

環境報告2007

[はじめに](#)  
[トピックス](#)  
[環境負荷・低減対策](#)  
[環境マネジメント](#)  
[環境配慮の取組](#)  
[機構の概要](#)



環境報告2007

はじめに

- ・ [トップメッセージ](#)
- ・ [編集方針](#)

[トピックス](#)

[環境負荷・低減対策](#)

[環境マネジメント](#)

[環境配慮の取組](#)

[機構の概要](#)

■ トップメッセージ

高エネルギー加速器研究機構は、高エネルギー加速器を用いて宇宙、物質、生命の究極構造、姿を探る加速器科学の研究の拠点として、国内外の研究者に広く研究、教育の場を提供しています。

機構は、推進するすべての研究、教育活動において、地球環境保全の大切さを認識し、持続可能な社会の創造に全力を尽くします。

特に、環境との調和と環境負荷の低減に努めるとともに、環境関連の法令や協定を遵守します。また、省エネルギー、省資源、資源循環を推進し、放射線や化学物質の安全管理などを徹底します。さらに、これらの情報を積極的に開示し、地域社会と連携した環境保全活動に取り組みます。

ここに2006年度の『環境報告書』をまとめ、エネルギー、水資源、環境保全等の取り組みを報告します。多くのご意見、ご批判を頂きつつ、職員、共同利用研究者、大学院生、関連企業と協力し、目標の達成に努めて参ります。

大学共同利用機関法人  
高エネルギー加速器研究機構長

鈴木厚人



環境報告2007

はじめに

- ・ [トップメッセージ](#)
- ・ [編集方針](#)

トピックス

- [環境負荷・低減対策](#)
- [環境マネジメント](#)
- [環境配慮の取組](#)
- [機構の概要](#)

■編集方針

本報告は、「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）」に基づき、本機構の研究・教育活動及びそれに伴う全ての事業活動における環境に配慮した取組み、持続的発展が可能な社会の構築を目指した取組みについて報告するものです。

- 対象組織 : 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
- 対象範囲 : つくばキャンパス、東海キャンパス  
※東海キャンパスにおいては建設中のため、把握できる分に関してのみ記載します。
- 対象期間 : 2006年4月～2007年3月  
※この期間以外はそれぞれに明記しています。
- 作成部署 : 高エネルギー加速器研究機構環境報告2007作成WG  
環境安全管理室
- 問合せ先 : 環境安全管理室  
〒305-0801  
茨城県つくば市大穂1-1  
TEL : 029-864-5498  
E-mail : k-anzen@ml.post.kek.jp
- 公開 : 2007年9月（次回公開は2008年9月の予定）

環境報告2007

はじめに

トピックス

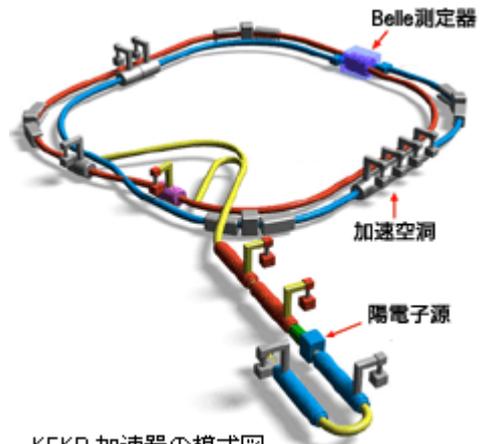
- ・ 加速器と電力
- ・ オオタカの保護
- ・ 地下水環境の保全
- ・ 茅葺き屋根

環境負荷・低減対策  
環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 同じ電力消費でより多くの実験成果を ～電力の有効利用と加速器の性能向上～

現在KEK・つくばキャンパスには、KEKBと呼ばれる電子・陽電子衝突型加速器、物質構造を研究するための放射光施設用電子蓄積リング、両加速器へ電子・陽電子を入射するための直線加速器、技術開発のための試験加速器などがあります。これらの中で最も大きなKEKBは、一周3kmの2本の真空パイプの中に8GeVの電子、3.5GeVの陽電子をそれぞれ蓄積し、交差点で互いに衝突させることによってB中間子を作り出す加速器です。精度の高い実験を行うためには膨大な量のB中間子を作る必要があります。より多くの電子と陽電子を強く絞り込んで衝突させる実験を24時間体制で続けています。幅200ミクロン、高さ5ミクロンに絞り込んだ数百億個の電子、陽電子を正確に衝突させるKEKBは世界最強の加速器です。

KEKBのホームページ：<http://www-acc.kek.jp/kekb/>



KEKB 加速器の模式図

KEKBが蓄積するビーム電流は電子が1.4A、陽電子は2Aですが、これを支える超高電圧発生装置と電磁石には40MWを超える電力が必要です。この電力をおろそかにしないためには、節電だけでなく同じ電力消費でより多くの実験成果を引き出すための努力が大切であると考へ、様々な開発と改善を実践してきました。図1は1999年にKEKBが実験を開始してからの毎月の消費電力を示しています。運転開始以来、蓄積電流の増加につれて電力はゆっくりと増加しています。一方、得られた実験事象（月毎の積分ルミノシティ）は図2に見られるように目覚ましい上昇を続けており、結果としてエネルギー資源が有効に活用されていることとなります。これは加速器を構成する装置ひとつひとつの性能向上だけでなく、新しいアイデアの実践、より精密なビーム制御、きめの細かい保守作業と安定な加速器運転を続けてきた結果です。

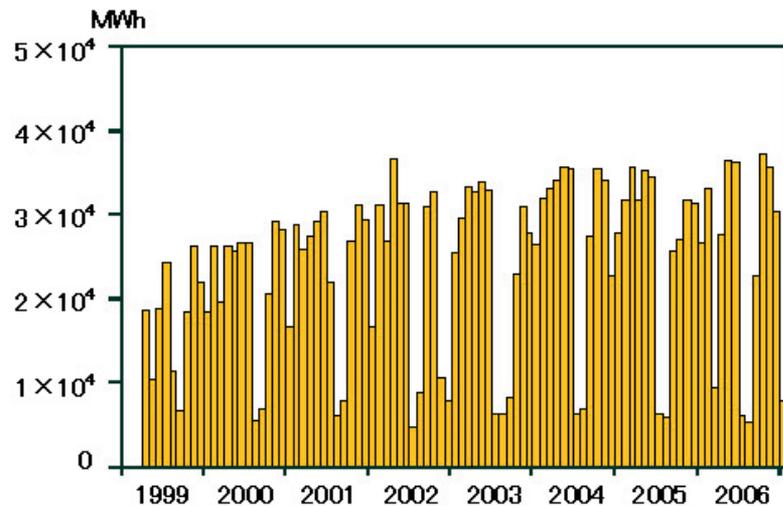


図1：KEKBの運転開始以降の月毎の電力消費

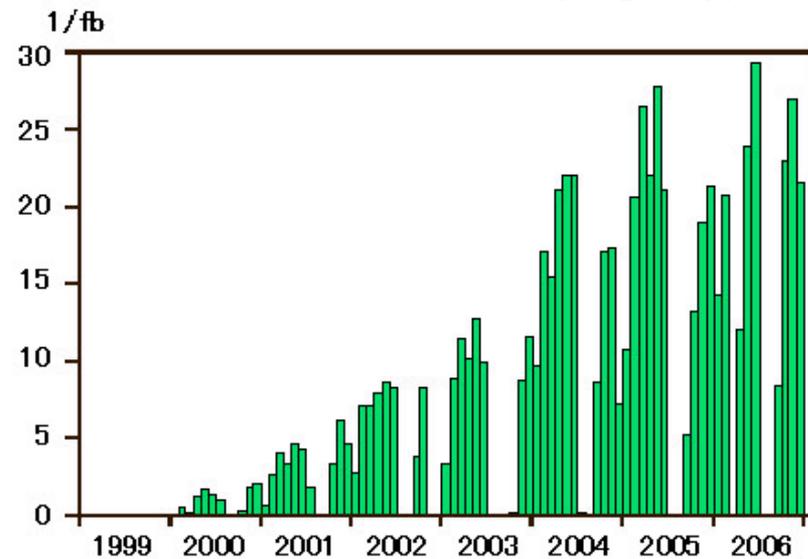


図2：運転開始以降の月毎の積分ルミノシティの推移

関連情報

- ・ [衝突型加速器って何だろう](#)
- ・ [鏡の中の法則](#)
- ・ [「見えない」粒子を見つける](#)
- ・ [箱の中の玉の色](#)

