大型のガラス瓶は瓶同士の接触により割れないようネットをかぶせる等の処置をして下さい。
- (3) ボンベや転倒しやすい機器類は鎖で固定して下さい。
- (4) コンクリート、鉛、鉄シールド、大型電源、戸棚、書棚、物品整理棚、ロッカー、その他大型機器類は、地震の際に転倒しない様、普段から床、壁、天井等に固定をして下さい。

### 3. 救急処置

- ・日頃より、救命処置・応急処置等の習熟に心がけて下さい。
- ・AED（自動体外式除細動器）講習会を受講されることをお奨めします。

## ●火災報知機が鳴ったら

- ・身の回りの安全を確認し、非常放送の指示に従って下さい。
- ・発報場所は、AVFサイクロトロン棟放射線管理室受付、本館1階管理室、および熱源棟にて確認できます。

## ●火災・爆発が起きたら、又はその危険が切迫したら

### 1. 初期消火

- (1) 火災発生時には、発見者は火災報知機をならし、大声で付近の人に知らせてください。その後、直ちに火災発生を加速器運転責任者(宿・日直者) (**090-3051-3770**) に連絡してください。
- (2) 消防署 (**内線 118**) に直接電話をしても結構です。その場合も必ず加速器運転責任者(宿・日直者) (**090-3051-3770**) にも同じ電話をして下さい。通報する際には、落ち着いて、「火事」であること、発生場所 (大阪大学核物理研究センターの○△棟□○室など具体的に。放射線管理区域内である場合にはその旨も知らせる)、状況 (何が燃えているかなど)、連絡先 (通報者の名前と電話番号など) をお知らせ下さい。
- (3) 発見者並びに近くの者は、可能な限り、近辺にある消火器等を用いて初期消火に努めて下さい。危険を伴う場合や消火が困難と判断される場合には、速やかにその場を離れて安全な場所へ避難し、消防署の到着を待ってください。

### 2. 放射性物質の処置

- (1) 類焼の恐れのある放射性物質 (較正用放射線源、ターゲット等) は安全な場所に移動させて下さい。
- (2) 初期消火にはできるだけ粉末消火器、二酸化炭素消火器、ハロン消火器を使用して下さい。
- (3) 泡末注水、注水による消火については、センター長、防火管理者、放射線取扱主任者、加速器運転責任者(宿・日直者)の順位で現場に居あわせた者が判断します。
- (4) 消防署による消火についても、現場の状況を判断して放射線取扱主任者または加速器運転責任者(宿・日直者)が消防署の責任者と消火の方策を協議します。

## 地震が起きたら

### 1. 緊急地震速報が流れた場合の対処

- ・放送が流れてから地震の強い揺れが来るまでの時間は**数秒から数十秒**しかありません。まわりの人に声をかけながら、**周囲の状況に応じて、あわてずに、まず身の安全を確保**して下さい。

### 2. 地震が発生したときの処置

- ・大型地震が発生し、建屋、機器の倒壊等の被害により二次災害が予想されるときは、ガス、電源、ポンプ、空調等について速やかに停止・遮断等の処置を行い、更にガス、電気については、できるだけ供給源に近いところで遮断して下さい。また避難の際には部屋や通路の扉を開放して下さい。

### 3. 加速器・測定器等運転中の処置

- (1) 加速器や実験装置等の運転中に地震が発生し、被害が予想される時は、直ちに運転を中断します。地震がおさまった後、現場で安全を確認してから加速器運転責任者(宿・日直者)と相談のうえ、運転を再開します。
- (2) 大型地震により建屋、機器に被害が生じた恐れのある場合は直ちに機器を順次停止します。緊急の際は全停止ボタンにより全装置を停止します。
- (3) オペレーターは加速器運転責任者(宿・日直者)に状況を報告し、加速器運転責任者(宿・日直者)の指示に従って適切な処置を行います。
- (4) 加速器運転責任者(宿・日直者)は、全館放送により状況を知らせるようオペレーターに指示します。また、必要に応じて全員を屋外に退避させるよう全館放送を指示します。
- (5) 災害が生じた場合には、加速器運転責任者(宿・日直者)は、センター長、放射線取扱主任者、事務長、必要に応じて防火管理者に連絡し、適切な処置をします。
- (6) 放射線取扱主任者は災害が生じた場合、センター長、事務長等各責任者に報告し、放射線管理室員の協力を得て放射線障害の予防に努めます。
- (7) 建物内にいる者は可能な限り二次災害防止の処置をとり、危険な場合は速やかに屋外へ避難して下さい。エレベーターは使用しないで下さい。
- (8) 火災が生じた場合は、大阪大学核物理研究センター防火管理規程に従って行動して下さい。

## ●救急処置が必要になったら

### 1. 心肺蘇生と AED

- ・心肺蘇生が必要な場合には、大声で周辺の人に助けを求めるとともに、研究本館玄関に備えてある AED を持ってくるよう依頼して下さい。
- ・AED が到着するまで、可能な限り心肺蘇生法により救命に努めて下さい。

### 2. 救急車と医療機関

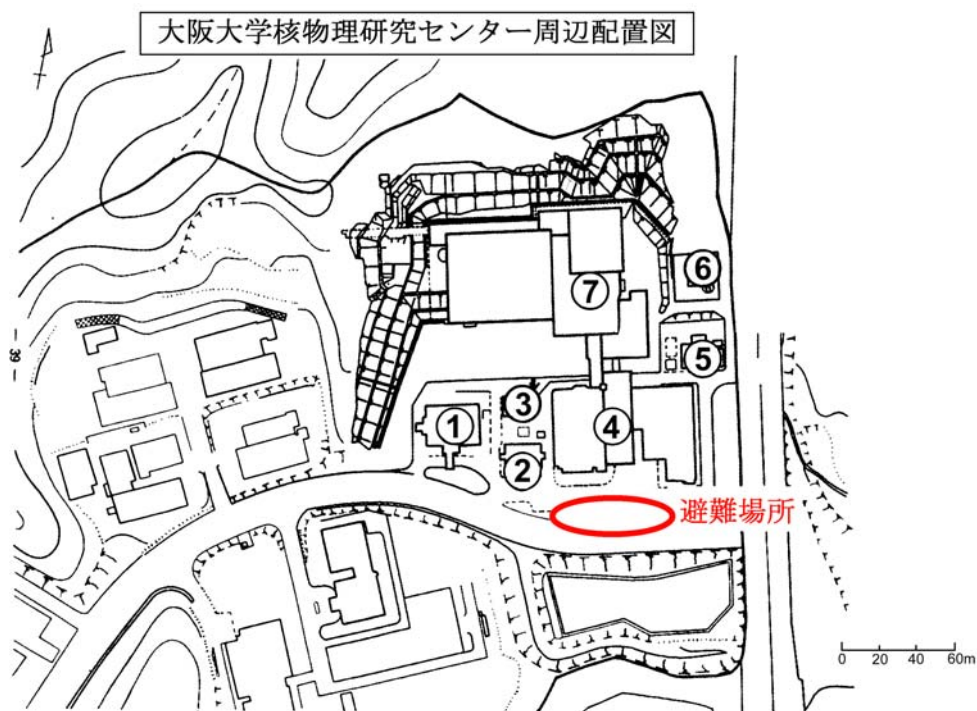
- (1) 緊急を要する場合には、救急車 (**内線 118**) を呼んで下さい。
- (2) 必要に応じて、医療機関へ連絡して下さい。

### 3. 救急器具等

- (1) 担架は AVF サイクロトロン棟 1 階放射線管理室受付前の廊下、リングサイクロトロン棟地階エレベーター前のスペースにあります。
- (2) 呼吸器は AVF サイクロトロン棟制御計数室西側扉外(AVF サイクロトロン本体室方面)とリングサイクロトロン棟中性子トンネル奥にあります。
- (3) 放送設備は熱源棟、AVF サイクロトロン棟 1 階放射線管理室受付、リングサイクロトロン棟 2 階受付にあります。

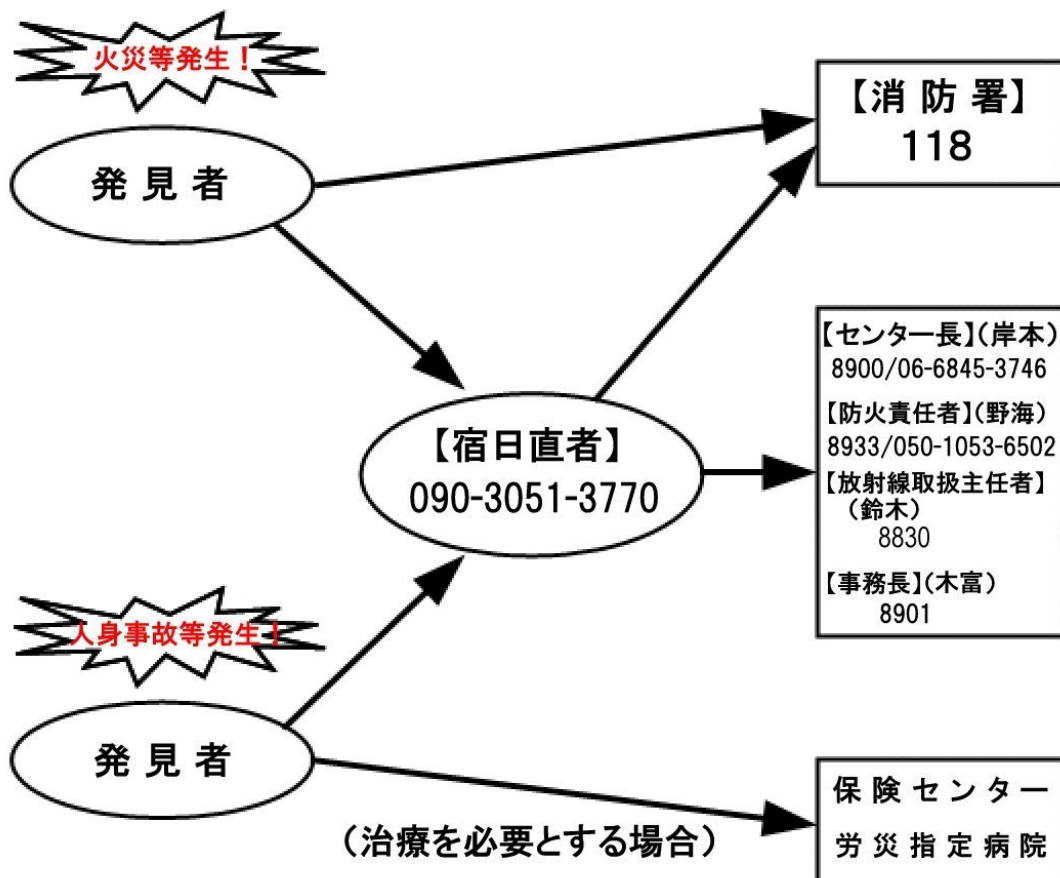
- 緊急時の連絡先はピンクページを参照
- 医療機関一覧はグリーンページを参照
- 共同利用の方へ……非常口確認の上、避難場所へ
- RCNP 職員・学生の方へ……緊急時連絡先へ連絡

