

3-6 施設管理

1. はじめに

ユーティリティ施設の運転・維持管理業務の目的は、SPring-8の運営に必須な加速器の運転及びビームラインにおける放射光利用実験、並びに各実験施設における設備・機器を安全・安定、かつ信頼性を高く維持することにより、研究者が研究に専念できるよう研究機能・環境を確保することにある。今年度の取り組みとして、①建屋設備の安定かつ効率的な運転保守及び維持管理 ②加速器等高度化要求への対応 ③省エネルギー対応 ④環境保全への取り組みに重点を置いて実施した。

設備の運転保守においては、一元的かつ効率的に24時間管理体制をもって実施し、当施設の運用が安定かつ良好な状態に維持できるよう努めた。維持管理においては、各設備（電気設備・冷却設備・実験排水設備・建築設備・空調衛生設備等）について、中長期計画に基づく定期的な点検並びに自主的な点検を行い、老朽化・経年劣化等に対し迅速な修繕・改修をもって対処し、良好な研究環境の確保に努めた。

加速器等高度化要求への対応としては、冷却塔ファンセクションの改造等による冷却水温度制御の安定化等を図った。

省エネルギー対応においては、「関西エコオフィス宣言」各項目の実施、外気調和機用全熱交換器運転制御変更、外気調和機還気ダクト増設等を行い、エネルギー使用量の削減、CO₂排出量の削減に努めた。また、第一種エネルギー指定工場として、法的報告書類を提出し、現地調査についても対応した。

環境保全への取り組みとしては、大量に発生する試薬空瓶について、将来的に道路の路盤材等へのリサイクル利用促進をめざし、引き続き利用者に洗浄後排出するよう啓蒙活動を行った。環境分析として、実験排水及び施設周辺の環境水の分析並びに土壌分析を実施した。また、特定家庭用機器再商品化法に基づくリサイクル推進のため、これまで産業廃棄物として処理されていた家電品類の取り扱いを変更した。これらを周知するとともに、ウェブを通して、不適切な取り扱い事例等を掲載し排出者に理解と協力を求めた。

上記施策及び通常運用と合わせて行うことで、当初の目的を達成した。

2. 光熱水管理

2-1 電気

所内電力は、関西電力より供給されており、受電電圧は77kV、契約電力は特別高圧29,000kW、業務用1,700kWあわせて30,700kWである。今年度の電力使用量は173,739,000kWhで、前年度比5,377,000kWh（3.2%）増加した。電力量増加の主な要因は、ビーム運転時間の増加による加速器設備稼働時間の増加である。最大電力に関しては、デマンド監視の強化とともに空調機の運転制御等により、契約電力を超過しないように管理を行った。研究の高度化、多様化に対する電源の高品質化、安定性の向上について、引き続き研究者をはじめ各方面からの要望を聞いて取り組んでいる。（表1、図1 参照）