環境報告2007

はじめに

トピックス

- ・ 加速器と電力
- ・ オオタカの保護
- ・ 地下水環境の保全
- ・ 茅葺き屋根

環境負荷・低減対策  
環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ J-PARC建設とオオタカの保護 ～希少鳥類生息地への配慮～

本機構と日本原子力研究開発機構が共同で進めているプロジェクトとして、大強度陽子加速器施設（J-PARC）の建設が2001年度から始まりました。建設地周辺には、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）」で国内希少野生動植物種に指定されているオオタカの営巣木があるとの指摘を受け、2004年から日本野鳥の会茨城支部に生息、繁殖状況の調査をお願いしてきました。初年度の調査では、建設地周辺に2つがいのオオタカが生息していることが確認され、それ以降、2年連続してそれぞれのつがいの巣から1羽ないし2羽のヒナが巣立ったことが確認されました。



J-PARCの建設工事を進めるにあたっては、日本野鳥の会の指導のもとに、以下の保護対策を実施しました。

- ・ 最も神経が過敏になる抱卵期には、オオタカにストレスを与えるような工事を行わない。特に、高所作業に配慮する。
- ・ 子育て期間中は営巣場所近くにおける工事を制限する。
- ・ 巡視道路より南には、事情の如何にかかわらず立ち入らない。
- ・ 天敵のカラス対策として生ゴミの野積みを行わない。

2006年の調査結果では、新たなつがいが形成され3つのつがいが微妙に影響を及ぼしながら生活するオオタカの社会が形成されたということです。現在、建設工事は環境整備の段階に入り、周辺環境には静穏が戻りつつあります。本機構では、今後も突発的な騒音や振動を控えめにし、工程上やむを得ない場合もオオタカの神経が過敏になる時期を避けるなど、オオタカ的生活環境に影響を与えないよう配慮してまいります。

環境報告2007

はじめに

トピックス

- ・ 加速器と電力
- ・ オオタカの保護
- ・ 地下水環境の保全
- ・ 茅葺き屋根

環境負荷・低減対策  
環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ J-PARC建設と地下水環境の保全 ～井戸枯れ、松枯れの防止～

J-PARC建設地は海岸線から最も近い所で数10m、工事の範囲は東西約1km、南北約2kmの広範囲に渡っています。加速器トンネルとビームトンネルは放射線遮蔽のため地下に建設されますが、建設にあたっては大量の土砂を自由地下水面以深まで掘削する必要があり、それに伴い大量の地下水の汲み上げが必要になります。このことによる敷地周辺の地下水低下や海からの塩水の引き込みが予想されました。



そのため、J-PARC建設地周辺の地下水環境を保全するとともに、臨海部での大規模開発に伴う地下水動態の影響を調査研究するため本機構、日本原子力研究開発機構、産業技術総合研究所の3者共同研究を組織し、工事着手前から連続的な地下水観測と地下水の変動予測解析を行ってきました。

J-PARC建設地の大部分は動植物の環境保全地区に指定され、砂丘上には砂防林としてクロマツが生育しています。さらにJ-PARC建設地に隣接する地区では地下水を生活用水の一部として利用しており、建設工事による地下水の枯渇や塩水化による松枯れ防止、隣接地区の地下水環境の保全が必要で、それぞれ地下水観測による監視と予測解析に基づいた対策を行ってきました。

● 復水設備

地下水の変動予測解析の結果、工事の進捗とともに近隣地区で最大1m程度の地下水位低下が予測されました。そこで、対象地区の地下水の流れに着目し、対象地区の地下水を建設地側に引き込まないよう、地表面に溝を掘り、その中に有孔管を設置して水を涵養させる復水設備を考案しました。長さ30～50m、溝の深さと幅がそれぞれ1mのユニットを14設置し、総延長約600mの復水設備をつくりました。地下水位の連続測定と注水量の制御により、対象地区の井戸水位の低下を防ぐことができました。



復水管敷設



施工完了

● 松枯れ対策

松根域である深度1m以下の地表付近の水分張力と水分量を観測しています。これまで、深度40cm以深で水分量5%以下になることはなく、工事による影響はほとんど受けていないことが確認されています。



浅層土壌水分観測状況

● 保安林

保安林（村松海岸砂防林）については、最小限の伐採となるよう要望され、その趣旨にそった計画を立てました。また、近隣住民等への説明を行い、関係機関と協議を重ね伐採を行いました。

環境報告2007

はじめに

トピックス

- ・ 加速器と電力
- ・ オオタカの保護
- ・ 地下水環境の保全
- ・ 茅葺き屋根

[環境負荷・低減対策](#)  
[環境マネジメント](#)  
[環境配慮の取組](#)  
[機構の概要](#)

■ 今年も茅刈りに協力 ～資源の有効利用と地域文化の伝承に貢献～

やさと茅葺き屋根保存会による茅の刈り取り作業が、つくばキャンパス内で実施されました。この茅刈りは、やさと茅葺き屋根保存会のメンバーで、筑波大学芸術学系の安藤邦広教授が「KEKの敷地内に良質の茅が群生している」と聞き、保存会がKEKに茅刈りを打診したことがきっかけとなり、2004年から始まりました。

刈り取られた茅は、八郷の茅葺き屋根の補修などに用いられ、地域に貢献するとともに資源の有効利用にもつながり、機構として積極的に協力しています。今回の茅刈りは、以下の5回に分けて実施されました。

実施日：12月11日（月）、12日（火）、18日（月）、19日（火）、28日（木）



関連情報

- ・ [KEKの茅が八郷町民家の茅葺き屋根に](#)
- ・ [八郷町茅葺き屋根保存会による茅刈り](#)
- ・ [やさと茅葺き屋根保存会による茅刈り](#)
- ・ [茅葺きの里の地域づくり1](#)
- ・ [茅葺きの里の地域づくり2](#)
- ・ [やさと茅葺き民家めぐり](#)
- ・ [茅葺き情報ネット](#)

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 環境に対する基本理念

高エネルギー加速器研究機構は、研究・教育活動及びそれに伴うすべての事業活動において、地球環境の保全を認識し、環境との調和と環境負荷の低減に努めます。  
以上を念頭に置きつつ、研究・教育活動を積極的に推進するとともに、地球環境を維持・承継しつつ持続的発展が可能な社会の構築を目指します。