避難場所案内図  
( Emergency Assembly Area )



- ① 本館
- ② R I 棟
- ③ 核スピン偏極技術開発棟 (HD 棟)
- ④ AVFサイクロトロン棟
- ⑤ 熱源工作棟
- ⑥ ゲストハウス
- ⑦ リングサイクロトロン棟

## 緊急・救急連絡方法



注) 救急車を要請する場合は、その旨消防署へ連絡





## 2. 救急（ケガ、急病）

- ◆ 傷病の度合いにより発見者または当事者が判断  
加速器運転責任者(宿・日直者) (090-3051-3770)、オペレーター (内線 8835、8836)、  
事務室庶務係 (内線 8902、8903) 消防署 (内線 118)  
◎ 迷った時は、救急安心センターおおさか #7119 (つながらない時は  
06-6582-7119) に相談して下さい。
  - ◆ 傷病者の搬送もしくは救急車の誘導
- ※ 傷病者による自動車等の運転は禁止。

### <一般事項>

- 職場における安全については、職員の一人一人が特に注意し、事故のないよう心がけて下さい。
- センター内において、事故等による不測の傷病が発生した場合には、下記の救急時連絡先リストのできるだけ上位の連絡先に連絡して下さい。  
なお救急の場合には、当事者又は発見者が直接救急車の手配を行って下さい。  
またその際にはかならず庶務係に連絡して下さい。

### 救急連絡体制

宿・日直者 (090-3051-3770)

オペレーター (内線 8835、8836、加速器運転期間中)

放射線管理室 (内線 8830、平日 9:00～18:00)

庶務係 (内線 8902、8903、平日 8:30～17:30)

大阪ガスファシリティーズ (OGFA) (内線 8890、土・日・祝日のみ)

救急車・病院の手配をするときには、落ち着いて、「救急」であること、場所（大阪大学核物理研究センターの○△棟□○室など具体的に。放射線管理区域内である場合にはその旨も知らせる）、状況（「ケガ」か「病気」か、い

つ・だれが・どこで・どうなったか、など)、連絡先(通報者の名前と電話番号など)をお知らせ下さい。

### **軽微な傷病の処置**

- 軽微な傷病については、勤務時間内は大阪大学保健センター吹田分室 [ (代表) 06-6879-8970 ] を利用して下さい。また、放射線管理室と庶務係に救急箱を設置してありますので利用して下さい。

[救急箱の設置及び救急箱内の薬品等の補充については、その都度、庶務係(内線 8903) に申し出て下さい。]

### **その他**

傷病者は場合により容態が急変することがあります。病院等に行くときは必ず付き添いを付け、傷病者が車等を直接運転しないようにして下さい。

センター内で傷病が発生した場合は、「事故等発生時の連絡票」を庶務係に提出して下さい。様式は web からダウンロードできます。

<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/plan/riyou/Anzen/index.html>

## AEDの使い方

### ○ AEDとは？

AED（自動体外式除細動器）とは、心筋がけいれんし血液を流すポンプ機能を失った状態（**心室細動\***）に陥った心臓に対して、電気ショックを与え、正常なリズムに戻すための医療機器です。

2004年7月より医療従事者ではない一般市民でも使用できるようになり、病院や診療所、救急車などの医療施設・設備、さらに空港、駅、スポーツクラブ、学校、公共施設、企業等の人が多く集まる場所を中心に設置されています。

核物理研究センターでも2006年5月に本館1階ロビーに設置され、利用が可能となっています。



### \*心室細動

心室細動とは、心臓の筋肉がけいれんをしたような状態になり、全身に血液を送るポンプ機能を失った状態になる致死性不整脈の一つです。心室細動の唯一の治療方法が、除細動器（AEDを含む）で電気ショックを与えることだと言われています。また、電気ショックによる処置の奏効率は、心室細動の発生後、1分経過するごとに7～10%ずつ低下すると言われています。1分でも早い対応が重要と言えます。

### ○ AEDの使い方

- (1) 倒れている人を発見し、意識・呼吸がない場合は、胸骨圧迫による心臓マッサージと人工呼吸を行ないます。また、最寄りの人に救急車の出動要請と、患者救命の補助を依頼して下さい。

- (2) AEDが到着したら、箱を開いて下さい。



- (3) 音声ガイドが自動的に開始されますので、その指示に従って操作・処置を行なって下さい。処置の順序は以下のとおりです。

1) 人工呼吸

- 2) 電極パッドを取り出し、患者の右胸上部と左胸下部に貼り付けて下さい。  
(2枚のパッドに区別はありません。)



- 3) 正しく貼り付けられたことがAED本体によって確認されると、貼付指示ランプが消灯します。
- 4) AED本体が自動的に心電を計測します。

- 5) AEDにより電気ショックが必要と判断された場合、誰も患者に触れていないことを確認した上で、音声ガイドにしたがって電気ショックを与えるスイッチをONにして下さい。



- 6) 電気ショックの終了後、再び胸骨圧迫による心臓マッサージと人工呼吸を行ない、救急車の到着を待って下さい。

より詳しい説明についてはAED機器取り扱い企業のホームページ等をご参照下さい。

## 3. 放射線

### [問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 放射線管理区域は厳重な出入管理が行われています。
- ◆ 放射線作業は、核物理研究センターの「放射線業務従事者」及び「共同利用者」に限られます。
- ◆ 放射性物質の取扱いには許可が必要です。
- ◆ 管理区域内の見学にはセンター職員等の引率者が必要です。

### <一般事項>

- 核物理研究センターでは、共同利用にこられる国内外の多くの研究者の方々に当センターの施設・設備を提供し、優れた研究をしていただいております。以下には、当センターの職員はもとより、共同利用者・共同研究者・見学者・その他当センターに出入りする全ての方々に、放射線被ばく事故を防止し且つ安全に作業、研究を行うために、是非守っていただきたい重要事項や手続きをまとめています。
- 核物理研究センターの放射線管理区域への立入りは、入退管理システムにより管理されています。そのため、放射線管理区域内に立入る必要のある方は、各人の用向きに合った入退管理カードの発給を放射線管理室より受けなければなりません。なお、当センターにて放射線業務従事者の登録をされている方々は、個人被ばく線量計（クイクセルバッジ等）のホルダーに入退管理用 IC チップが組み込まれております。

詳しくは核物理研究センター放射線管理室監修・発行の放射線管理規程・マニュアル集をご覧ください。

<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/rad/document.htm>

## 入退管理カードを入手するには

1. 当センターの職員、住重加速器サービス (SAS) の運転委託員、大阪ガスファシリティーズ (OGFA) の駐在社員、および放射線管理区域にて作業を行うその他の者は、放射線業務従事者として所定の手続きを行い、入退管理用 IC チップが組み込まれた個人被ばく線量計の発行を受ける必要があります。

### 2. 共同利用研究者

(1) 各人の所属機関において、放射線業務従事者として登録されていることをご確認下さい。

未登録の場合は、まず所属機関での従事者登録の手続きを済ませて下さい。

(2) 各人の所属機関において放射線業務従事者であることが確認でき次第、下記のホームページから申請書類(放射線業務従事者承認書、放射線業務従事許可申請書)をダウンロードし、健康診断書(写し)、教育訓練受講証明書又は免除理由書申請書類と併せて放射線管理室にご提出下さい。

<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/rad/index.html>

申請書類を放射線管理室へ提出された方は、当センターにおいて管理区域立入り前の施設講習を受講後、入退管理カードの発行が可能となります。

### 3. 学部学生・大学院生

指導教員(当センターにて所定の手続きを経て共同利用者になっている他大学の教員)の署名、捺印を受けた放射線業務従事者承認書をご提出下さい。提出後、センターにおいて管理区域立入り前に施設講習を受講し、入退管理カードの発行を受けて下さい。

### 4. 一時立入者

一時立入者(放射線管理区域内において作業をする放射線業務従事者以外の者、見学者等)は放射線取扱主任者の許可を得てセンター職員の立会のもとに一時立入者用カードの発給を受けて下さい。

放射線管理区域内において作業を行う際は「管理区域立入り作業許可願」(緑紙)を、作業終了時には「管理区域立入り作業終了届」(黄紙)を放射線管理室へ提出して下さい。用紙は放射線管理室にあります。

手続き・提出書類・各種講習等に関してご不明なことがありましたら、放射線管理室(内線 8830)まで、ご相談下さい。

## 管理区域立入りに際しての注意事項

1. 管理区域に立入るときは、所定の個人被ばく線量計を必ず着けて下さい。所属機関が管理する線量計がない場合は、立会い者の指示に従って下さい。



2. 放射線管理区域への立入りは、入退管理システムにより管理されています。入退管理カード（写真1）は非接触 IC カードになっており、管理区域出入口（3か所）やリングサイクロトロン棟内の実験室出入口（4か所）の壁面上に設置されたカードリーダー（写真2）の中心部に、入退管理カードや IC チップ付き個人被ばく線量計を数センチから30センチ程度に近付けて下さい（写真3）。ブザー音と共にグリーンランプが点灯し、エンジンドアが自動的に開きます。エンジンドアは、約20秒後に自動的に閉じます。
3. 実験室出入口では、表示灯（写真4）により室内の状況を確認して下さい。入退管理カード認識後にドアロックが自動解除され、通常のドアと同様に開閉できます。但し、約1分間「開状態」が続くとインターロックが作動し、そのドアのある部屋へは遠隔操作ではビームが出せなくなります。入退室の後には、必ずドアが閉まったことを確認下さい。カードリーダーにカード等を近付けても反応がない場合、またはカードリーダーの受信部分に赤ランプが点灯するときは、カード等が壊れている、もしくは有効期限切れ等で入室条件を満たしていない場合です。いずれも放射線管理室にご相談下さい。
4. カード等と関係なく、ビーム照射中もしくは室内の残留放射線が危険レベルに達している時は入室禁止になります。いずれもオペレーターもしくは実験責任者にご相談下さい。
5. RI棟に立ち入る際は「RI棟立入願」を放射線管理室に提出し、RI棟立入専用カードの発行を受けて下さい。RI棟を出る際は、ハンドフットクロスモニターで汚染検査を行い、異常がなければ退室可能となります。

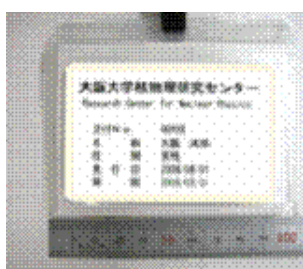


写真1 入退管理カード



写真2 カードリーダー



写真3 使用方法



写真4 各室状態表示灯



写真5 安全キー

## 立入りに際して

1. センターの放射線管理区域は、第一種管理区域と第二種管理区域の2区域に分けて管理されています。
2. 管理区域に立入るには、必ず各管理区域専用の履物に履き替えて下さい。



