

NATIONAL INSTITUTE FOR FUSION SCIENCE

放射線安全管理年報

- 2002年度 -

Report on Administrative Work at Radiation Safety Center
in fiscal year 2002

文部科学省 核融合科学研究所 安全管理センター
Safety and Environmental Research Center
National Institute for Fusion Science

(Received - Feb. 2, 2004)

NIFS-MEMO-43

Feb. 2004

This report was prepared as a preprint of work performed as a collaboration research of the National Institute for Fusion Science (NIFS) of Japan. The views presented here are solely those of the authors. This document is intended for information only and may be published in a journal after some rearrangement of its contents in the future.

Inquiries about copyright should be addressed to the Research Information Center, National Institute for Fusion Science, Oroshi-cho, Toki-shi, Gifu-ken 509-5292 Japan.

E-mail: bunken@nifs.ac.jp

<Notice about photocopying>

In order to photocopy any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright clearance by the copyright owner of this publication.

Except in the USA

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

41-6 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

TEL:81-3-3475-5618 FAX:81-3-3475-5619 E-mail:naka-atsu@muj.biglobe.ne.jp

In the USA

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone: (978) 750-8400 FAX: (978) 750-4744

放射線安全管理年報

— 2002年度 —

文部科学省 核融合科学研究所
安全管理センター

放射線安全管理年報

— 2002年度 —

執筆者

宇田 達彦〔センター長〕

朝倉 大和〔放射線取扱主任者〕

佐久間 洋一

河野 孝央〔放射線取扱副主任者〕

山西 弘城〔放射線取扱副主任者〕

杉山 貴彦

三宅 均*

核融合科学研究所・安全管理センター

*核融合科学研究所・技術部計測技術課

〔所属などは2002年度のものです〕

Report on Administrative Work at Radiation Safety Center in fiscal year 2002

Tatsuhiko UDA, Yamato ASAKURA, Yoichi SAKUMA,
Takao KAWANO, Hirokuni YAMANISHI,
Takahiko SUGIYAMA and Hitoshi MIYAKE*

Safety and Environmental Research Center, National Institute for Fusion Science

* Diagnostics Technology Division, Department of Engineering and Technology Services,
National Institute for Fusion Science

Abstract

National Institute for Fusion Science constructed Large Helical Device (LHD) which is the largest magnetic confinement plasma experimental device using super conductive magnet coils system. It took eight years to construct and the first plasma shot had been carried out on March 1998. Since then high temperature plasma and improved plasma confinement experiments have been achieved. This is the report of administrative work at the radiation safety center considering radiation protection for workers at the LHD and related devices, and radiation measurement and monitoring in the site. Major scope is as follows.

- (1) Radiation measurement and dose monitoring in the radiation controlled area and in the site using particularly developed monitoring system named as Radiation Monitoring System Applicable to Fusion Experiments (RMSAFE).
- (2) Establishment of education and registration system for radiation workers and accessing control system for the LHD controlled area.

As same as the published reports from fiscal year 1999 to 2001, this report is expected to be helpful for the future radiation safety management in the research institute.

Keywords: safety management, magnetic fusion plasma experiment,
radiation protection, radiation measurement and monitoring

放射線安全管理年報

- 2002 年度 -

目 次

はじめに	1
1. 放射線安全管理の概要	2
2. 放射線安全管理委員会の活動状況	13
3. 装置管理	
3.1 装置の運転状況と放射線監視結果	23
3.2 積算線量計を用いた環境測定	29
3.3 放射線監視システム RMSAFE による監視結果	51
4. その他	
4.1 微量密封放射性同位元素の使用状況	67
おわりに／編集後記	71

はじめに

核融合科学研究所では、平成10年3月に大型ヘリカル装置(LHD)のファーストプラズマ点火以降、設備の増強もはかられ、超高温・高密度プラズマの定常的な維持に向けた実験研究において、プラズマ温度1億度達成などいくつもの目標とするプラズマパラメータの更新がなされています。LHDを中心とした装置の放射線安全管理に関わる設備及び体制についても、関係法令との対応を重ねつつ順次整備と改善を進めて参りました。主な点として以下があげられます。

- ・実験に伴って発生が予想されるX線を実験棟内と敷地および敷地境界で測定・監視する放射線監視システム(RMSAFE)の機能の実証と改善
- ・装置管理区域に立ち入る放射線業務従事者の側に立った教育および登録制度と入退管理システムの改善と確立

放射線管理報告書では、主として軽水素およびヘリウムを用いたプラズマ実験の放射線安全管理の経過を述べます。第1章では管理の対象としている放射線発生装置および放射線安全管理体制について述べます。第2章では放射線業務従事者の教育や登録および放射線安全管理室の活動状況について述べます。第3章以降では装置周辺環境の放射線測定・監視と評価の結果等について述べます。第4章ではその他実施事項について報告します。

この報告書は1999年度版から数えて4号目となりますが、纏めることによって管理の状況を確認し、問題点の摘出並びに今後の放射線安全管理と運営改善に役立つばかりでなく、情報公開の上でも極めて重要なことと考えます。また、この結果は将来の放射線安全管理に関わる開発検討へも反映させて行く考えです。

本報告書をご高覧頂き、LHD等の放射線安全管理の考え方や進め方について忌憚ないご意見を頂ければ幸いです。

平成16年3月吉日 宇田 達彦

1. 放射線安全管理の概要

1.1 放射線発生装置と RI 取扱施設

核融合科学研究所（以下、研究所と言う）には次にあげる実験棟に放射線発生装置または放射性同位元素取り扱い施設がある。研究所の「放射線発生装置」については、法令では規定されないが運転に伴ってX線を発生する装置も含めている。なお、ここで言う放射線は、直接又は間接に原子や分子を電離する能力を有する電離放射線を指すこととする。

(1) 大型ヘリカル実験棟（本体棟）

(2) 加熱実験棟

(3) 計測実験棟

(4) 開発実験棟

(1) から (4) の実験棟に表 1-1 に示すような放射線発生装置がある。各実験棟の位置は図 1-1 の敷地図に示す。

研究所の放射線障害予防規定の中では、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（法）に定める放射線発生装置、および人事院規則 10-5 で規定する放射線を発生する装置又は器具を「装置」と定義し、装置を設置し使用する施設を「放射線施設」、と定義している。

1.2 放射線安全管理体制

研究所では上記放射線発生装置及び施設の管理・運営について、法および人事院規則 10-5（職員の放射線障害の防止）等の関係法令に基づいて「核融合科学研究所放射線障害予防規定」を定めている。研究所では法に規定されていない装置であっても、作業者の被ばく防護のために独自に規制し管理している。なお、14年3月に重イオンビームプローブ（HIBP）装置を大型ヘリカル実験棟で運転する許可申請手続きを実施した。これに伴い、研究所の予防規定の内容を全面的に見直し、本省原子力安全課のガイドラインに従って新たに制定した。

放射線安全管理は図 1-2 に示す研究所の放射線安全管理組織に基づいてなされている。審議を要する事項は放射線安全管理委員会で専門的な観点から審議がなされたのち、安全委員会で承認を受けることになっている。この放射線安全管理室会合のメンバーには安全管理センター職員その他、放射線取扱主任者、放射線施設責任者、装置管理区域責任者が含まれている。委員会では管理状況報告や経験交流も行っている。

なお、日常の管理業務は安全管理センター内の放射線安全管理室が窓口となって対応している。

1.3 放射線発生装置と施設の概要

研究所が放射線安全管理を行っている装置と施設の概要（平成 14 年 3 月 31 日現在）を以下に記す。各実験棟の平面図を図 1-3-1 から図 1-3-4 に示す。大型へ

リカル実験棟・地下2階に新たに設置した HIBP 装置の配置図と管理区域の概要を図1-3-5から図1-3-6に示す。

現在は土岐地区の実験棟で密封線源、非密封線源ともに法の規制を受ける放射性同位元素は使用していない。ただし、法の規制を受けない微量密封放射性同位元素を使用しており、安全管理センターがその所在と使用者を把握し、管理している。

所内の放射線発生装置はすべてX線を発生するものである。真空容器内で加速された電子が、容器壁面等に衝突し制動X線を発生する。

(1) 大型ヘリカル実験棟

法では、放射線発生装置として、プラズマ発生装置を指定している。ただし、「重水素とトリチウムとの核反応における臨界プラズマ条件を達成する能力をもつ装置であって、専ら重水素と重水素との核反応を行うものに限る」と定義しており、現在の大型ヘリカル装置LHDはこの要件を満たしていない装置である。

大型ヘリカル装置LHDでは現在軽水素またはヘリウムを用いたプラズマ実験のみを行っており、放射性同位元素の使用はもとより実験過程において放射性物質が生成することもない。しかし、実験過程で非定常的にX線が発生する可能性があるため、室内や装置周辺で放射線を測定監視し、実験中は業務従事者の立ち入りを禁止するなど放射線防護の立場から管理を行っている。なお、現在のLHDは法に規定する放射線発生装置の中のプラズマ発生装置ではないが、人事院規則10-5と共に法にも準じた管理をしている。

本体のほかに付随した周辺装置として中性粒子入射加熱装置(NBI)や電子サイクロトロン共鳴加熱装置(ECH)がある。これらは運転の過程でエネルギーの低いX線が発生するため、X線遮蔽対策を施すなどの措置を講じている。

また、プラズマの電位分布計測用の重イオンビームプローブ(HIBP)装置を新たに設置した。この装置はコッククロフト・ワルトン型加速器として法の規制を受けることから、平成14年3月に使用許可申請を行い、平成14年8月29日付けで承認(使第5064号)を得た。その後、所内予防規程の制定(平成14年9月10日)、HIBP装置の維持管理細則の制定(平成14年10月25日)を行い、施設検査を受けるための調整運転に着手した。

(2) 加熱実験棟

開発試験用の中性粒子入射加熱装置(NBI)が設置されている。大型ヘリカル実験棟と同様にX線の発生に対して測定監視と放射線防護のための管理を行っている。

(3) 計測実験棟

X線測定器の校正用に市販の小型X線発生装置が設置されている。エネルギーが小さく、法の規制を受けない装置であるが、人事院規則10-5と共に法にも準じた放射線防護管理をしている。

また、材料分析を目的に、X線光電子分光装置(ESCA装置)を新たに導入した。これについても人事院規則10-5と共に法にも準じた放射線防護管理をしている。

(4) 開発実験棟

小型のプラズマ実験装置であるコンパクトヘリカル装置 (CHS) が設置されている。LHDより小型であり、これも法の規制を受けていない装置である。しかし、実験過程でX線が発生する可能性があるため、室内や装置周辺で放射線を測定監視し、業務従事者の立ち入りを規制するなど放射線防護の管理を行っている。CHSも、人事院規則10-5と共に法にも準じた管理をしている。

1.4 装置および周辺環境の管理と測定監視

各装置の放射線管理と運営を実施するために、装置毎に維持管理細則や実施マニュアルを設けている。この中で日常の巡視や点検を義務づけ、装置運転中は業務従事者の装置室内立ち入りを規制している。運転に伴って発生する放射線は実験棟の中と外において測定監視し、敷地周辺環境についてもX線、 γ 線等の放射線測定監視と環境レベルの評価を継続的に行っている。敷地境界の線量については、年間 $50\mu\text{Sv}$ を超えないことを確認して運転するようにしている。一定のレベル以上の線量が観測されれば実験を中止し、原因調査と対応策を示し、放射線取扱主任者の許可がなければ運転の再開はできないこととしている。なお、これまでそのような事例は発生していない。

敷地の外の環境においては、熱ルミネッセンス線量計 (TLD) とガラス線量計 (GD) とを用いて自然環境の放射線線量を継続的に測定し、定期的に河川や地下水など環境水を採取して水中のトリチウム濃度を液体シンチレーション計数装置を用いて測定している。これらの環境測定は、地域特有のまたは長期に亘る自然放射線レベルの特性変化を明らかにするうえで重要である。

表1-1 電離放射線を発生する装置

装置名	設置場所	どのような装置か		放射線の線種	発生する放射線に対する対処方法	法令でいう放射線発生装置か
		用途	加速された電子の最大エネルギー			
大型ヘリカル装置	LHD 軽水素、ヘリウム	高温プラズマ実験装置	< 1 MeV	X線	実験棟内	現在
重イオンビームプローブ装置 〔施設検査待ち〕	HIBP 本体実験棟 本体室地下2階	プラズマの状態を測定するための装置。金などの重イオンを加速し、プラズマ中に入射する装置。	3 MeV	X線	建物構造物による遮蔽、放射線監視	○
中性粒子ビーム入射加熱装置	NBI 軽水素	負イオン水素を加速し、その電子をはがして、プラズマ中に入射する装置	180 keV	X線	フェンスによる区画、放射線監視	×
電子サイクロトロン加熱装置	ECH 本体実験棟 加熱装置室 加熱実験棟 (現在はなし)	マイクロ波を発生し、プラズマ中の電子にエネルギーを与える装置	180 keV	X線	建物構造物による遮蔽、放射線監視	×
コンパクトヘリカル装置	CHS 軽水素、ヘリウム	中規模の高温プラズマ実験装置	< 1 MeV	X線	フェンスによる区画、放射線監視	×
小型X線発生装置		市販のX線発生装置。X線を測定する装置の校正に用いる。	70 keV	X線	建物構造物による遮蔽、放射線監視	×
X線光電子分光分析装置		固体試料にX線を照射し、放出された光電子スペクトルを分析	15 keV	X線	照射室による区画と遮蔽	×
小型X線発生装置	LHD	市販のX線発生装置。プラズマから発生するX線を測定する装置の校正に用いる。	9 keV	X線	装置構造物による遮蔽 適切な設置の確認	×

X線の発生要因は、高エネルギー電子の装置壁への衝突。

イオンサイクロトロン加熱装置は、電離放射線を発生しません。

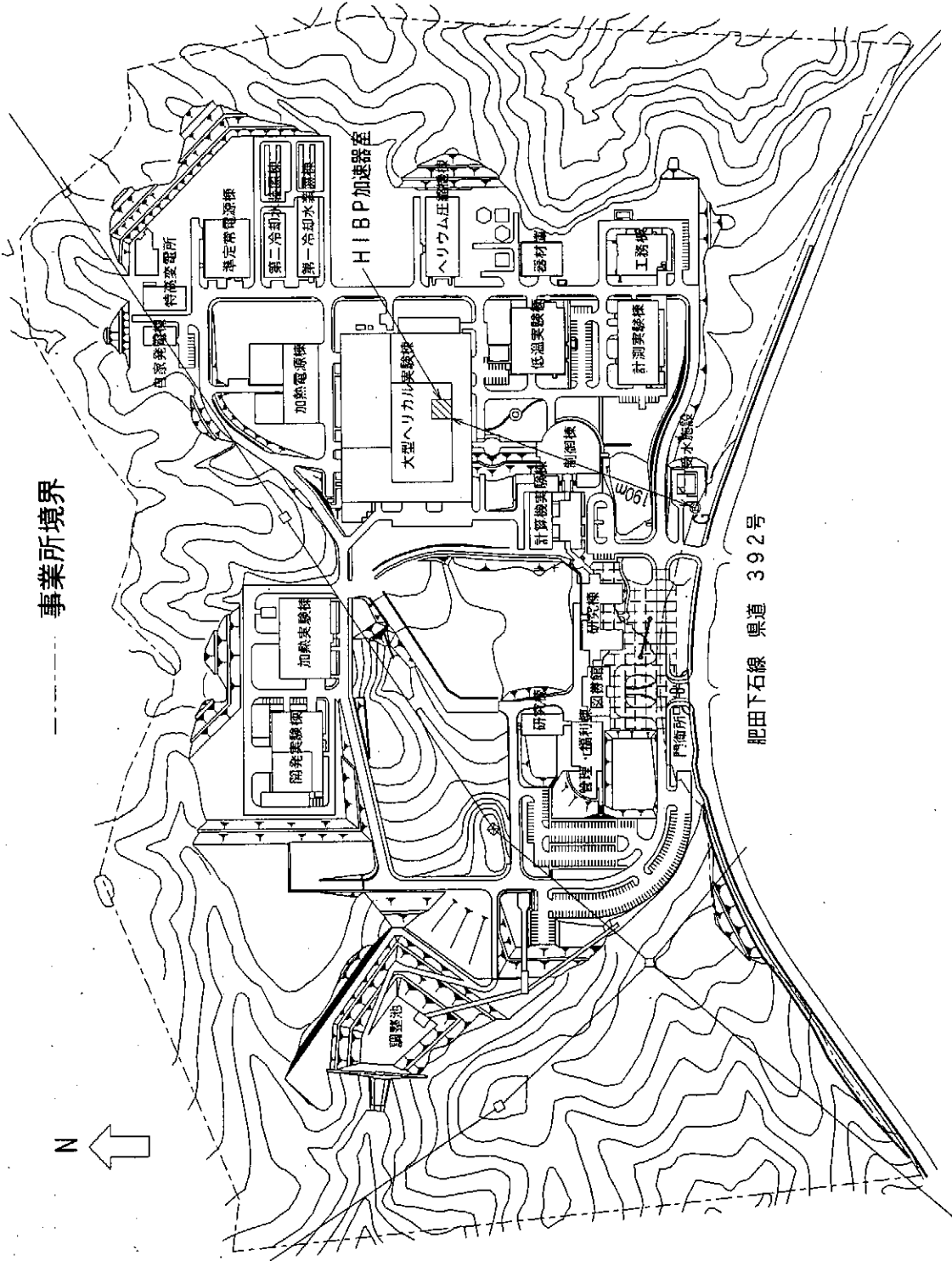


図 1-1 配置図

放射線安全管理委員会

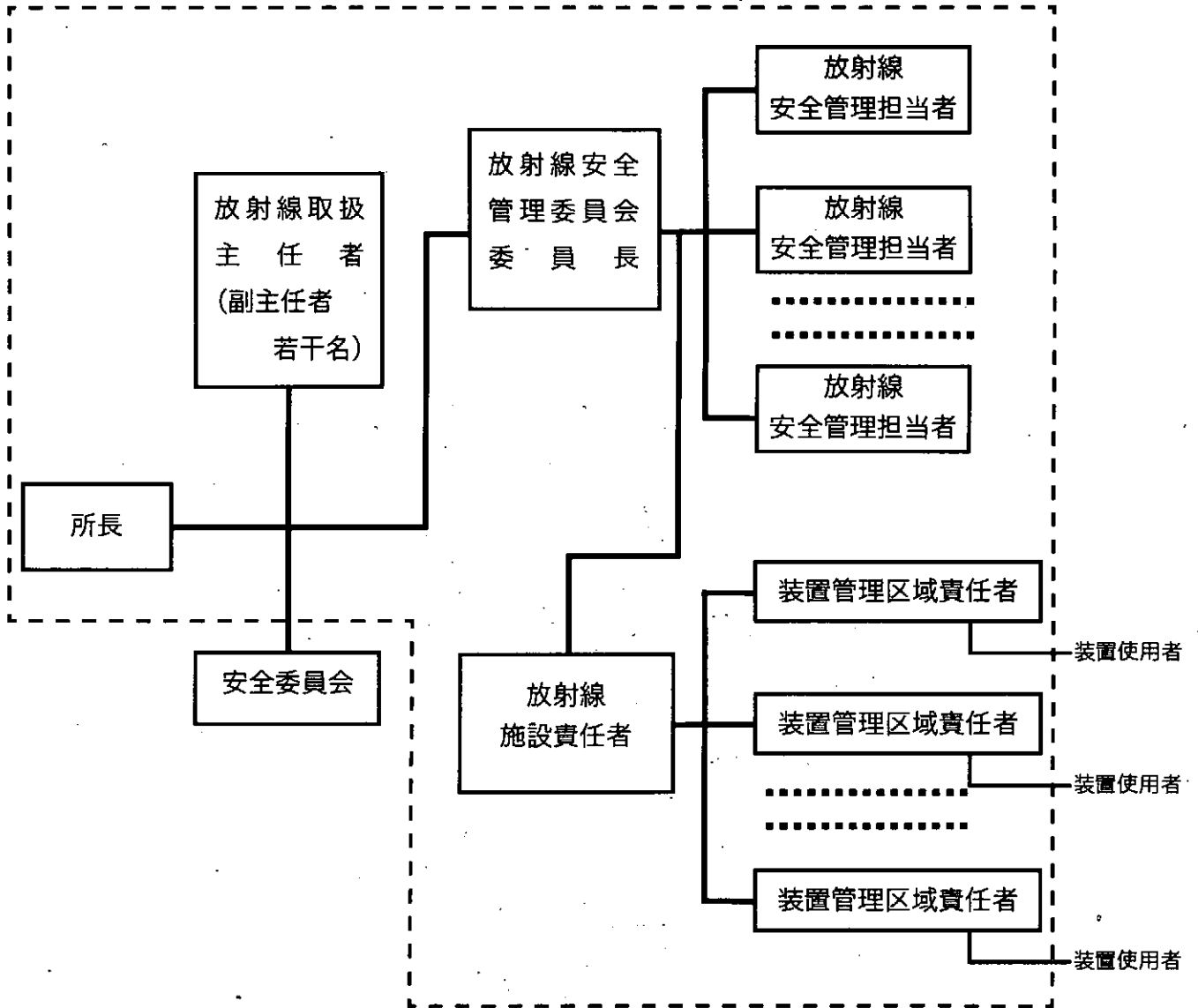
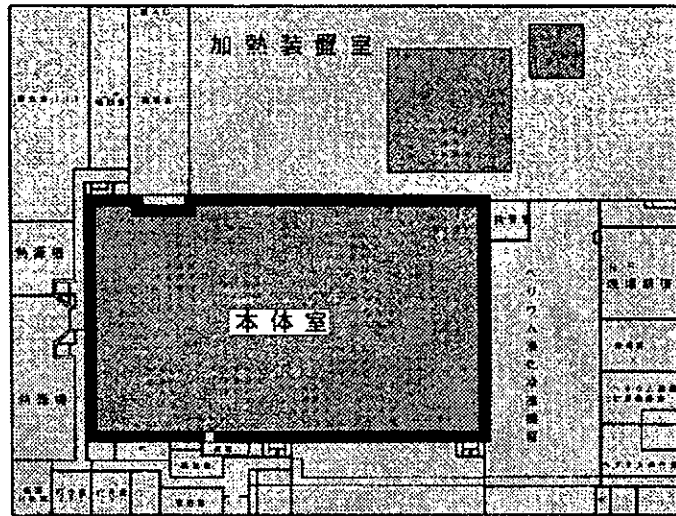
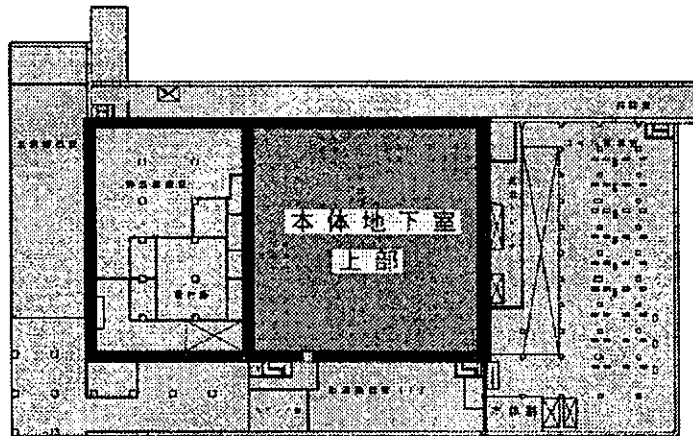