■ 環境に対する基本方針

- ・ 機構における研究・教育を中心としたすべての活動において、省エネルギー、省資源、廃棄物の削減、放射線及び化学物質管理の徹底等を通じて、環境保全と環境負荷の低減に努めます。
- ・ 環境関連法規、条例、協定及び自主基準を遵守します。
- ・ 環境配慮に関する情報公開を適切に行い、地域社会との連携した環境保全活動に取り組みます。
- ・ 環境マネジメントシステムを確立し、継続的な改善を進めます。
- ・ 環境保全の目的及び目標を設定し、教職員、共同利用研究者、大学院生、関係企業の関係者と協力してこれらの達成に努めます。

■ 電力使用に関する基本方針

本機構は、我が国の加速器科学の総合的発展の拠点として研究を推進すると共に、大学共同利用機関として、国内外の関連分野の研究者に対して研究の場を提供することを目的としています。

本機構で行われている実験研究は、研究者から申請のあった課題について、課題審査委員会により、学術的・学際的に意義の高い実験研究かどうかについて評価、採択され、限りある加速器運転時間において効果的な実験研究が推進できる態勢が整っています。これらの実験研究の内容は基礎研究から応用研究まで多様であり、実験期間も数日から数年間にわたり継続して行われることから、高エネルギー加速器の運転も24時間かつ、長期間での連続運転が必要となります。

高エネルギー加速器の運転には大電力が必要で、KEKB加速器の運転には40MW（一般家庭の約3万世帯が使用する電力）を超える電力が必要になります。本機構においては、加速器運転における電力消費を可能な限り効率的に行うと共に、実験研究に必要な運転時間を可能な限り確保するという使命・役割を果たすなど、効率的な電力使用の低減化と効果的な実験研究の推進の両立を図っていくこととしています。

電力使用の低減化への取り組みとしては、本機構内に設置されているエネルギー利用計画委員会、電力ピーク調整連絡会及び省エネルギー連絡会が連携・協力して、効率的な実験研究電力の使用計画の策定とオフィス等の生活電力の低減化を図っております。技術的な面でも、同じ電力消費でより多くの実験成果を引き出すための様々な開発と改善を実践し、加速器、測定器、その周辺設備の性能向上、新しい技術の導入、きめ細かい保守作業により、効率的で安定な加速器運転を続けております。

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ [マテリアルバランス](#)
- ・ [総エネルギー投入量](#)
- ・ [総物質投入量](#)
- ・ [水使用量・排水量](#)
- ・ [大気・河川への環境負荷](#)
- ・ [温室効果ガス](#)
- ・ [化学物質](#)
- ・ [廃棄物](#)
- ・ [リサイクル](#)
- ・ [環境負荷低減](#)

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 環境目標・環境計画

環境に対する基本方針に基づき環境目標を設定し、年度ごとにそれを達成するための実施計画を作成して、具体的な活動を実践していきます。

環境に対する基本方針	環境目標	実施計画
環境保全と環境負荷の低減	効率的な実験電力の使用	加速器、測定器等の性能の向上 効率的な年間運転スケジュールの策定
	省エネルギーの推進	省エネルギー実施要項に基づく身の回りの省エネの推進 省エネルギー推進体制の整備
法令及び自主基準の遵守	PCB廃棄物の適正保管	適切な保管と届出、処分の計画
	アスベストへの適切な対応	飛散防止措置、除去作業
	適正な放射線管理 排水の排出基準の遵守	法規制への適正な対応と測定値の公表 定期的な水質検査の実施と報告
情報公開と地域社会と連携した環境保全活動	機構の環境への取組みについての情報発信	環境のホームページの公開
	地域社会と連携した取組みの推進	茅葺き屋根保存会への積極的な協力
環境マネジメントシステムの確立	環境マネジメントシステムの構築	環境管理体制の構築

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ [マテリアルバランス](#)
- ・ [総エネルギー投入量](#)
- ・ [総物質投入量](#)
- ・ [水使用量・排水量](#)
- ・ [大気・河川への環境負荷](#)
- ・ [温室効果ガス](#)
- ・ [化学物質](#)
- ・ [廃棄物](#)
- ・ [リサイクル](#)
- ・ [環境負荷低減](#)

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ マテリアルバランス

本機構の運営は、電力、都市ガスによるエネルギーと水や紙類などの資源を消費し、二酸化炭素や廃棄物等を排出しております。  
以下に本機構における物質やエネルギー等の収支を整理して、環境負荷を認識します。

INPUT		
■ <a href="#">総エネルギー投入量</a>	■ <a href="#">総物質投入量</a>	■ <a href="#">水資源投入量</a>
・ 電力： 417GWh	・ 用紙： 36,668kg	・ 上水（市水）： 283千m <sup>3</sup>
・ 都市ガス： 319万m <sup>3</sup>	・ 化学物質（PRTR対象）： 52kg	・ 地下水： 84千m <sup>3</sup>
・ ガソリン： 21kL		
■ <a href="#">発熱量換算値</a> ： 4,146,411GJ		



OUTPUT		
■ <a href="#">温室効果ガス排出量</a>	■ <a href="#">化学物質排出量・移動量</a>	■ <a href="#">総排水量</a>
・ CO <sub>2</sub> ： 238,554 t	・ 化学物質（PRTR対象）： 67kg	・ 下水： 160千m <sup>3</sup>
	■ <a href="#">廃棄物等排出量</a>	
	・ 一般廃棄物： 117,210kg	
	・ 産業廃棄物： 527,892kg	
	・ 実験系廃棄物： 13,000L（廃液） 2,350kg（固形物）	

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 総エネルギー投入量及び低減対策

【総エネルギー投入量】

2006年度は417GWhの電力消費および319万Nm<sup>3</sup>の都市ガス、21kLのガソリンの使用がありました。

ガソリンの内訳は軽油が2kL、レギュラーガソリンが17kL、ハイオクガソリンが2kLでした。

また、エネルギー投入量を熱量に換算すると4,146,411GJでした。

※つくばキャンパスと東海キャンパスとを往復する業務連絡バス等の燃料は、請負者の負担であるため考慮していません。

【低減対策】

● 夏季に加速器を停止し、装置の保守と改善を集中させることで、夏季の電力需要期間に4万世帯に匹敵する電力を節減しています。

● PF実験ホールでは放射光ビーム位置の変動をミクロン精度で抑えるために、実験期間中の室温は0.5度の精度で一定としなければなりません。運転停止期間中は一部の空調機を停止し、また設定温度も変更して節電に努めています。

● 加速器運転だけでなく、機構内の全消費電力を常時モニターし、ピーク電力が設定値に近づいたら電力警報を放送して実験装置の停止を促すとともに、加速器の運転を随時停止させるなど消費電力のピーク調整を行っています。

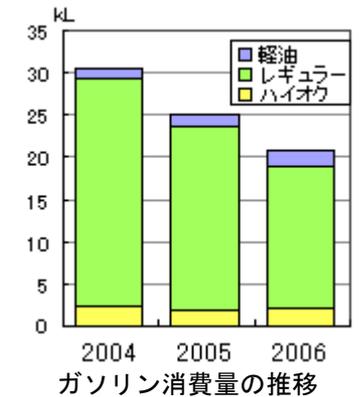
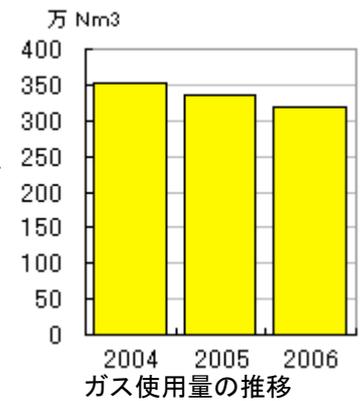
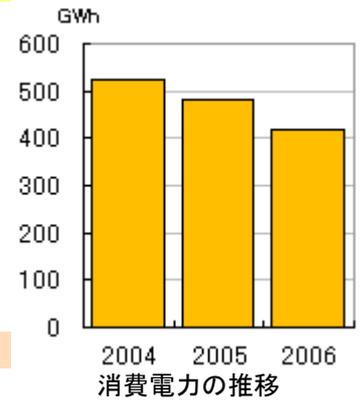
● 経年劣化した機器の改修等で以下の省エネルギーを考慮した工事を行いました。