写真6 管理区域境界

3. 管理区域内は飲食禁止です。
4. トイレは、管理区域入口エンジンドア直前の各1か所しかないので注意して下さい。
5. 加速器運転中に各実験室に入室する場合は、各人が一人一個の安全キーを必ず携帯して下さい。（写真5）

## 見学者等の管理区域への立入り

1. 基本的な立入り制限は、ビームの出ている実験室以外ではありませんが、放射線管理室が掲示している、黄色の高線量注意用看板の周辺は作業関係者以外は近付かないよう注意して下さい。
2. 管理区域内の物品、工具、その他、全てのものは、原則、管理区域外には持ち出せませんので、不必要な身の回り品、カバン等は、持ち込まないで下さい。また、持ち出す必要のある物品は、放射能が規定レベル以下であることの確認が必要ですので、必ず放射線管理室（内線 8830）にご連絡下さい。

## 外部業者による管理区域内での作業

1. 作業に当たっては、必ず放射線業務従事者として登録済である核物理研究センター職員の許可を得て下さい。また個人被ばく線量計を着用して下さい。
2. 作業とは関係の無い場所に行ったり、関係の無いものに触れたりしないで下さい。

3. 交換・保守物品等は、搬入箱から取出して管理区域内に持ち込み、ゴミになるような梱包材や包装紙等は、極力持ち込まないようにして下さい。
4. 作業工具等は、必要な機材だけを持ち込むようにして下さい。持ち込んだ工具や管理区域から持出す物品全ての放射線量のチェックを行いますので、必ず放射線業務従事者登録済の核物理研究センター職員に連絡して下さい。
5. 管理区域内での作業にあたっては、作業時間が極力短くなるような作業計画を事前に立てて下さい。
6. ご不明な点は、放射線管理室（内線 8830）に確認して下さい。

## 危険時、事故時の処置

### 1. 火災・爆発が起きたら、又はその危険が切迫したら

(1) 発見者(又は当事者)は、以下の要領で対応して下さい。

- 1) 火災報知機をならして、大声で付近の人に知らせて下さい。その後、直ちに加速器運転責任者(宿・日直者)（090-3051-3770）に連絡して下さい。
- 2) 消防署（内線 118）に直接電話をしても結構です。その場合も必ず加速器運転責任者(宿・日直者)（090-3051-3770）にも同じ電話をして下さい。
- 3) 発見者(又は当事者)並びに付近にいる者は、可能な限り、初期消火に努めて下さい。消火に無理があると判断された場合にはその場所から避難し、消防署の到着を待って下さい。

(2) 加速器運転責任者(宿・日直者)は、以下の要領で対応して下さい。

- 1) 放射線管理区域の内外を問わず、火災及び爆発の発生場所を放射線管理室に連絡して下さい。
- 2) 消防署に出動の要請をしたら、非常放送をして下さい。（場所、状況など）
- 3) 加速器運転責任者(宿・日直者)や防火責任者等は、人命救助や初期消火活動の指示をして下さい。（指示が間に合わない場合は、状況を確認して下さい。）
- 4) 人命救助や初期消火活動等に関係ない人を安全なところへ誘導し、逃げ遅れた人がいないかなど、確認して下さい。

### 2. 電気火災が発生したら

- (1) 先ず、燃えている機器への通電を停止して下さい。
- (2) 可能な限り初期消火を行い、消火が困難であれば早急に避難して下さい。

## 退出時の注意

放射性物質による汚染の恐れのある場所から出るときは、ハンドフットクロスモニター等の定められた機器で汚染の有無を検査して下さい。



写真7 ハンドフットクロスモニター

## その他

その他ご不明なことがありましたら、放射線管理室（内線 8830）まで、お問い合わせ下さい。

## 4. 化学薬品

[問合せ、質問はイエローページを  
参照]



- ◆ 核物理研究センターでは、化学薬品の持ち込み、持ち出しは厳禁です。
- ◆ センター内で化学薬品を使用したい場合には、イエローページの担当者までご相談下さい。化学薬品の購入は安全衛生管理室が行います。
- ◆ 毒物・劇物は、専用保管庫で施錠して保管しています。

### <一般事項>

- 化学薬品等の取扱い作業に従事する場合には、あらかじめ化学物質に関する法令や規程を十分に理解して作業を行って下さい。
  - ・化学物質に関する主な法令と対応について  
<http://www.epc.osaka-u.ac.jp/yellow/Chemicals&Laws.htm>
- 毒性、可燃性、爆発性などの性質を有する危険性の高い物質を取扱う際には、事前に化学物質等安全データシート（MSDS）などを確認し、十分に理解した上で使用して下さい。MSDSについては、下記のホームページなどを参考にして下さい。
  - ・経済産業省 化学物質排出把握管理促進法ホームページ  
[http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/index.html](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/index.html)
  - ・環境省 PRTR インフォメーション広場ホームページ  
<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>
  - ・国立医薬品食品衛生研究所 毒物および劇物取締法ホームページ  
<http://www.nihs.go.jp/law/dokugeki/dokugeki.html>
  - ・日本試薬協会 MSDS 検索ホームページ  
<http://www.j-shiyaku.or.jp/home/msds/index.html>

- 許可された場所以外、また研究業務以外での危険な薬品（危険物、有機溶剤、特定化学物質、毒物・劇物など）の使用を禁じます。また、化学薬品を取り扱う実験室等での飲食を禁じます。
- 特定化学物質・有機則・消防法等法令の規制を受ける又は受ける可能性のある設備、装置の製作や既設のものの変更を計画するときは、計画の段階で化学薬品担当者（イエローページ参照）に連絡して下さい。

### 持込み・譲渡

1. 化学薬品等を核物理研究センターに持ち込むことは、**原則、禁止**です。
2. 実験者間での化学薬品等の**譲渡も禁止**となっています。
3. ベリリウム試料の持込に際しては、安全衛生委員長もしくは化学薬品担当者に事前にご相談下さい。

### 取扱い

1. 廃液を伴う化学薬品、有毒ガス等の取扱いは、事前に化学薬品担当者の許可を受け、作業場所等、指示に従って下さい。
2. 危険な化学薬品等を取扱う場合は、木綿製作業衣を着用し、適切な防具（防護眼鏡、マスク等）を使用して下さい。防具等は、安全衛生管理室にて準備いたします。その他、ご不明な点は化学薬品担当者にご相談下さい。
3. 引火性物質及び発火性物質を取扱う場合は、火気や熱源から隔離するとともに、消火器を用意し、換気をして下さい。
4. 有害物質を取扱う場合は、必ず換気をして下さい。
5. 特定化学物質及び有機溶剤を取り扱う際には、局所排気装置等を使用して下さい。
6. 毒物・劇物は、必ず複数の作業員で取扱い、単独で使用しないで下さい。
7. 腐食性物質などが皮膚についたり、眼に入ったりした時には、すばやく大量の水で洗います。特に、アルカリは眼球を腐食させるので、15分以上、十分に水洗いした後、すぐに病院で治療を受けて下さい。



8. ベリリウムや鉛等の有害物質は、製造・納入されたままの状態を使用するものとし、センター内での機械加工は禁止します。

## 保管・管理

1. 消防法に定める数量以上の危険物は、取扱いができません。
2. 化学薬品は火気から遠ざけ、附近には可燃物を置かないで下さい。
3. 複数日使用する場合でも、化学薬品は毎日、返却して下さい。
4. 化学薬品を保管している棚は、転倒・流出防止措置を施して下さい。
5. 一時的に作業場所を離れる場合であっても、化学薬品を作業机等に放置せず、必ず保管棚等に返却して下さい。
6. 当センターで所有する全ての化学薬品は、大阪大学薬品管理支援システム(OCCS)に登録する必要があります。化学薬品の購入量、使用量、在庫量などはOCCSを利用して管理し、PRTR法などへの対応も行っていますので、取り扱いには十分に気をつけて下さい。
7. 毒物・劇物は、傷害や殺人などの犯罪に使用される可能性がありますので、厳重に管理する必要があります。核物理研究センターでは、専用の保管庫で施錠保管しています。毒物・劇物を保管庫から出し入れするときは、複数の作業者が立会い、種類と数量を確認して下さい。
8. 毒物・劇物の数量が異常に減少している場合、あるいは紛失・盗難にあった場合には、速やかに化学薬品担当者に連絡して下さい。
9. 使用済みのベリリウム試料は、原則、センター外へ持ち出さず、センター内で施錠保管管理をしています。詳しくは、安全衛生委員長もしくは化学薬品担当者にご相談下さい。

## 標識

1. 化学薬品等を使用、保管する場所には、管理責任者の氏名を記載した所定の標識を掲げています。不明な点は、それらの管理責任者に相談して下さい。
2. 各薬品瓶には、薬品管理上必要とされる情報を含んだラベルが貼付されています。

## 回収及び廃棄

1. 薬品を含有した廃液は、流しなどから排出しないで下さい。
2. 使用済みの廃液は、全て化学薬品担当者に返却して下さい。

## 5. ガス

[問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 常用の温度において、圧力(大気圧との差圧、以下同様)が 1MPa(約 10 気圧)以上の高圧ガス(アセチレンは 0.2 Mpa 以上、約 2 気圧)及び、常用の温度において圧力が 0.2 Mpa(約 2 気圧)以上の液化ガスを高圧ガスと呼んでいます。
- ◆ 高圧ガスの製造、貯蔵、取り扱いに関しては、高圧ガス保安法、一般高圧ガス保安規則等に規定されています。
- ◆ 高圧ガスを取り扱う設備や装置の製作、変更は、高圧ガス製造保安技術管理者(イエローページ参照)に連絡して下さい。
- ◆ 特殊材料ガス、毒性ガスの使用については、ガス担当者(イエローページ参照)に連絡して下さい。
- ◆ しばらく使用予定のないポンベは「高圧ガスポンベ庫」に返却して下さい。ポンベ庫の入口は施錠管理されており、鍵は放射線管理室で借りることができます。空ポンベや古くなった高圧ガスポンベは、業者に引き取ってもらって下さい。
- ◆ **ポンベ**を保管する際にはポンベスタンドを利用し、保護キャップを取り付けた上で、転落、転倒防止のためにチェーンやクランプを用いて上下2箇所確実に固定して下さい。

### <一般事項>

- ガスは、高圧ガスとそれ以外のガスに分類されます。
- 圧力と体積の積が 4MPa・ℓ (約 40ℓkg/cm<sup>2</sup>G) を超えるものを製作する場合には高圧ガス製造保安技術管理者に連絡して下さい。