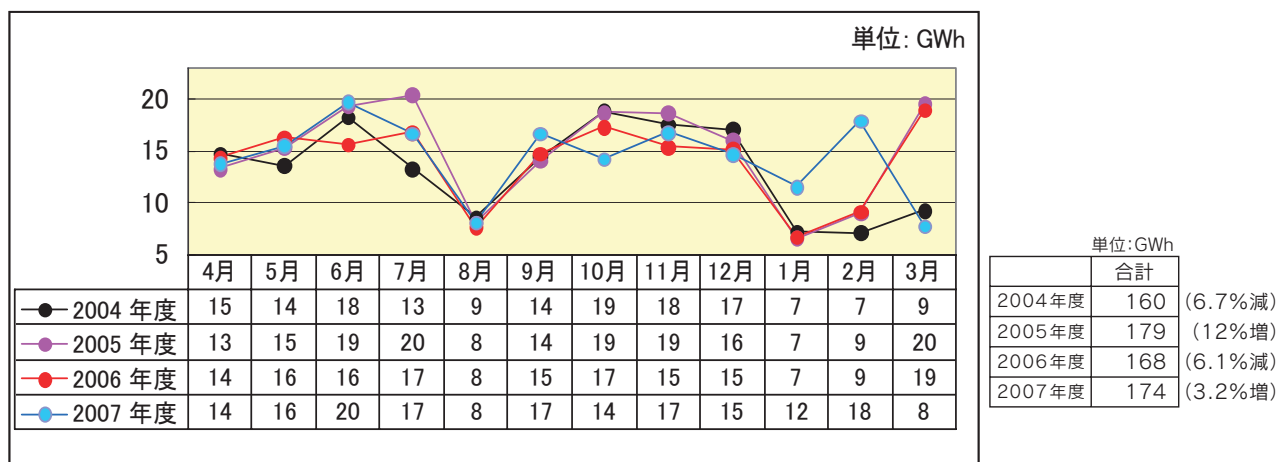


図1 電力使用量の推移

表1 電力使用量

	単位：GWh			
	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
特別高圧	151.1	169.9	159.1	165.1
業務用	9.0	9.5	9.3	8.7
SPring-8全体	160.1	179.4	168.4	173.7
増減(±)	-11.5	19.2	-11.0	5.4
増減(%)	-6.7%	12.1%	-6.1%	3.2%

2-2 水

所内で使用する水道水（市水）は、播磨広域事務組合上下水道事業所により上郡水系から供給している。

2007年度の水道水の使用量は265.1km³、下水道量は110.6km³であり、使用量的には、前年度とほぼ同等の使用実績であった。（表2、表3、図2、図3 参照）

2-3 ガス

所内で使用するガスは、大阪ガス西播磨ステーションより都市ガス13Aを供給している。2007年度の都市ガス使用量は、1,394.7km³であり、冷熱源機器の運転順序を変更（WHP→ABR→AHPの運転順序から、WHP→AHP→ABRに設定を変更）した事により、前年度と比較して約50万m³の削減が図れた。（表4、図4 参照）

表2 水道水使用量

	単位：km ³			
	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
JASRI管理施設	227.2	258.7	243.5	224.9
独自施設	32.4	31.3	35.2	40.2
SPring-8全体	259.7	290.0	278.6	265.1
増減(±)	-19.7	30.3	-11.4	-13.5
増減(%)	-7.1%	11.7%	-3.9%	-4.8%

表3 下水道使用量

	単位：km ³			
	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
SPring-8全体	119.2	103.0	106.6	110.6
増減(±)	2.9	-16.2	3.6	4.0
増減(%)	2.5%	-13.6%	3.5%	3.8%

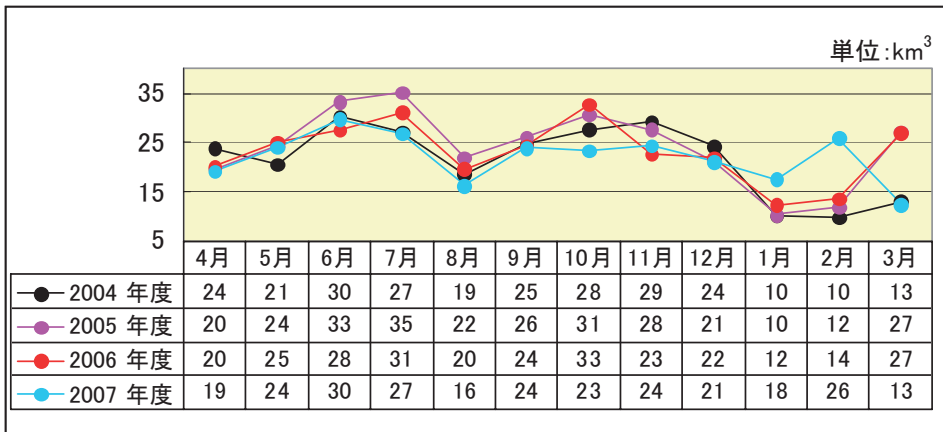


図2 水道水使用量の推移

	単位：km ³	
	合計	
2004年度	260	(7.1%減)
2005年度	290	(11.7%増)
2006年度	279	(3.9%減)
2007年度	265	(4.8%減)