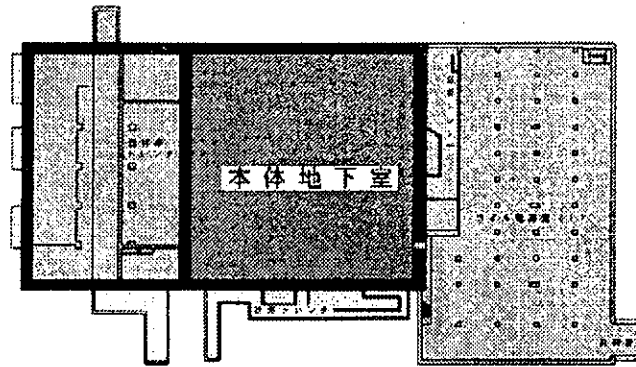
図1-2 核融合科学研究所放射線安全管理組織





1階平面図

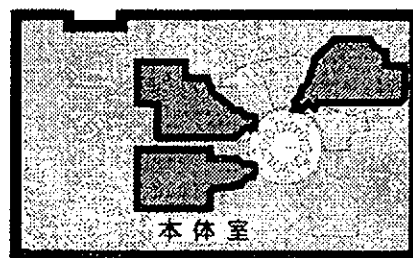


地下1階平面図



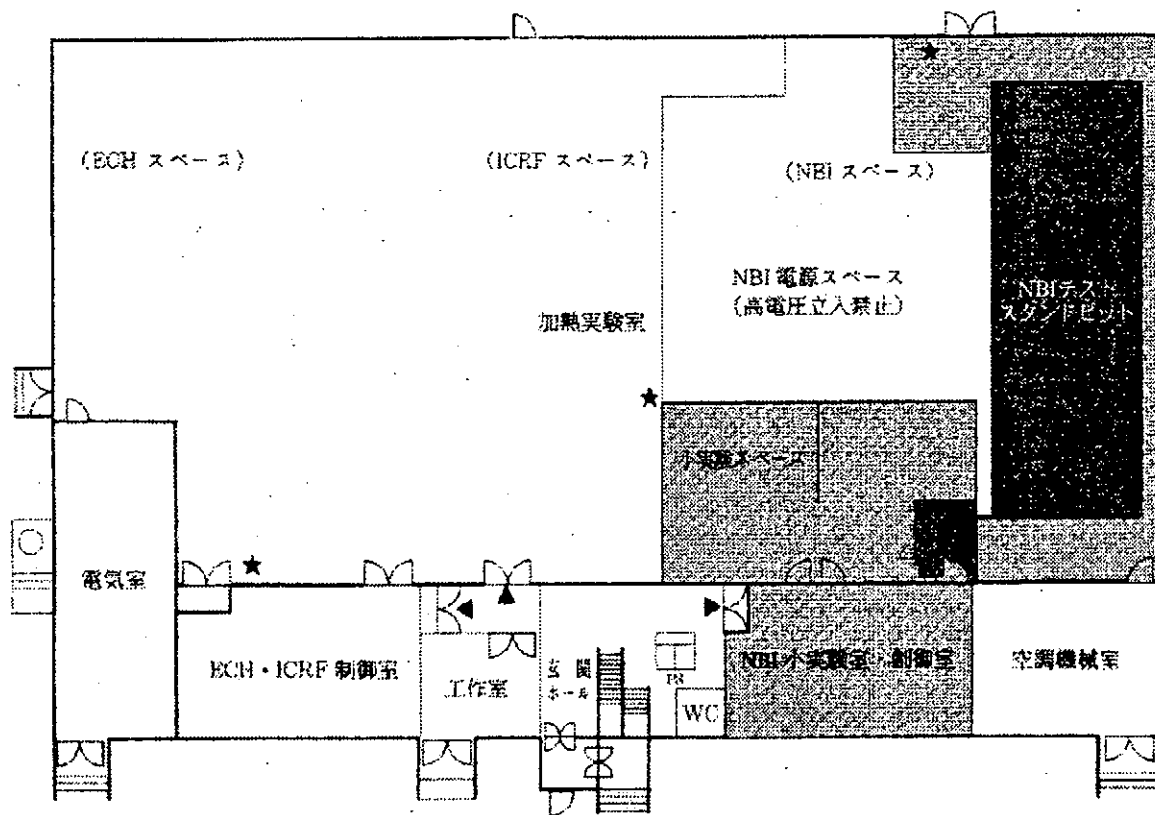
地下2階平面図

 放射線管理区域
 放射線監視区域



1階本体室平面図

図1-3-1 大型ヘリカル実験棟の装置管理区域



▶ カードキーを必要とするドア ★ 移動式ハロン消火器

図 1-3-2 加熱実験棟の装置管理区域

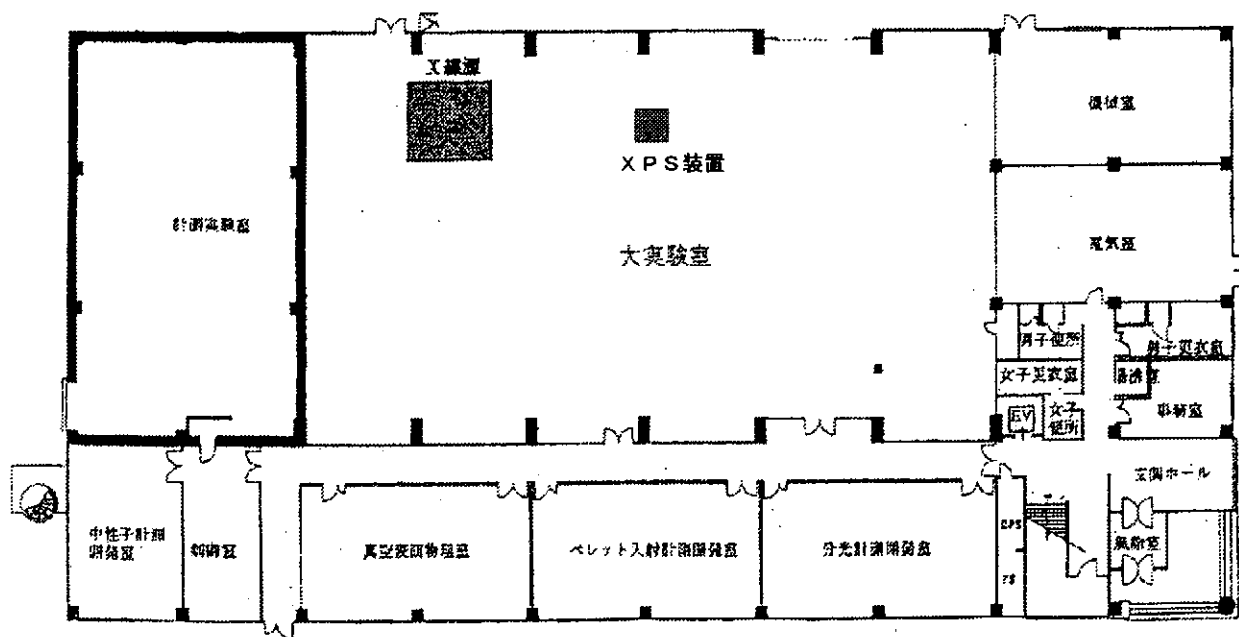


図 1-3-3 計測実験棟の装置管理区域

■ 放射線管理区域
 ▨ 放射線監視区域

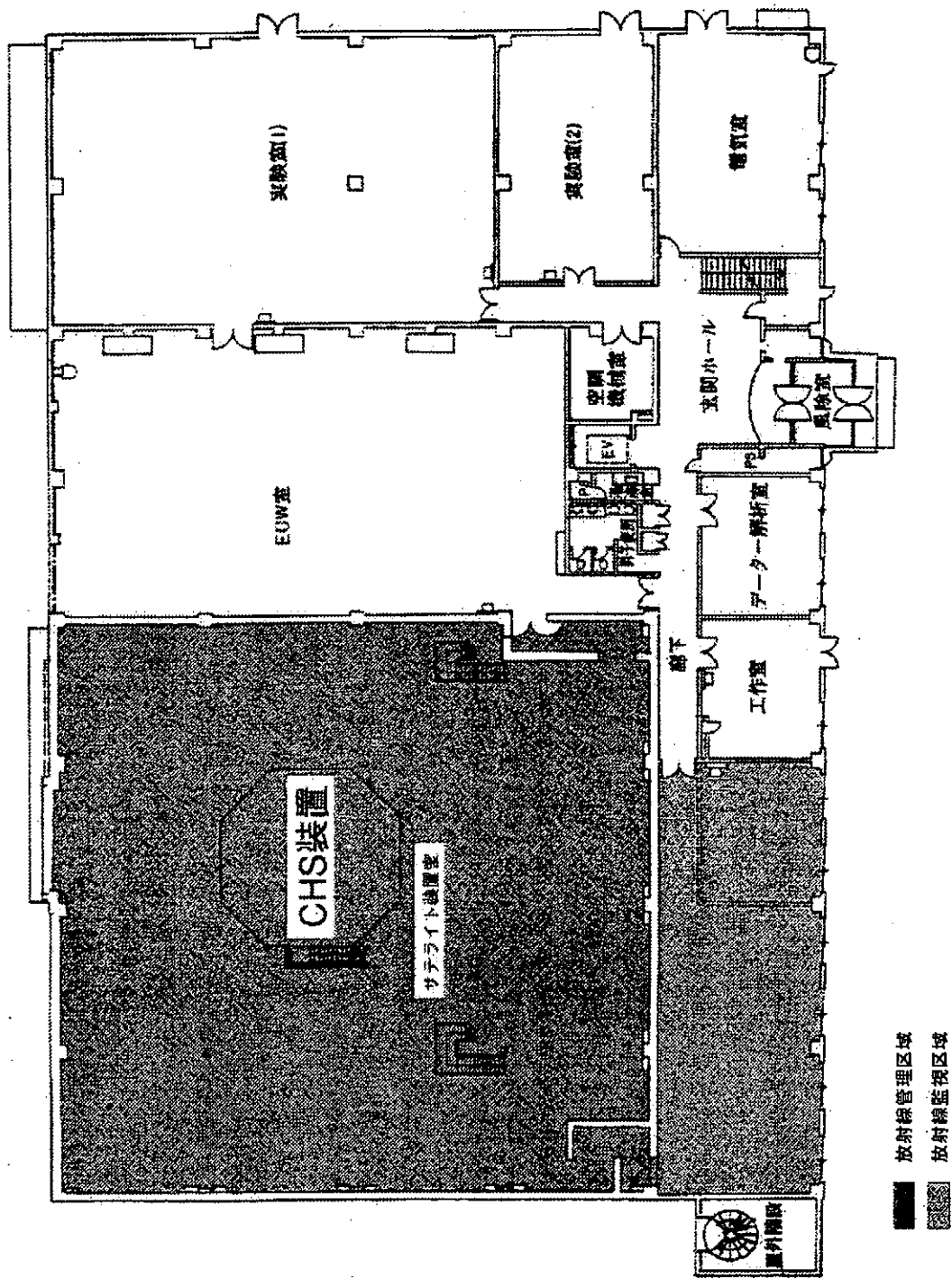
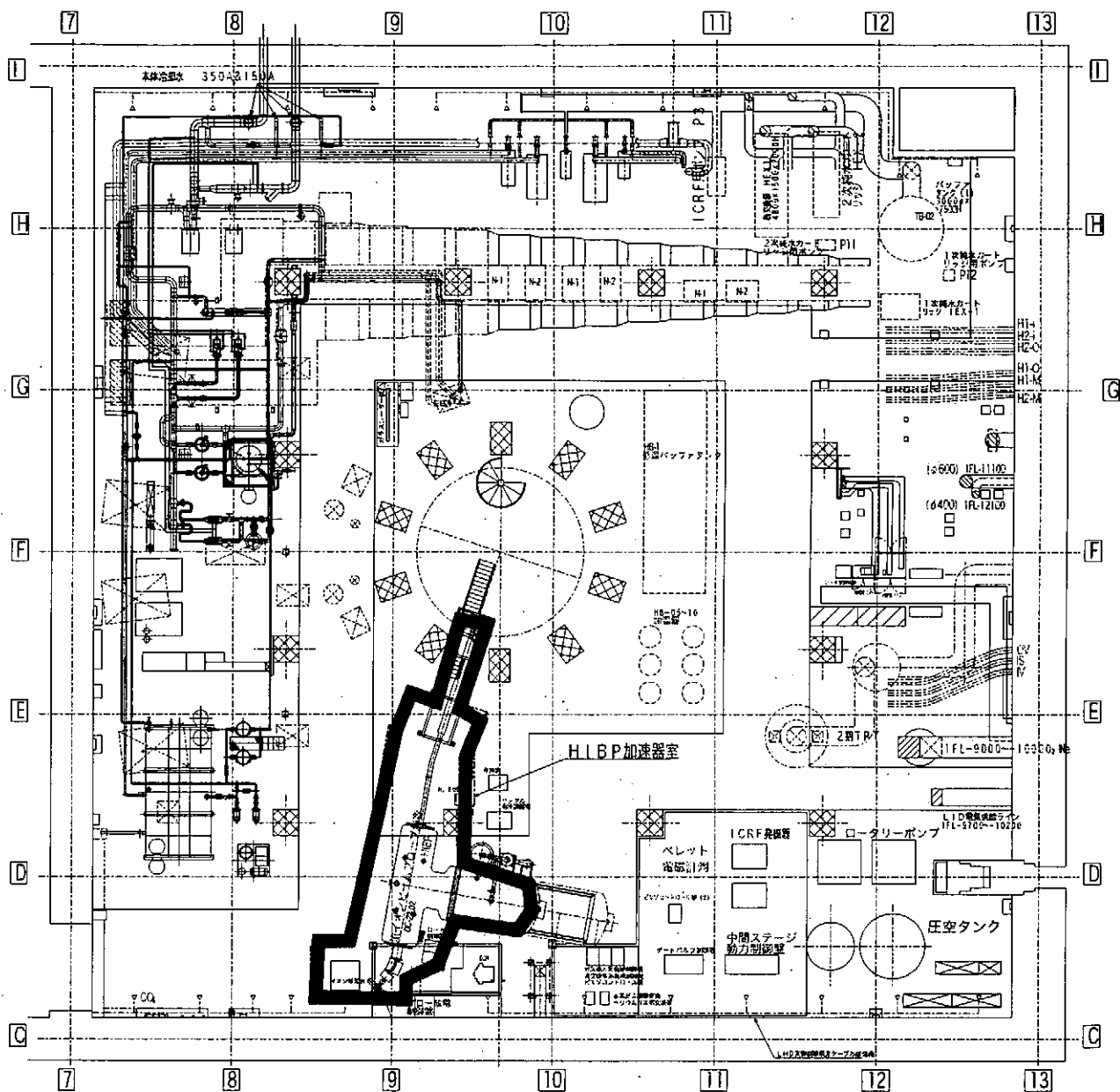
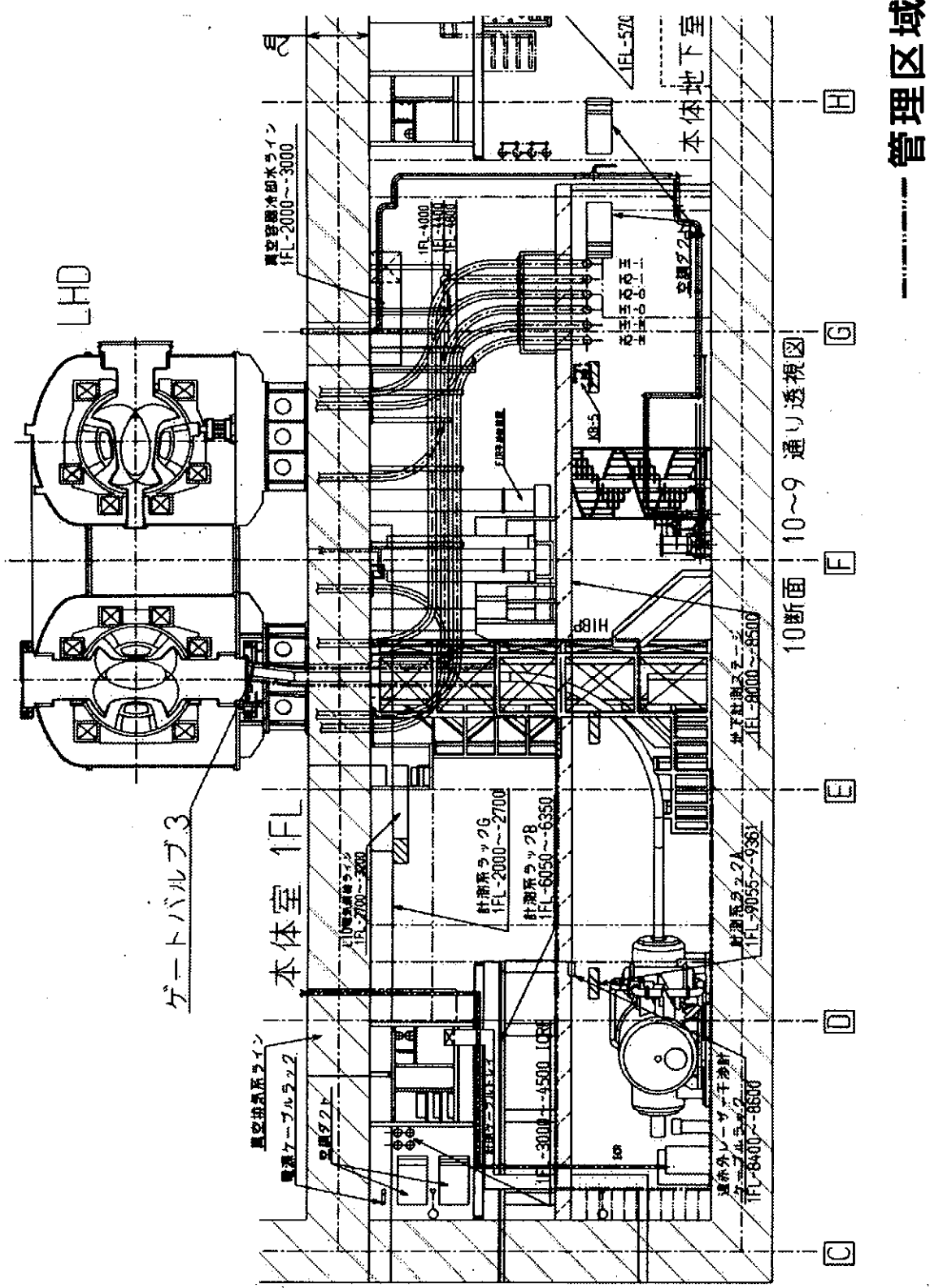


図 1-3-4 開発実験棟の装置管理区域



— 管理区域境界

図 1 - 3 - 5 HIBP 装置管理区域 平面図
(LHD 本体室地下 2 階)



Scale=1/200

図1-3-6 HIBP装置管理区域 立面図(LHD本体室)

2. 放射線安全管理委員会の活動状況

2.1 放射線安全管理委員会

2.1.1 体制

平成14年8月に行われた放射線発生装置（重イオンビームプローブ装置）の使用承認申請の際に、核融合科学研究所放射線障害予防規則が大幅に改訂され、また名称が核融合科学研究所放射線障害予防規定に変更されるとともに、それまでの放射線安全管理室を母体にして放射線安全管理委員会が組織された（図1-2、核融合科学研究所放射線障害予防規程第9条）。放射線安全管理委員会は平成14年現在、放射線安全管理委員長（旧室長）の安全管理センター長ほか、放射線取り扱い主任者、副主任者、放射線施設責任者、装置管理区域責任者、そして放射線安全管理担当者を合わせて21名で構成されている。

2.1.2 放射線安全管理委員会の開催

平成14年度は実質的に3回開催されたが、表2-1-1に示すとおり、第一、二回は改訂前の核融合科学研究所放射線障害予防規則が適用されたため放射線安全管理室会合という名所で開催されたが、第三回目は核融合科学研究所放射線障害予防規定が適用されたため、放射線安全管理委員会（第1回）として開催された。

2.2 放射線安全管理室の活動

放射線安全管理業務にかかわる所内サービス機関として、平成9年6月に放射線安全管理室窓口が安全管理センターに開設され、その後今日まで放射線安全教育や個人被曝線量測定業務などを進めてきたが、平成14年8月に行われた放射線障害予防規則の改訂において、名称が放射線安全管理室（管理室）に変更された。

(1)-1 放射線業務従事者登録

放射線業務従事者登録体制を図2-2-1に示す。図に示す一連の作業の中で、登録希望者は、管理室の指示に従って（1）登録についての窓口相談、（2）講習会受講と健康診断受診、書類の提出、（3）承認書、LB等の受け取り、の3段階の手順を踏みさえすればよい。そのあとは申請者から見ると、ほぼ自動的に手続きが進む体制になっている。なおこの体制は、教育訓練（講習会）を登録業務の出発点としているところに特徴がある。

(1)-2 所外者登録

所外者登録は所内者の場合と同様の体制で作業が進められる。ただ所属機関と責任体制の違いにより、所内者とは多少違った手続きで登録が行われる。表2-2-1に、平成14年度現在における所外者登録の要領を示すが、基本的には、管理室の指示に従うことによりほぼ自動的に手続きが進むようになっている。

(1)-3 登録および教育訓練実績

平成14年度における放射線業務従事者登録状況を表2-2-2に、その変動を図2-2-2に示す。また教育訓練実績を表2-2-3（1）と（2）に示す。表2-2-2において、4月30日に登録者数209名（所内：150名、所外

59)であったものが、翌年1月31日には登録者数244名(所内:158名、所外86)となり、35名の増加が見られるが、その後多少減少して、3月末現在では237名(所内:158、所外:79)であった。また表2-2-3(1)において新規講習会は年間7回実施され、総受講者数は30名(所内者:12名、所外者:18名)であった。また現場教育はLHD:12回、CHS:1回、ECH:3回、NBI:5回、そしてXPS:2回で、合計24回実施され、合計で39名(所内者:19名、所外者:20名)の受講者があった。平成14年度の更新教育は、表2-2-3(2)に示すとおり、定期開催の2回で232名(所内者149名、所外者:83名)が受講し、その後3月末にかけて実施した追加講習会において9名(所内者:7名、所外者:2名)が受講している。更新講習会受講者は合計245名であった。なお14年度の登録更新を対象とした追加教育は、平成15年度に入っても必要に応じて実施されているが、表2-2-3(2)には平成14年度の実績のみを示した。

2.2.3 特別健康診断

第1回目の特別健康診断は表2-2-4に示す通り、6月5日、7日のほか9回実施され155名の受診があった。また第2回目は問診を中心とする健康診断が12月5日、6日とそれ以降に実施され、159名の受診があった。その結果100%の受診率であった。

2.2.4 個人被曝管理

個人被曝管理のため放射線安全管理室では毎月1日付けでルクセルバッジの回収と発行を行っているが、バッジの使用状況を表2-2-5に示す。所内者に対する発行枚数は毎月146~160枚で、年間を通してほぼ一定である。しかしながら所外者の場合、4月から12月にかけて27枚程度の増加があった。これは9月下旬のLHD第6サイクル実験開始にともなう所外者の放射線業務従事者登録によるものであり、状況は昨年と同じであった。また年間総発行枚数は、昨年度に比べて若干減少し、2758枚であった。なお平成14年度もこれまでと同様に、登録者全員の測定結果に有意な線量は観測されなかった。

2.2.5 書類の発行状況

放射線安全管理に関する書類の発行状況を表2-2-6に示す。平成14年度は13年に比べて大幅に発行件数が増加し、40件であった。

2.2.6 入退室管理装置

入退室管理装置の運用状況を表2-2-7に示す。第6サイクルは平成14年9月24日~平成15年2月7日であったが、その間の延べ入退室人数は、見学者を除くと179名であった。また入退室回数は、9167回であった。なお、見学者の入室は112回であった。

表 2-1-1 平成 12 年度放射線安全管理室会合 開催記録

平成 14 年度放射線安全管理室会合 (第 1 回)

1. 日時 平成 14 年 6 月 4 日 (火)
2. 報告 放射線安全管理の状況について
3. 議題 (1) 「核融合科学研究所放射線障害予防規程」の一部改正について
(2) 「核融合科学研究所重イオンプローブ装置の維持管理細則」の制定について
(3) 放射性同位元素等に係る安全管理の徹底について
(4) その他

平成 14 年度放射線安全管理室会合 (第 2 回)

1. 日時 平成 14 年 7 月 30 日 (火)
2. 議題 (1) 「核融合科学研究所放射線障害予防規程」の全面改正について
(2) 「核融合科学研究所重イオンプローブ装置の維持管理細則」の制定について
3. その他

平成 14 年度放射線安全管理委員会 (第 1 回)

1. 日時 平成 14 年 10 月 9 日 (水)
2. 放射線安全管理委員会メンバーの確認
3. 報告 各施設状況報告
4. 議題 (1) 「核融合科学研究所重イオンプローブ装置の維持管理細則」の制定について
(2) 「核融合科学研究所加熱実験棟における維持管理細則」の一部改正について
(3) 「核融合科学研究所計測実験棟における維持管理細則」の一部改正について
(4) 「核融合科学研究所大型ヘリカル実験棟における維持管理細則」の一部改正について
(5) 「核融合科学研究所開発実験棟における維持管理細則」の一部改正について
(6) 「核融合科学研究所微量密封放射性同位元素等取扱細則」の一部改正について
(7) 核融合科学研究所安全委員会規則」の一部改正について
5. その他

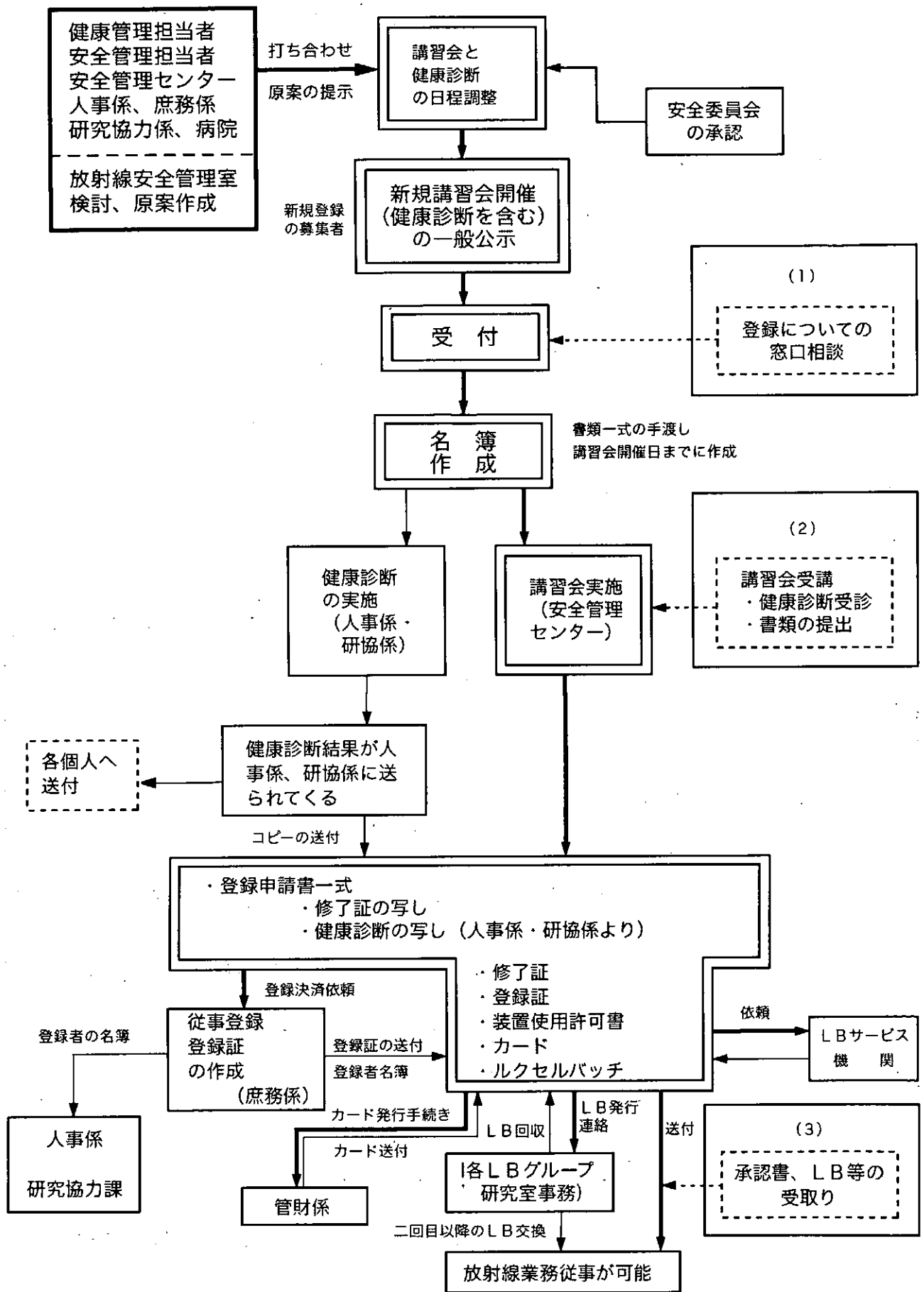


図 2-2-1 登録手続の処理手順

表 2-2-1 所外者の放射線業務従事者登録手続き要領

[1] 所属機関において放射線業務従事者としての認定を受ける。

①所属機関に放射線業務従事者登録制度がある場合

所属機関の放射線安全管理体制に従って、放射線業務従事者登録を行う。つまり所属機関で責任をもって必要な安全管理を実施する。

②所属機関に放射線業務従事者登録制度がない場合

各所属機関において、公務員にあつては放射線障害防止法および人事院規則 10-5 に従って放射線業務従事者の認定を受ける。公務員以外の場合には、放射線障害防止法および電離放射障害防止規則にしたがつて放射線業務従事者としての認定を受ける。