- ・ 照明器具の点滅を人感センサー制御方式に変更
- ・ 空調設備更新時にインバーター制御機器を設置
- ・ 冷温水発生機更新時に高効率機器を設置
- ・ 3φ600KVA変圧器1台をトッランナー変圧器750KVAに更新
- ・ 夏期の加速器運転停止時に一部の特高変圧器を休止

これらにより、年間約548万円のエネルギー削減が見込まれます。

● PF研究棟のエントランスホールは2・3階の吹き抜けがガラス張りとなっていますが、その上部にフィルムを貼ることにより空調の効率化を図っています。

● 機構全体の消費電力は実験のために使用されるものが大部分を占め、オフィスでの使用量はわずかしかありません。小さな部分ではありますが、主要な建物毎に電力メーターを設置することで、オフィスにおける電力使用量の削減を図っています。



環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 総物質投入量及び低減対策

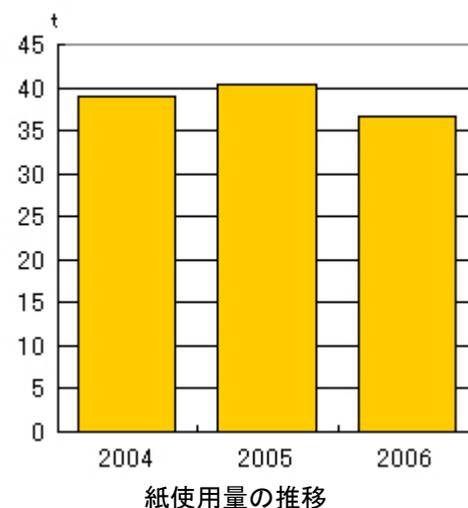
【用紙】

研究・教育活動や事務等に使用される印刷用紙の2006年度の使用量は36.7 tで、一人当たりの年間使用量は42.7kg、A4用紙換算で約1万枚になります。

本機構では主要な会議において、資料を事前にノートPCにダウンロードしてもらうことにより、紙による配布資料の削減を進めています。2006年度には、115回の主要な会議でペーパーレス会議を行い、A4判317,159枚（約1,383kg）に相当する紙消費量の削減を行いました。

主要会議のペーパーレス化による削減量

会議名	2005年度		2006年度	
	回数	削減量（枚）	回数	削減量（枚）
教育研究評議会	4	23,604	3	20,868
役員会	16	13,644	16	14,835
所長会議	18	24,696	14	24,656
主幹会議	11	87,505	11	83,740
連絡運営会議	13	61,956	11	49,572
法人化推進委員会	10	14,784	6	10,230
各研究所等運営会議	18	43,119	17	56,960
その他の会議	12	33,346	37	56,298
計		302,654		317,159



また、2006年度から放射光共同利用実験課題審査に関する書類（課題申請書等）をはじめ、共同利用者支援システムの導入による各種申請書等の電子化や支払済通知の電子化を順次行い、用紙類の使用量の削減に努めています。

こうした取り組みの結果、2005年度に比べて5.1 tの紙使用量が削減できました。

【化学物質】

PRTR対象化学物質としては、アクリルアミド2kg、アセトニトリル1.7kg、エチレングリコール18kg、フッ化水素酸30.5kgの入手量がありました。

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 水使用量及び排水量の低減対策

【水使用量】

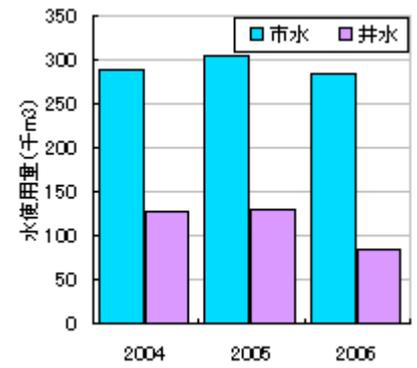
2006年度の水使用量は市水が283千 $m^3$ 、井水が84千 $m^3$ でした。井水は一部のトイレや実験用の冷却水、プール用水に使用され、それ以外は全て市水が使用されています。

【低減対策】

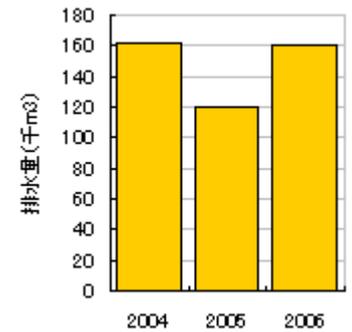
- 管理局トイレ2ヶ所の改修工事で節水型器具及び自動水栓を採用しました。
- 管理局で節水を呼び掛けるシールを貼付しました。



● 2005年度のPS実験終了に伴い、冷却水の使用量は大幅に減少しましたが、J-PARC電磁石の磁場測定や実験装置の性能テストの際にも電磁石の利用があり、不特定の需要が存在します。短期の運転においても施設部と事前に協議し、計画的に行うように工夫しています。



水使用量の推移



排水量の推移

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■大気への環境負荷及び低減対策

本機構では、平成5年から冷暖房用のボイラー燃料を重油から都市ガスに切り替えています。都市ガスは重油と比較してCO<sub>2</sub>排出量が約74%（熱量ベース）、NO<sub>x</sub>排出量は約26%と低水準であり、原料である天然ガスは硫黄成分がないため、酸性雨の原因物質であるSO<sub>x</sub>も発生しません。

● 車両に関して

PS実験室系では、2トントラック1台、1トン電気自動車3台の車両を保有しています。1トン積み電気自動車は20年以上に渡り運用しており、環境に対しての貢献は大きいと考えられます。2トン積みトラックはディーゼルエンジンであり、1991年度から使用されています。ディーゼルのため排煙も多く代替を検討していますが、しばらく時間がかかる見込みです。現在のところ、経理課所有の2トン積みトラック等、新型で比較的排ガスがクリーンな車両を使用することで、環境対策としています。

● 自転車の積極的な利用

本機構では、広い敷地に実験室や居室の建物が分散して建てられているため、それぞれの移動に自動車を使用する人が多くみられます。そこで、積極的に自転車を利用してもらえるよう、自転車置き場の整備や放置自転車の再利用・撤去を進めています。また、施設毎に共有の自転車を設けることで、自転車の利用を促すとともに放置自転車の減少に役立っています。

● 排ガス

本年度は新たにPF-AR実験棟にガスセンサーと排ガス洗浄塔を設置しました。実験により発生するガスはガスセンサーによって監視され、排出口に洗浄塔を設置することで無害化し、可燃性ガスや有害ガス等が大気中に放出しないようにしています。