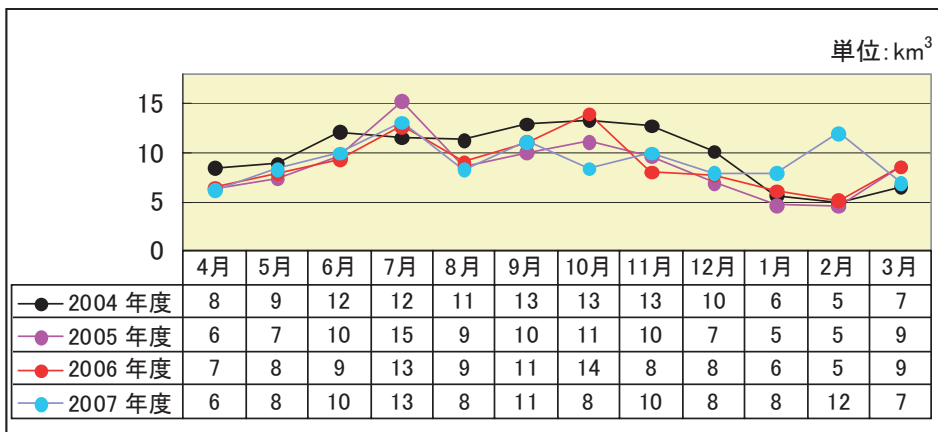


図3 下水道使用量の推移

	単位：km ³	
	合計	
2004年度	119	(2.5%増)
2005年度	103	(13.6%減)
2006年度	107	(3.5%増)
2007年度	111	(3.8%増)

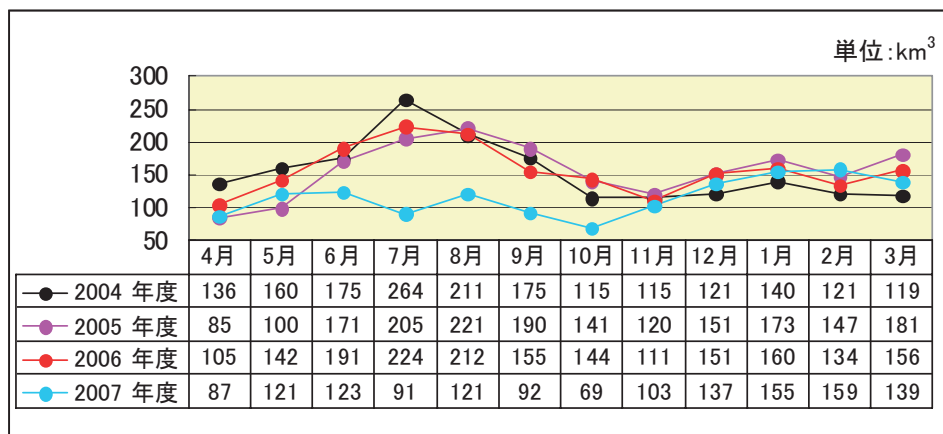


図4 ガス使用量の推移

表4 ガス使用量

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
JASRI管理施設	1,122.5	1,178.0	1,217.8	721.8
独自施設	728.2	707.1	666.3	672.9
SPring-8全体	1,850.7	1,885.1	1,884.1	1,394.7
増減(±)	-443.0	34.4	-1.0	-489.4
増減(%)	-19.3%	1.9%	-0.1%	-26.0%

2-4 省エネルギー

今年度も、関西広域連携協議会と兵庫県が共同で実施している「関西エコオフィス宣言」運動に参加し、地球温暖化対策の一環としての種々の対策に取り組み省エネルギー活動を行った。また、第一種エネルギー管理指定工場として、省エネワーキンググループの活動を1回/月実施し、5カ年の中期計画に沿って下記の対策を行った。

(1) 熱エネルギー

省エネルギー活動として、蓄積リング棟では、次の対策を実施した。

(a) Aゾーン実験ホール系統外気調和機用全熱交換器運転制御変更工事

昨年度に引き続き、Aゾーン外気調和機の運転制御方式を還気と外気の温湿度及び給気温度との相対比較を行い、中間期や冬期の空気環境の向上と熱源負荷を軽減し、省エネルギー化を図った。

次年度以降も引き続き残りのゾーンの設備について変更工事を行っていく予定である。

(b) Aゾーンマシン収納部外気調和機還気ダクト増設工事

ビーム運転中は閉鎖される収納部（加速器トンネル）内の空調排気は、従来そのまま廃棄されていたが、空調排気の熱の有効利用による省エネを推進するため、収納部排気の二酸化炭素濃度の計測監視を行い、空気環境基準値を超えない様に排気の一部を外調機に戻すためのダクト（還気ダクト）の増設を行い、冷暖房及び湿度調節に要するエネルギーの削減を図った。