このようにして、派遣元で放射線業務従事者として登録され、あるいは認定された後、次の [2] に従って、核融合科学研究所での放射線業務従事者登録を行う。

[2] 核融合科学研究所で所外者登録手続きを行う。

所外者登録手続きに必要な要件 (1)、(2)、(3) をそろえて放射線安全管理室窓口へ放射線業務従事者登録の申請を行う。

(1) 教育訓練受講

(2) 特別健康診断結果の提出

(3) 新規登録申請書一式の提出

①放射線業務従事者登録申請書 (所外者用)

②装置/施設使用申請書 もしくは 業務立入申告書

③従事者登録認定証及び業務従事承諾書

④入構証発行申請書

⑤放射線業務経歴証明書

ここで⑤は、これまで放射線業務に従事したことが無い場合には不必要である。

表2-2-2 放射線業務従事者登録（2002年度）

登録者累計 所内：166 所外：86

○月別登録者数（名）

	所内	所外	合計
平成14年 4月30日現在	150	59	209
平成14年 5月31日現在	150	62	212
平成14年 6月30日現在	147	69	216
平成14年 7月31日現在	152	69	221
平成14年 8月31日現在	153	75	228
平成14年 9月30日現在	154	80	234
平成14年10月31日現在	154	84	238
平成14年11月30日現在	156	85	241
平成14年12月31日現在	156	86	242
平成15年 1月31日現在	158	86	244
平成15年 2月28日現在	159	81	240
平成15年 3月31日現在	158	79	237
新規登録者（平成14年度）	15	19	34
登録解除者（平成14年度）	8	7	15

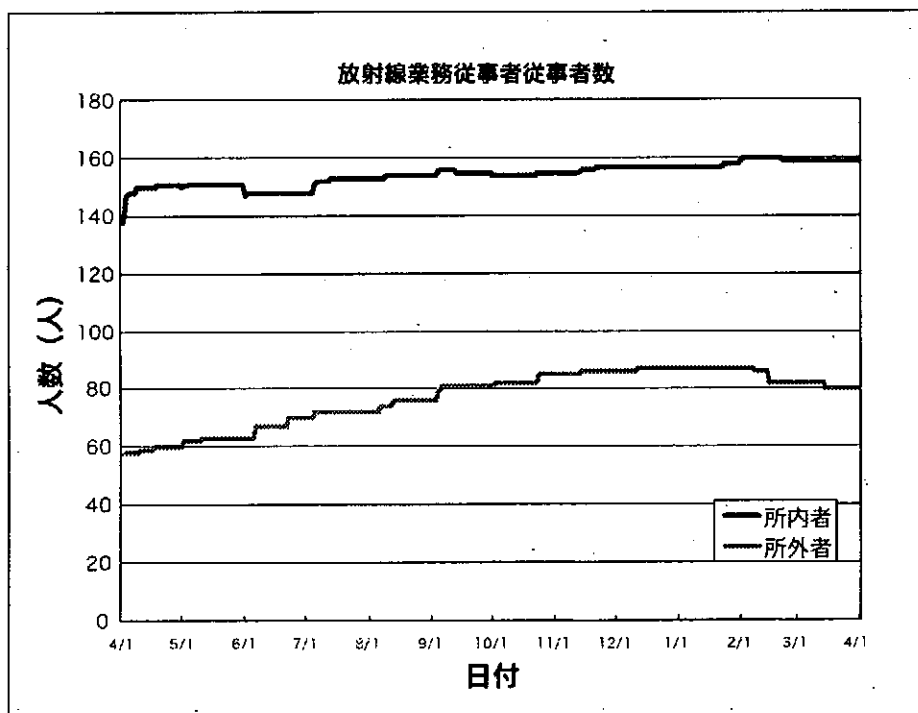


図2-2-2 放射線業務従事者の推移（2001年度）

表2-2-3 (1) 教育訓練実施状況 (2002年度)

(1) 新規講習会実施記録

開催日	所内者	所外者	合計
H14年5月9日	4名 (ロシア:1名)	10名	14名
H14年6月27日	1名 (ロシア:1名)		1名
H14年8月9日	0名	3名	3名
H14年10月10日	1名	4名	5名
H14年11月19日	3名 (ロシア:1名) (ウクライナ:1名)	0名	3名
H15年1月29日	2名 (中国:1名)		2名
H15年3月18日	1名	1名	2名
合計	12名	18名	30名

(2) 放射線安全取扱講習会 (現場教育)

日付	教育項目	所内	所外	合計
H14/05/30	LHD現場教育第1回	0	1	1
H14/05/30	NBI現場教育第1回	0	1	1
H14/05/31	LHD現場教育第2回(ロシア)	1	0	1
H14/06/06	LHD現場教育第3回	0	4	4
H14/06/21	LHD現場教育第4回	0	1	1
H14/07/09	LHD現場教育第5回	2	0	2
H14/07/09	ECH現場教育第1回	1	1	2
H14/07/15	NBI現場教育第2回(ロシア)	1	0	1
H14/07/17	NBI現場教育第3回	2	0	2
H14/07/30	CHS現場教育第1回	2	0	2
H14/08/20	XPS現場教育第1回	1	0	1
H14/09/06	ECH現場教育第2回	0	1	1
H14/09/12	LHD現場教育第6回	1	3	4
H14/10/24	NBI現場教育第4回	0	1	1
H14/11/05	LHD現場教育第7回	3	0	3
H14/11/14	LHD現場教育第8回	0	2	2
H14/11/25	LHD現場教育第9回(ロシア)	1	0	1
H14/12/03	LHD現場教育第10回	0	1	1
H14/12/11	LHD現場教育(省略)	0	1	1
H15/01/30	LHD現場教育第11回	1	0	1
H15/02/03	ECH現場教育第3回	1	0	1
H15/02/04	NBI現場教育第5回	1	0	1
H15/02/27	LHD現場教育第12回	0	3	3
H15/03/25	XPS現場教育第2回(中国)	1	0	1
	合計	19	20	39

表2-2-3 (2) 教育訓練実施状況 (2002年度)

(3) 更新講習

所外登録向け 更新講習会

第1回 H15/2/26実施 受講者 148名

所内:117名 (ロシア:1名 中国:2名 ウクライナ:1名)

所外:31名

第2回 H15/3/13実施 受講者 84名

所内:32名 (ロシア:1名)

所外:52名

(4) 追加 更新講習会

更新講習会特別講演収録ビデオを視聴

日付	教育項目	所内	所外	合計
H15/3/17	追加更新教育第1回	1	0	1
H15/3/19	追加更新教育第2回	1	2	3
H15/3/25	追加更新教育第3回	2	0	2
H15/3/28	追加更新教育(ビデオ視聴)	1	0	1
H15/3/31	追加更新教育第4回	2	0	2
	合計	7	2	9

表2-2-4 特別健康診断受診状況 (2002年度)

		受診者
第1回 対象者 155名	特別健康診断実施 平成14年6月5,7日	133
	追加実施(9回)	22
	合計	155
第2回 対象者 159名	特別健康診断実施 平成14年12月5,6日	43
	問診	113
	追加	3
	合計	159

表2-2-5 ルクセルバッチ使用状況（2002年度）

(1) 使用状況

月	所内者 (人)	所外者 (人)	合計	月	所内者 (人)	所外者 (人)	合計
4月	149	59	208	10月	154	82	236
5月	149	62	211	11月	156	85	241
6月	146	69	215	12月	156	86	242
7月	151	69	220	1月	158	86	244
8月	152	73	225	2月	160	86	246
9月	154	80	234	3月	158	78	236
				合計	1843	915	2758

(2) 測定結果の集計

測定結果が最小検出限界未満の線量だった従事者

	月	所内 (人)	所外 (人)	合計 (人)
第1四半期	4月～6月	444	190	634
第2四半期	7月～9月	457	222	679
第3四半期	10月～12月	466	253	719
第4四半期	1月～3月	476	250	726
年間合計		1843	915	2758

平成14年度のLBによる個人被ばく管理において、最小検出限界以上の線量検出はなかった。

表2-2-6 発行した書類（2002年度）

書類名	件数
被ばく測定結果証明書	3
健康診断証書	1
放射線業務従事者経歴証明書	15
教育訓練経歴証明書	13
放射線業務従事者証明書	1
放射線業務従事者等認定証明書兼放射線業務従事者登録申請承諾書	6
放射線業務従事者等認定証明書及び放射線作業従事承認書	1
合計	40

表2-2-7 LHD入退室管理装置の運用とシステムの改良(2002年度)

○運用状況

- ・第6実験サイクル 期間中のLHD本体室 入退状況 2002/9/24～2003/2/7
- ・入退者数 : 179名 (見学者等を除く)
- ・入退回数 : 9,167回 (入域し退域した回数)
- ・見学者カードの入域 : 112回

3. 装置管理

3.1 装置の運転状況と放射線監視結果

表3-1-1に装置の運転状況と敷地境界の放射線監視結果を示す。実験室内では装置運転や実験に伴う線量増加が観測されたが、実験室外や敷地境界では放射線管理上問題となるような線量増加はなかった。以下に各装置の状況について記す。

なお、ここでいう装置とは、研究所の放射線障害予防規定で規定する「放射線発生装置」である。

(1) LHD (本体棟本体室)

第6サイクル実験として、2002年9月～2003年2月にプラズマ実験を行った。本体室内外ではLHDに起因するX線は検出されなかった。

(2) NBI (本体棟本体室)

2002年7月から2003年2月に運転した。2002年9月～2003年2月はLHDプラズマ実験としてLHDプラズマへの入射を行った。プラズマ実験期間中の典型的な1週間は、月曜日コンディショニング、火水金曜日プラズマ実験とプラズマ実験終了後コンディショニング、木曜日プラズマ実験のみであった。

電子式ポケット線量計をNBI周辺に設置し、毎日運転開始前と運転終了後の線量を記録した。線量計の配置を図3-1-1に、週毎の測定結果を表3-1-2に示す。

放射線管理上問題となるのは、プラズマ実験を行わずコンディショニングのみ行っている時、すなわち本体室に業務従事者が立ち入る時のNBI周辺での線量である。表3-1-3にプラズマ実験中の線量を除いた週線量を示す。最大の週でも100 μ Svを越えなかった。

(3) ECH (本体棟加熱装置室)

2002年4月から2003年3月に運転した。2002年9月～2003年2月はLHDプラズマ実験としてLHDプラズマへの入射を行った。プラズマ実験期間中の典型的な1週間は、月曜日コンディショニング、火水金曜日プラズマ実験とプラズマ実験終了後コンディショニング、木曜日プラズマ実験のみであった。

2002年9月～11月と2003年3月に、積算線量計測定地点No.14で自然バックグラウンド線量よりも有意に高い線量が認められた(図3-2-2参照)。しかし、この地点は管理区域内であり、管理区域境界では有意な線量は検出されていないので、放射線管理上の問題はない。

(4) NBI (加熱棟)

運転はなかった。

(5) CHS (開発棟)

2002年4月～2003年3月にプラズマ実験を行った。管理区域内での

線量増加は検知されているが、それ以外の区域では放射線管理上問題となるような線量増加はなかった。

(6) H I B P (本体棟本体地下室)

2002年10月に施設検査を受けるための試験運転を開始した。管理区域内でも線量増加は検知されておらず、それ以外の区域でも放射線管理上問題となるような線量増加はなかった。

(7) その他

所内には2台のX線発生装置と1台のXPS装置(X線光電子分光分析装置)があり、使用されている。管理区域境界では、放射線管理上問題となるような線量増加はなかった。

表3-1-1 実験・運転と敷地境界の実験起因放射線量

2002年度	期 間 (月・日～月・日)	本体棟				加熱棟	開発棟	敷地境界 (μ Sv)
		LHD 実験	NBI (本体室) 運転	ECH (加熱装置室) 運転	HIBP (本体室地下) 運転	NBI 運転	CHS 実験	
1	4/1 ~ 4/7							<0.1
2	4/8 ~ 4/14			○				<0.1
3	4/15 ~ 4/21			○				<0.1
4	4/22 ~ 4/28						○	<0.1
5	4/29 ~ 5/5							<0.1
6	5/6 ~ 5/12			○				<0.1
7	5/13 ~ 5/19			○			○	<0.1
8	5/20 ~ 5/26			○			○	<0.1
9	5/27 ~ 6/2			○			○	<0.1
10	6/3 ~ 6/9							<0.1
11	6/10 ~ 6/16			○			○	<0.1
12	6/17 ~ 6/23			○			○	<0.1
13	6/24 ~ 6/30						○	<0.1
14	7/1 ~ 7/7						○	<0.1
15	7/8 ~ 7/14						○	<0.1
16	7/15 ~ 7/21		○				○	<0.1
17	7/22 ~ 7/28		○	○				<0.1
18	7/29 ~ 8/4		○	○				<0.1
19	8/5 ~ 8/11		○	○			○	<0.1
20	8/12 ~ 8/18							<0.1
21	8/19 ~ 8/25		○	○				<0.1
22	8/26 ~ 9/1		○				○	<0.1
23	9/2 ~ 9/8		○	○			○	<0.1
24	9/9 ~ 9/15		○	○				<0.1
25	9/16 ~ 9/22		○	○			○	<0.1
26	9/23 ~ 9/29		○	○			○	<0.1
27	9/30 ~ 10/6	○	○	○			○	<0.1
28	10/7 ~ 10/13	○	○	○				<0.1
29	10/14 ~ 10/20	○	○	○				<0.1
30	10/21 ~ 10/27		○	○			○	<0.1
31	10/28 ~ 11/3	○	○	○	○			<0.1
32	11/4 ~ 11/10	○	○	○	○			<0.1
33	11/11 ~ 11/17	○	○	○	○		○	<0.1
34	11/18 ~ 11/24	○	○	○	○		○	<0.1
35	11/25 ~ 12/1		○	○	○			<0.1
36	12/2 ~ 12/8	○	○	○	○			<0.1
37	12/9 ~ 12/15	○	○	○	○		○	<0.1
38	12/16 ~ 12/22	○	○	○	○		○	<0.1
39	12/23 ~ 12/29	○	○	○				<0.1
40	12/30 ~ 1/5							<0.1
41	1/6 ~ 1/12	○	○	○	○		○	<0.1
42	1/13 ~ 1/19							<0.1
43	1/20 ~ 1/26							<0.1
44	1/27 ~ 2/2		○	○	○			<0.1
45	2/3 ~ 2/9	○	○	○	○			<0.1
46	2/10 ~ 2/16		○	○			○	<0.1
47	2/17 ~ 2/23			○			○	<0.1
48	2/24 ~ 3/2							<0.1
49	3/3 ~ 3/9						○	<0.1
50	3/10 ~ 3/16							<0.1
51	3/17 ~ 3/23							<0.1
52	3/24 ~ 3/30			○				<0.1
53	3/31 ~ 4/6			○				<0.1

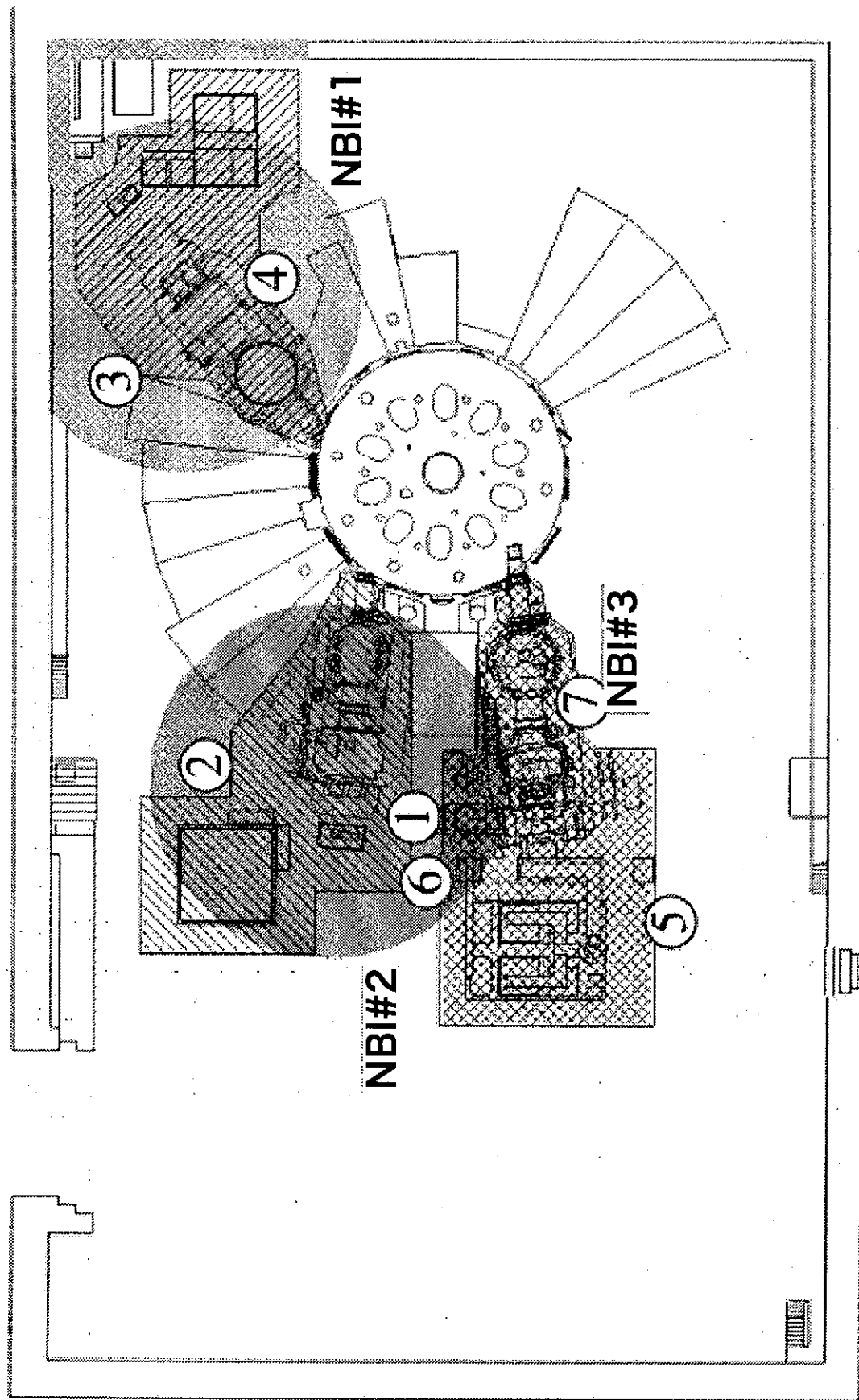


図3-1-1 ポケット線量計設置位置

表3-1-2 NBI周辺の週線量測定値 (プラズマ実験中を含む)
 (自然放射線によるバックグラウンド線量を差し引いた結果)

2002年度 週	期 間 (月・日～月・日)	NBI運転			週線量測定値							備考	
		1号機	2号機	3号機	1 (μ Sv)	2 (μ Sv)	3 (μ Sv)	4 (μ Sv)	5 (μ Sv)	6 (μ Sv)	7 (μ Sv)		
1	4/1～4/7												
2	4/8～4/14												
3	4/15～4/21												
4	4/22～4/28												
5	4/29～5/5												
6	5/6～5/12												
7	5/13～5/19												
8	5/20～5/26												
9	5/27～6/2												
10	6/3～6/9												
11	6/10～6/16												
12	6/17～6/23												
13	6/24～6/30												
14	7/1～7/7												
15	7/8～7/14												
16	7/15～7/21	○			0	0	2	6	0	0	0		
17	7/22～7/28	○			1	1	10	42	0	0	0		
18	7/29～8/4	○			0	0	16	71	0	0	1		
19	8/5～8/11	○			0	0	5	26	0	0	1		
20	8/12～8/18												
21	8/19～8/25			○	1	2	0	0	0	0	1		
22	8/26～9/1		○	○	0	0	1	0	0	0	0		
23	9/2～9/8	○	○	○	1	0	0	1	0	0	2		
24	9/9～9/15	○	○	○	6	2	7	35	2	0	12		
25	9/16～9/22	○	○	○	16	4	16	69	3	1	23		
26	9/23～9/29	○	○	○	8	2	10	39	0	4	10		
27	9/30～10/6	○	○	○	19	6	47	40	5	2	29	※	
28	10/7～10/13	○	○	○	30	11	56	45	6	6	39	※	
29	10/14～10/20	○	○	○	3	1	9	7	1	8	4	※	
30	10/21～10/27	○		○	1	0	15	14	2	2	12		
31	10/28～11/3	○		○	2	3	50	47	4	1	30	※	
32	11/4～11/10	○		○	2	4	57	45	5	3	31	※	
33	11/11～11/17	○		○	3	3	73	57	5	3	39	※	
34	11/18～11/24	○		○	2	4	75	48	6	5	42	※	
35	11/25～12/1	○	○	○	11	2	1	1	1	3	6		
36	12/2～12/8	○	○	○	37	8	49	33	5	4	25	※	
37	12/9～12/15	○	○	○	22	9	78	60	6	5	35	※	
38	12/16～12/22	○	○	○	29	14	115	77	9	10	56	※	
39	12/23～12/29	○	○	○	15	8	41	27	3	5	23	※	
40	12/30～1/5												
41	1/6～1/12	○	○	○	18	6	75	55	7	7	54	※	
42	1/13～1/19												
43	1/20～1/26												
44	1/27～2/2	○	○	○	67	14	41	25	6	14	43		
45	2/3～2/9	○	○	○	60	11	63	46	6	13	46	※	
46	2/10～2/16		○	○	4	1	0	0	1	2	6		
47	2/17～2/23												
48	2/24～3/2												
49	3/3～3/9												
50	3/10～3/16												
51	3/17～3/23												
52	3/24～3/30												
53	3/31～4/6												
平均値					13	4	34	34	3	4	21		

※印の週は、プラズマ実験の週

表3-1-3 NBIコンディショニング中の週線量測定値
(自然放射線によるバックグラウンド線量を差し引いた結果)

2002年度 週	期 間 (月・日～月・日)	NBI 運転			週線量測定値							備考	
		1号機	2号機	3号機	1 (μ Sv)	2 (μ Sv)	3 (μ Sv)	4 (μ Sv)	5 (μ Sv)	6 (μ Sv)	7 (μ Sv)		
1	4/1 ~ 4/7												
2	4/8 ~ 4/14												
3	4/15 ~ 4/21												
4	4/22 ~ 4/28												
5	4/29 ~ 5/5												
6	5/6 ~ 5/12												
7	5/13 ~ 5/19												
8	5/20 ~ 5/26												
9	5/27 ~ 6/2												
10	6/3 ~ 6/9												
11	6/10 ~ 6/16												
12	6/17 ~ 6/23												
13	6/24 ~ 6/30												
14	7/1 ~ 7/7												
15	7/8 ~ 7/14												
16	7/15 ~ 7/21	○			0	0	2	6	0	0	0		
17	7/22 ~ 7/28	○			1	1	10	42	0	0	0		
18	7/29 ~ 8/4	○			0	0	16	71	0	0	1		
19	8/5 ~ 8/11	○			0	0	5	26	0	0	1		
20	8/12 ~ 8/18												
21	8/19 ~ 8/25			○	1	2	0	0	0	0	1		
22	8/26 ~ 9/1		○	○	0	0	1	0	0	0	0		
23	9/2 ~ 9/8	○	○	○	1	0	0	1	0	0	2		
24	9/9 ~ 9/15	○	○	○	6	2	7	35	2	1	12		
25	9/16 ~ 9/22	○	○	○	16	4	16	69	3	4	23		
26	9/23 ~ 9/29	○	○	○	8	2	10	39	0	2	10		
27	9/30 ~ 10/6	○	○	○	7	1	8	6	0	2	11	※	
28	10/7 ~ 10/13	○	○	○	9	2	7	8	0	2	12	※	
29	10/14 ~ 10/20	○	○	○	0	0	0	0	0	0	0	※	
30	10/21 ~ 10/27	○		○	1	0	15	14	2	1	12		
31	10/28 ~ 11/3	○		○	1	2	29	29	5	1	19	※	
32	11/4 ~ 11/10	○		○	0	0	2	1	1	2	4	※	
33	11/11 ~ 11/17	○		○	1	0	0	1	0	0	5	※	
34	11/18 ~ 11/24	○		○	2	1	2	3	1	1	13	※	
35	11/25 ~ 12/1	○	○	○	11	2	1	1	1	3	6		
36	12/2 ~ 12/8	○	○	○	14	3	5	4	1	4	8	※	
37	12/9 ~ 12/15	○	○	○	3	9	13	9	0	3	13	※	
38	12/16 ~ 12/22	○	○	○	9	3	23	15	1	2	18	※	
39	12/23 ~ 12/29	○	○	○	3	2	6	4	0	1	9	※	
40	12/30 ~ 1/5												
41	1/6 ~ 1/12	○	○	○	4	1	9	7	2	1	14	※	
42	1/13 ~ 1/19												
43	1/20 ~ 1/26												
44	1/27 ~ 2/2	○	○	○	67	14	41	25	6	14	43		
45	2/3 ~ 2/9	○	○	○	25	3	19	13	0	6	13	※	
46	2/10 ~ 2/16		○	○	4	1	0	0	1	2	6		
47	2/17 ~ 2/23												
48	2/24 ~ 3/2												
49	3/3 ~ 3/9												
50	3/10 ~ 3/16												
51	3/17 ~ 3/23												
52	3/24 ~ 3/30												
53	3/31 ~ 4/6												
平均値					7	2	9	16	1	2	10		