■河川への環境負荷及び低減対策

本機構の排水は3箇所の污水排水槽（公共下水道接続点1～3）から公共下水道に排出され、直接河川へ排出されることはありません。公共下水道への排出時の水質は条例で定める排出基準を満たしていなければならないと、定期的に水質検査を行っています。以下に公共下水道接続点1～3のBOD濃度※及び排水量を示します。年間を通じてBOD並びにその他の基準値を超える排水はありませんでした。

公共下水道接続点	平均BOD濃度 (mg/L)	年間排水量 (m <sup>3</sup> )
1	94	103,678
2	52	49,652
3	24	6,974
基準値	600	

※BOD（生物化学的酸素要求量；Biochemical Oxygen Demand）：河川の有機汚染（生活廃水や家畜の糞尿などに）の度合いを示す指標としてよく用いられる指標。

廃液を伴う化学薬品等の取扱作業は排水貯留槽の設置されている実験室に限定されています。貯留槽に高濃度の薬品が排出されるのを防止するため、化学実験棟やPF実験室等の化学薬品を使用する実験室の流しには、「薬品廃棄禁止」のステッカーを、一般排水の流しには「一般排水」のステッカーを貼り、注意を促しています。



薬品廃棄禁止



一般排水

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

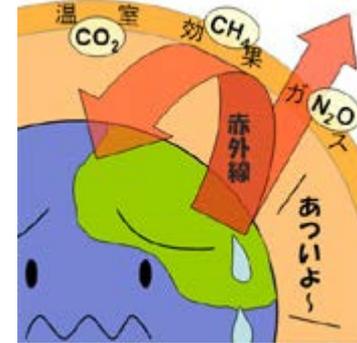
環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 温室効果ガス低減対策

地表面から放射された赤外線の一部を吸収し、地表を暖める働きがあるガスを温室効果ガスといいます。京都議定書において定められた対象6物質（二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄）のうち、本機構から排出されている二酸化炭素について排出量を把握しました。その他の対象物質については、ほとんど本機構からは排出されていないと考えられます。

エネルギー別二酸化炭素排出量換算（2006年度）

種類	使用量	単位発熱量	CO <sub>2</sub> 排出係数	CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> )
電力	416.6 GWh		555 t-CO <sub>2</sub> /GWh	231,239
都市ガス	319.1 万Nm <sup>3</sup>	450 GJ/万Nm <sup>3</sup>	0.0506 t-CO <sub>2</sub> /GJ	7,266
ガソリン	18.9 kL	34.6 GJ/kL	0.0671 t-CO <sub>2</sub> /GJ	44
軽油	1.8 kL	38.2 GJ/kL	0.0686 t-CO <sub>2</sub> /GJ	5
計				238,554



二酸化炭素の排出量は、単位発熱量、排出係数を用いて算出しました。なお、電力のCO<sub>2</sub>排出係数は「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」に定めるデフォルト値を用いました。電気事業者別排出係数を用いた場合、CO<sub>2</sub>排出量は少なくな見積もられます。

また、最大の温室効果ガスはエネルギー起源のCO<sub>2</sub>であり、ほとんどが電力使用によるものです。その低減対策は電力使用量の低減対策と同様になります。

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 化学物質の排出量、移動量 (PRTR関連)

2006年度は185種類、10,463 kgの化学薬品等が入手されました。毒物・劇物に該当する化学薬品は、環境安全管理室が発行するバーコードラベルを貼付し、施錠可能な専用の金属製保管庫で保管しています。所有者には使用簿により常に保管量、使用量を把握してもらい、定期的に環境安全管理室へ報告することを義務付けています。

以下にPRTRで規制される化学薬品 (1kg以上の取扱いがあるもの) の排出・移動量を示します。ただし、届出の対象となる量の化学薬品の取扱いはありませんでした。

薬品名	取扱量 (kg)	排出・移動の内訳 (kg)			
		廃液	下水	大気	その他
アクリルアミド	1.35	1.35	0	0	0
アセトニトリル	1.255	1.254	0	0.001	0
エチレングリコール	23.75	2	0	0	21.75
フッ化水素酸	40.52	40.16	0	0.36	0

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ 廃棄物総排出量

【一般廃棄物】

2005年度より機構全体に分別回収用のゴミ箱を設置し、ゴミの分別を推進しています。紙類については、会議のペーパーレス化、両面コピーの推奨、裏紙利用、メモ紙再活用により使用量を低減するとともに、使用後の紙については、分別回収後リサイクルを行っています。



	2004年度	2005年度	2006年度
可燃物	109,820	104,740	105,150
紙類 (リサイクル)	33,640	41,420	50,050
不燃物	14,500	13,930	12,060
合計	157,960	160,090	167,260

(単位: kg)

※昨年度の「環境報告書2006」では木屑、プラスチック屑、金属屑、廃液等を一般廃棄物として集計しましたが、本年度は、日常清掃一般廃棄物(可燃物、不燃物)と木屑、金属屑等の産業廃棄物とを区別して集計しました。

【産業廃棄物】

2006年度は12GeV-PSの実験終了に伴い多くの廃棄物が排出されました。

この施設で不要となった遮蔽体は、通常、産業廃棄物として処理されますが、放射化した遮蔽体は、保管場所と保管後の解体処理が必要となり、相応のコストと環境負荷を伴います。しかし、これらの半数以上はJ-PARCで再使用されるため、新規に遮蔽体を製造する量も削減でき、コスト面だけでなく環境負荷低減に貢献しています。

	2004年度	2005年度	2006年度
金属屑 (リサイクル)	65,479	326,469	213,302
金属屑	4,000	0	75,940
プラスチック	224,000	158,000	208,600
木屑	326,000	60,000	213,000
がれき類	0	0	28,600
蛍光管	2,150	1,220	1,102
蓄電池	1,000	1,600	650
合計	622,629	547,289	741,194

(単位: kg)

【実験系廃棄物】

機構内で発生する実験廃液(無機廃液、有機廃液)、洗浄廃水(実験室、暗室等の流しから排出される洗浄水)及び有害固形廃棄物は、その内容によって下図に示すようなシステムで処理されます。

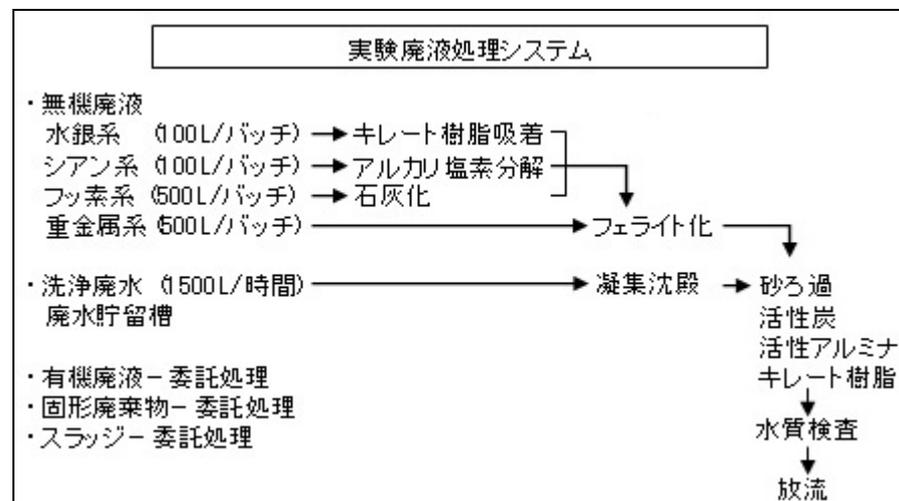
実験廃液処理施設では処理することが困難な高濃度の酸廃液、有機系廃液、写真廃液、凝集沈殿汚泥、有害固形廃棄物、廃試薬類は外部の専門業者に処理を委託しています。