(2) 電気エネルギー

(a) 医学利用実験施設の照明安定器更新

研究棟、実験棟の一部について蛍光灯安定器をインバータ化した。

(b) 省エネ法に基づき、以下の書類を提出した。

(a) 「中長期計画書」… 文部科学省、近畿経済産業局

(b) 「定期報告書」… 文部科学省、近畿経済産業局

(c) 省エネ法に基づくエネルギー管理指定工場（事業場を含む）を対象とした管理基準の設定と遵守状況の事前調査に対応した。… 経済産業省資源エネルギー庁

2-5 特定物質排出抑制措置結果報告及び計画書提出

省エネ対策を実施したことにより、二酸化炭素排出量(CO₂)を2,022,974kg-CO₂（電力使用量2,242MWh、ガス使用量53万m³）削減できた。

県への報告については、2006年度の実績を「特定物質排出抑制措置結果報告書」として提出した。

3. 設備の運転保守・維持管理

3-1 設備の運転保守

施設の運用に支障をきたさないよう実施計画に基づく年間並びに月間計画を作成し、設備の運転・保守・維持管理を実施した。

(1) 設備の運転管理については、3交代勤務による通年監視体制を敷き、中央設備監視装置による常時監視と現場巡視点検を実施することにより、安定した施設の運転維持に努めた。

なお、ここ数年の傾向として、関西電力(株)送電線路への落雷による施設運転並びにビーム運転への影響が今年度も多数発生しており、6月～9月初旬にかけて短時間内に連続して発生（1時間内に5回～十数回発生）するケースがあった。空調負荷の増大（除湿負荷並びにトップアップ運転による負荷の増加）に伴うデマンド調整対応が重なり、設備運転を取り巻く環境としては厳しい

状況となっている。

(2) 設備の保守・維持管理については、施設の老朽化・経年劣化に伴う機器・設備の動作不良、不具合の発生頻度が増加傾向にあり、年間、月間計画に基づく周期点検並びに現場巡視点検を確実に実施し、発見された問題点については迅速に修繕・改修を実施することにより、執務環境及び研究環境の確保に努めた。

これらの結果、運用管理上での大きな事故・障害を起こすことなく、要員配置を含め施設・設備の効率運用を行うことが出来たが、施設の老朽化・経年劣化に伴う維持管理費用の増加、エネルギー利用の効率化を推進するための効果的な運用への要求など新たな課題も山積しているのが現状であり、今まで以上に効率的、効果的な運用を行っていくためには、これらの新たな課題を解決するための施策を検討し、積極的に推進していく予定である。

3-2 維持管理

(1) 電気設備

電気設備の定期点検は、法令に基づく大型放射光施設電気工作物保安規程により行うものであり、安全保安確保及び正常な機能の維持管理により、電力の安定供給を図ることを目的として行っている。定期点検のうち年1回行う全停電作業は、今年度は7月に理化学研究所、日本原子力研究開発機構の各研究施設及び兵庫県のニュースバルを含み、約500人の点検業者及び施設管理部のスタッフで行った。点検・整備作業の実施にあたっては、事前に関係部署との打ち合わせ会議の開催、実施計画書による作業の確認、操作手順、作業体制及びチェックシートの確認を行い事故・災害の防止並びに作業品質の確保を図った。電気保安教育に関しても、機会を捉え電気工作物保安規程に基づく安全教育を実施した。

(2) マシン冷却設備

冷却塔の熱交換に影響の大きい充填材が、経年劣化による破損が顕著に現れていたため、順次充填材の交換を進めてきたが、今年度の蓄積リングA区分の実施をもって、全ての交換作業が終了し、熱交換の機能回復を図った。

蓄積リング棟クライストロン冷却設備においても、流量計測に不具合が発生したパドル流量計を電磁流量計に一部交換し、流量計測の精度・信頼性を向上させた。

また、蓄積リング棟収納部内真空チャンバー、電磁石等の加速器機器で冷却用に使用されている冷却水は、24時間、365日連続運転で、常に安定した冷却水温度、流量が求められていることもあり、冷却水の温度制御に影響の大きい熱交換器においても薬品洗浄を実施し、熱交換能力・維持を図った。

昨年度に引き続き経年劣化に伴う作業として、冷却塔ファン・ファンシャフト、散水槽並びに二次冷却水流量計等の更新を計画的に実施することにより、機能回復並

びに維持を図った。

(3) 実験排水処理施設

年間計画に基づき、定期点検（実験排水処理施設点検整備・水質自動分析計定期点検・原水水質モニター排水自動分析装置定期点検）、油分離槽並びに調整槽等の定期清掃及び活性炭吸着塔の吸着能力低下による活性炭の入替えを実施し、設備の安定運用を図った。

本年度については運用・管理上での重大な障害の発生はなく、安定した施設の運用を行うことができた。

また、2005年度から実施の各槽の水中ポンプ交換については、本年度で完了した。

(4) 電話設備

構内電話設備については、加速器運転時の安全確認、サイト内で発生した異常事態等の連絡手段として重要な位置を占めているため、通信網の確保ができなくなる事態を事前に避けるため、定期保全を含め中期計画を策定し機能の維持を図っている。