3.2 積算線量計を用いた環境測定

3.2.1 実験棟での測定

TLDとガラス線量計(GD)を用いて環境の線量を測定している。その目的は、実験室内での放射線発生状況の把握、実験室外への放射線漏洩の有無の確認である。

LHDとNBIのある本体棟本体室、ECHのある本体棟加熱装置室、NBIテストスタンドのある加熱棟、CHSのある開発棟において線量計を設置して測定している。設置と回収は、原則として毎週月曜日の正午頃行い、1週間毎の積算線量データが得られる。線量計の配置と測定結果を次頁以降に示す。測定結果の図中には、「鉛箱の中」のデータも参考のため記している。測定素子を鉛ブロック5cm厚の箱の中に設置し、大地や建物からのガンマ線の影響を除去したものである。この素子を読み取ることで、読み取り器の調子を把握することができる。

2001年度の測定結果の概要について以下に記す。なお、測定値の単位はGy(グレイ)である。ここでは簡単のため $1\text{Gy} = 1\text{Sv}$ として扱った。

(1) 本体棟 (図3-2-1(1)～(7)参照)

NBIの運転とLHDのプラズマ実験に伴って、本体室内の数点(測定地点: 4～7, 19～24, 25～28)で線量の増加が認められた。しかし、本体室内以外では線量の増加は認められなかった。

LHD実験の開始は1998年3月31日なので、それ以前の測定値は自然バックグラウンド放射線による線量とその変動を示している。

(2) 本体棟加熱装置室 (図3-2-2(1)～(3)参照)

2002年9月～2003年2月に、積算線量計測定地点No.14で自然バックグラウンド線量よりも有意に高い線量が認められた。この測定点は管理区域内にあり、線量増加はECHの運転に起因すると考えられる。しかし、同時期の管理区域境界では有意な線量は検出されていないので、管理上の問題はない。

(3) 加熱棟 (図3-2-3(1)～(3)参照)

全測定地点で線量の増加は認められなかった。

(4) 開発棟 (図3-2-4(1)～(3)参照)

CHSのプラズマ実験に伴って、測定地点No.1, 2, 3, 5, 7で線量の増加が認められた。No.1～3はCHS室内にあり、線量増加はCHSの運転に起因するNo.5, 7はCHS室に隣接した地点であるが、放射線安全上問題となる線量ではない。

(5) 本体棟 本体地下室HIBP周辺 (図3-2-5(1)～(2)参照)

全測定地点で線量の増加は認められなかった。

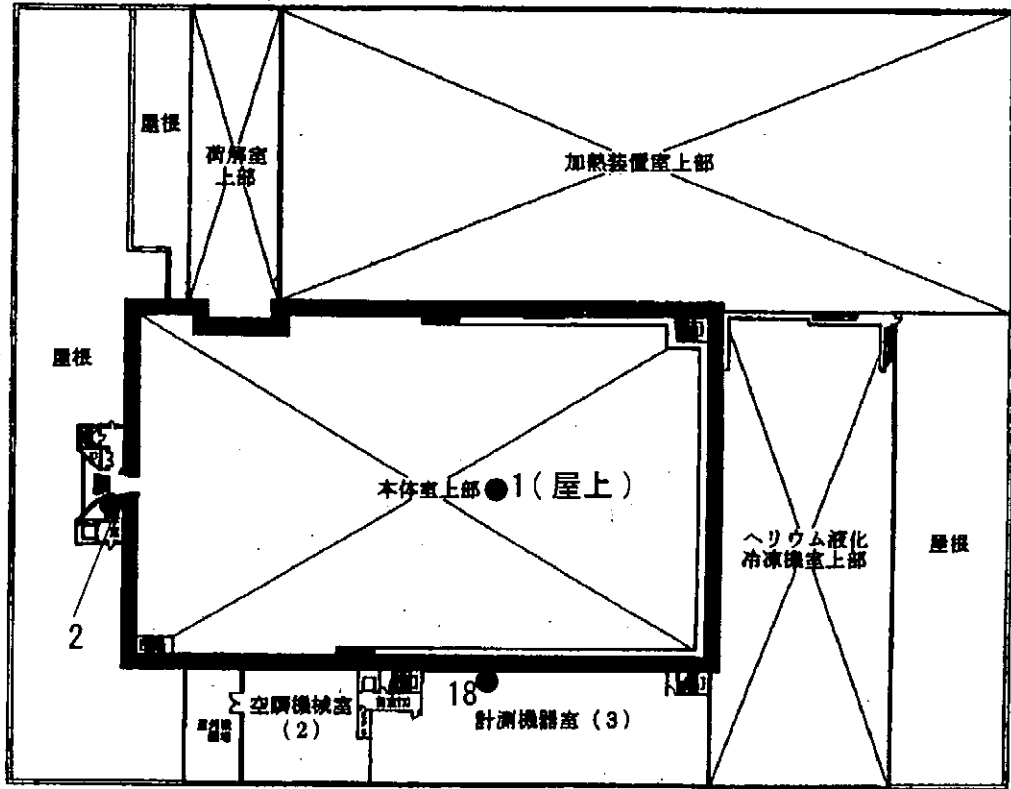
3.2.2 敷地境界での3ヶ月間積算線量測定

敷地境界6地点と敷地内1地点にTLDとガラス線量計を設置して線量測定を行っている。線量計各3個を簡易百葉箱内に3ヶ月間置き、その間の積算線量を測定した。

線量計の配置図を図3-2-6(1)に、測定結果を図3-2-6(2)に示す。測定地点によって線量レベルが異なる様子が観測されている。各測定地点での時間的な変化は小さい。

本体棟

2 F



1 F

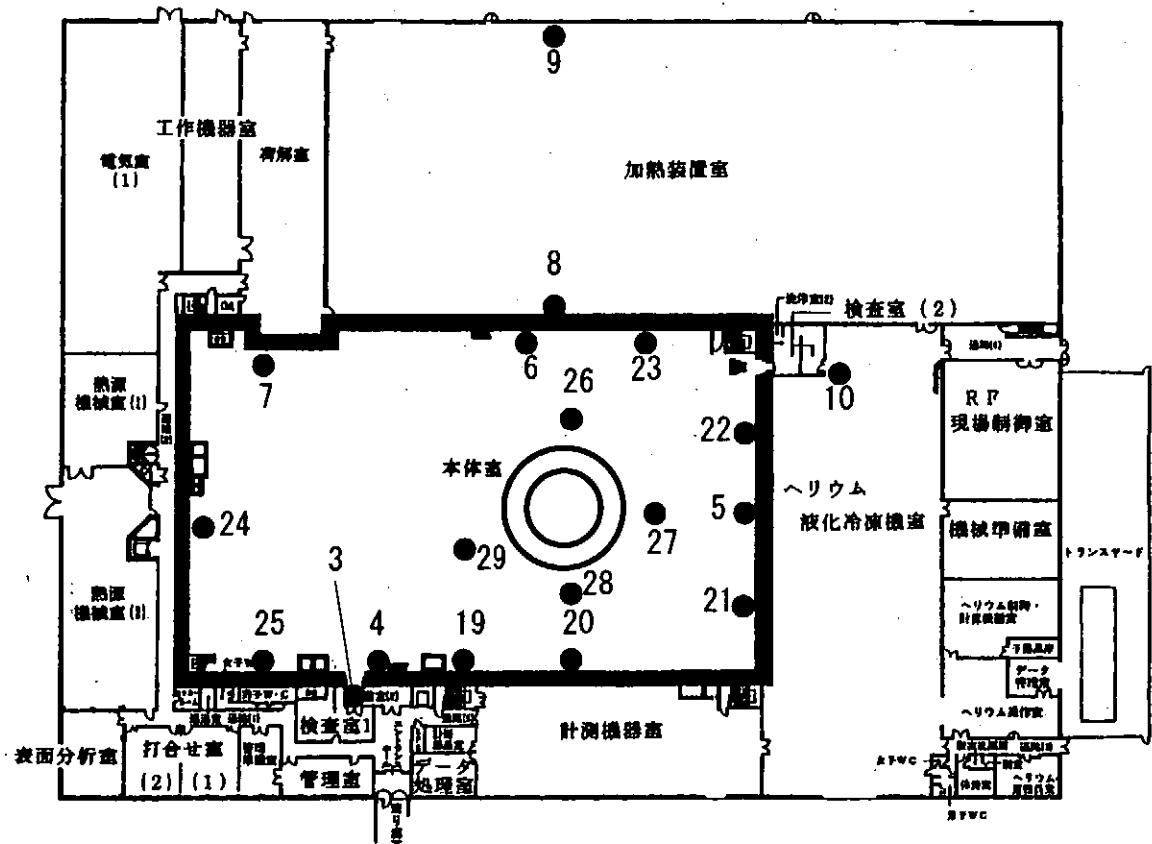
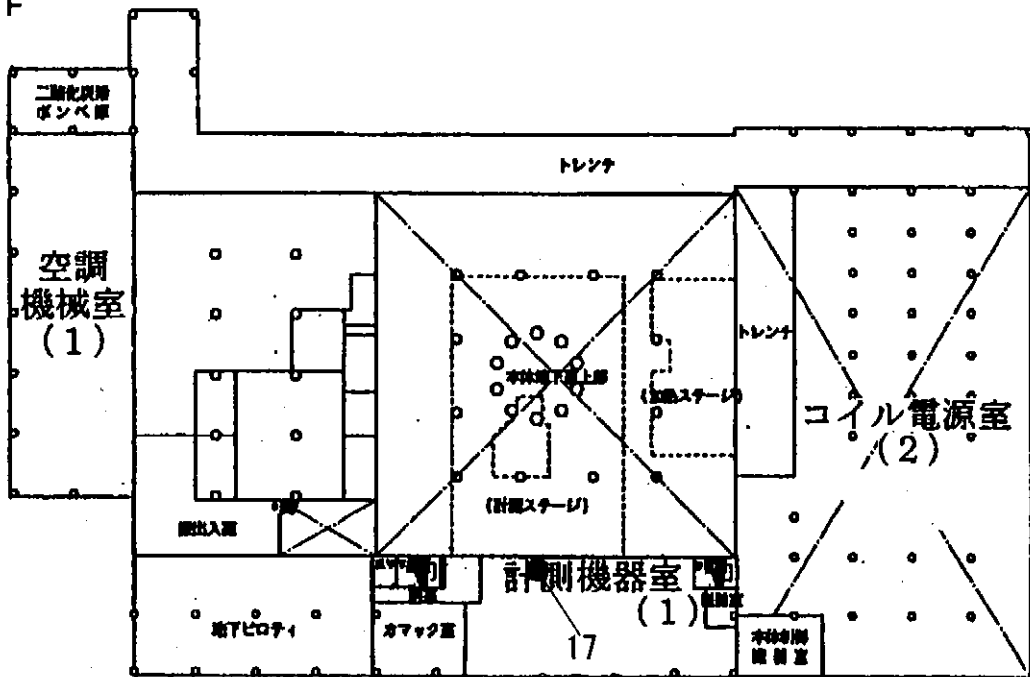


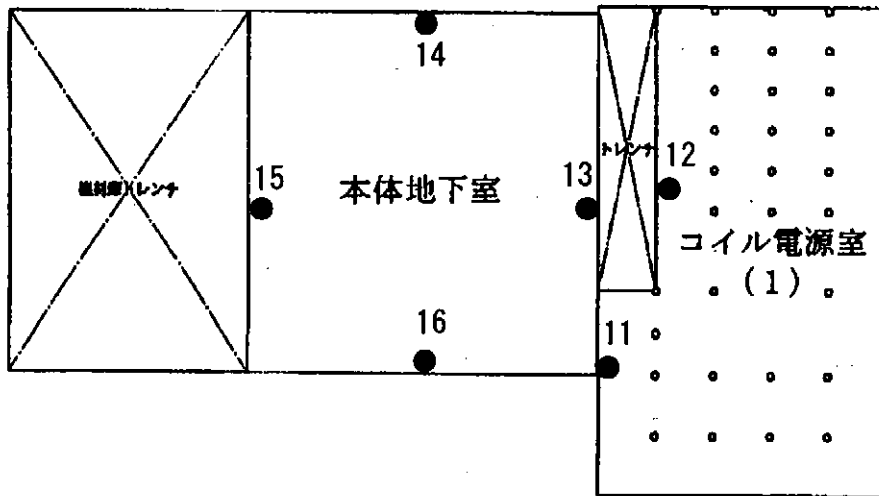
図 3-2-1 (1) 本体棟での測定位置

本体棟

B 1 F

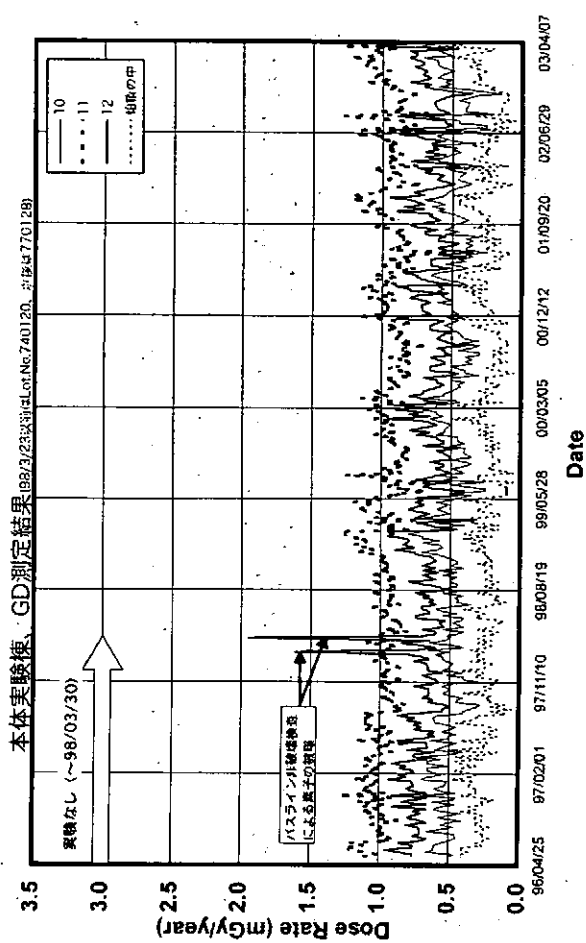
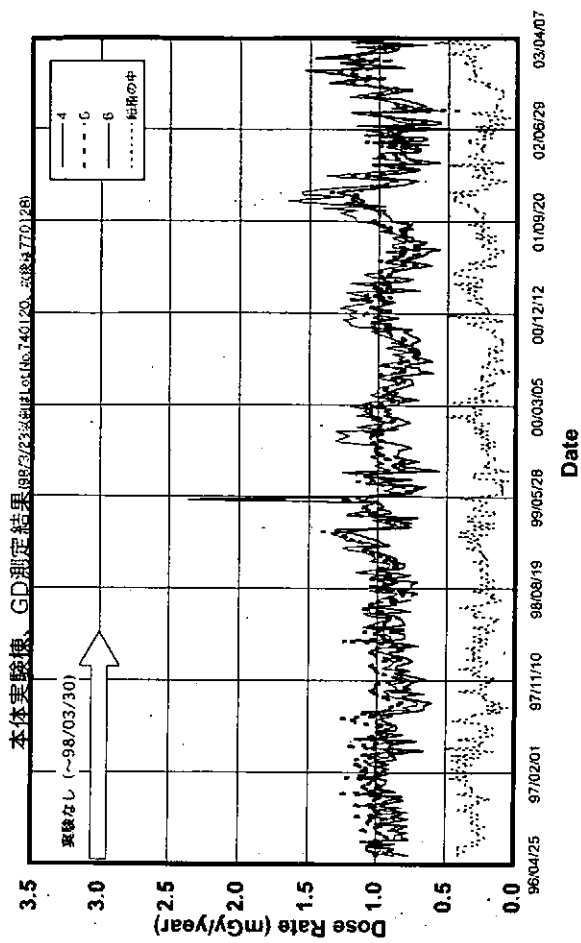
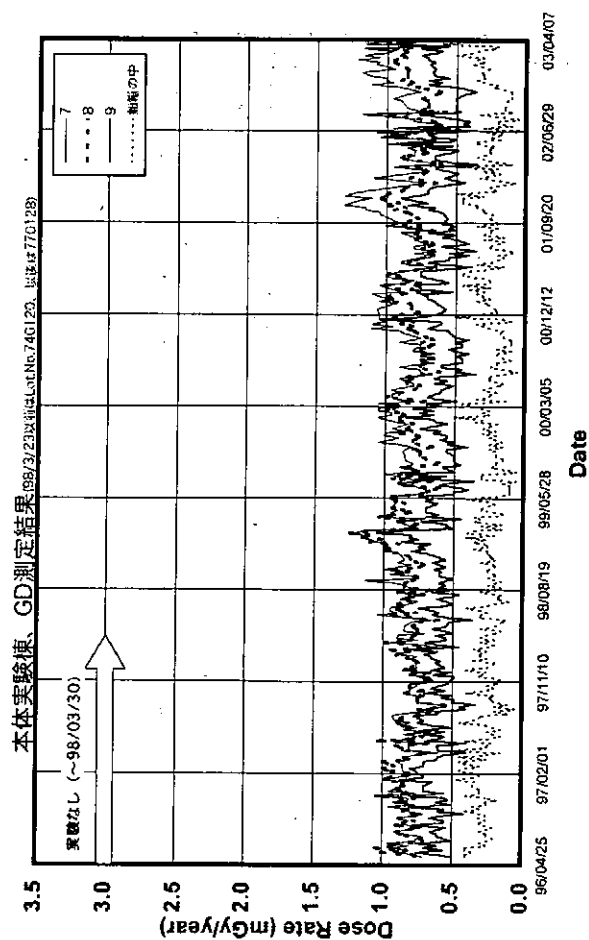
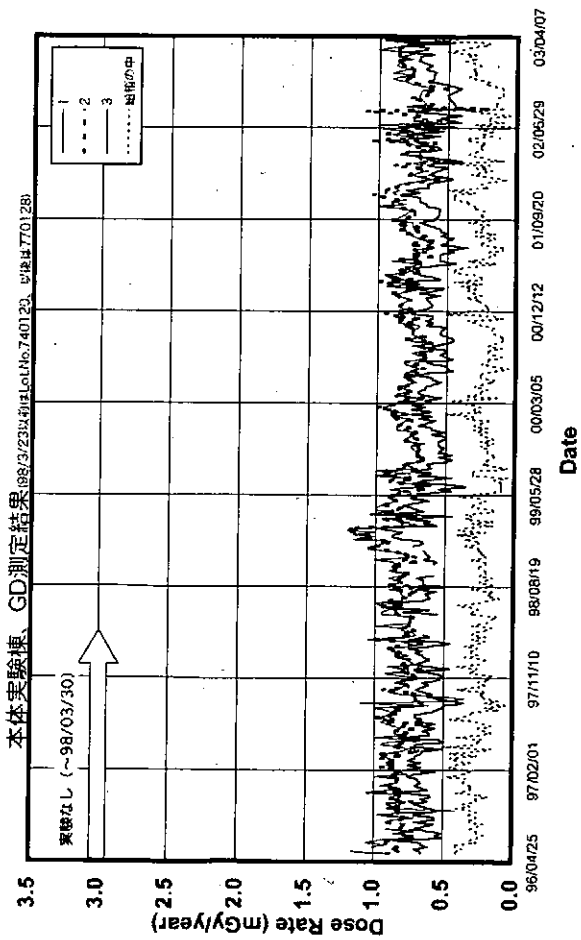


B 2 F



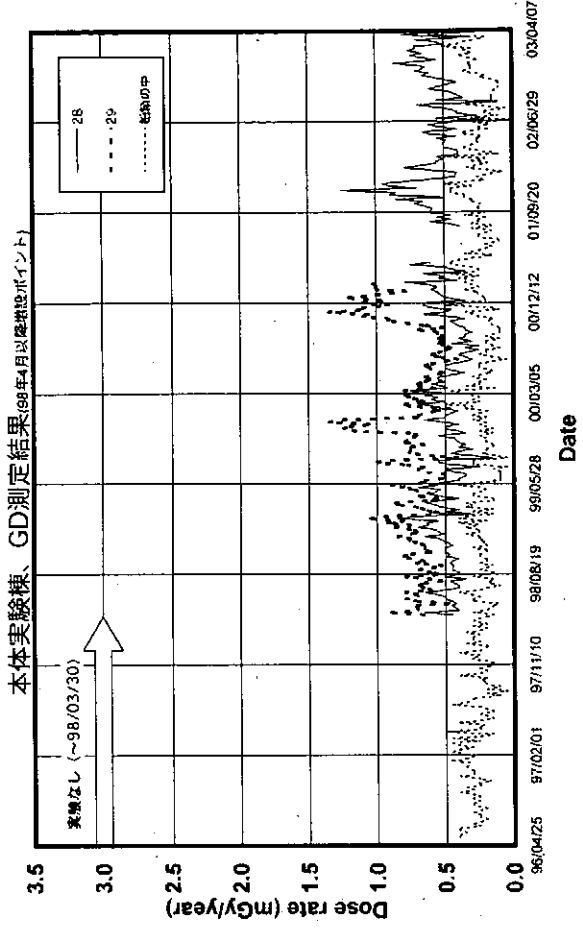
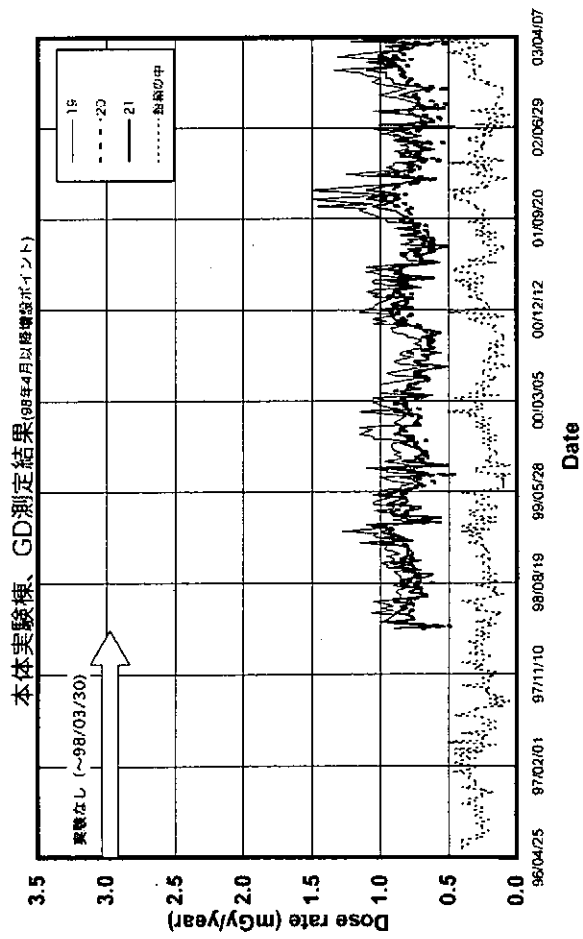
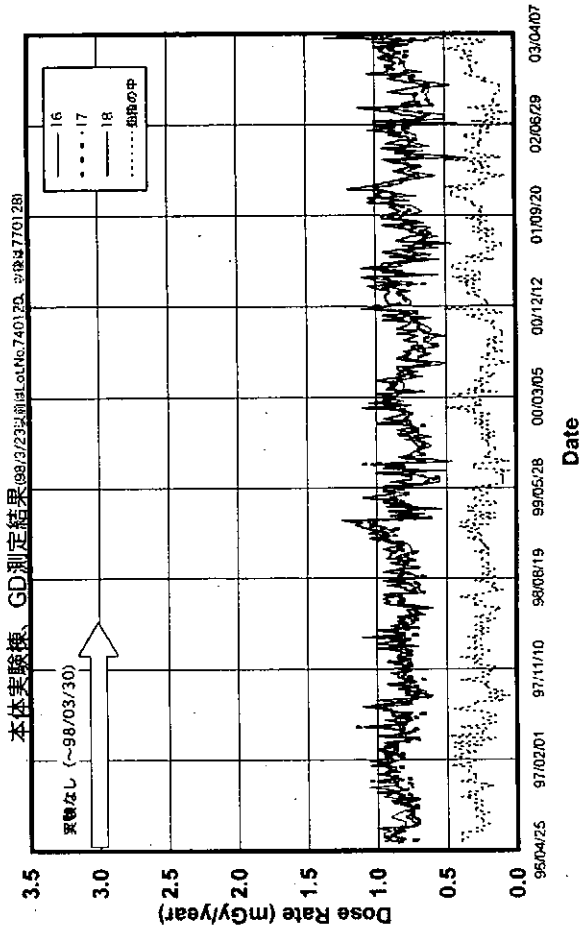
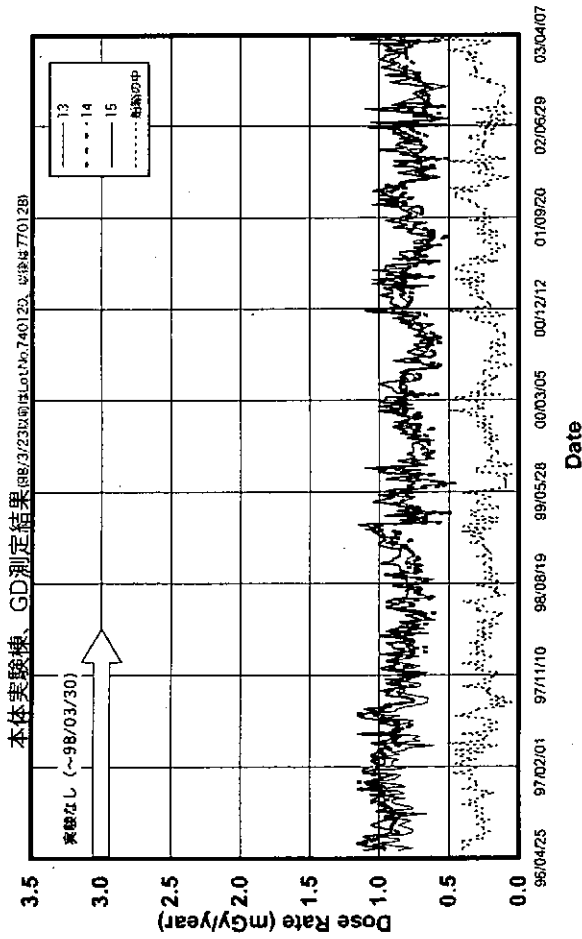
No	測定場所	No	測定場所	No	測定場所
1	屋上	11	コイル電源室 B2F 階段下	21	キャットウォーク東壁南
2	見学室	12	コイル電源室 B2F 北西	22	キャットウォーク東壁北
3	本体室入口正面	13	本体地下室東	23	キャットウォーク北壁東
4	本体室入口内側	14	本体地下室北	24	本体室西側
5	キャットウォーク東壁中	15	本体地下室西	25	本体室南壁西
6	キャットウォーク北壁中	16	本体地下室南	26	ステージA モニタ横
7	大型搬入口西	17	計測機器室 B1F 北	27	ステージB モニタ横
8	加熱装置室南	18	計測機器室 2F 北	28	ステージC モニタ横
9	加熱装置室北	19	キャットウォーク南壁中	29	ステージD モニタ横
10	ヘリウム液化機室西	20	キャットウォーク南壁東		