## ガスの取扱い

### 1. ガスの性質

ガスの持つ危険性に関して、次のような性質があります。

#### (1) 可燃性ガス

可燃性ガスは空気中の混合比がある範囲の時に燃焼します。これを燃焼範囲または爆発範囲といい、この範囲中での燃焼速度が音速を超える場合は爆轟と呼ばれます。

代表的なガスの燃焼範囲は下表のとおりです。

ガス名	標準状態 (0℃ 1気圧) における密度 (g/l) (空気に対する比重)	燃焼範囲 (爆轟) (%)
水素 (H <sub>2</sub> )	0.0899 (0.0695)	4.0-75 (18-59)
メタン (CH <sub>4</sub> )	0.717 (0.555)	5.3-14
アンモニア (NH <sub>3</sub> )	0.771 (0.597)	16-25
アセチレン (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	1.17 (0.907)	2.5-81
プロパン (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	2.02 (1.56)	2.1-9.5
ブタン (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	2.69 (2.08)	1.8-8.4

可燃性ガスの取扱いに当たっては、次のような注意が必要です。

- 1) 空と思われる容器でも着火の危険性があります。
- 2) 換気に注意して下さい。
- 3) 着火源をなくし、スパーク、裸火に注意して下さい。

#### (2) 毒性ガス

研究室でよく使われるガスの内、毒性のあるものは一酸化炭素、塩素、アンモニア等です。ガスを扱い意識を失った時は窒息しないよう頭を後ろ

に反らせ横向きに寝かせて医師の救援を待って下さい。毒性を示すガスは可燃性の物が多いので注意して下さい。

### (3) 支燃性ガス

支燃性ガスの主なものは酸素ですが、他に空気やフッ素、塩素なども含まれます。酸素ガス自体は可燃性、毒性を持ちませんが、純酸素は特に危険です。高濃度の酸素中ではほとんどの物が発火します。ボンベの口金のグリースでも発火することがあります。

- 1) 液体空気は窒素から蒸発するため、あとに酸素が残ることがあります。
- 2) 低濃度あるいは高濃度の酸素は人体に傷害を与えます。作業場所における酸素濃度は18%以上に保つ必要があります。また、60%以上の高濃度酸素を12時間以上吸入すると、肺に充血をきたし、失明、死亡の恐れがあります。

### (4) 酸素欠乏

酸素以外のガスが大量に室内に洩れるとガスが有毒でなくても呼吸困難に陥る可能性があり、危険です。万一に備え、閉鎖された狭い室内での作業は行わないで下さい。

- 1) 人体にとって許容される酸素濃度の下限は18%。6%以下では数回の呼吸で意識を失います。
- 2) 特に液体窒素、炭酸ガスの取扱いに注意して下さい。

その他の注意点については、「10. 酸素欠乏のおそれのある作業」をご参照下さい。

### (5) 特殊材料ガス

高圧ガス保安協会では、従来工業的に用いられてこなかった新規なガスのうち極めて毒性の高いもの、自然発火性、分解爆発の危険性があるものなど39種類を選び、特殊材料ガスと命名しています。

特殊材料ガスは下記のものです。

I.	シリコン系  シラン、ジクロロシラン、トリクロロシラン、四塩化ケイ素、 四フッ化ケイ素、ジシラン
II.	ヒ素系  アルシン、三フッ化ヒ素、五フッ化ヒ素、三塩化ヒ素、五塩化ヒ素
III.	リン系  ホスフィン、三フッ化リン、五フッ化リン、三塩化リン、 五塩化リン、オキシ塩化リン
IV.	ホウ素系  ジボラン、三フッ化ホウ素、三塩化ホウ素、三臭化ホウ素
V.	金属水素化物  セレン化水素、ゲルマン、テルル化水素、スチビン、水素化スズ
VI.	ハロゲン化物  三フッ化窒素、四フッ化硫黄、六フッ化タングステン、 六フッ化モリブデン、 四塩化ゲルマニウム、四塩化スズ、五塩化アンチモン、 六塩化タングステン、 五塩化モリブデン
VII.	有機金属化合物  トリメチルガリウム、トリエチルガリウム、トリメチルインジウム、 トリエチルインジウム

このうち、可燃性で毒性危険性の高い7種類のガス（モノシラン、ジシラン、アルシン、ホスフィン、ジボラン、セレン化水素、モノゲルマン）は高圧法において特殊高圧ガスに指定され、高圧ガスとしての製造・消費が規制されています。

## 2. 高圧ガスボンベの取扱い

### (1) 取扱いについての注意事項

- 1) ボンベは原則として実験室内等に設けた「ボンベ固定場所」で使用して下さい。
- 2) 保管・使用する際には固定金具に縛り付ける等、転倒・転落防止策を講じて下さい。
- 3) 空ボンベ又は長期にわたって使用しないボンベは「高圧ガスボンベ庫」に返却して下さい。古くなった高圧ガスボンベは、業者に引き取ってもらって下さい。
- 4) 可燃性ガス（水素、アセチレン他）等を使用する際は、近辺に消火器等を置いて下さい。
- 5) 高圧ガス使用設備では、必要に応じてガス漏れ等がないか確認して下さい。
- 6) レギュレータ（圧力計及び調整器）は適切かつ正常なものを使用して下さい。古くなったレギュレータは交換して下さい。
- 7) ゴムホース等が一時的に通路を横断している場合は、保護や注意書き等をして下さい。
- 8) 使用中のボンベには、常時バルブ開閉ハンドルを取り付けておいて下さい。（開度は 1.5 回転以内）
- 9) 酸素接触部に油脂膜があると発火の危険がありますので、油脂類が付着した素手又は手袋で酸素ボンベ及び器具を操作しないで下さい。
- 10) 取扱者は、保護具を正しく着用して下さい。（安全靴、眼鏡、手袋等）

## (2) 購入

- 1) 高圧ガスの購入あるいは受け入れの手配は、原則として、センターのガス担当者が行いますので、購入希望者は所定の購入申込書を添えて担当者に購入を依頼して下さい。
- 2) 緊急の場合等には、購入希望者が直接手配することが出来ますが、その場合には搬入時の立会いを行って下さい。また、後刻速やかに担当者に報告して下さい。
- 4) 過剰な予備ボンベの購入は避けて下さい。（共通予備ボンベを使用して下さい。）
- 5) 有毒ガス・可燃性ガス等の購入・使用に際しては、事前にガス担当者にご相談下さい。

## (3) 専有者表示

購入時に各ボンベにタグを付け、専有者が明示して下さい。

## 3. 低温液化ガス

### (1) 取扱についての注意事項

- 1) 低温液化ガスは、文字通り低温であり、蒸発によって気化します。気化によって閉じ込められた容器内の圧力は上昇しますので、特別な場合（例えば、発火性、毒性のあるガスは、リザーバー等が必要になる）を除き、気抜きして圧力を逃がして下さい。液体でも蒸発したガスは低温ですので、凍傷を起こさないように手で直接触れずに防護具（例えば皮手袋）を着用して作業して下さい。
- 2) 気化したガスを吸い込むと酸素欠乏により傷害を起こすため、容器を覗き込んだり蒸気に頭を入れたりしないように注意して下さい。
- 3) 次項の気体／液体体積比の表でも分かるように、一般に蒸発ガスは1000倍近く膨張することを念頭に置き、狭い室内で取り扱う時は換気に十分注意して下さい。容器の転倒や移送の際の液漏れは、上記の危



険性のほか、床のペンキや張り板をしばしば損傷するので注意して下さい。

※なお、常温の容器や実験装置に低温液化ガスを入れて移送する際は、気化熱や潜熱をうまく利用して容器の予冷を行い、できるだけロスを少なくして効率よく移送することが大切です。

## (2) 液化ガスの性質

代表的液化ガスの物理的性質は次の通りです。

液化ガス	沸点 K	蒸発熱 kJ/l	液体密度 Kg/l	気体／液体体積比
酸素	90.19	300	1.14	875
窒素	77.35	161	0.81	710
水素	20.40	31.6	0.07	780
ヘリウム	4.22	3.1	0.125	780

## (3) 液体酸素

液体状態でも化学的活性が高いという特徴があります。アルミニウム、チタンや有機化合物と共存すると機械的衝撃で爆発することがあります。

## (4) 液体窒素

純粋な液体窒素は空気に触れると急速に酸素を取り入れます。90.16Kでは酸素の100%溶存も可能です。十分な換気を行い、酸欠に注意して下さい。

## (5) 液体水素

燃焼性が高く燃焼範囲が広い特徴があります。気化した水素は空気より14倍軽く、拡散速度が速いため、非常に危険です。

## 高圧ガス容器（通称「ボンベ」）の取扱い

### 1. 運搬

- (1) 容器弁を確実に閉め、必ずキャップを付けて下さい。
- (2) 容器を乱暴に扱わないで下さい。容器はどのような場合にも衝撃を与えないで下さい。
- (3) 容器をクレーン等で吊る時は、籠やバックもしくは専用の吊り具を使用して下さい。リフティングマグネットの使用や、ワイヤーロープでの一本吊りは、決して行なわないで下さい。
- (4) 容器を床上で移動するときは、キャリアー（キャスター付きスタンド）を使用するか又は、斜めに立てて容器底面で転がして移動して下さい。容器を2人で持ち歩いたりしないで下さい。

### 2. 保管

- (1) 容器を使用する場合は、あらかじめ保管場所（置場）を定めて下さい。置場は、直射日光を避け、通風、換気のよい場所を選んで下さい。
- (2) 容器を保管する場合、ボンベスタンドを利用し、保護キャップを取り付け、転落、転倒防止のためにチェーンやクランプで確実に固定して下さい。特に、大きなボンベは上下2点で固定するなど、地震に対する対策を十分に行って下さい。
- (3) キャスター付きスタンドに固定したまま保管しないで下さい。一時的に使用する場合は、必ず、転倒や自走の防止措置をして下さい。
- (4) 容器の横置きが許されるのは一時的な保管に限ります。その場合、必ず転がり防止措置（歯止め）をして下さい。
- (5) 可燃性ガスや酸素容器の近くは「火気厳禁」です。

- (6) 可燃性ガスや酸素容器の近くに油脂類、ぼろ布等の燃えやすいものを置かないで下さい。
- (7) 可燃性ガス容器は、電気機器、配線、アース線の近くに置かないで下さい。
- (8) ガスは種類毎に区別して保管して下さい。特に、可燃性ガス容器と酸素容器は同じ場所に保管しないで下さい。
- (9) 容器には「充」または「空」の表示を行い、それぞれ別々の場所に保管して下さい。
- (10) 容器には使用者又は管理者の氏名を表示して下さい。