	2004年度	2005年度	2006年度
固形物	3,897	3,058	2,350
実験動物	14	14	0
合計	3,911	3,072	2,350

(単位: kg)

	2004年度	2005年度	2006年度
無機廃液	1,972	2,397	2,736
有機廃液	6,370	2,803	8,260
廃油	2,131	2,200	2,004
写真廃液	636	544	0
合計	11,109	7,944	13,000

(単位: L)



環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ [マテリアルバランス](#)
- ・ [総エネルギー投入量](#)
- ・ [総物質投入量](#)
- ・ [水使用量・排水量](#)
- ・ [大気・河川への環境負荷](#)
- ・ [温室効果ガス](#)
- ・ [化学物質](#)
- ・ [廃棄物](#)
- ・ [リサイクル](#)
- ・ [環境負荷低減](#)

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■ リサイクル

- **実験用ケーブル**  
実験に用いる信号ケーブルは、同軸ケーブルに換算して5,000本以上が再利用されました。つくばキャンパスにおいて役目を終えたケーブル類も今後、東海キャンパスにおける新たな実験に活用されます。
- **測定器等**  
2005年度より回路室と測定器開発室が協力し、各種測定器の有効利用を図る目的でHPを開設しました。J-PARCにおいても、さらに効果的な運用を行っていきます。回路モジュールについては機構開設当初より、回路室によるマネジメントにより、有効活用しています。
- **ヘリウムガス**  
本機構では複数の超伝導機器を同時に数ヶ月間連続運転するために大量のヘリウムを使用します。使用したヘリウムガスは回収、精製後に再び液化し、再使用を行っています。天然資源であるヘリウムの消費量を極力減らすため、循環再利用および再使用技術の維持発展を今後も継続しています。

環境報告2007

はじめに  
トピックス

環境負荷・低減対策

- ・ 理念・方針
- ・ 目標計画
- ・ マテリアルバランス
- ・ 総エネルギー投入量
- ・ 総物質投入量
- ・ 水使用量・排水量
- ・ 大気・河川への環境負荷
- ・ 温室効果ガス
- ・ 化学物質
- ・ 廃棄物
- ・ リサイクル
- ・ 環境負荷低減

環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■環境負荷低減に向けた取組

【グリーン購入・調達状況】

本機構では、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）を遵守し、環境負荷低減に資する製品・サービス（特定調達品目）などの調達を進めるとともに、毎年その実績を関係省庁に報告しています。  
2006年度において特定調達品目について、調達状況を調査しました。以下に調達状況を示します。

分野	摘要	全調達量	特定調達品目 調達量	特定調達品目 調達率
紙類	コピー用紙等	39,383.8 kg	39,383.8 kg	100%
文具類		99,022個	99,022個	100%
機器類	事務機器等	857台	857台	100%
OA機器	電子計算機等	23,368個	23,368個	100%
家電製品	冷蔵庫等	8台	8台	100%
エアコン・イオン等	エアコン・イオン等	78台	78台	100%
温水器等	ガス調理器	22台	22台	100%
照明	蛍光灯等	4,155本	4,155本	100%
自動車等		7台	6台	85.7%
消火器	消火器	36本	36本	100%
制服・作業服	作業服	269着	269着	100%
インテリア類	カーテン等	150枚	150枚	100%
作業手袋	作業手袋	2,422組	2,422組	100%
他繊維製品	ブルーシート等	10枚	10枚	100%
役務	印刷業務等	152件	152件	100%

※各調達数量は分野ごとの品目を全て集計しています。

上記のうち、100%の調達目標を達成できなかった自動車については、実験研究に必要な特装車とよばれる特別仕様車が必要でした。そのため、車種が限定され、グリーン購入法に適合するものから選択できなかったことによるものです。

本機構では、今後も引き続き機構内への周知徹底を図り、全ての調達において適合商品を購入することに努めていきます。

【ハイブリッド車の導入状況】

機構が保有している公用車24台のうちハイブリッド車は3台あり、乗用車に限って比較すると、乗用車7台のうち3台がハイブリッド車となります。

機構の特殊性として広い敷地に設置されている加速器施設に実験機材等を持ち運ぶための輸送等に供されている貨物車及び特殊車両等が17台と圧倒的に多く、これらの車両に対応するようなハイブリッドの車種は少ないため、ハイブリッド車の割合は増えていないのが現状です。

【東海連絡バスの導入状況】

日本原子力研究開発研究機構と共同でJ-PARCの建設を茨城県東海村で進めており、機構ではつくばキャンパスと東海キャンパス間の移動、通勤を目的として2005年6月から業務連絡バスを運行して職員の安全性、利便性を確保しつつ、CO<sub>2</sub>の削減に努めています。

環境報告2007

はじめに  
トピックス  
環境負荷・低減対策

環境マネジメント

- ・EMSの推進状況
- ・法令遵守

環境配慮の取組  
機構の概要

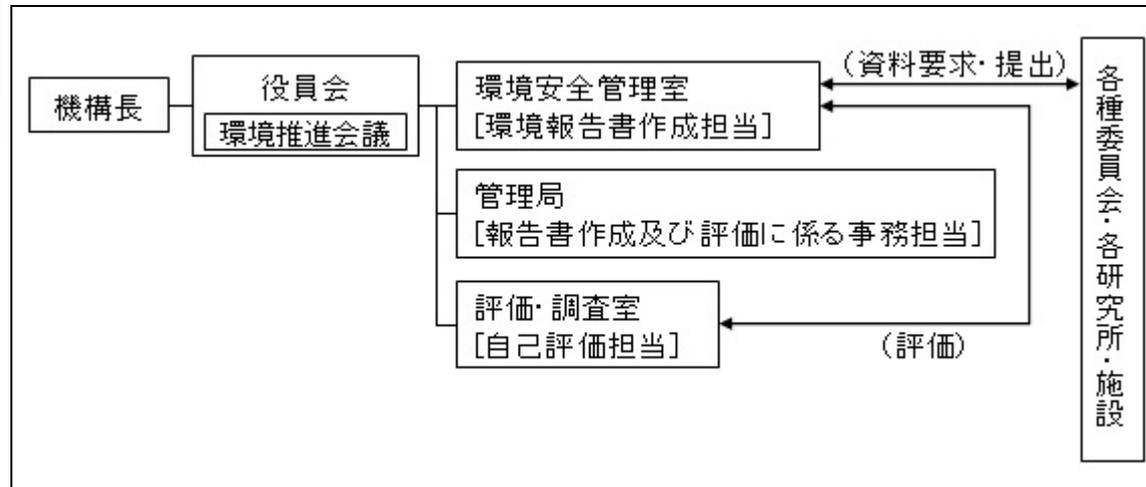
■環境マネジメントシステムの推進状況

環境マネジメントシステムは、地球環境の保全、環境負荷の低減に努め、今日の地球環境問題に積極的に対応するために有効なツールであると考えられます。  
本機構では、2006年度より段階的に環境マネジメントシステムの構築を進めています。

初年度は機構における環境推進体制の整備、環境配慮の方針の策定、エネルギー削減目標の設定等の重要事項を協議する場として、環境推進会議が設置されました。

その後、環境推進会議は2007年7月に環境への負荷の低減等環境の保全及び、温室効果ガスの排出の抑制等に関して行う活動の促進を図るため「環境・地球温暖化対策推進会議に改組されました。