図 3-2-1 (2) 本体棟での測定位置



本体棟での測定結果

図3-2-1 (3)



本体棟での測定結果

図3-2-1 (4)

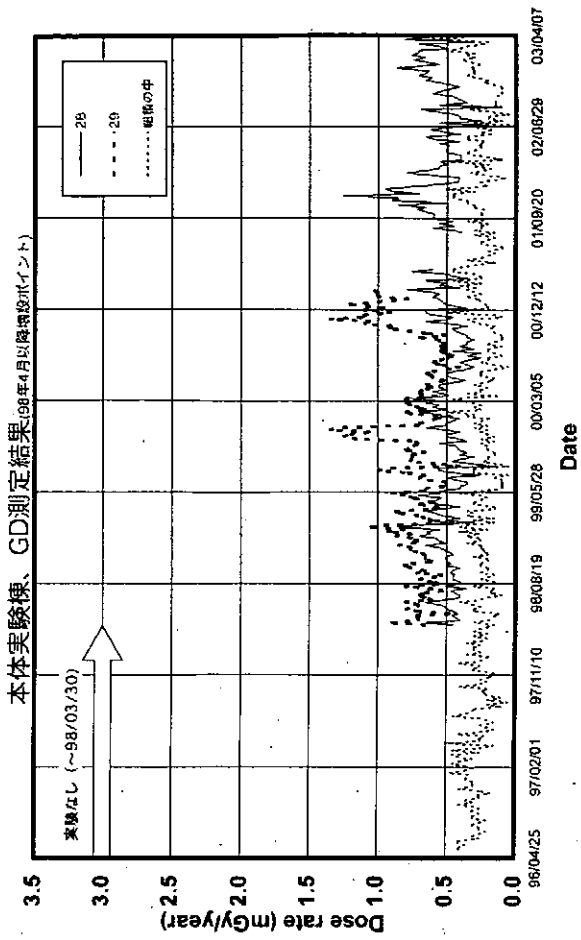
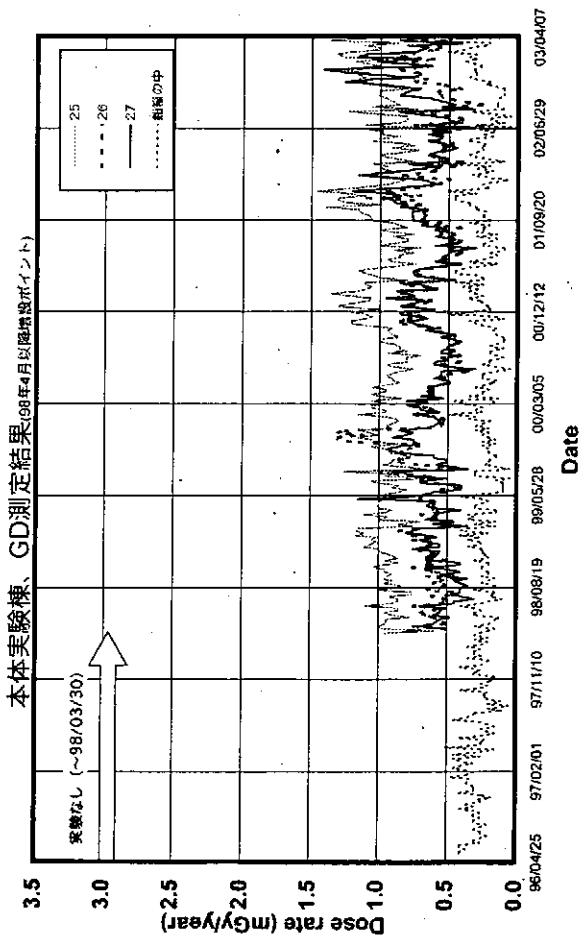


図3-2-1 (5) 本体棟での測定結果

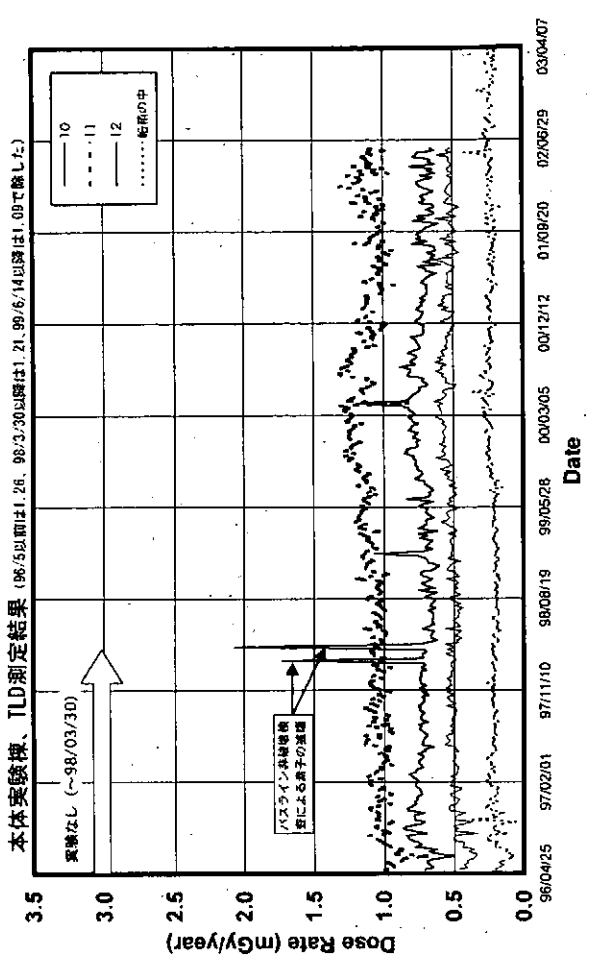
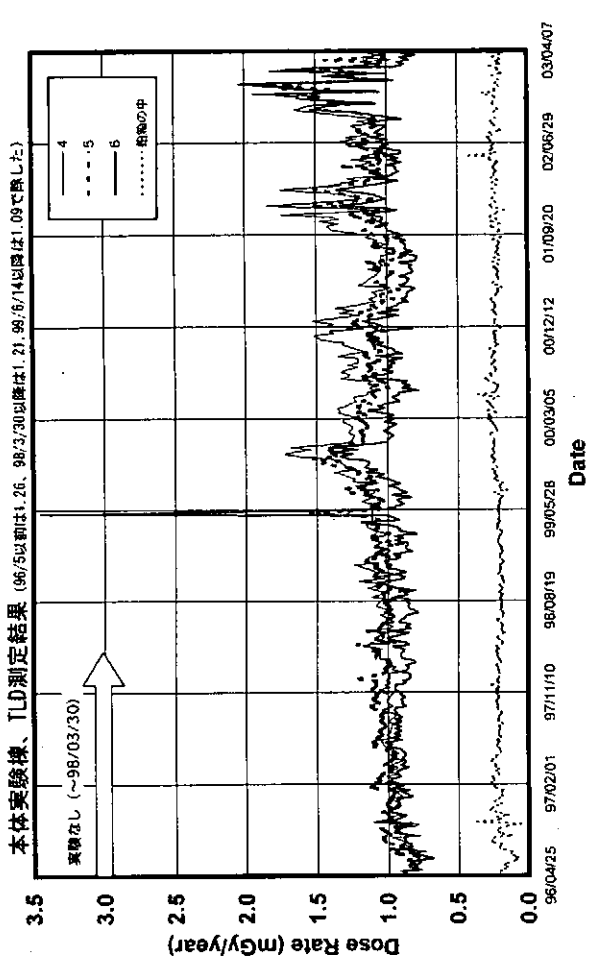
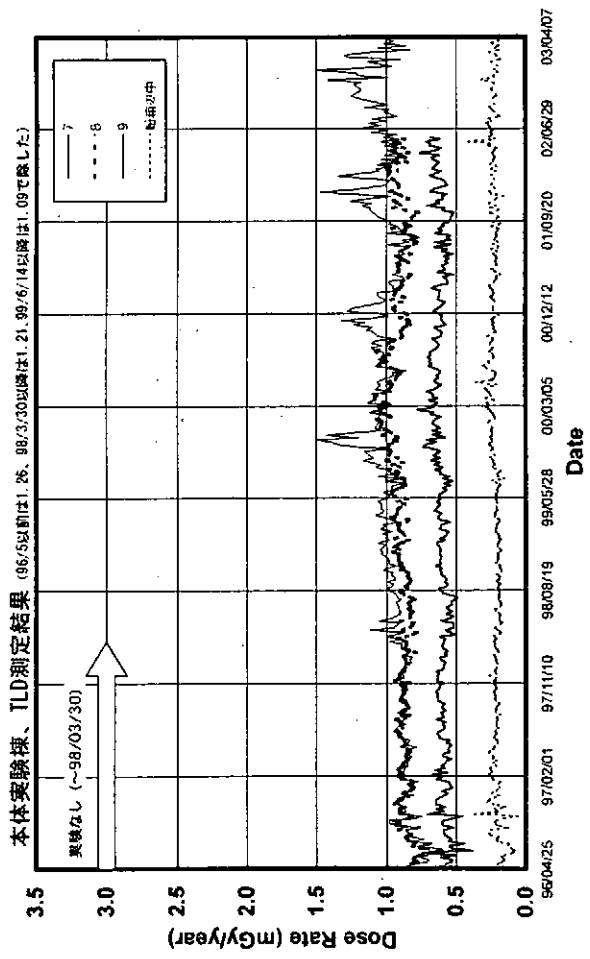
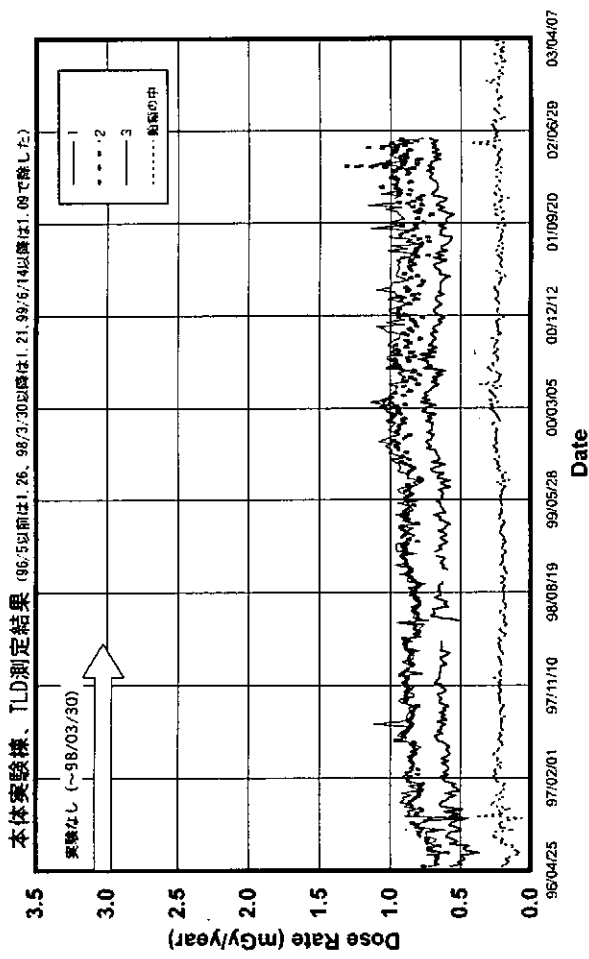


図3-2-1 (6) 本体棟での測定結果

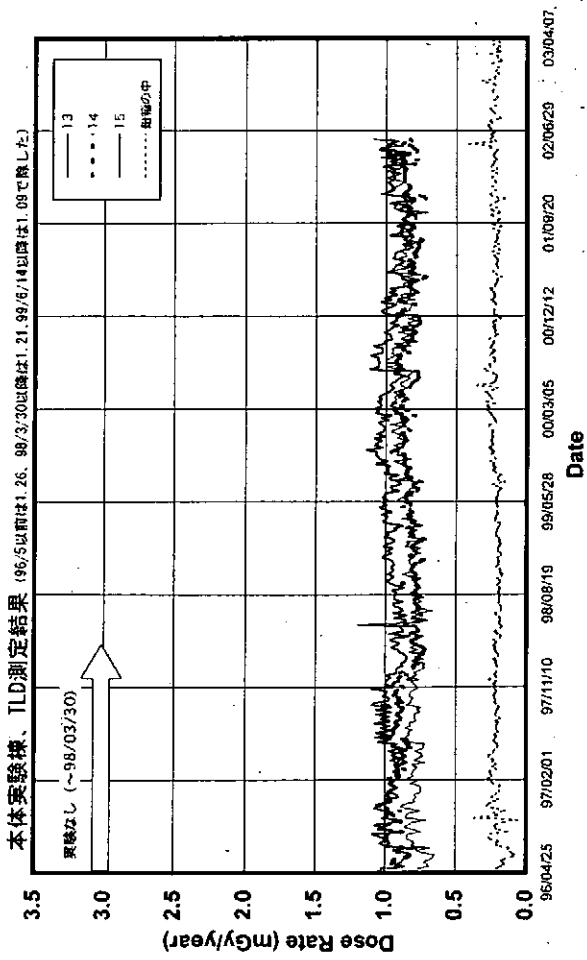
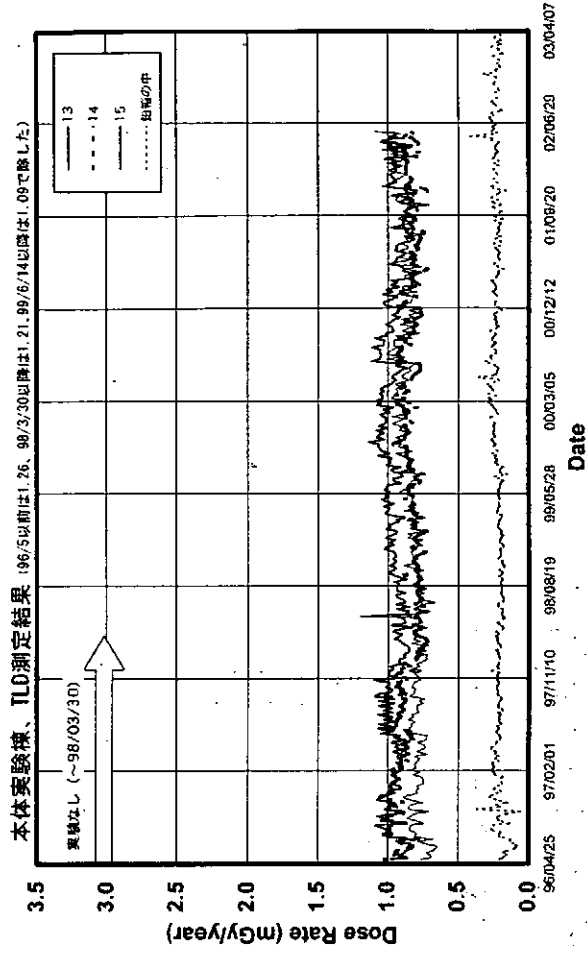
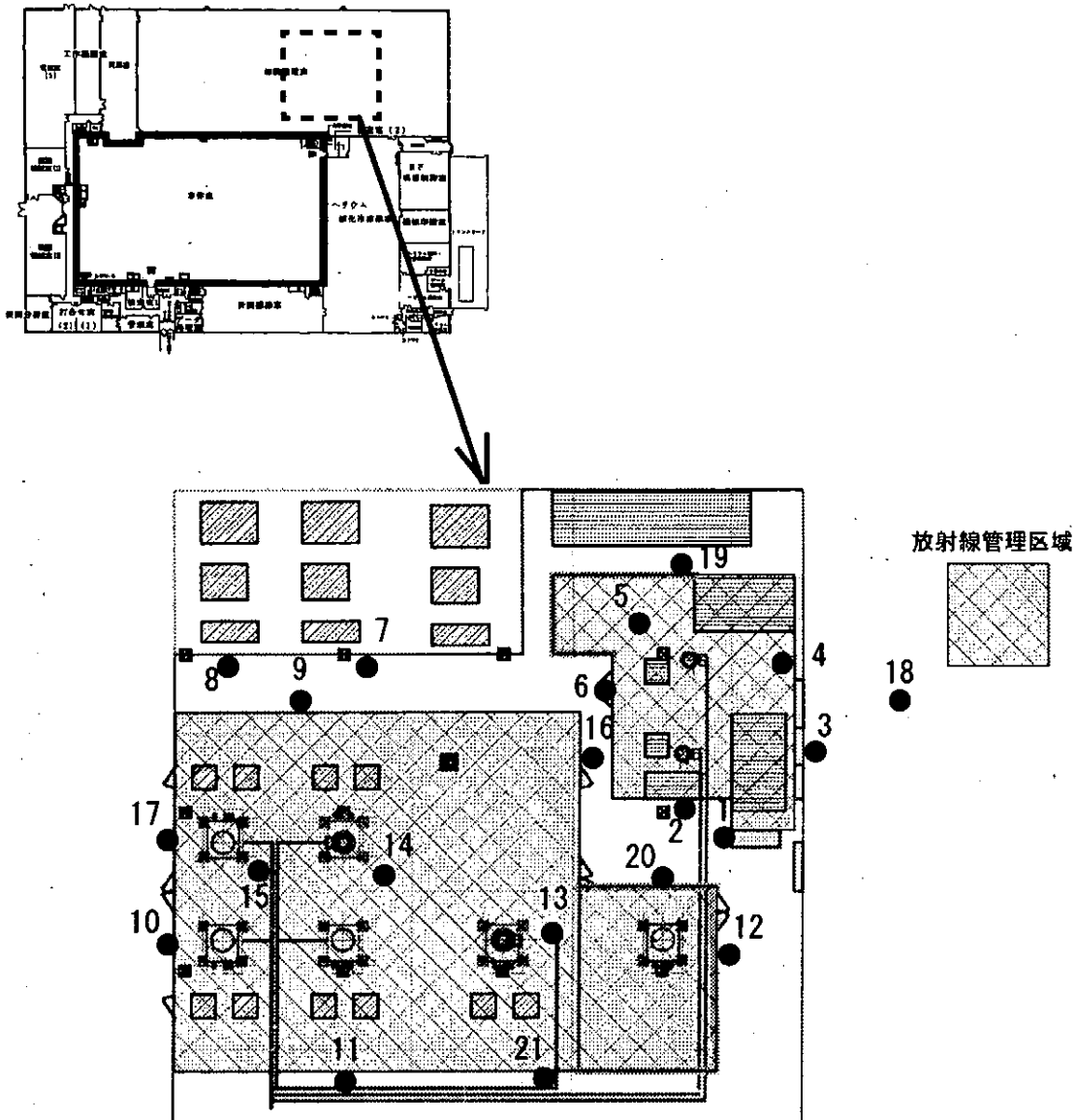


図3-2-1 (7) 本体棟での測定結果

本体棟 加熱装置室



No	測定場所	No	測定場所	No	測定場所
1	操作盤 (80kV)	8	操作盤 (50kV) 西側	15	ジャイロトロン #1 近傍
2	80kV 域 フェンス 南	9	50kV 域 フェンス 北	16	50kV 域 フェンス 北東
3	80kV 域 フェンス 東	10	50kV 域 フェンス 西	17	50kV 域 フェンス 北西
4	80kV 域 フェンス内側モニタ横	11	50kV 域 フェンス 南	18	80kV 域 フェンス東 (遠距離)
5	80kV 域 フェンス 北	12	50kV 域 フェンス 東	19	50kV 域 フェンス 新北
6	80kV 域 フェンス 西	13	ジャイロトロン #5 近傍	20	50kV 域 フェンス 東側北
7	操作盤 (50kV) 東側	14	ジャイロトロン #3 近傍	21	50kV 域 フェンス 南東