本年度については、停電時並びに雷による瞬時電圧降下時対応に支障が出ないようにリモート交換機設備の内臓蓄電池の更新を行った。

(5) 建築設備

建屋老朽化対策のために研究交流施設屋根塗装作業、入射系外壁パネル補修を実施した。研究交流施設は竣工以来、日常管理によりその機能等は保持しているものの、経年劣化に対する修繕やリフレッシュ等が必要な箇所も発生していた。屋根の塗装補修は行われておらず、そのチョーク化（塗膜が紫外線により劣化して光沢を失い、細かい粒子となって離脱する現象）が進行している。放置しておくとも保護層がなくなり、錆び等の劣化を速めることにより鋼板に穴あきを生じて、屋根鋼板取替に至ると予想された。鋼板に穴あきを生じて雨漏れが発生すれば大規模修繕となり対応も困難となるため塗装を実施した。

また、入射系建家の外壁は、塗装膜の剥離、ひび割れ・目地シール切れが発生しており、不具合の健全部への伸展が予想された。「入射系建屋 定期診断・劣化診断」で、外壁GRCパネルに施されたフッ素塗装面に発生した著しい剥離と、その補修の必要性の報告により、5カ年計画に基づき第4回目の塗装を実施した。

(6) 空調・衛生設備

老朽化、経年劣化に伴う補修、改修工事が増加傾向にあり、発錆・腐食・劣化などによる機能の低下が見られるものについては手当てを行い機能回復に努めるとともに、重要な施設については分解整備を中心に予防保全を図り、能力維持に努めた。

昨年度に引き続き経年劣化に伴う作業として、摩耗に伴う異音・振動・リーク等に対し冷温水系統ポンプ類の分解整備並びに熱源機器の配管継手部の取替・更

新等の実施、熱交換効率維持のために冷温水器冷却水系の薬品洗浄、また、空調機の給気系統内に堆積した粉塵の飛散防止のための清掃作業などを計画的に実施することにより、機能回復並びに維持を図った。

(7) 給排水施設

老朽化、経年劣化による補修・改善工事が増加傾向にあり、給水（上工水、消火）ポンプ類の定期保全の策定及び生活排水流量計（超音波管渠流量計）の更新を行い、設備の機能と精度の維持を図った。

4. 機能改善

4-1 フロントエンド冷却設備 冷却塔ファンセクションの方向転換

蓄積リング棟マシン冷却設備とフロントエンド冷却設備の冷却塔は、近接した場所に設置され、風量取込口が対向しているため、ファン回転時に蓄積リング用の冷却塔側に引っ張られ、フロントエンド用の冷却塔の風量が不足することで、二次冷却水の温度制御に影響が現れ、一次冷却水の温度にも影響がでていた。

そこで、蓄積リング用とフロントエンド用の冷却塔の風量取込口を同一方向に向けることで、お互いの風量を確保し、冷却水の温度制御の安定化を図った。

4-2 フロントエンド冷却設備 一次冷却水ポンプジャケット部計器変更

ジャケット部の冷却水流量計は面積式流量計であるため、錆の堆積により、流量低下を引き起こし、一次冷却水ポンプを停止させた。

この冷却水は流れが停止しなければ問題はなため、流れの状態把握を流量計から温度計に変更し、誤って一次冷却水ポンプが停止するのを防ぎ、ビーム運転の安定化を図った。

4-3 シンクロトロン棟 電源室除湿機設置

加速器施設の運転ロスに伴う放射線量の増加を防止する重要な対策として電源の安定供給が掲げられており、安定度の維持のためには、電源室内空気環境を整える必要が出てきた。

清浄度維持と温度調節機能のみの既設空気調和設備では、梅雨期、夏期などの高温多湿期には湿度の上昇を防ぎきれず装置・機器等への影響が懸念されていた。このため装置・機器等の湿化、発錆、真菌類の発生防止を目的とし、除湿機の設置を行った。