### 3. 使用

- (1) 容器弁（元弁）はスムーズに、静かに開閉して下さい。急激に開くと着火することがあります。
- (2) ガスの使用を中断、終了する場合は、必ず容器弁を確実に閉めて下さい。
- (3) 容器弁の具合が良くない時は直ちに業者に連絡し、その容器は使用しないで下さい。
- (4) 酸素容器は、油類が少しでも附着すると発火の原因となります。油のついた手、手袋、工具で取扱わないで下さい。
- (5) 圧力調整器、減圧弁、圧力計、導管等は、そのガス専用のもを使用し、他のガスのものを流用しないで下さい。特に、酸素容器の場合「禁油」表示のあるものを使用して下さい。
- (6) 容器や容器弁を加温する場合は、40℃以下の温湯で行って下さい。
- (7) 容器間でのガスの移し換え（移充填）は法規で禁止されています。
- (8) 容器を使用しなくなったときは、必ず業者に返却して下さい。また、工事で使用した容器は、必ず工事業者が持ち帰るように指導して下さい。
- (9) 容器の異常を発見したときは、直ちに使用責任者に通報して下さい。

#### 4. 特殊材料ガスの取扱い

- (1) 特殊材料ガスを本センターに持込・使用する場合には、あらかじめ「特殊材料ガス・毒性ガス使用願」を提出して下さい。この使用願には、使用方法・設備図面・技術基準について記述した書類を添付して下さい。形式は問いません。
- (2) 特殊材料ガスのうち特殊高圧ガスに指定されているガスは、高圧ガスの状態で使用することはできません。
- (3) 特殊材料ガスを放出するときは、除害装置などで無害化したのち、所定の排気ダクトへ放出して下さい。
- (4) ガス漏れ検知器が鳴ったら
  - 1) できる限りガス容器の元弁を閉じて下さい。
  - 2) 周辺の作業者に知らせ、避難させて下さい。
  - 3) 周辺の火気使用を停止させて下さい。
  - 4) 担当者に急報して下さい。

#### 5. 液化ガスの取扱い

- (1) 液化ガスの取扱いでは、次のことに注意して下さい。
  - 1) 液体の気化に伴う圧力上昇
  - 2) 空気中の水分の凍結による緊結やブロック
  - 3) 液化ガスや低温ガスのリークを原因とする、酸素凝縮による大気中の局所的な酸素濃度の上昇
  - 4) 凍傷
  - 5) 酸素欠乏や低温ガスの吸入傷害
- (2) 低温作業を行うときは、皮手袋等の保護具を用意して下さい。ただし、液化ガスがかかったとき、水分が凍結して手袋が脱げなくなるため、軍手の着用は禁止します。

- (3) 低温容器は機械的に弱い構造になっているので、移動や運搬は慎重に行ってください。
- (4) 大型低温装置の断熱真空の測定には、ガラス製機器は使用しないで下さい。
- (5) 低温装置には、内圧測定用圧力計を備えて下さい。
- (6) 液化ガスや気化ガスを放出する場合には、酸素欠乏に注意して下さい。不活性ガスにより酸素濃度が著しく低下（16%以下）した空気を吸入しないで下さい。

参考文献：

理化学辞典

理科年表 2002

高圧ガス 保安技術(中級)

CRC Handbook



## 6. 電気

[問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 感電事故や電気火災事故などを起こさないように十分な安全対策を講じた上で電気を取り扱しましょう。また、万一の場合に備えて対処法を習熟しておいて下さい。
- ◆ ケーブルの床上配線をしないで下さい。やむを得ず床上配線を行う場合には、保護カバー等を取り付け、断線による発火や転倒を防止して下さい。
- ◆ コンセントや延長コード等の定格容量を越えたタコ足配線は絶対にしないで下さい。プラグ部分へのホコリの付着に注意して下さい。
- ◆ 高電圧部や大電流の通電部などに誤って接近・接触しないように十分な絶縁物あるいは安全柵などを設置するとともに、アース線を確実に接地して下さい。
- ◆ 実験盤や配線に関わる作業に当たっては、法令に従い、作業資格を有する業者等に依頼するか、低圧電気取扱特別教育を修了した者、或いは電気工事士等の資格を有する者が作業を行って下さい。

### 感電事故と防止策

感電事故は、不完全な電気工事、電気機器の不適切な使用法、不注意による充電部への接触などによって発生し、場合によっては人体に重大な影響を及ぼす事態になりかねません。

感電事故を防止するため、以下の点に注意して下さい。

1. 高電圧や大電流の通電部ないし帯電部に誤って接近・接触することがないように絶縁物で遮蔽、もしくは、その近くの場所へは立ち入れないよう柵を設け、さらに危険区域である旨を表示して下さい。
2. 電気機器の通電部ないしは帯電部へ直接接触することが必要になった時は、電源を切り、検電器で機器が通電・帯電状態でないことを十分に確認してから作業を行って下さい。適切な感電防止器具(安全帽やヘルメット、ゴム手袋、ゴム靴など)を身につけ、更に接地棒により、その部分を必ず接地した状態

にして作業を進めて下さい。 その際、標識を掲げるなど、作業中である旨を周知して下さい。

3. 電気機器には確実に接地（アース）を施して下さい。 接地線は、原則として緑色を使用して下さい。
4. コンデンサーを取り扱う場合には、抵抗器などを介して両端子を必ず短絡（放電）してから作業を行って下さい。
5. インターロックを外して作業しないで下さい。（特にドア開閉等）
6. 電気機器が接続されている分電盤（実験盤）のブレーカーを切ると共に、作業中であることの表示を行って下さい。
7. 電気機器からの漏洩電流を避けるため、付着したゴミや油を取り去って、機器とその周囲を清潔に保って下さい。
8. 高電圧や大電流をとまなう実験は、1人であることを避け、2人以上で行って下さい。
9. 感電により転倒した場合の安全確保のため、日常的に実験室の状態を把握するとともに、現場の整理整頓に心がけて下さい。

## 電気火災事故と防止策

電気火災事故は、不完全な電気工事・保守作業等による漏電や接触不良、短絡、部品の老朽化、電気機器の不適切な使用法、過負荷運転などによって発生し、大きな火災につながることもあります。

電気火災事故を防止するため、以下の点に注意して下さい。

1. 配線ケーブルは、許容電流・耐電圧・耐熱性・耐放射線性等を考慮の上、適正なものを使用して下さい。
2. 電源ケーブルやコード等の恒久的な床上配線は避けて下さい。 やむを得ず、一時的に配線する場合には、保護カバー等の適切な処置を施し、通行の障害、ケーブルやコードの損傷を招かないようにして下さい。
3. 居室の壁コンセントや通常用いられるOAタップ等の延長コードの定格容量は1500W（100V×15A）です。その定格容量を超えた“たこ足配線”は絶対に行わないで下さい。 特に、別のテーブルタップなどでさらに分岐する際には、全体の定格容量を超えないように注意が必要です。事故を未然に防ぐた



めにも、トリップ機能付きテーブルタップなどの使用が望まれます。よく用いられる電源コードの種類・太さと許容電流値の関係を下表に示しますので、ご参考下さい。

※壁コンセントの上流に設置されたブレーカーの定格電流は 20A ですが、コンセント自体の定格電流が 15A になっているため、1つのコンセントの合計電力が 1500W 以上にならないように気をつけて下さい。

4. 電工ドラムを使用する際には、定格容量を超えないように注意すると共に、コードを巻いた状態での使用は避けて下さい。業者が持ち込む電動工具は、漏電ブレーカー付のドラムを介して使用して下さい。
5. コンセントやテーブルタップの差し込み口にホコリが溜まっていないか、プラグの差し込みや接続端子に緩みや破損、変色が無いかなど、定期的に点検を行うようにして下さい。

表 コード及びキャブタイヤケーブルの許容電流

太さ (mm <sup>2</sup> )	線心の本数 と直径 (本/mm)	コードの許容電流 (A)		キャブタイヤケーブルの許容電流 (A)	
		ビニル(酢酸 ビニルを除 く)・天然ゴム	耐熱ビニル・ クロロプレン ゴム	ビニル(酢酸ビニルを除く)・ 天然ゴム	
				2心	3心
0.75	30 / 0.18	7	8	12	10
1.25	50 / 0.18	12	14	16	14
2.0	37 / 0.26	17	20	22	19
3.5	45 / 0.32	23	28	32	28
5.5	70 / 0.32	35	42	41	36

## 法令で定められた電気工事の実施範囲

電気工事士法により、電線を接続したり、電線管などに電線を収めたり、ブレーカーを設置したりする作業を行うには、電気工事士の資格が必要です。

但し、電気工事士法第 1 条に規定される軽微な工事を行う際には、電気工事士の資格は必要ありませんが、労働安全衛生法第 59 条及び労働安全衛生規則第 36 条により、低圧（交流 600V 以下、直流 750V 以下）の充電電路の敷設、もしくは修理の業務、低圧電路の充電部分が露出している開閉器の操作を行う場

合には、低圧電気取扱特別教育の修了が義務づけられています。これに該当する軽微な作業は以下の通りです。

1. 電圧 600V 以下で使用する差込み接続器、ねじ込み接続器、ソケット、ローゼット、その他の接続器、又は電圧 600V 以下で使用するナイフスイッチ、カットアウトスイッチ、スナップスイッチ、その他の開閉器にコード又はキャブタイヤケーブルを接続する工事
2. 電圧 600V 以下で使用する電気機器（配線器具を除く。以下同じ）、または電圧 600V 以下で使用する蓄電池の端子に電線（コード、キャブタイヤケーブル及びケーブルを含む。以下同じ）をねじ止めする工事
3. 電圧 600V 以下で使用する電力量計若しくは電流制限器又はヒューズを取り付け、又は取り外す工事
4. 電鈴、インターホン、火災感知器、豆電球その他これらに類する施設に使用する小型変圧器（二次電圧が 36V 以下のものに限る）の二次側の配線工事
5. 電線を支持する柱、腕木その他これらに類する工作物を設置し、又は変更する工事
6. 地中電線用の暗渠又は管を設置し、又は変更する工事

## **実験盤の利用**

実験盤に関わる作業の大半は、前項の軽微な作業に該当しますので、電気の取り扱いに関する正しい知識と技術を身につけるためにも、低圧電気取扱特別教育を受講し、修了されることを強く推奨します。

従って、低圧電気取扱特別教育を修了していない人の実験盤での作業や操作を禁止します。

なお、実験盤は施錠されており、電気担当者（イエローページ参照）が管理しております。実験盤の利用に当たっては、必ず電気担当者に事前にご相談下さい。

## 警報

1. 高電圧若しくは大電流装置、高磁場装置を運転するときには、必ず赤色警告灯を点灯して下さい。
2. 励磁中の電磁石や永久磁石は鉄製品を吸引し易く、非常に危険ですので、その周辺での作業を避ける、あるいは作業する際には電磁石の運転を停止するなどの措置を適切に行ってください。



## 7. クレーン

[問合せ、質問はイエローページを参照]