図 3-2-2 (1) 本体棟加熱装置室での測定位置

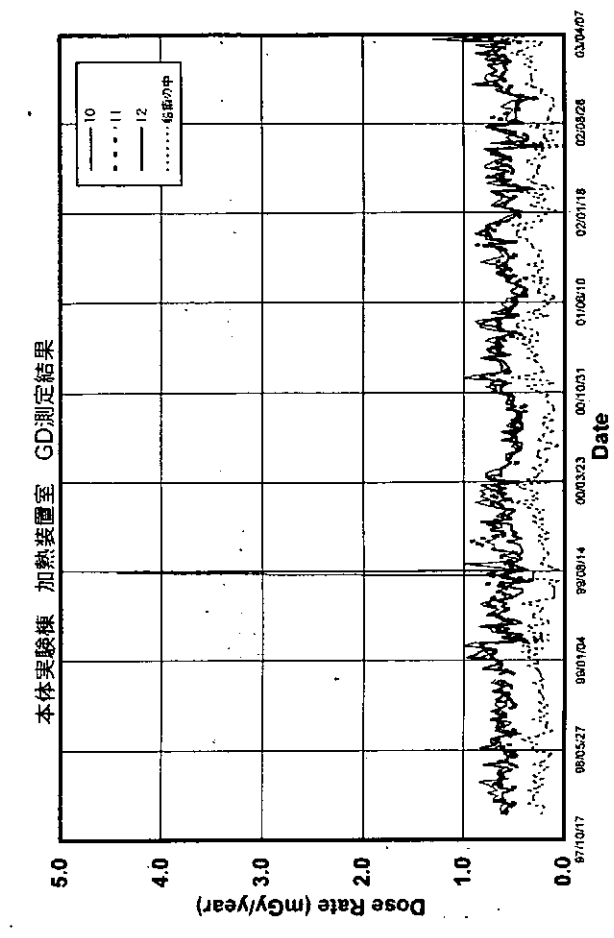
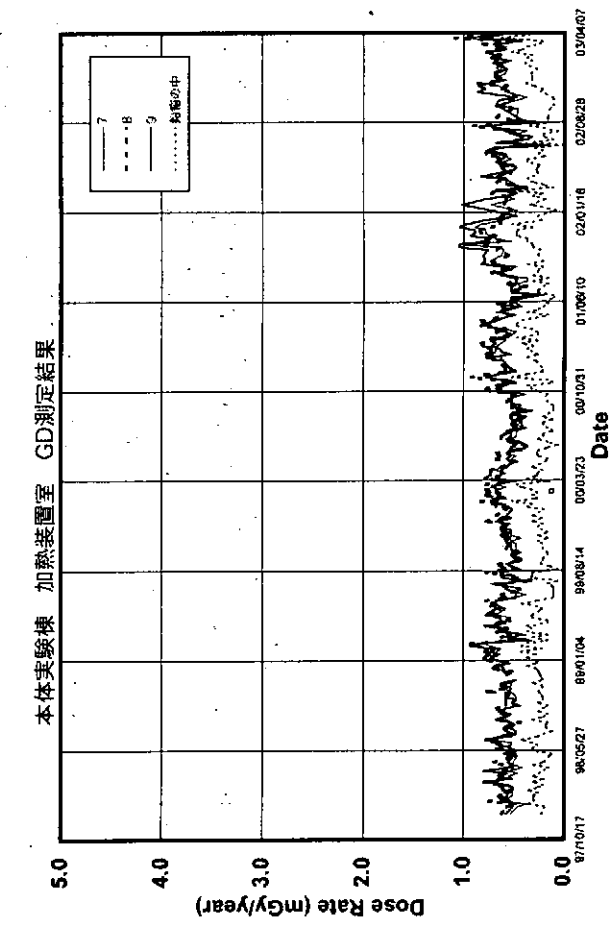
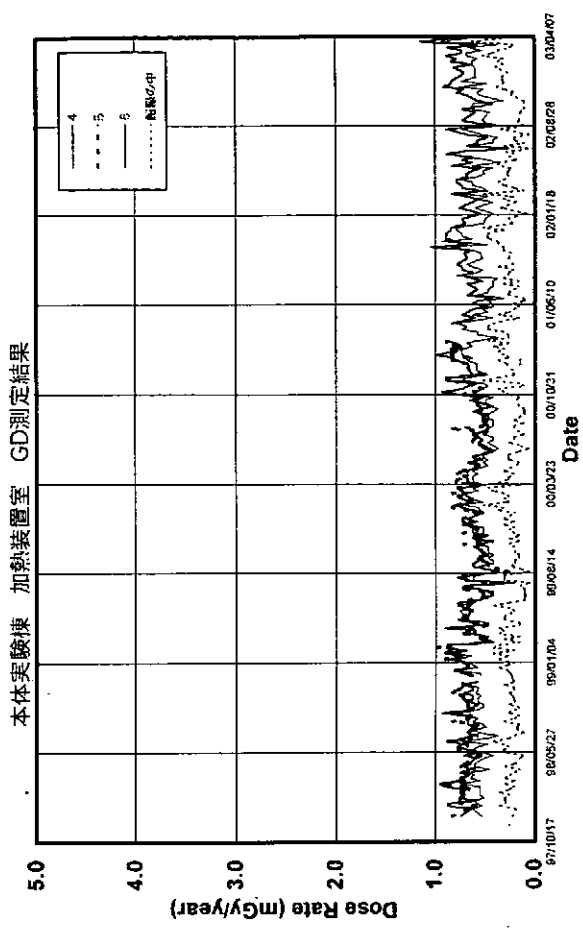
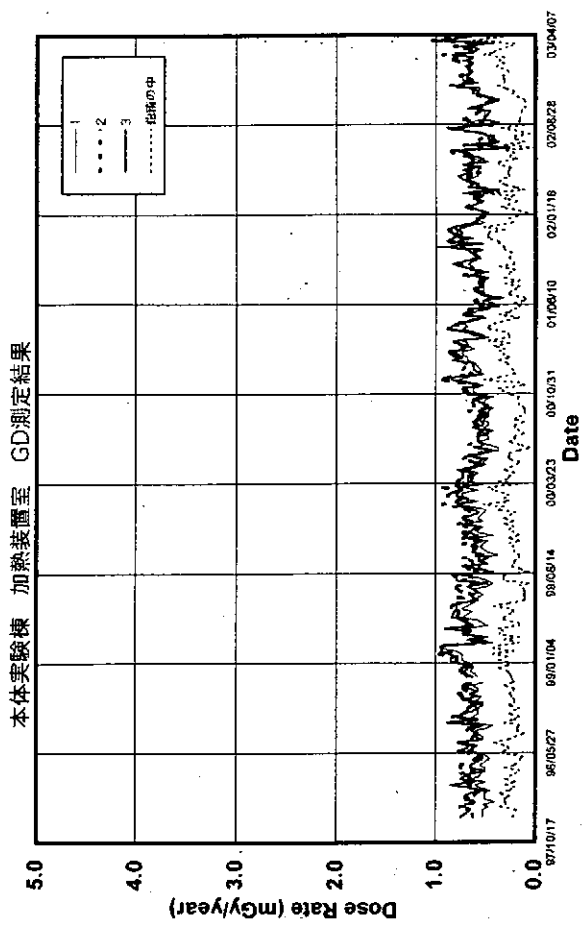
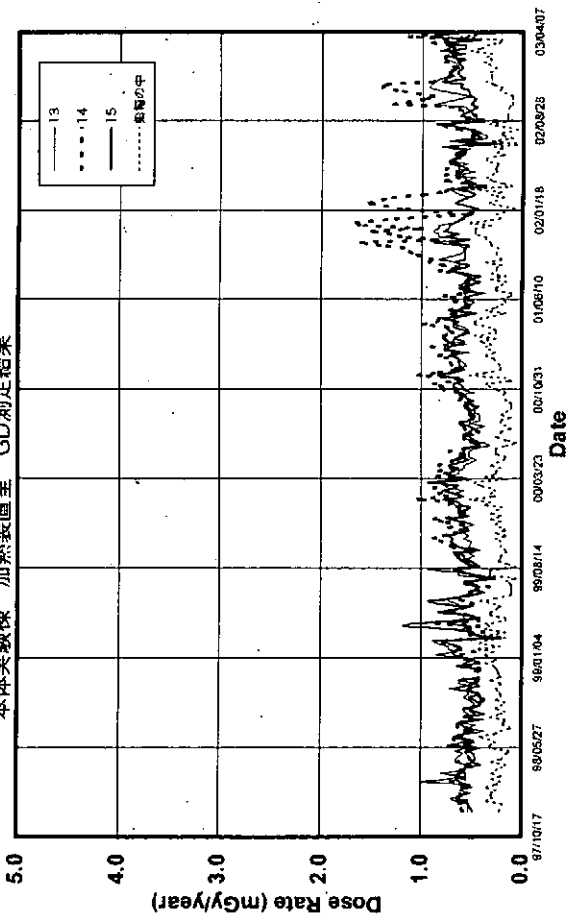
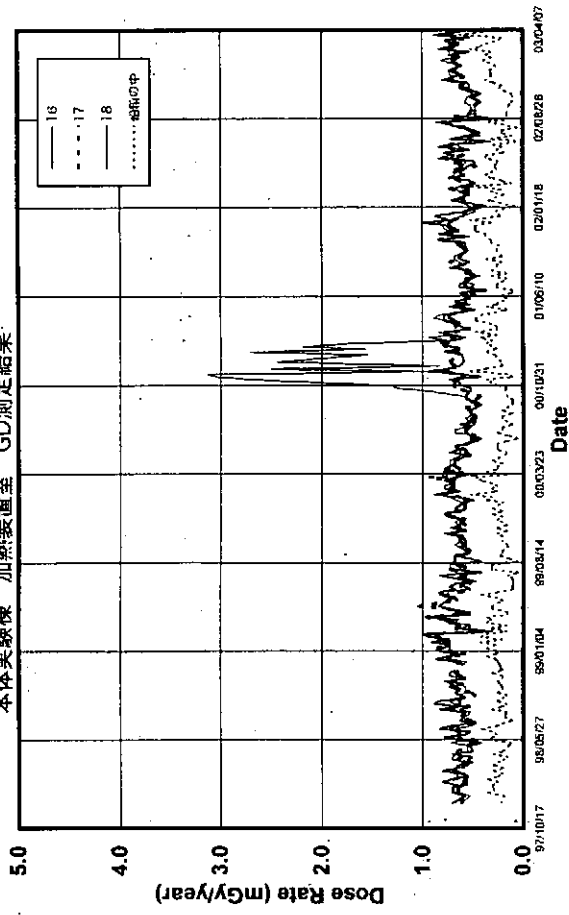


図3-2-2 (2) 本体棟加熱装置室での測定結果

本体実験棟 加熱装置室 GD測定結果



本体実験棟 加熱装置室 GD測定結果



本体実験棟 加熱装置室 GD測定結果

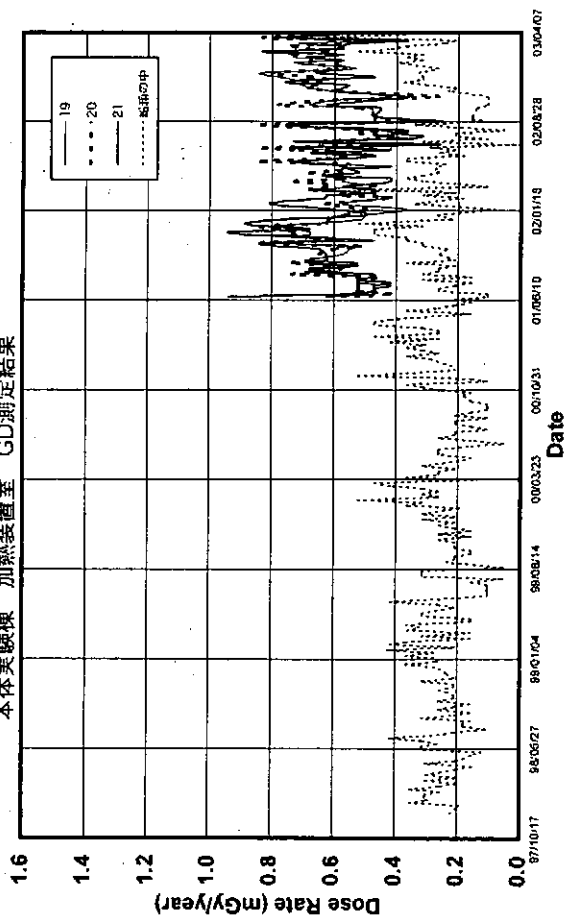
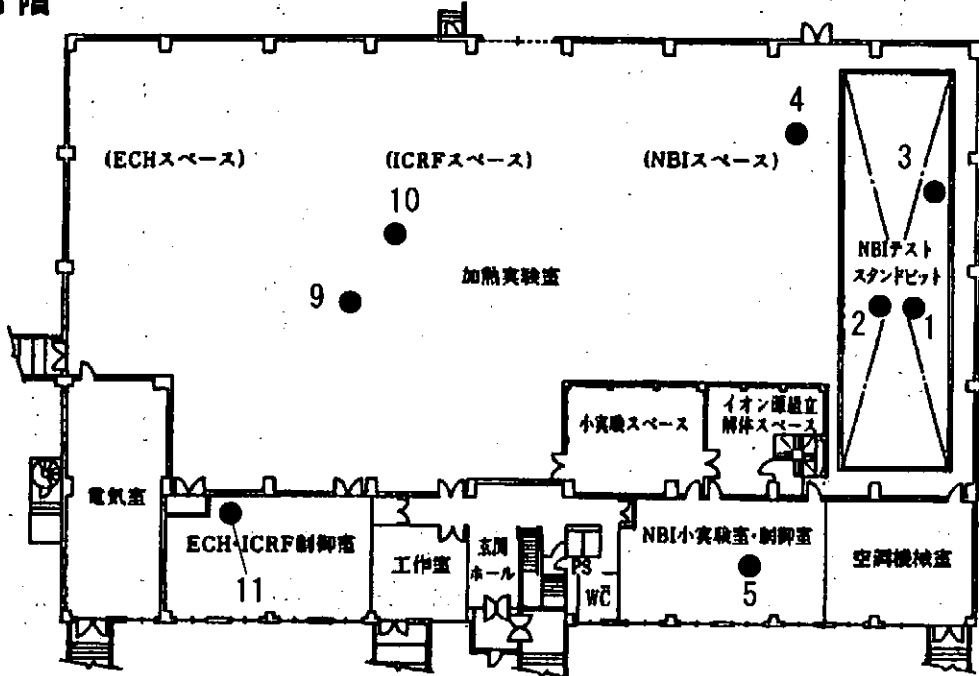


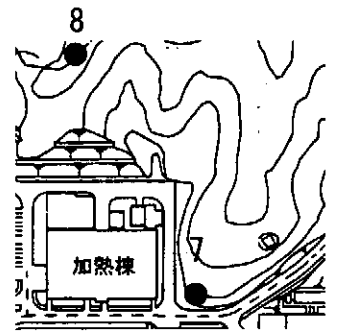
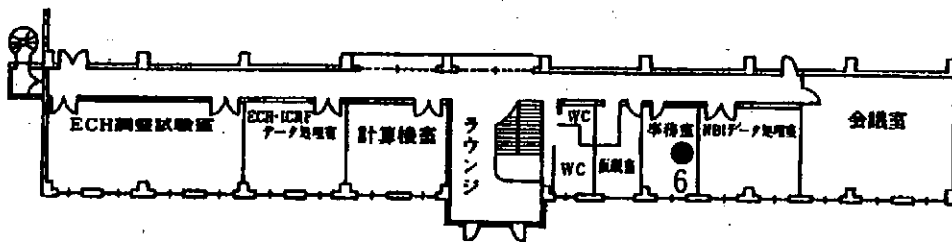
図 3-2-2 (3) 本体棟加熱装置室での測定結果

加熱棟

1階



2階



加熱棟周辺

No	測定場所	No	測定場所
1.	NBI 装置上部	7	加熱棟東
2	NBI 装置窓部	8	加熱棟北山上
3	NBI 横モニタ	9	ECH 装置横
4	NBI 液化機横	10	ECH 制御盤上
5	NBI 制御室机裏	11	ECH 制御室
6.	加熱棟事務室		

図3-2-3 (1) 加熱棟での測定位置

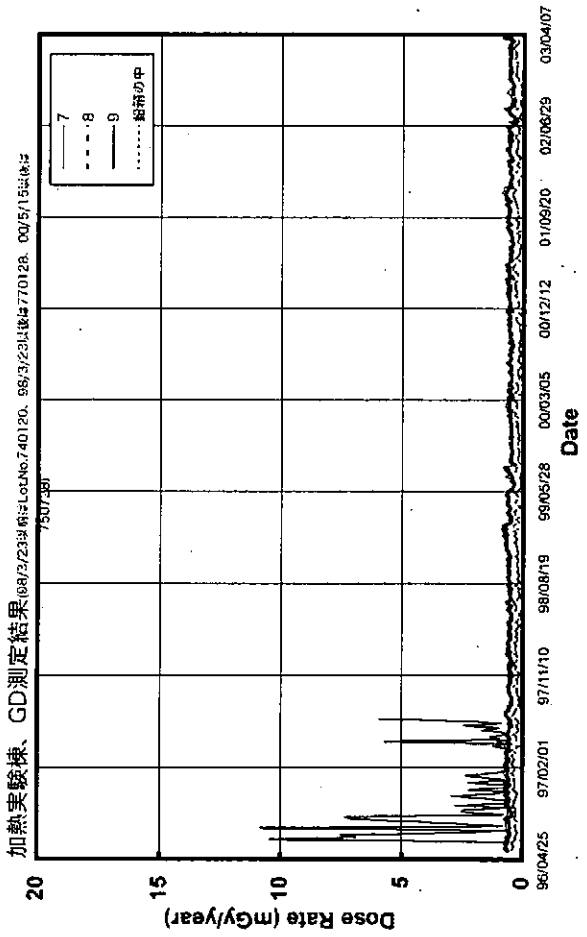
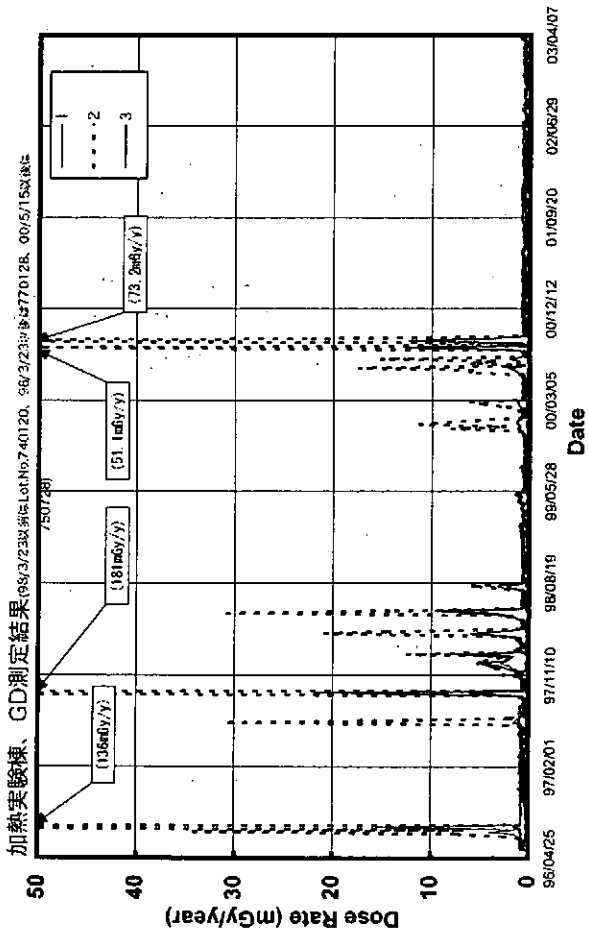
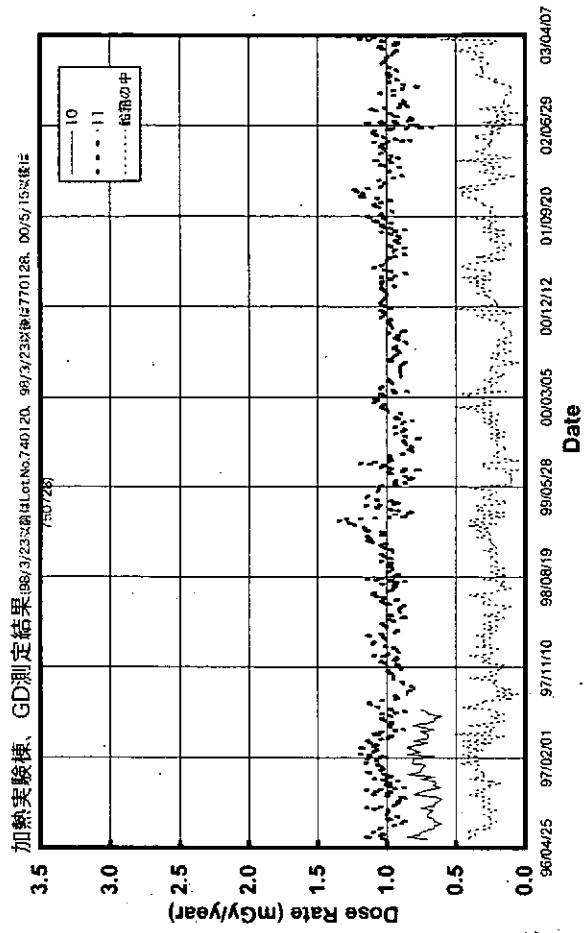
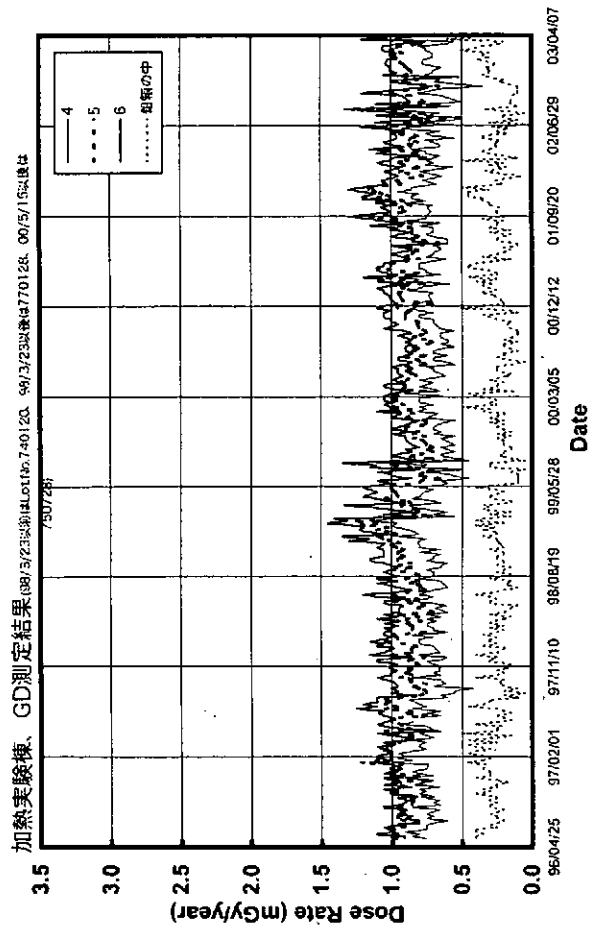


図3-2-3 (2) 加熱棟での測定結果

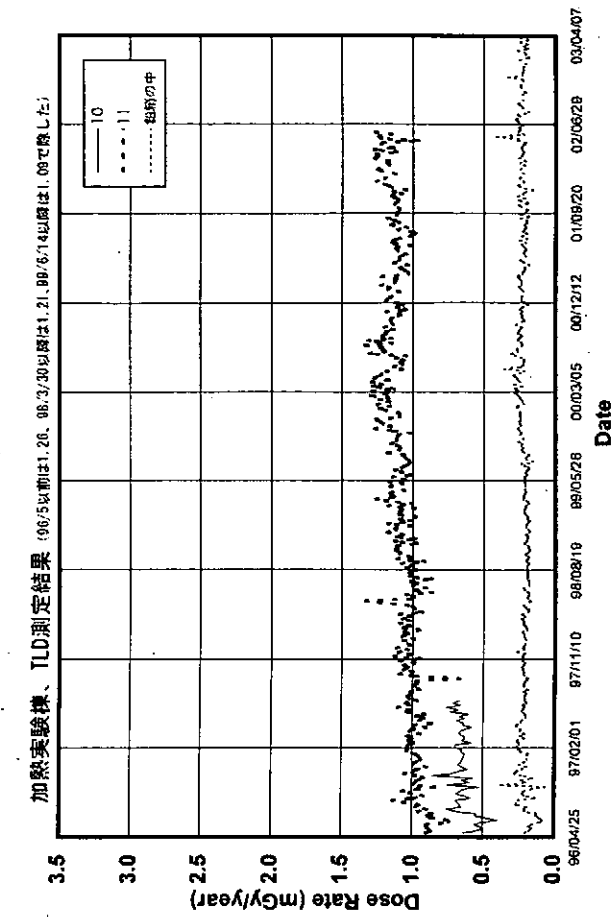
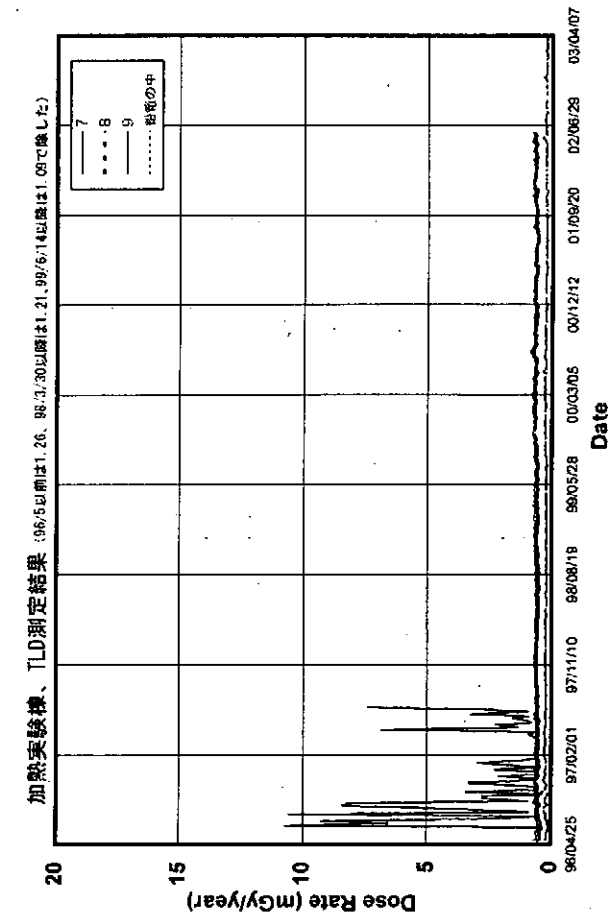
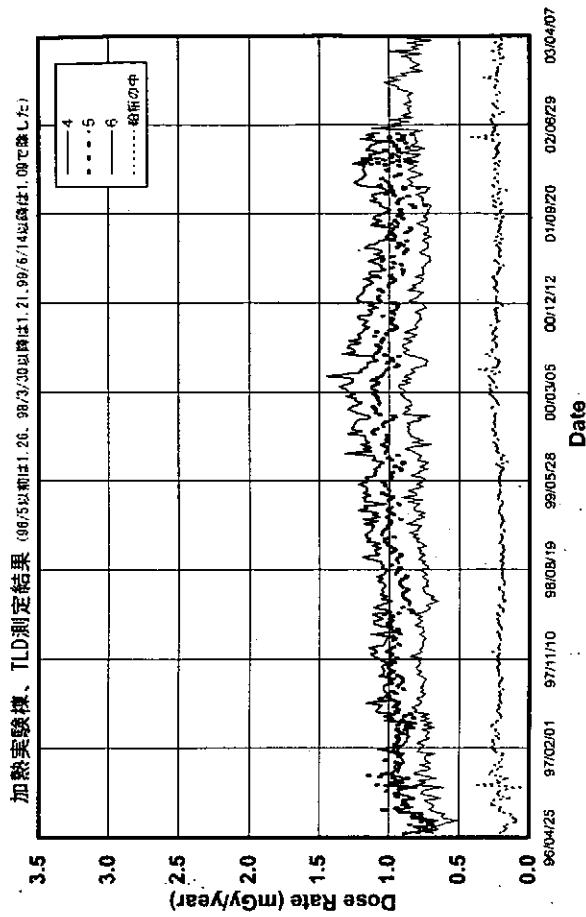
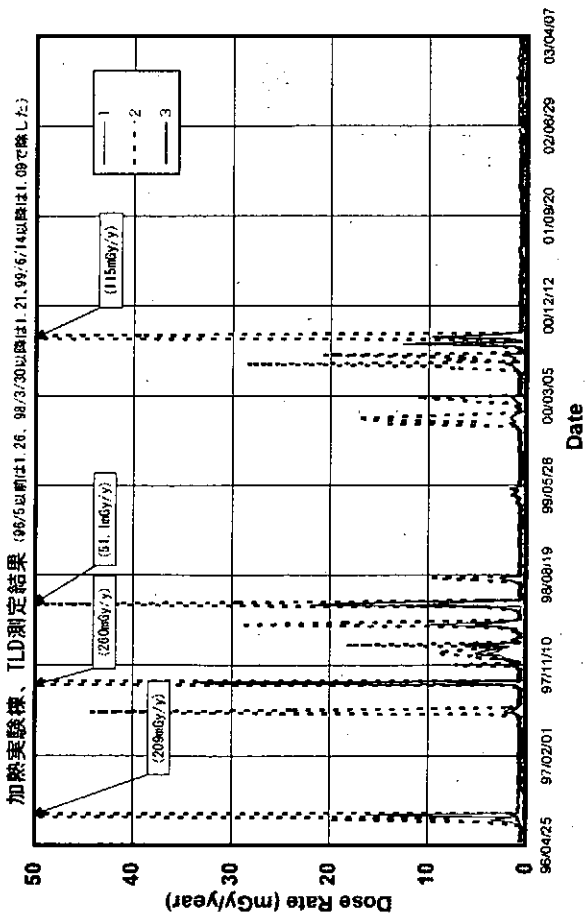
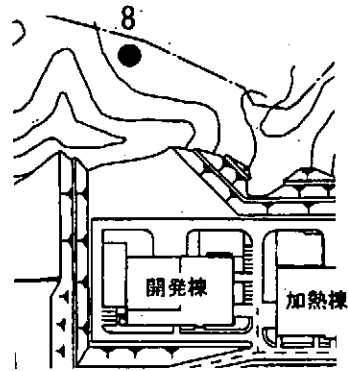