2007年度より、機構の環境管理に関する実務を行う組織として機構長の下に環境安全管理室が位置付けられることになりました。環境報告書の作成は、環境安全管理室の担当になり、管理局と各研究所・施設からのメンバーによる作成WGを構成して作成することになりました。



今後、環境安全管理室が中心となり、機構の環境管理規程を整備し、環境マネジメントシステムを推進していく予定です。

環境報告2007

はじめに  
トピックス  
環境負荷・低減対策

環境マネジメント

- ・EMSの推進状況
- ・法令遵守

環境配慮の取組  
機構の概要

■法令遵守

本機構では法令で定められている基準を遵守することはもちろん、人や環境へ与える影響や事故を未然に防げるよう独自の基準を設け安全管理に努めています。  
2006年度は環境関連法規に違反するような事象はありませんでした。

<主な関係法令>

- ・消防法
- ・ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特別措置法）
- ・特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）
- ・毒物及び劇物取締法
- ・労働安全衛生法
- ・水質汚濁防止法
- ・下水道法
- ・大気汚染防止法
- ・放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（放射線障害防止法）
- ・電離放射線障害防止規則（電離則）

【労働安全衛生への取組み状況】

● 巡視点検・自主点検

労働安全衛生法に基づき、年間を通して機構内の巡視点検を産業医、衛生管理者が行っています。また、各エリア毎に安全衛生点検者を選出し、担当エリアの自主点検とその報告を依頼しています。自主点検報告書の提出率は97%であり、職員の安全衛生に対する意識が高いことがわかります。

2006年度は260件の指摘があり、196件（75%）が改善されました。今後も改善件数が増えるように継続して啓蒙していきたいと考えます。



改善前

改善後

● 講習会等

機構では、職員及び業務請負者の安全衛生の認識を深め、より安全で快適な職場環境を確保するために以下における講習及び訓練を実施しました。

- ・安全衛生講習会（5月16日）
- ・防災・防火訓練（11月7日）
- ・安全業務連絡会（8月3日）
- ・放射線業務従事者教育訓練（12月5日、2月21日）

【アスベストの処理状況について】

● 建築物における飛散性アスベスト

非飛散性のアスベスト使用箇所において平成5年度に飛散防止処理※を完了しましたが、平成17年2月公布の石綿障害予防規則において、石綿含有率（重量換算）1%を超えるものも規制の対象となりました。そのため、再度実態調査を行い、該当箇所（2号館及びPSエネルギーセンターの一部 計126㎡）の除去作業を行いました。

※飛散防止処理とは、アスベストを取り除く除去処理及びアスベストの仕上げ面を囲い込む囲い込み処理を言う。



● 建築物における非飛散性アスベスト

建築物改修に伴い、PS第3収納庫外壁においてアスベスト成形板（石綿含有フレキシブルボード）の撤去を行いました。この成形板は非飛散性であるため、撤去工事の際アスベストの拡散の恐れはありませんでした。

● 実験機器におけるアスベストについて

電子陽電子入射器棟にてアスベスト含有保温材の撤去を行いました。保温材をアルコールによりウェット状態に維持及び密閉状態における施工により、アスベストが環境へ拡散しないよう作業を行いました。

【PCB廃棄物の保管状況】

PCB（ポリ塩化ビフェニル）廃棄物に関しては、「PCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」により、適切な保管と届出が要求されています。

PCB廃棄物のうち、高濃度（50%以上）のPCBを含有する機器は、PCB廃棄物処理基本計画に基づき、平成27年3月までに処理される予定です。具体的な処理日程が確定するまでは機構内のPCB専用保管庫で厳重に保管すると共に、保管状況等を毎年茨城県に報告しています。

また、現時点で処理計画が公表されていない、低濃度（0.5 mg/kg 以上）のPCBを含有する機器についても、高濃度のPCBを含有する機器と同様に保管管理をしています。

使用中の機器に関しては「電気事業法電気関係報告規則」に基づき経済産業局へ届出を行うと共に、使用状況を茨城県に報告しています。

機器の分類	廃棄予定台数
高濃度PCBを含有する機器	58
低濃度PCBを含有する機器	35
使用中	14

### 【放射線管理】

本機構において研究の基盤となる加速器は運転中に放射線や放射性物質を生成します。そのため加速器はコンクリートや鉄などの厚い遮へい体（シールド）の中に設置され、放射線や放射性物質が外部に漏れることのないように、遮へい体内の空気や水を厳重に管理しています。また、敷地境界の放射線線量は年間50マイクロシーベルト以下（自然放射線から受ける放射線線量の約10分の1）を基準に管理を行い、現状では、その10分の1程度の線量に抑えています。

放射線線量を測定するために機構内には200台以上の放射線モニターが設置され、少しでも放射線量が上昇した場所については放射線科学センターが調査を行い、安全の確保に努めています。特に厳しい管理が必要とされる場所では、放射線量の増加を検知すると加速器を自動停止（インターロック）させる放射線モニターが設置されています。

また、放射性廃棄物については減容等の作業後、専用容器に入れ処理業者に委託し、再利用可能な物品については将来の使用に備え、放射線管理区域の専用場所で保管管理しています。

詳しくは毎年機構が発行する「放射線管理報告」に記載し、公表しています。

環境報告2007

はじめに  
トピックス  
環境負荷・低減対策  
環境マネジメント

環境配慮の取組  
・新技術の研究開発

機構の概要

■環境に配慮した新技術の研究開発の状況

本機構では最新の研究成果について随時News@KEKとして機構ホームページ上で紹介しています。以下に環境保全に関連するトピックスの一部を紹介します。

- [ナノチューブの電子源 ～世界最高電流密度の小型電子放出素子～](#) (2006. 4. 13)
- [実験装置をリサイクル ～再利用が進むK2K実験～](#) (2006. 5. 25)
- [世界一のフェノール合成触媒 ～XAFSでみえたレニウムクラスター～](#) (2006. 7. 20)
- [黄砂の意外な役割 ～XAFSで見分けるイオウの化学状態～](#) (2006. 10. 12)
- [6万時間の見張り番 ～失敗が産んだガス漏れ検出器～](#) (2006. 10. 19)
- [離れていても精密実験 ～近未来の研究スタイル＝コラボラトリー～](#) (2007. 2. 22)

また、本機構の放射光科学研究施設では、放射光を利用して物理学・化学・生物学・医学・工学などの広い分野の研究が行われています。以下に機構との共同研究、または施設のユーザーとして行われている環境に関する研究テーマの一部を示します。

<b>環境に直接関係する研究（微量元素の状態分析など）</b>
ごみ焼却残渣洗浄時の塩素の挙動解明
土壌有機物中の鉄、アルミニウム鉱物相のXANESによる同定
ヒ素濃縮粘土層中のAsの局所構造と関連ヒ素化合物
X線吸収微細構造を用いた腐食物質による土壌汚染重金属の還元反応の解明
粘土鉱物に収着したカドミウム表面沈殿の構造解析
環境浄化ハイドロゲルにおける有害イオン吸着能と構造の相関
X線吸収微細構造を用いた土壌汚染重金属（クロム）の環境中での挙動と化学形態変化の解明
汽水域堆積物中における重金属の化学状態とその硫化物に関するXAFS研究
<b>間接的に環境に関係する触媒関係の研究</b>
ディーゼルPM燃焼触媒の活性点局所構造解析
選択酸化反応担持金触媒のin-situ XAFSによる反応条件下構造解析
Operando Quick XAFS 法による遷移金属燐化物脱硫触媒の構造解明
セレノフェンをプローブ分子としたXAFSによるCo-Mo硫化物触媒の活性サイト構造解析
バイオマスの高性能ガス化触媒の自己再生機能発現と構造変化
<b>環境や社会生活に関係する材料の研究</b>
陶器の抗菌釉薬中に存在するZnとAgに対するXAFS分析
水圏での細菌活動の指標となる重希土類元素の濃縮メカニズムの解明
超臨界二酸化炭素／水の形成するエマルジョン内部での銀ナノ粒子形成時の時間分解EXAFS測定
<b>核燃料処理関係の研究</b>
酸化物核燃料乾式再処理に関わるアクチノイドイオン周囲のXAFS構造解析
放射光技術を利用した乾式再処理プロセス開発研究
カラシナに蓄積したウランの化学状態分析