◆ クレーンの運転には、運転するクレーンの種類に応じてクレーン・デリック運転士免許、技能講習または、特別教育修了の資格が必要です。

◆ 玉掛け作業には、最低 1 名の技能講習修了者が必要です。

### <一般事項>

○ クレーンの運転には、下表に示した資格が必要です。

つり上げ加重	種類	クレーン・デリック運転士免許			床上操作式クレーン運転技能講習	クレーン運転の特別教育
		限定無し	クレーン限定	床上運転式クレーン限定		
5t 以上	クレーン	○	○			
	デリック	○				
	床上運転式クレーン	○	○	○		
	床上操作式クレーン	○	○	○	○	
	跨線テルハ	○	○	○	○	○
5t 未満	クレーン	○	○	○	○	○

○ 無線操作のクレーン作業には、クレーン・デリック運転士（限定なし または、クレーン限定）免許、玉掛技能講習修了資格が必要となります。これらの資格がない作業グループは、事前にクレーン担当者にご相談下さい。作業日程を調整のうえ、有資格者が作業をサポートします。

○ 事故防止のため、実験準備に関わる緊急時及び特別な事由以外は、21 時から翌朝 9 時の間の使用を控えて下さい。

○ 玉掛け作業では、玉掛け指示者を 1 人決め（ただし、技能講習修了者に限る）、

その指示者の指示に従って作業を行って下さい。

- 玉掛け作業における合図は、下図に示した通りとします。
- クレーン使用後は、フックを巻過ぎ防止装置作動直前まで巻き上げた状態で電源を切って下さい。



## 8. フォークリフト

[問合せ、質問はイエローページを参照]

### <一般事項>

- フォークリフトを運転するためには、フォークリフト運転技能講習修了の資格が必要です。

### フォークリフト運転規則

- フォークリフトの運転は、フォークリフト運転技能講習修了証を所持している人が行って下さい。但し、センター職員（共同研究者を含む）以外の方が運転する時は、センター職員が立ち会います。
- 実験準備に関わる緊急時及び特別な事由以外は、21時～翌9時の間の使用、及び休日の使用は禁止します。
- 上述の事項に関して不都合がある場合は、事前にフォークリフト担当者(イエローページ参照)に相談し、その指示に従って下さい。
- フォークリフト自体に異常個所があれば、フォークリフト担当者に速やかに連絡し、その指示に従って下さい。
- フォークリフトの運転・使用に関する疑問や要望があれば、安全衛生管理室に相談し、その指示に従って下さい。

#### 【参考】労働安全衛生法

第61条 事業者は、クレーンの運転その他の業務で、政令で定めるものについては、都道府県労働局長の当該業務に係る免許を受けた者または都道府県労働局長若しくは都道府県労働局長の指定する者が行う当該業務に係る技能講習を終了した者その他厚生労働省令で定める資格を有する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。





## 9. 高所作業

[問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 床面から 2m を越える場所に上がっての作業は高所作業となります。
- ◆ 高所作業には転落を防ぐために足場と柵が必要です。
- ◆ 足場や柵の設置は、資格のある業者等に依頼して下さい。
- ◆ 足場と柵が無い場所で一時的に高所作業を行うときは、安全带（命綱）を着用し、確実に固定して下さい。

### <一般事項>

- 床面から 2 m を越える場所に上がっての作業は高所作業となります。足場・柵・安全带等を使用して下さい。
- 高所作業に必要な足場・柵の設置には資格が必要です。資格を有する業者等に依頼して下さい。
- 必ずヘルメットを着用し、作業性の良い靴を履いて下さい。
- 足場や柵の無い所で一時的に高所作業を行う場合は、必ず安全带（命綱）を使用し、確実に固定して下さい。
- はしごを使用する場合は必ず固定して下さい。
- 高所作業中にスパナ、ドライバー等の工具を落とさないように注意して下さい。



## 10. 酸素欠乏のおそれのある作業

[問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 酸素濃度が著しく低下した空気（16%以下）を1回でも吸い込むと肺胞で酸素と二酸化炭素の交換ができなくなり、さらに空気を取り込む反射呼吸が繰り返されて血液中の酸素濃度がどんどん低下していき、大変危険な状態に陥ります。
- ◆ 人間は、酸素欠乏（酸欠）状態になっても、自分でそれを感知するのは困難です。酸欠の恐れがある場所（液体窒素補給場所や加速器共振空洞内など）へ立入る際、或いは酸素濃度が次第に低下する危険性のあるような環境で作業する際は、必ず酸素濃度検出器を携帯して下さい。
- ◆ 通常の新鮮な空気の酸素濃度値は 21%前後です。確保すべき最低酸素濃度は常圧で 18%であり、濃度が 16%以下に下がると大変危険です。酸素濃度検出器の指示値が 18%以下に下がった場合には、速やかに作業を中止し、作業現場から離れて下さい。
- ◆ 酸欠の恐れのある場所では換気を継続的に行い、必要な酸素濃度を確保して下さい。



## <一般事項>

- 酸欠が予想される作業を行なう場合は、事前に安全衛生管理室(イエローページ参照)にご相談下さい。
- 酸欠の恐れのある場所での作業は、必ず 2 名以上で行うように心がけて下さい。
- 作業者の中に酸素欠乏危険作業主任者(以下「酸欠作業主任者」という)の資格を有する者がいる場合は、酸欠作業主任者が作業員を直接指揮して下さい。
- 関係者以外の立ち入りを禁止するために、トラロープ等で囲いを設け、危険標識をとりつけて下さい。
- 酸素欠乏症にかかった作業者を救出する場合には、必ず空気呼吸器等を使用して下さい。
- 酸素欠乏は、次のような場所又は場合に起こりやすいと考えて下さい。
  - ① 寒剤(液体窒素など)を大量に使用し、それが漏れ出る可能性のある場所
  - ② 密閉された小さな部屋や空間で寒剤等を使用する場合
  - ③ ケーブル、ガス管等を敷設してある暗渠、ピット内部
  - ④ 不活性ガスを入れてあったタンクや施設の内部
  - ⑤ 不活性の液化ガス又はガスを大量に放出している場所(空気中の不活性ガスの濃度が高くなると単純窒息性ガスとして作用するので非常に危険)

# 11. 機械工作

[問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 機械の回転部に巻き込まれないように注意して下さい。
- ◆ 学生の利用に当たっては、「スチューデントショップ利用許可書」を提示して下さい。
- ◆ 放射化物加工室での加工は放射線管理室の許可が必要です。放射線管理室に「RI 棟金工室立入願」を提出して下さい。
- ◆ 金工室の利用にあたっては、機械工作担当者に相談して下さい。

## <一般事項>

- 核物理研究センターの工作機械は、熱源棟金工室、RI 棟放射化物加工室に設置されています。
- 学生はスチューデントショップで講習を受けた後、スチューデントショップ利用許可書を発行してもらって下さい。
- 工作機械の操作法については、必要に応じて事前に説明等を受け、充分熟知の上、使用して下さい。

## 工作機械の取り扱い

### 1. 熱源棟金工室の工作機械

※ 現場に用意されたマニュアルを事前によく読んで下さい。

名称	注意点
旋盤	<ul style="list-style-type: none"><li>・材料及びバイトの取付けは確実にを行う</li><li>・チャックハンドルを付けたまま主軸を回転させない</li><li>・切り粉を手で取り除かない</li><li>・バイトの交換は主軸を止めてから行う</li><li>・軍手を使用しない</li></ul>
フライス盤	<ul style="list-style-type: none"><li>・材料及び切り刃の取付けを確実にを行う</li><li>・切り粉は主軸を止めてからハケで取り除く</li><li>・軍手を使用しない</li></ul>
ボール盤	<ul style="list-style-type: none"><li>・ドリルのチャッキングは確実にを行う</li><li>・ワークはバイスで固定する</li><li>・切り始め、抜け際は慎重に行う</li><li>・軍手を使用しない</li></ul>
コンターマシン	<ul style="list-style-type: none"><li>・材料の送り加減と指先に注意</li><li>・軍手を使用しない</li></ul>
自動帯鋸盤	<ul style="list-style-type: none"><li>・材料の取付けを確実にを行う</li><li>・切削油が出ている事を確認</li><li>・軍手を使用しない</li></ul>
グラインダー	<ul style="list-style-type: none"><li>・使用前に砥石異常が無い確認</li><li>・スイッチ投入時、砥石回転面に立たない</li><li>・焼き入れしてある材料のみ使用可</li><li>・アルミニウム、樹脂等の研磨禁止</li><li>・軍手を使用しない</li><li>・保護マスク、保護メガネ等を着用して下さい</li></ul>

注・機器が破損した場合は直ちに担当者に連絡し、その指示に従って下さい。

**注・使用した機械、工具周辺を必ず掃除して下さい。**

(来たときよりも少しきれいに)を心がけて下さい。

## 2. RI 棟放射化物加工室の工作機械

### 1. 操作法

セミホット工作室（以下「RI 棟金工室」という。）において放射化した物質の加工作業（以下「作業」という。）を行うに当たっては、核物理研究センター放射線管理室監修発行の放射線管理規程・マニュアル集を事前によく読んで下さい。

### 2. 作業者

- (1) 「RI 棟金工室立入願」を放射線管理室に提出し、許可を受けて下さい。
- (2) RI 棟金工室の鍵は放射線管理室で管理しています。
- (3) 作業上の留意点
  - 1) 作業者は作業衣、履き物を替えて下さい。
  - 2) 入室前に空調機を運転して下さい。
  - 3) 必要に応じ、防護マスク、防護メガネ等を着用して下さい。
  - 4) 責任者の指示がある場合を除き、手袋を着用して機械操作しないで下さい。
  - 5) 放射線モニターが警報を発した場合、作業者は直ちに作業を停止し、責任者に連絡して下さい。
  - 6) 機器破損の場合は直ちに担当者に連絡し、その指示に従って下さい。
- (4) 作業終了後の検査等
  - 1) 作業後に生じた廃棄物については、それぞれ指定された容器に収納して下さい。
  - 2) 作業責任者は、作業終了後、直ちにその旨を担当者及び責任者に報告して下さい。





## 12. 溶接

[問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ 溶接作業には免許や資格が必要です。
- ◆ 溶接作業を行う際には防火措置を十分に行い、消火器を用意して下さい。
- ◆ 溶接作業を行う時は事前に担当者に連絡して下さい。

### <一般事項>

- 可燃性ガス及び酸素を用いて行う金属の溶接、溶断又は加熱の業務に従事する場合は、ガス溶接作業主任者免許又はガス溶接技能講習修了の資格を必要とします。
- アーク溶接（アルゴンガス溶接を含む）器を用いて行う金属の溶接、溶断の業務に従事する場合は、アーク溶接技能講習修了の資格を必要とします。
- 溶接作業に当たっては、作業現場周辺の状況（可燃性ガス、木材等の可燃物の有無及び周辺の機器等）について関係者と打ち合わせる他、自ら現場で安全を確認して下さい。
- 溶接による火災や機器の損傷を防ぐ措置を取らなければなりません。
- 必ず消火器を用意するか、消火器が近くに設置されていることを確認してから作業を行って下さい。