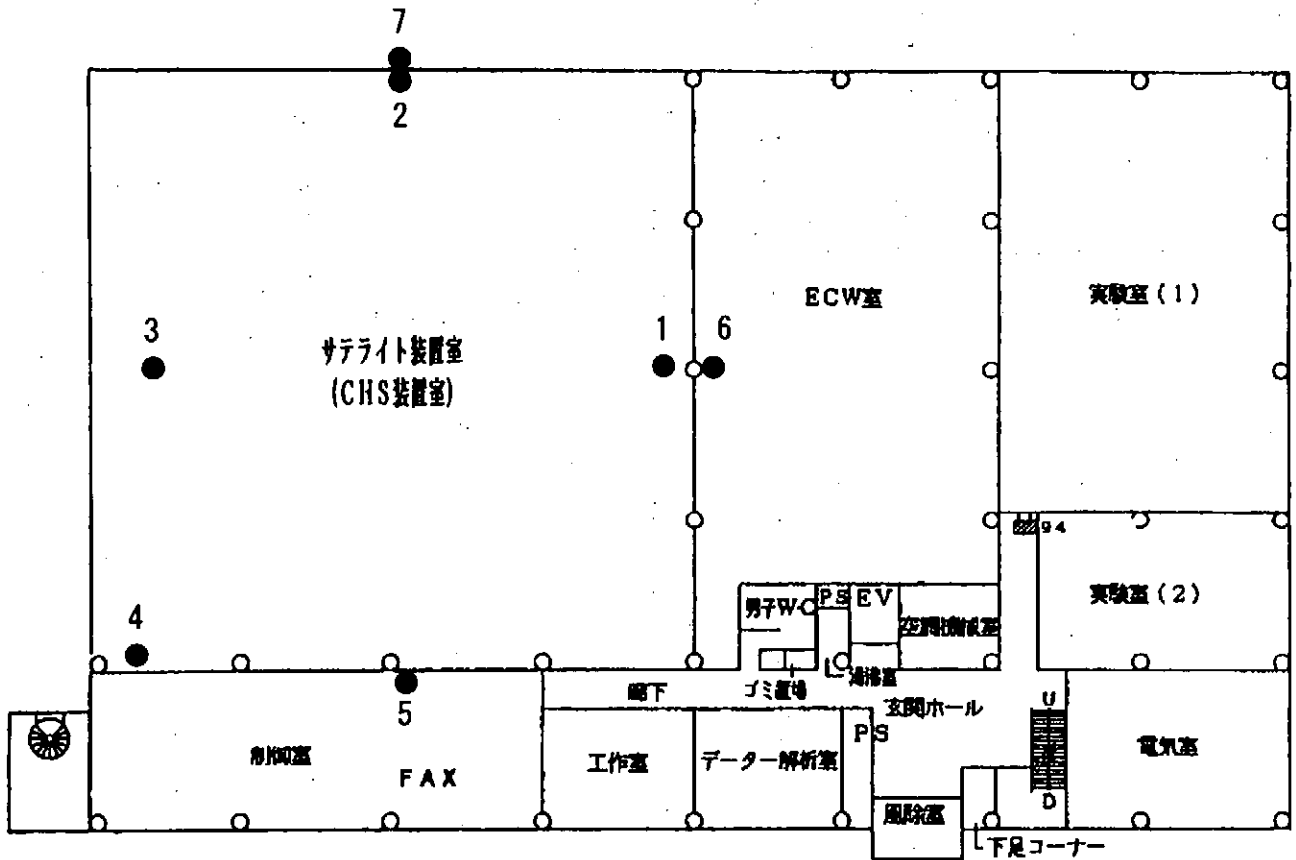
図3-2-3 (3) 加熱棟での測定結果

開発棟



開発棟周辺

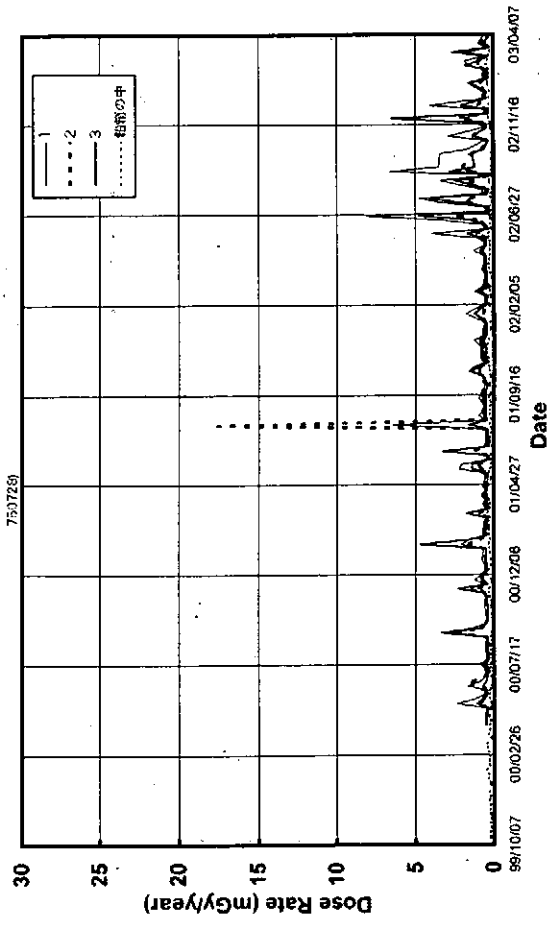
1 F



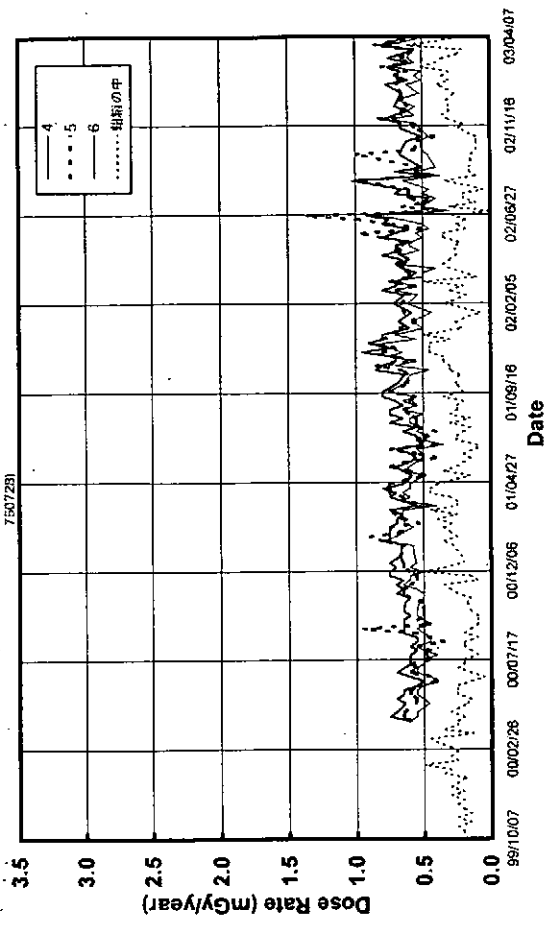
No	測定場所	No	測定場所
1	東側空調ユニット	5	南側制御室壁
2	北側壁	6	東側 ECW 室壁
3	西側電源 BOX	7	北側外壁
4	前室壁	8	北側山頂付近

図 3-2-4 (1) 開発棟での測定位置

開発実験棟、GD測定結果(98/3/23改修工事LotNo.740120、98/3/23改修工事770128、00/5/15改修工事750728)



開発実験棟、GD測定結果(98/3/23改修工事LotNo.740120、98/3/23改修工事770128、00/5/15改修工事750728)



開発実験棟、GD測定結果(98/3/23改修工事LotNo.740120、98/3/23改修工事770128、00/5/15改修工事750728)

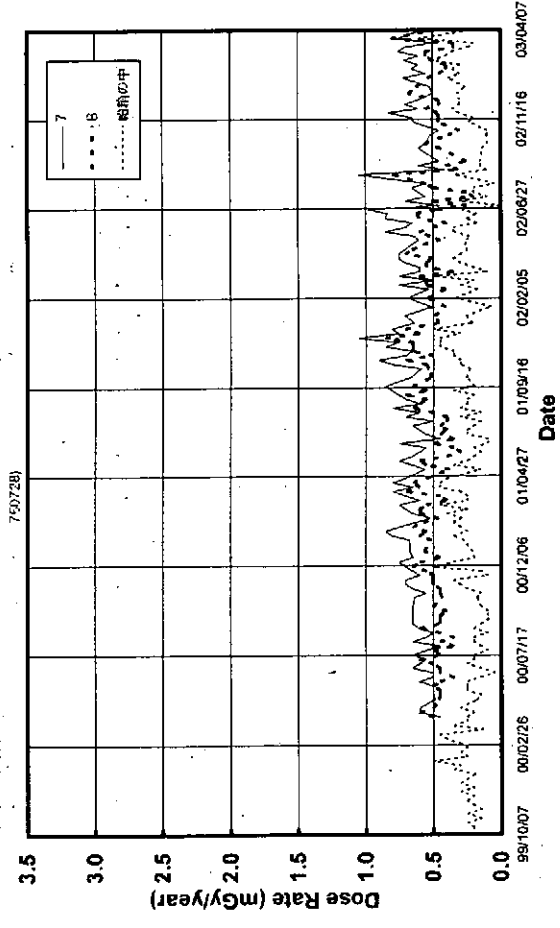
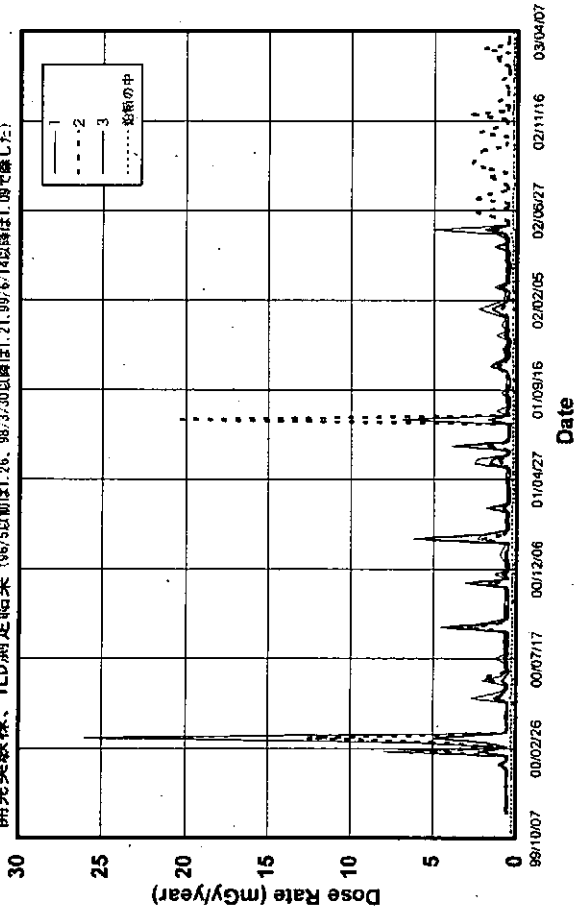
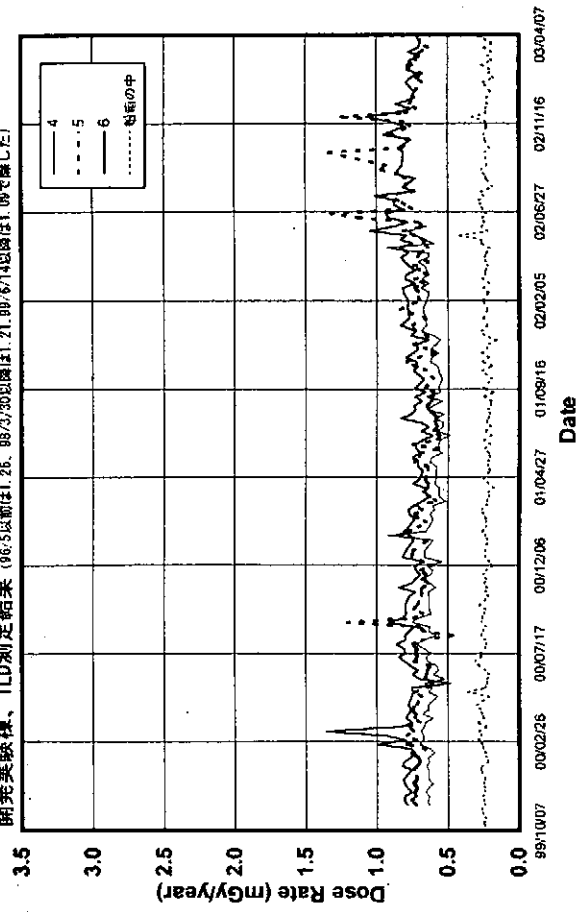


図3-2-4 (2) 開発棟での測定結果

開発実験棟、TLD測定結果 (96/5以前は1.26、98/3/30以降は1.21、99/6/14以降は1.09で修正した)



開発実験棟、TLD測定結果 (96/5以前は1.26、98/3/30以降は1.21、99/6/14以降は1.09で修正した)



開発実験棟、TLD測定結果 (96/5以前は1.26、98/3/30以降は1.21、99/6/14以降は1.09で修正した)

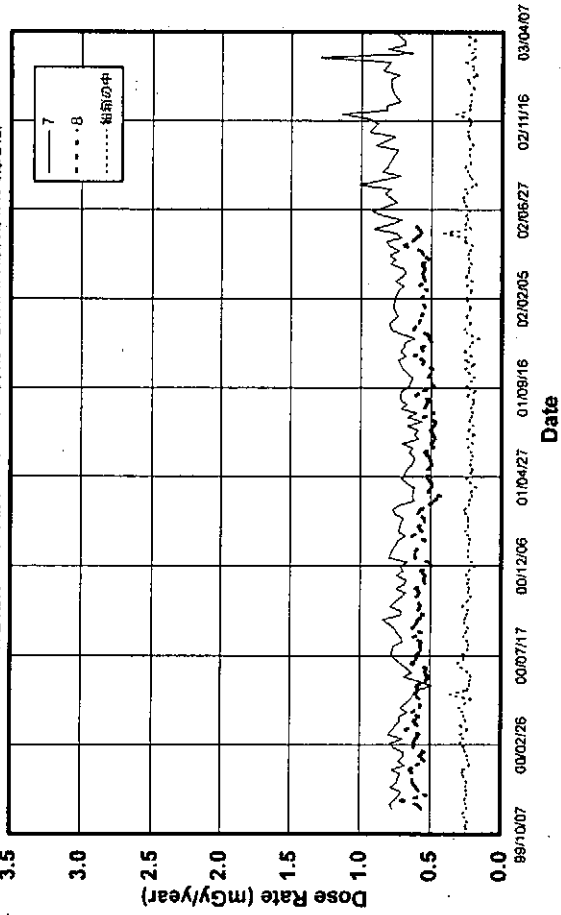
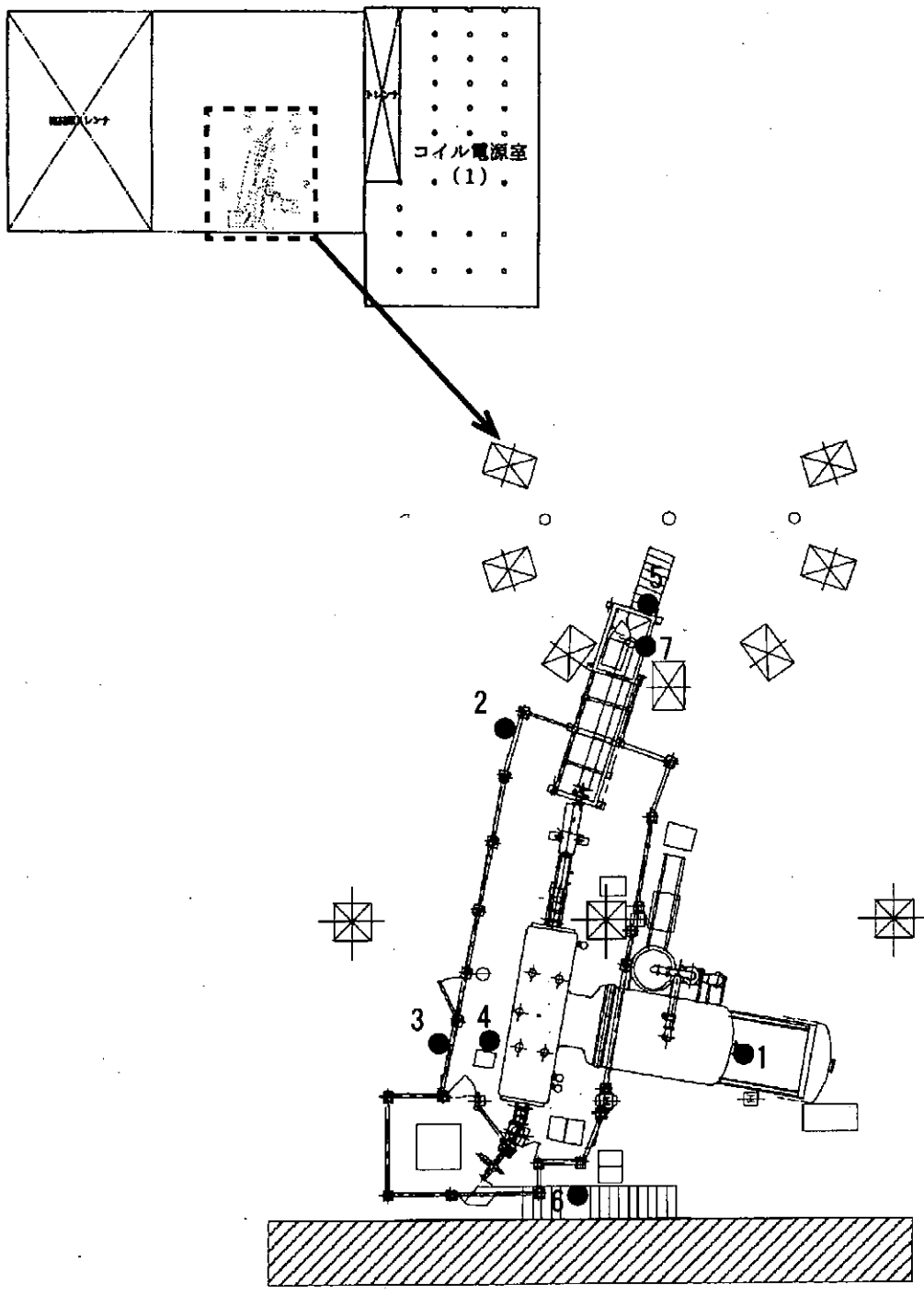


図3-2-4 (3) 開発棟での測定結果

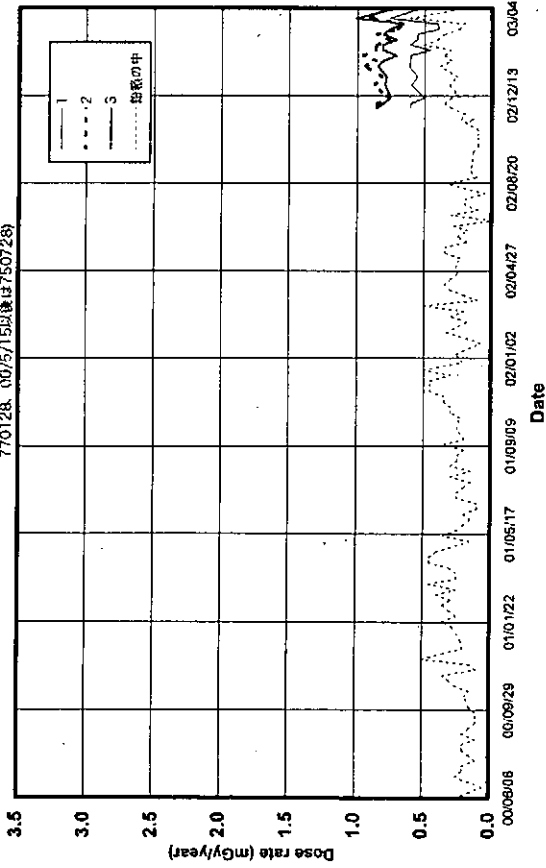
本体棟 本体地下室H I B P 周辺



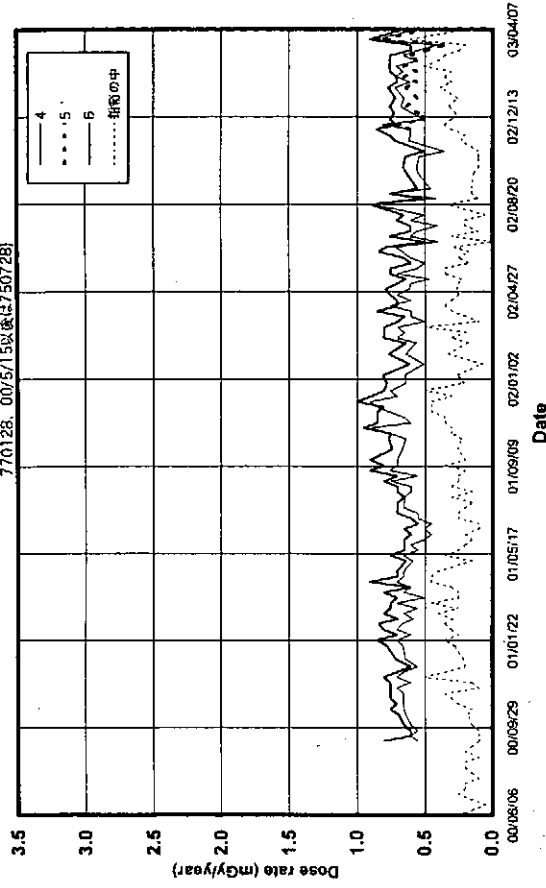
No	測定場所	No	測定場所
1	高電圧発生部タンク表面	5	地下計測ステージ非常口
2	管理区域境界北西	6	南側階段
3	管理区域境界西	7	本体室 1F スーパー
4	加速管タンク近傍		

図 3-2-5 (1) 本体棟本体地下室H I B P 周辺での測定位置

本体棟地下室HIBP、GD測定結果(98/3/23以前はLot.No.740120、98/3/23以後は770128、00/5/15以後は750728)



本体棟地下室HIBP、GD測定結果(98/3/23以前はLot.No.740120、98/3/23以後は770128、00/5/15以後は750728)



本体棟地下室HIBP、GD測定結果(98/3/23以前はLot.No.740120、98/3/23以後は770128、00/5/15以後は750728)