環境報告2007

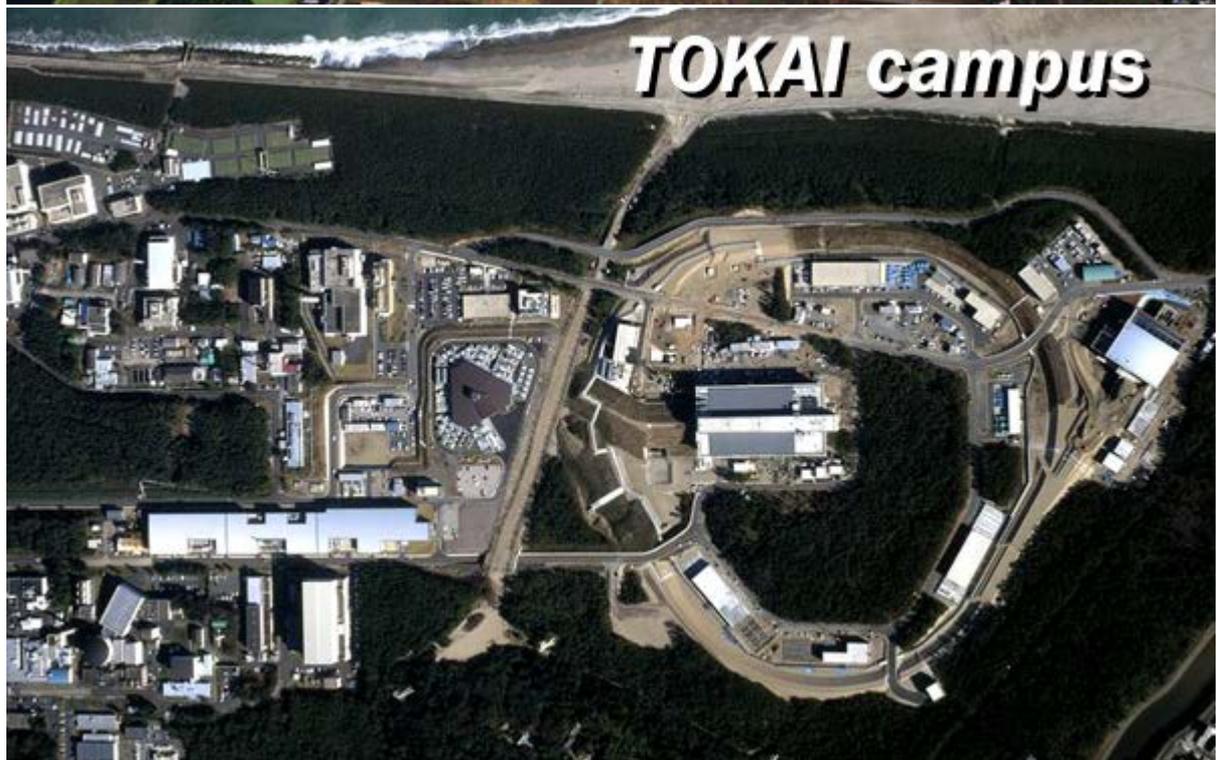
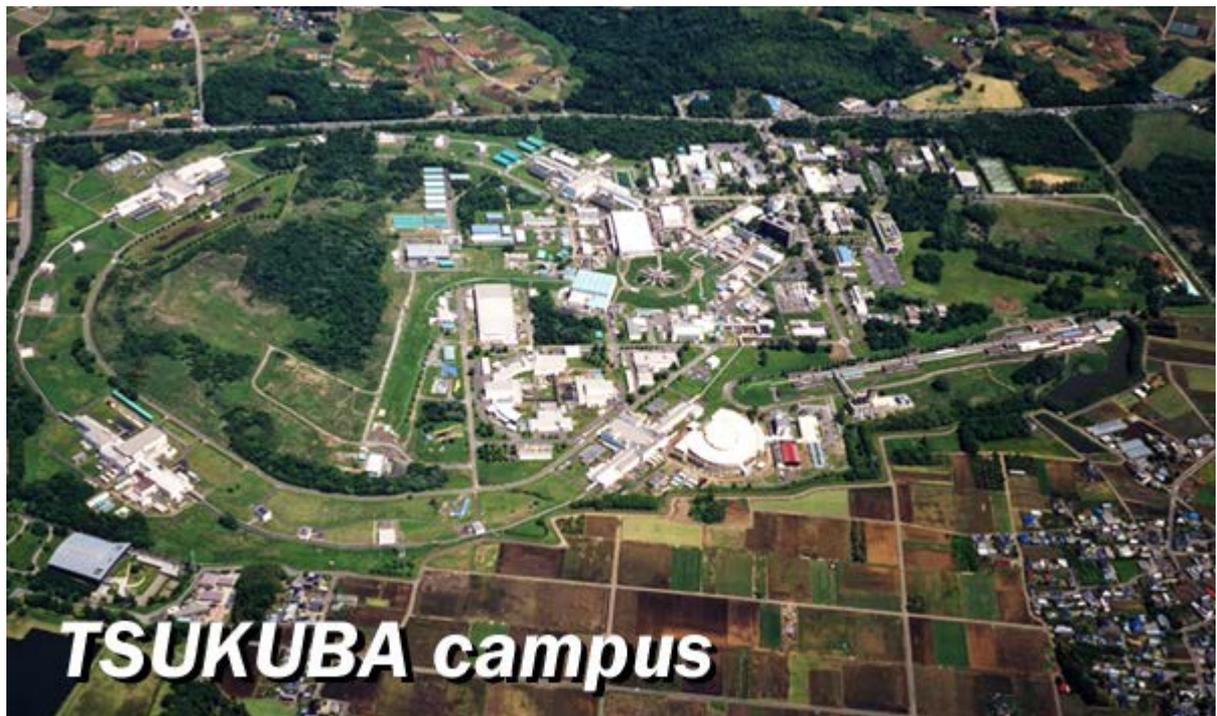
はじめに  
トピックス  
環境負荷・低減対策  
環境マネジメント  
環境配慮の取組  
機構の概要

■機構の概要

職員数		
役員	機構長	1
	理事	4
	監事	2
教職員	教員	378
	技術職員	160
	産業医/衛生管理者	2
	事務系・施設系職員	151
計		698

(2006年12月1日 現在)

	敷地面積 [m <sup>2</sup> ]	建物面積 [m <sup>2</sup> ]
つくばキャンパス	1,531,286	185,710
東海キャンパス	54,622	5,762
合計	1,585,908	191,472



詳しくは[機構HP](#)をご覧ください。