4-4 蓄積リング棟 実験準備室系湿度調節の改善

昨年に引き続き、蓄積リング棟準備室内空気環境の改善を図るため、給気系統の清掃並びに加湿器を水噴霧式加湿器から蒸気式加湿器へ、また適正加湿量を無段階で調節す

る制御（比例制御）への変更をB2、B7の2系統（2台分）について実施した。

本年度の改善工事により蓄積リング棟全系統の改善が完了、今後は適正運用を実施することにより執務環境の維持を計っていく予定である。

4-5 蓄積リング棟 コントロール棟中央制御室

計算機ブース空調設備増設工事及び階段室日照調整フィルム貼付

中央制御室計算機ブースにサーバーラックが増設されたことに伴い発熱量が増加したため、既設空調設備の能力を超過、今後さらにサーバーラックの増設が予定されていることから、将来の熱負荷増加分も含めた対策として、空冷インバーターヒートポンプ式空調設備の増設を行うとともに、直射日光等による外部からの熱侵入を防止、軽減を図るため日照調整フィルムを中央制御室及び隣接する階段室窓に貼付、冷房負荷軽減を図った。

4-6 蓄積リング棟 情報計算機室空調設備増設工事

当該計算機室に各種サーバー類等計算機が集約されることとなり発熱量増加に伴う冷房負荷が既設空調能力の限界に近くなってきたため、将来の熱負荷増対応を含め空冷インバーターヒートポンプ式空調機の増設を行った。

4-7 中央設備監視装置用基幹ネットワーク再構築

昨年度に監視装置の再構築に向けた調査結果を基に、老朽化対応に急を要する基幹ネットワークについて、既設光ファイバ等を利用し配線トポロジの変更も含め、技術的な陳腐化リスクが最小限となるようネットワーク整備を実施した。

中央設備監視装置本体の再構築については実施に向け予算申請中である。

5. 環境保全への取り組み

5-1 産業廃棄物

(1) 産業廃棄物の処分実績

SPring-8の事業活動によって発生する廃棄物は法律上、「産業廃棄物」であり、そのうち毒性や危険性を有するものは「特別管理産業廃棄物」と呼ばれ、主に実験によって発生する。感染性を有しないが、外見上医療廃棄物と見分けがつかない注射針やメスも、特別管理産業廃棄物の感染性廃棄物として管理し、専門の業者へ委託している。その他の産業廃棄物をSPring-8では「普通産業廃棄物」と呼び、OA機器・梱包材・乾電池類・フィルターなどが該当する。実験に供された動物は、法律上は「一般廃棄物」で自治体の処理対象物となるが、SPring-8では実験動物への慰霊の精神を尊重するため、動物霊園に委託している。（表5、表6、表7 参照）

表5 特別管理産業廃棄物 処分量推移

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
廃 酸	1,693	2,987	1,054	3,491	3,001
廃 アルカリ	1,165	1,081	1,679	516	1,207
廃 油	9,721	25,726	6,102	6,819	3,085
汚 泥	0	781	752	1,057	1,021
感染性廃棄物	665	3	6	4	5

単位：kg

表6 普通産業廃棄物 処分量推移

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
汚 泥	22,199	10,133	72,398	26,438	27,334
廃 油	0	0	22,357	25,169	4,873
廃 アルカリ	0	0	0	0	2,825
廃プラスチック	10,563	17,529	17,168	20,991	13,091
木 く ず	(19)	2,408	4,255	5,742	2,553
ゴ ム く ず	846	0	0	0	0
金 属 く ず	42,701	19,932	31,476	30,084	41,904
ガ ラ ス く ず	1,317	2,819	2,956	3,640	2,534
が れ き 類	(1)	0	0	0	0

単位：kgただし()内はm³

表7 一般廃棄物(実験動物) 処分量推移

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
実 験 動 物	398	718	1,044	988	1,312

単位：kg

(2) リサイクルの取り組み

SPring-8で発生する大量の試薬空瓶(使用済み)をリサイクルするために、条件となっている試薬空瓶の洗浄を排出者には引き続き協力依頼し、回収時に洗浄した事を相互確認し周知を図った。

特定家庭用機器再商品化法に基づくりサイクル推進のため、これまで産業廃棄物として処理されていた家電品類の取り扱いを変更し周知した。

今年度も広報活動に力を入れ、SPring-8のウェブページには、廃棄物の不適切な取扱い事例を掲載し排出者に注意を促した。

5-2 環境分析

SPring-8は水源地に立地しているため、実験で使用される廃液(特別管理産業廃棄物を含む)や施設の維持管理をするために使用される薬液による環境汚染の懸念があり、環境保全が重要となる。汚染の有無を把握する目的で、定期的の実験排水及び施設周辺の環境水の分析並びに土壌分析を実施している。これまでは問題となる結果は出ておらず、環境が汚染されていないことが確認できている。

施設管理部 山平 正勝