# 13. レーザー

## [問合せ、質問はイエローページを参照]

- ◆ レーザーはエネルギー密度が高く、直接光はもとより散乱光でも失明や火傷、火災の原因になる場合があります。また、波長によっては光が見えない場合や光のごく一部しか見えない場合があるため、レーザー出力機器の特性をよく理解して充分注意することが必要です。
- ◆ クラス 1M、2M、3R のレーザーの使用にあたっては「レーザー使用届」（用紙は安全衛生管理室ホームページよりダウンロード）を安全衛生管理室（イエローページ参照）に提出して下さい。
- ◆ クラス 3B、4 のレーザーもしくは波長 400nm～700nm の領域外のクラス 3R のレーザーの使用にあたっては、あらかじめ「レーザー使用届」と「レーザー使用届添付資料」（用紙は安全衛生管理室ホームページよりダウンロード）を安全衛生管理室に提出し、許可を受けた後に使用を開始して下さい。
- ◆ 使用者のみならず部外者にも危害を生じさせない為に、管理区域の設定等、あらかじめ定められた措置を講じる必要があります。
- ◆ 使用場所には警戒標識を掲げて下さい。
- ◆ レーザーが外部へ漏洩しないように遮蔽して下さい。
- ◆ 保護めがね等の防護具を必ず着用して下さい。
- ◆ 作業に従事する前に視力検査、前眼部検査、および眼底検査を行う必要があります。

### <一般事項>

- 安全基準、規則
  - ① レーザー製品の製造、使用の国際的基準が IEC60825-1 により定められています。
  - ② 日本ではこれに準拠した安全基準 JIS C6802 があります(2005年改訂)。

③ 本センターではこれに準拠し、レーザー障害防止規程を定めています。

○ レーザーの分類

レーザー光はエネルギー密度が高く、直接光はもちろん反射光であっても障害を引き起こす可能性があるため、使用にあたっては十分な注意が必要です。JIS C6802:2005 により 7 段階の安全基準にクラス分けされています。

(1) レーザー機器クラス

厚生労働省では、クラス 1M、2M、3R、3B および 4 のレーザー機器に対して障害防止対策の要綱を定め、設置、表示、取扱いの措置、健康管理について規定しています。

1M： 本質的に安全。

1M は光源から 100mm をおいて裸眼で観測して安全だが、レンズによる観測で障害をうける可能性はある。He-Ne レーザーで 10 μW 程度。

2M： 目の嫌悪反応により危険性が回避できる。

2M は光源から 100mm をおいて裸眼で観測して嫌悪反応により危険性が回避できるが、レンズによる観測で障害をうける可能性はある。He-Ne レーザーで 1mW 以下程度。

3R： クラス 1、2 の 5 倍のパワーで制限。CW(連続波)で 5mW 以下程度。

3B： 直接光を見たり触れたりすると危険。CW で 0.5W 以下程度。

4： 直接光 だけでなく、拡散反射光も危険。CW で 0.5W 以上程度。

クラス	長時間観察		短時間観察		散乱・反射	皮膚露光
	光学器具	裸眼	光学器具	裸眼		
1	○	○	○	○	○	○
1M	×	○	×	○	○	○
2	×	×	○	○	○	○
2M	×	×	×	○	○	○
3R	×	×	△	△	○	○
3B	×	×	×	×	△	△
4	×	×	×	×	×	×

(○; 安全、△; 注意、×; 危険)

## (2) 設置

- ① クラス 1M、2M、3R のレーザーを使用する場合はレーザー使用届（用紙は安全衛生管理室ホームページよりダウンロード）を安全衛生管理室に届け出て下さい。
- ② クラス 3B、4 のレーザーもしくは 400nm～700nm の波長領域外のクラス 3R のレーザーを使用する場合には、あらかじめレーザー使用届及び添付資料（用紙は安全衛生管理室ホームページよりダウンロード）の提出が必要です。また、レーザー機器管理者の選任が必要です。レーザー障害防止規程等を熟読した上で安全衛生管理室に届け出て下さい。
- ③ レーザー装置は、できるだけ独立した部屋又は領域に設置して下さい。クラス 3B もしくは 4 のレーザーを使用する場合は、管理区域を設置して関係者以外の立入りを制限して下さい。
- ④ レーザー光路は作業者の目の高さを避けて設置して下さい。
- ⑤ レーザー光路の末端には、適切な拡散反射体もしくは吸収体を設置して下さい。
- ⑥ 火災の可能性があるので、レーザー装置の設置されている場所に多量の引火性物質を貯蔵してはいけません。

## (3) 表示

- ① クラス 3R、3B、4 のレーザーの放出口および設置場所の出入口で目に付きやすい所に、必ず警戒標識を掲示して下さい。
- ② クラス 3B、4 のレーザー、もしくは 400nm～700nm の波長領域外のクラス 3R のレーザーを使用する場合は、使用時に点灯する自動運転表示灯を設置して下さい。

## (4) 取扱い

- ① クラス 3R、3B、4 のレーザーを用いる作業に従事する者は、従事を開始する前に視力検査、前眼部(角膜、水晶体)検査、および眼底検査を行う必要があります。また、レーザー機器のクラスに関わらず、レーザー光線による障害が疑われる場合には、速やかに医師による診察・処置を受けて下さい。

- ② クラス 3B もしくは 4 のレーザーを使用する場合は、インターロック、鍵による制御、ビーム遮断器等の安全策を講じて下さい。
- ③ クラス 3B、4 のレーザー、もしくは 400nm～700nm の波長領域外のクラス 3R のレーザーを運転、操作する場合には、拡散反射の危険性を防ぐため防護具（保護めがね、露出の少ない作業衣）を着用して下さい。特にクラス 4 のレーザーの場合は難燃性素材の作業衣を着用して下さい。
- ④ レーザーを改造した場合には、改造後のレーザーの性能を調べ、改めてクラス分けを行う義務があります。
- ⑤ レーザー装置の調整は、できるだけ機械的又は電気的手段を用いて行うようにして下さい。特にクラス 4 の場合は、可能な限り遠隔操作によって行って下さい。
- ⑥ 光学機器を通してビームを直接観察することは危険です。
- ⑦ 指輪、腕時計等による反射光に注意して下さい。
- ⑧ いかなる場合にも、レーザービームを直視したり身体でさえぎったりしてはいけません。
- ⑨ 使用責任者はあらかじめ初心者や学生に十分な教育を施して下さい。
- ⑩ 初心者が操作を行う場合は、運転操作に習熟した人の指導の下に行って下さい。

スライド発表用のレーザーポインターでも、最近の海外製の高輝度の製品の中にクラス 3 に該当するものがあり、問題となっていますので注意（使用を控える等）して下さい。

## 14. 動物実験

- ◆ 動物実験の実施に当たっては、科学的、動物愛護及び環境保全の観点並びに動物実験を行う教職員及び学生等の安全確保の観点から、大阪大学動物実験倫理規定 (<http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/iinkai/animal>) に従って実験計画を立案し、学内の実験者が所属する部局の動物実験委員会の承認を得て下さい。
- ◆ 核物理研究センター内には部局の動物実験委員会を設置しておりませんので、実験計画書の立案に当たっては、センター内の教職員が必ず共同実験者として加わり、施設内の実験環境を踏まえた上で、適正な管理の下で実験準備・実施・保管・遺体処理などが行われるように留意して下さい。
- ◆ 学外の共同利用実験者が主体となる動物実験の場合も、学内で動物実験の経験を持つ研究者とセンター内教職員が必ず共同実験者として加わり、実験計画書について学内研究者の所属部局の動物実験委員会の承認を得て下さい。
- ◆ 動物実験委員会で承認を受けた動物実験計画書の写しを安全衛生委員長及び放射線取扱主任者へ事前にご提出下さい。状況に応じて、安全衛生委員会あるいは放射線管理室から問い合わせや指導が行われることがあります。
- ◆ なお、実験計画書が動物実験委員会で承認されるまでは動物実験を行うことはできません。

### <一般事項>

- RI を投与する動物実験の場合、実験動物の周辺が放射性物質で汚染しないように適正な処置をして下さい。
- 実験中は、実験室等の扉を閉鎖し、「ネズミ返し」などを設けて動物が逃亡するのを防止して下さい。
- RI を投与された動物は、放射線管理上、放射性同位元素で汚染された物質として取り扱うため、管理区域外へ持ち出すことはできません。放射性同位元素で汚染したし尿や床敷き、動物の遺体については、放射線取扱主任者の指示に従い、放射性廃棄物として適切に処理して下さい。





## 15. 水素炉

- ◆ 水素ガスは燃焼範囲が非常に広く、空気との混合率が4～75%になると爆発を起こす危険性がありますので、水素炉内での混合率には十分に気をつけて下さい。
- ◆ 発火点は527℃（500℃のガソリンと同程度）で自然発火はしにくいですが、着火エネルギーが小さいため、水素炉の作業場所においては火気厳禁です。
- ◆ 水素炉から排出される水素ガスは、局所排気設備、或いは窓の外などに排気して下さい。
- ◆ 室内の換気にも十分に気をつけて下さい。
- ◆ 水素炉を使用する際には、必ず安全衛生委員長へご連絡下さい。放射線管理室に提出する実験計画書にも使用の旨を記載して下さい。

### <一般事項>

- 水素ガスは、常温において無色・無味・無臭の気体です。
- 水素ガスは分子量やガス密度が小さいため、他のガスに比べると漏れやすく、拡散性が高いことから、大気中に漏れ出てもすぐに拡散します。
- 水素ガス及び高圧ガスボンベの取り扱いについては、5. ガス を参照して下さい。
- 水素炉は、炉の真中にセットされたガラスの筒の中にルツボを挿入し、ガラスの筒に水素を流しながら、加熱する構造になっています。
- ガラスの筒は変形しやすいため、取り扱いには十分に気をつけて下さい。





## 16. 国際規制物資

- ◆ ウランやトリウムを含む核燃料物質は、原子力基本法及び原子炉等規制法により、少量でも使用の許可が必要とされ、その取扱いが厳重に管理されています。
- ◆ 核物理研究センターでは、許可された国際規制物資の種類（核燃料物質の区分、供給当事国）及び数量の範囲内において核燃料物質を使用することができます。
- ◆ 核燃料物質は、「大阪大学核物理研究センター計量管理規定」に基づいて厳重に計量管理されており、無断での持ち込み、持ち出しを禁止しています。使用に当たっては、必ず計量管理責任者（イエローページ参照）にご相談下さい。
- ◆ 核物理研究センター施設内では、長期間にわたって核燃料物質を使用・保管することを認めておりません。使用後は、できるだけ速やかに払い出し或いは廃棄の手続きを済ませて下さい。
- ◆ ウラン、トリウム、プルトニウムを含む物質は、放射線障害防止法の安全規制の対象外ですが、放射性物質であることには変わりありませんので、文部科学省が定めた「ウラン又はトリウムを含む原材料、製品等の安全確保に関するガイドライン」に従って自主的な安全対策を講じています。

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/21/06/1279520.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/06/1279520.htm)

### <一般事項>

- 国際規制物資とは、日・IAEA 保障措置協定や二国間原子力協力協定といった国際約束に基づく保障措置の適用等の規制を受ける核燃料物質や設備（原子炉等）・資材（重水等）を指します。
- 核物理研究センターにおいて使用の許可を得ている国際規制物資は、劣化ウランとトリウムです。供給当事国、数量などの詳細については、計量管理責任者にお問い合わせ下さい。

- センター内に国際規制物資を受け入れる、或いは払い出す際には、「国際規制物資移動票」、「国際規制物資搬入許可願」、「国際規制物資搬出許可願」等の書類を事前に提出し、計量管理責任者の許可を得て下さい。

## 17. 一般安全

- ◆ 万一の不慮の事故に備え、夜間・休日の実験は必ず複数名で行って下さい。
- ◆ 初心者のみでの実験は危険です。必ず経験者が同伴して下さい。
- ◆ 実験責任者や作業責任者等は、実験グループや作業関係者内の連絡体制を整備するとともに、緊急・救急時にはピンクページ及び p. 13 に従い、迅速に連絡を行って下さい。
- ◆ 実験責任者や作業責任者等は、夜間・休日も含めて、誰がどこでどんな実験・作業を行っているのかを十分に把握して下さい。
- ◆ 実験責任者や作業責任者等は、安全対策、装置等の遮断方法、避難方法、消火方法などの緊急トラブル時の対応を再確認すると共に、実験者や作業者に十分に周知して下さい。
- ◆ 事故（人災）による不測の事態が発生した場合は、「2. 救急（ケガ・急病）」に従って対処して下さい。
- ◆ 火災等の緊急連絡は、「緊急・救急連絡体制」に従って対処して下さい。
- ◆ 放射線管理区域内は全域禁煙です。  
（注意；大阪大学では、建物内では全面禁煙、建物外では指定された場所でのみ喫煙が可能です（大阪大学受動喫煙防止指針）。）

### <一般事項>

- 強電・重機械・重量物・高圧ガス・危険な化学薬品を取り扱う作業及び密閉された空間の内部（密室、容器、共同溝等）・リモートステーション・その他危険と考えられる区域での作業は単独で行わず複数の作業員で行うようにして下さい。
- 安全装置を取り外したり、その機能を失わせるような行為を行ってはいけません。修理や点検等のために安全装置を取り外したり、機能を停止させる場合は、責任者の許可を得て行って下さい。作業終了後には必ず安全装置を復帰させ、その機能を確認したうえで責任者に報告して下さい。

- 整然とした環境を維持するように心掛けて下さい。
- 機械・配電盤・実験盤・出入口・通路・消火設備等の周囲には、物品を置かないで下さい。
- 重量物を積み重ねる場合は、厳重に固定するなど安定を保つ処置をして下さい。

## **標識・警告灯**

各種標識及び警告灯（回転又は点滅）による危険表示がある場所には、関係者以外は近寄らないで下さい。

## **各種防護用具**

適切な作業着、ヘルメット、安全靴、保護眼鏡、耳栓、防毒マスクなどの着用を励行して下さい。

## **災害に対する予防策**

1. 常時次のことを確認して下さい。
  - (1) 非常口
  - (2) 消火器、消火栓、懐中電灯の設置場所
  - (3) 消火器、消火栓の使用方法
  - (4) 非常持出品
2. 火災予防については特に次のことに注意して下さい。
  - (1) 火気の使用に当たって、周囲は常に整理、整頓し、使用前及び使用後の安全を確認して下さい。
  - (2) 非常口、防火扉、防火シャッター、消火器、消火栓、火災報知機等の附近に障害となる物を置かないで下さい。

- (3) 消火器、懐中電灯は定められた場所から動かさないで下さい。工事、実験等で消火器を一時的に必要とする場合は、申し出て下さい。
  - (4) 消火器、消火栓の操作方法をマスターしておいて下さい。
3. 道路の陥没、立木の倒壊等、危険な状況を発見したときは、会計係（内線8905）に連絡して下さい。
  4. 台風が接近してきた場合は、窓ガラス及び扉等の開閉に十分注意して下さい。なお、帰宅する時は、窓ガラス及び扉等の施錠を十分確認して下さい。

## 地震に対する安全対策

地震時の対応及び防災対応の詳細は「1. 緊急（火災・爆発・地震）」に記載されています。

## 一般安全

1. 部屋の扉付近に常備灯が備えられていますので、非常時に活用して下さい。避難路の確保のために扉等の周辺や通路に障害物を置かないで下さい。
2. 物品等の二段重ねはできるだけ避け、転倒防止策を講じて下さい。
3. 柵、書庫など
  - (1) 普段使う机の周りには背の高い転倒物を置かないで下さい。
  - (2) 書庫、ロッカー、キャビネットはなるべく壁面に設置し、これらを並列する場合は上下、左右を連結し、壁面に固定して下さい。
  - (3) 収納については、重量物を下段に置いて下さい。
  - (4) 書庫、ロッカーなどの上に危険な物、重い物を置かないで下さい。
  - (5) 頻繁に使用しない書庫、キャビネットはなるべく施錠して下さい。
  - (6) 新規購入の場合は、なるべく二段重ねの書庫等を購入しないで下さい。
  - (7) コンピュータのディスプレイ等にも転倒防止策を講じて下さい。

4. キャスター付きの機器  
キャスターをロックするなど固定のための措置を講じて下さい。
5. シールドブロック  
耐震を考慮した積み方とし、ズレ防止金具等を使用して下さい。

## 事故等発生時の連絡票の提出

事故や異常等が発生したときは、類似災害防止のための速やかな報告と事後の処理とその確認のために、次の書類を庶務係長に提出して下さい。

1. 事故等が発生した場合は、早急に「事故発生時の連絡票」を庶務係長に提出して下さい。重大な事故等の場合は、概要を口頭で報告して下さい。
2. 「事故発生時の連絡票」を提出後、事故等の原因や今後の対策を検討して下さい。様式はwebからもダウンロードできます（下記 URL）。  
<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/plan/riyou/Anzen/index.html>

## 安全な作業の進め方

1. 核物理研究センター内または外来の研究者が作業を行う際の安全管理体制
  - (1) あらかじめセンター職員または大学、研究所、会社等の職員の中から作業責任者を定めて下さい。
  - (2) 作業責任者は、作業全般にわたって安全の確保に努めて下さい。
    - 1) 作業内容、方法、周囲環境等について、作業する人と十分な打合せを行って下さい。
    - 2) 関連する作業を行う人およびセンターの関係者と十分な情報の交換を行って下さい。
    - 3) 作業開始前に必ず現場の安全を確認して下さい。



- 4) 警戒標識を掲示し、必要な防護措置（安全柵や防護カバーの設置等）を講じて下さい。
- 5) 保護具の適切な使用を指導して下さい。
- 6) 作業終了時には、現場で作業の完了と平常時への移行についての安全を確認して下さい。
- 7) 作業を中断する場合や作業未了で夜間、休日をまたがる時には、不安全な事態が生じないように、措置を講じて下さい。
- 8) 外来の研究者が作業責任者である場合は、作業開始及び終了時に、必ず安全を確認した上でセンター側の担当者に連絡して下さい。また緊急時の連絡体制を明らかにし、あらかじめセンター長又はセンター側の担当者に届けて下さい。

## 2. 外部業者が作業を行う際の安全管理体制

- (1) 作業を発注したセンター内職員の中から作業責任者を選んで下さい。作業責任者は、外部業者の行う作業について指導監督するとともに、必要の都度、外部業者と打ち合わせして下さい。
- (2) 作業期間が始まる前に、次のことを実行して下さい。
  - 1) 作業日程、内容、方法についての打合せと安全の確認を行なって下さい。設備、装置を運転操作する場合は、いかなる場合でもあらかじめ安全装置が正常に作動する状態にあることを確認して下さい。特に、修理、点検等の作業後に初めて設備、装置を運転操作する場合には、作業責任者及び設置、装置担当者が、作業が全て完了していること、および設備・装置が平常の運転操作を行える状態に復帰していることを確認して下さい。  
主な設備、装置については、運転、保安管理に関する基準を作成し、それに従ってすべての作業を行なうよう指導して下さい。
  - 2) 作業現場の状況（放射線、電気、高圧ガス、可燃性ガス、危険物、防火設備等）と必要な防護設置を検討し、作業従事者に説明して下さい。
  - 3) 作業に従事する人の資格を確認して下さい。設備、装置の運転操作を行うことができるのは、装置の構造、機能、運転操作方法及び緊急時の措置等についての知識と技能を持っている人に限られます。そうでない場合には、作業者に必要な指導を行なって下さい。

- 4) センターの規程、作業基準及び作業に必要な図面、マニュアル等の情報を作業従事者に提供して下さい。  
外部業者がセンターに常駐して作業している場合、あるいはこれに準ずる場合には、センターは年に1回以上安全教育を実施します。
  - 5) その他、特に注意すべき事項について、作業従事者に指導して下さい。
  - 6) 作業を中断する場合や、夜間、休日等の措置について取り決めて下さい。
  - 7) センターに対する各種届出を行なって下さい。
- (3) 作業期間中、次のことを実行して下さい。
- 1) できるだけ頻繁に現場に出向き、作業の状況を把握し、安全を確認して下さい。
  - 2) 作業を中断するときは、使用中の機器、工具等に関して必要な措置を講じて下さい。作業のために一時的に解除した防護措置（撤去した安全柵等）は、復旧しておいて下さい。
  - 3) 夜間・休日等で作業を中断する場合は、上記 2) の措置を講じた上、必要に応じて、掲示等によって作業状況に対する注意を喚起して下さい。
- (4) 作業終了時には、作業の完了を確認し、通常の運転操作等の状態に移っても安全であることを確認して下さい。

## 夜間の安全のために

- ・ 夜間の帰宅時には不審者等に十分注意して下さい。
  - ・ 夜間の盗難等の被害にも注意して下さい。施錠管理に配慮して下さい。  
また、不審な人を見かけた場合は警察および緊急連絡先（090-3051-3770）に通報して下さい。
- \* 夜間には不審者による被害、盗難による被害が実際に多数発生しています。被害のほとんどが夜間23時以降に一人歩きをしている場合に起きています。センター内だけでなくキャンパス内の安全のため、油断のない対応をお願いいたします。