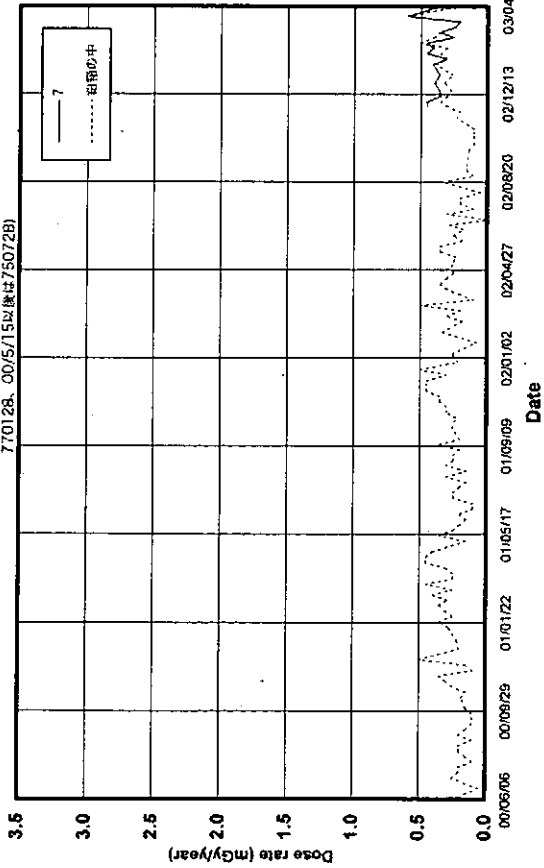
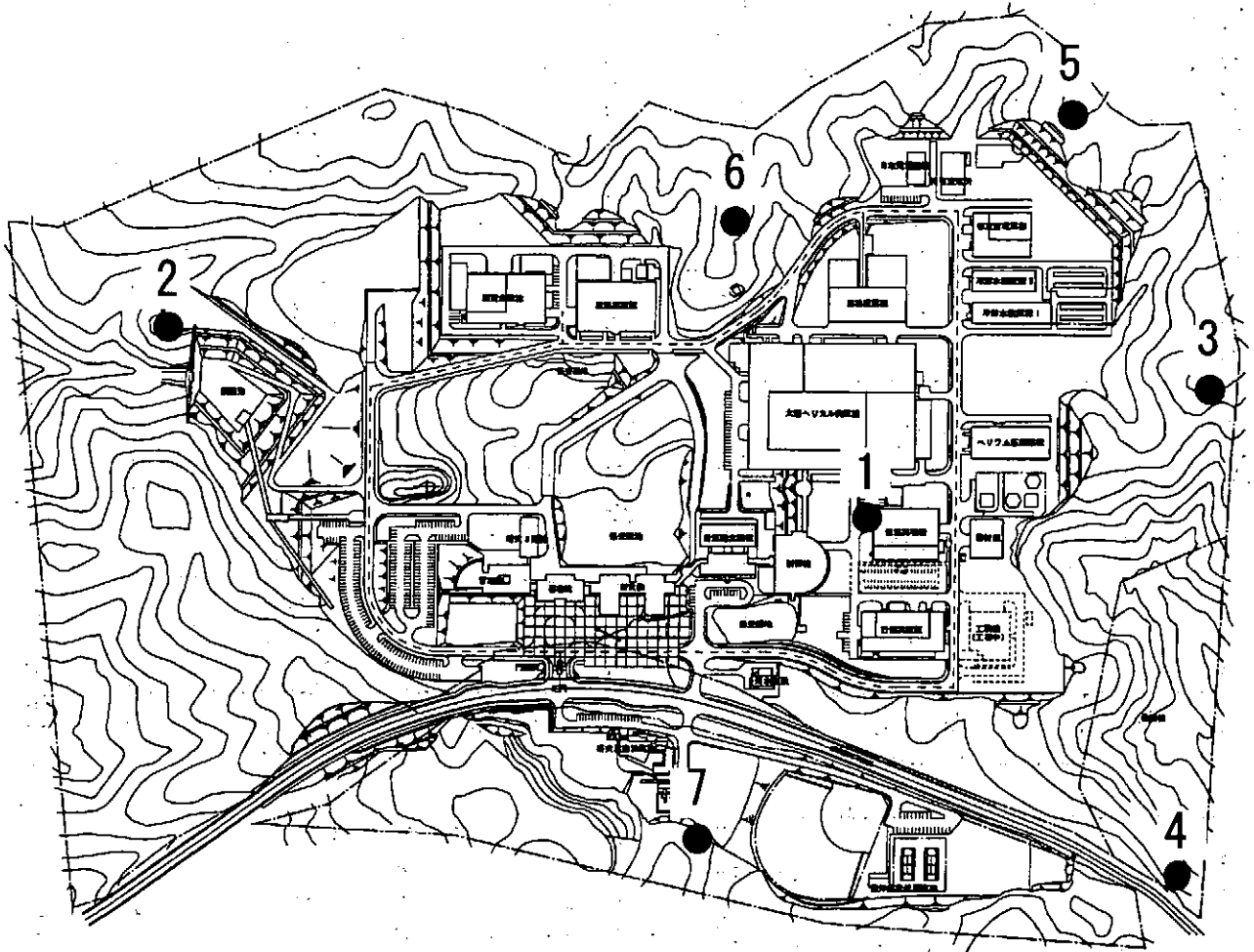


図3-2-5 (2) 開発棟での測定結果

核融合研敷地内



No	測定場所	No	測定場所
1	本体棟南	5	敷地北東端
2	貯水池敷地西端	6	敷地北端
3	気象観測点敷地東端	7	敷地南端
4	敷地南東端		

図 3-2-6 (1) 3ヶ月間積算線量測定位置

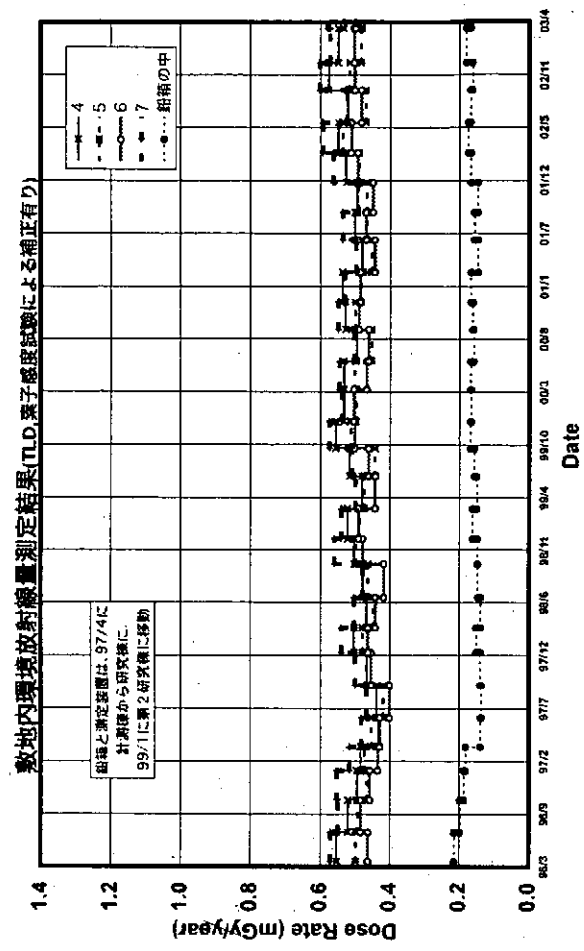
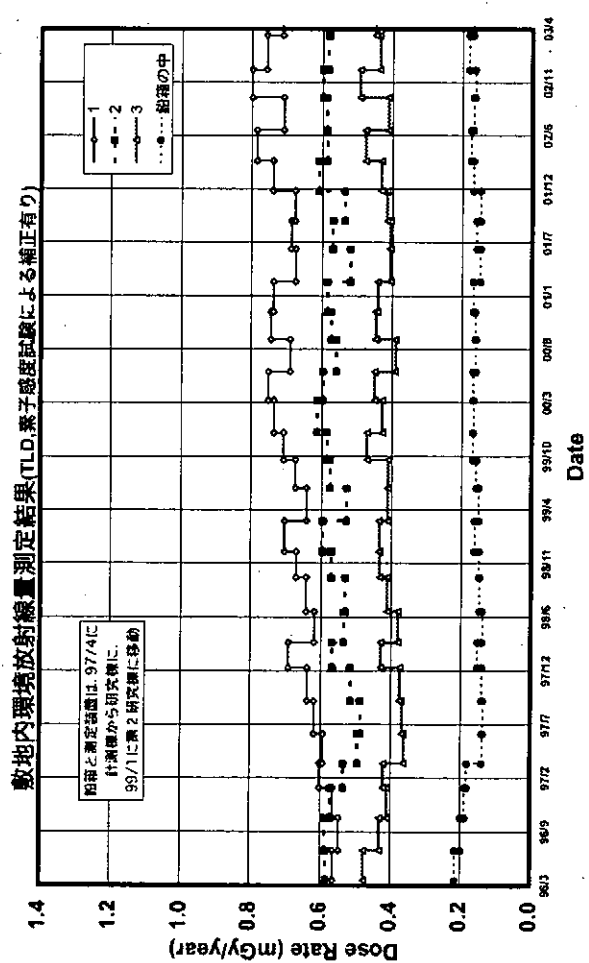
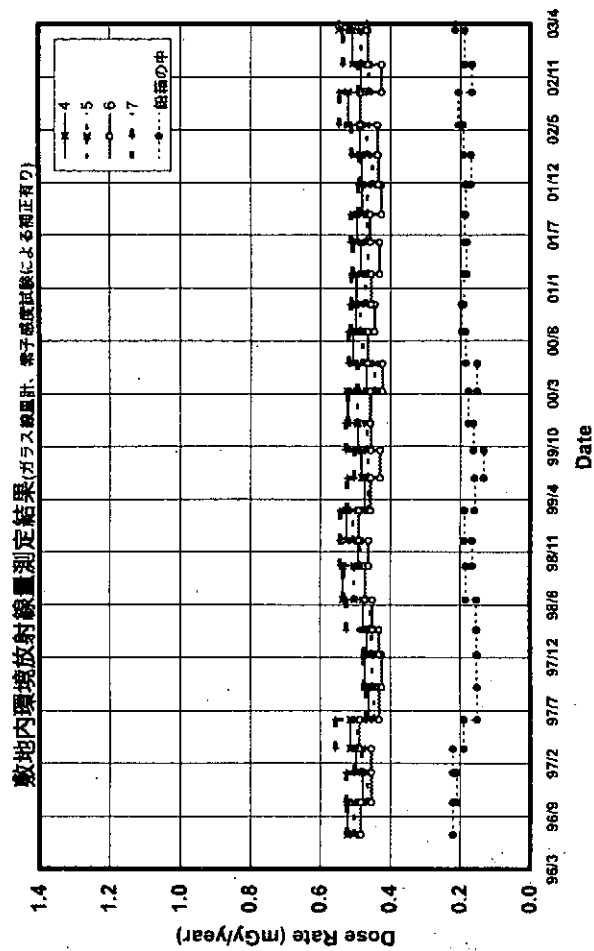
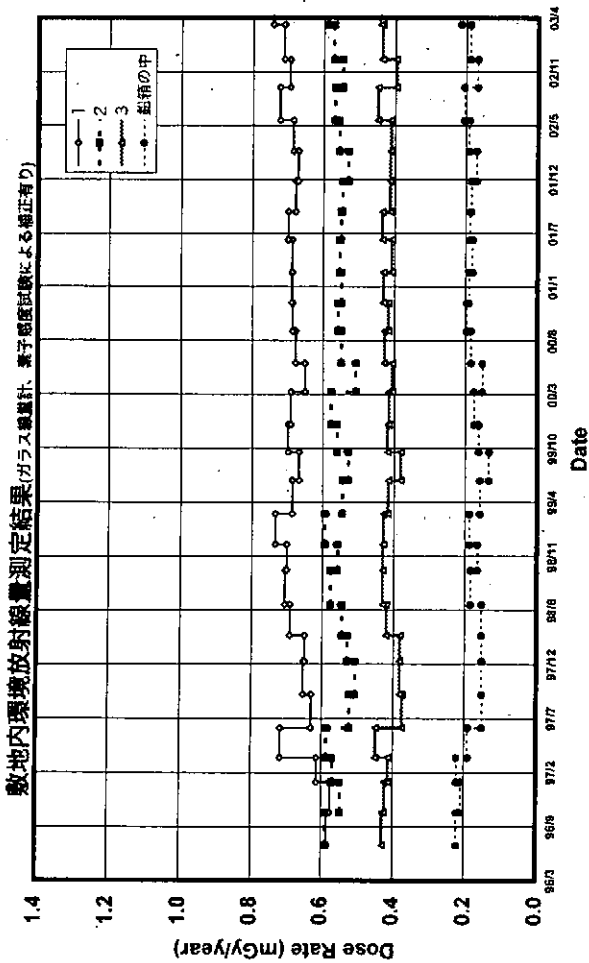


図3-2-6 (2) 3ヶ月間積算線量測定結果

3.3 放射線監視システムRMSAFEによる監視結果

3.3.1 設置の経過と現状

設置の経過と2003年3月末現在の設置状況について表3-3-1に示す。実験棟近傍及び敷地境界におけるモニタリングポストの配置を図3-3-1に示す。敷地境界にほぼ均等に9基、実験棟近傍には5基設置されている。全てのポストにX・ γ 線測定器を設置し、8基のポストに中性子測定器を設置した。図3-3-2に敷地境界モニタリングポストの写真を示す。

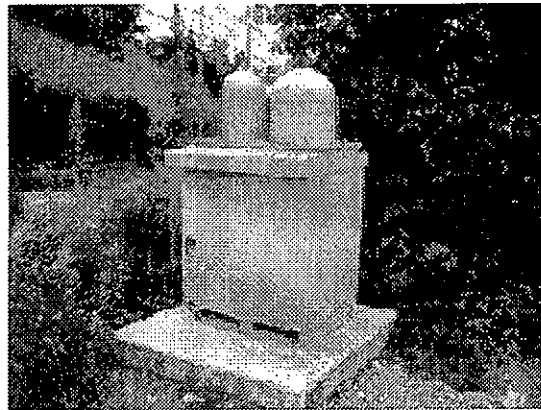


図3-3-2 敷地境界モニタリングポスト (写真)

LHD本体実験棟内の測定器の配置を図3-3-3に示す。LHD本体棟内では、本体室、本体地下室、周辺室、屋上にX・ γ 線測定器16台、中性子線測定器3台配置した。図3-3-4にその設置の状況の写真を示す。これらの測定器によりLHD本体からのX線の発生を的確に検知・評価するとともに実験棟内外の放射線分布を知ることができる。さらに、複数の測定器の結果を比較することによって自然放射線及びノイズの影響を除去できる。

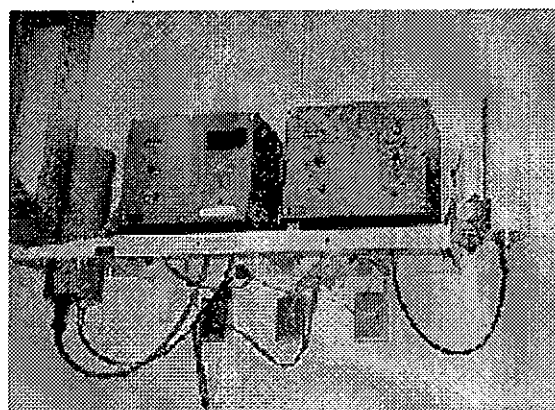


図3-3-4 本体実験棟内の放射線測定器 (写真)

現在、中性子線測定は計数率の記録にとどまっている。計数を線量に換算する手法の検討、線量測定対応の測定器開発を進めている。

3.3.2 保守

表3-3-2に2002年度の保守状況を示す。

(1) 簡易点検

検出器校正と内部清掃を主とした簡易点検をWAについて実施した。この検出器について設置当初の性能が維持されていることを確認した。

(2) 検出器修理

電離箱で発生する微弱電流はアンプ回路で高抵抗によって電圧に変換される。このアンプ系にトラブルが発生することがある。自然放射線の強度を継続的・安定的に観測する場合この点が問題になる。したがって、常に点検を行い、異常の疑いのある検出器について必要な措置を講じている。

(3) 検討課題

自然バックグラウンドレベルの線量率を精度良く継続的に測定するために、システム維持やデータ管理、検出器の保守・点検などを日常的に行っている。検出器不調のため交換する例もあるが、検出器が不調であるかどうかを見極めるには、継続的な注視が必要であり、時間を要する。

放射線検出器の交換によって、観測される線量率レベルが変化する傾向が見られる。これは検出器の感度の器差によるものであるが、極微量線量を議論する上での測定値の信頼性にも関わる問題と考えられるので、対処方法を検討中である。

3.3.3 監視結果

RMSAFEは1992年からLHD実験開始までの5年以上自然放射線の変動を測定するとともにシステムとしての機能テストを行ってきた。1998年4月からはLHDの実験開始にともなって敷地境界等の放射線監視の役割を担っている。以下に実験棟近傍と敷地境界のモニタリングポストのデータについて述べる。BG計数モードでは、各測定器の30秒間の計数を連続的に記録している。

WA, WB, WC, WD, WE, IA, IBのモニタは1992年から運用を開始した。WF, WM, IC, IE, IFのモニタは1996年に設置し、これまで試験運転を行ってきた。WHのモニタは1998年9月から運用を開始した。

(1) 半月平均の線量率の変化

図3-3-5と図3-3-6に2002年度のX(γ)線測定器による観測データを示す。図3-3-5は敷地内ポスト(I系)のデータであり、図3-3-6は敷地境界ポスト(W系)でのデータである。半月間のデータを平均した値を線量率で表し、その変化を示している。この測定結果は、単に自然バックグラウンド線量率の推移を表している。I系の線量率は70nSv/hから100nSv/hの間にあり、それぞれのレベルで安定している。線量率の大きい順に並べるとIB, IF, IA, IC, IEである。これら線量率レベルの大小は建物や大地からの自然のガンマ線強度の大小によるものである。W系の線量率は50nSv/hから90nSv/hの間にあり、4つのレベルに分かれている。それは、(WH, WF)、(WD, WC)、(WB, WE, WM, WN)、WAである。

(2) 日平均の線量率の変化

図3-3-7に月毎にまとめた日平均線量率の変化を示す。図にはいくつかデータの欠足がある。この理由は、検出器の修理によるもの、停電によるもの、システムの不調やその対処によるものである。なお、WA, WB, WC, WD, WE, IA, IBからのデータはバックアップを取るようになっているので、システムの不調によるデータの欠足はない。

時々、全ての測定地点で同時に線量率の増加が観測されている。このときの線量率増加量は、測定地点によらずほぼ同量である。この線量率増加の原因は、降雨によって地面に運ばれたラドン娘核種から放出されるガンマ線によるものと考えられる。

(3) 実験に起因する放射線の検知

イ) バースト状放射線の検知

核融合研に設置されている放射線の発生を伴う装置では、連続的に放射線を発生させるのではなく、運転や実験に伴って間欠的に短時間発生させることがほとんどである。放射線監視システムRMSAFEは、そのような発生放射線を放射線モニタの測定値から判別して検出する機能を有している。表3-3-3にバースト検知記録数を示す。総数には、装置からの放射線を検出した数の他に、電磁ノイズ等による誤検知数を含んでいる。総数355に対して、装置関連での検知は176であり、全数の50%が誤検知である。昨年度も182件が誤検知であったことを考えると、年間200件程度は誤検知が発生するものと思われる。

誤検知か否かは次の2点で判断する。[1]装置の運転や実験の時間帯であるか(例えば、深夜や早朝の検知は誤検知といえる。)。[2]同時に実験室内での検知があったか(実験室から遠く離れたポスト1点でのみ検出されたものは誤検知といえる。)

誤検知とは逆に、何らかの不具合のためにバースト事象を検出できない場合も考えられる。しかし、その対応策として、RMSAFEの観測値と実験室などに設置している積算線量計(TLD, ガラス線量計)の測定値との比較によって、線量増加を検出できるようにしている。

装置関連で検出されたのは、CHSであり、そのほかの装置周辺ではバースト検知されていない。

ロ) 実験に起因する敷地境界線量

敷地境界において、装置運転や実験に伴う線量増加を検出したのは、CHSに関連するもののみであった。

開発実験棟周辺の線量測定結果を図3-3-8に示す。CHSを設置している実験室内(実験中は立入禁止)では、年間合計 $312\mu\text{Sv}$ であった。敷地境界での線量増加は、WNの他に、WB, WC, WFでも検知されているが、WNが最大値を示しているので、敷地境界の増加線量はWNの測定値で代表させている。敷地境界における実験起因の年間線量は最大の地点(WN)で $0.13\mu\text{Sv}$ であり、管理目標値 $50\mu\text{Sv}$ に対して400分の1程度であっ

た。これはRMSAFEを用いたため検出できたものであり、RMSAFEは性能を十分に発揮しているといえる。通常の放射線モニタを用いた線量率測定では検知できない。

表 3-3-1 放射線モニタの設置・運用状況

(2003年3月31日現在)

区域	ポスト名	検出器の有無		運用中	設置	備考		
		X(γ)線用	中性子線用					
敷地境界	WA	○	○	○	1991年			
	WB	○		○	1992年			
	WC	○		○	1992年			
	WD	○		○	1992年			
	WE	○		○	1992年			
	WF	○	○	○	1996年			
	WH	○		○	1998年			
	WM	○	○	○	1996年			
	WN	○	○	○	1999年	2002年、中性子線用設置		
実験棟近傍	IA	○	○	○	1992年			
	IB	○	○	○	1992年			
	IC	○	○	○	1996年			
	IE	○	○	○	1996年			
	IF	○	○	○	1996年			
本体棟	屋上	監視区域	屋上	○		○	1996年	
	計測機器室	監視区域	機器(2)	○		○	1996年	
	計測機器室	監視区域	機器(1)	○	○	○	1996年	
	本体室前室	監視区域	入口外	○		○	1996年	
	本体室	管理区域	入口内	○	○	○	1996年	
	本体室	管理区域	本体北壁	○		○	1996年	
	本体室	管理区域	LHD-A	○		○	1997年	
	本体室	管理区域	LHD-B	○		○	1997年	
	本体室	管理区域	LHD-C	○		○	1997年	
	本体室	管理区域	LHD-D	○		○	1997年	
	本体地下室	管理区域	地下北壁	○		○	1996年	
	本体地下室	管理区域	地下南壁	○		○	1996年	
	加熱装置室	監視区域	加熱(A)	○	○	○	1996年	
	加熱装置室	監視区域	加熱(B)	○		○	1996年	
	加熱装置室	監視区域	加熱(C)	○		○	1996年	
加熱装置室	監視区域	加熱(D)	○		○	1996年		
加熱棟	制御盤	監視区域	1	○		○	1994年	
	NBI室	管理区域	2	○		○	1994年	
開発棟	制御室	監視区域	制御室	○		○	1999年	
	CHS室	管理区域	CHS	○		○	1999年	

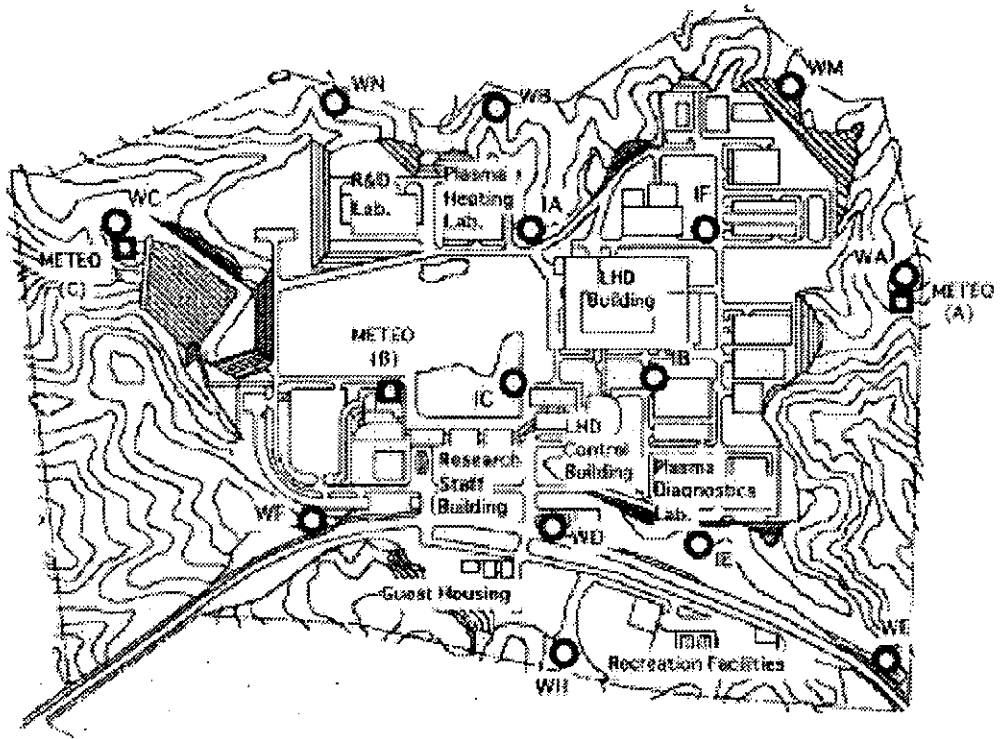


図 3-3-1 研究所敷地内の放射線測定器の配置

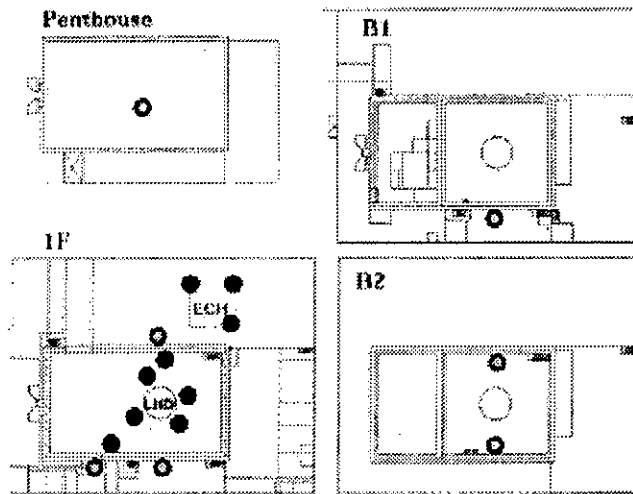


図 3-3-3 本体実験棟内の放射線測定器の配置

表 3-3-2 RMSAFE 保守・点検・修理 (2002 年度)

	保守	点検・校正	システム停止	異常検出	対処
2002 年	4 月	特になし			
	5 月	NBI 監視区域モニタ交換			
	6 月	WB ポスト検出器修理完了→復帰	計画停電により停止		
	7 月	WE ポスト検出器アンブ乾燥作業		インターロック発信用計算機故障	
	8 月			WC ポスト高圧電源	モジュール交換
	9 月	実験室用モニター点検・校正 (3 台修理)			
	10 月	HIBP モニタ設置		落雷による停電のため停止 (IE, IB ポスト)	
		CHS 管理区域モニタ、NBI 監視区域モニタ交換			
	11 月	WN ポストに中性子モニタ設置	WA ポスト		
	12 月			計測機器室 1 階モニタ故障	工場修理のため搬出停止
2003 年	1 月	特になし			
	2 月	特になし			
	3 月		計画停電により停止		

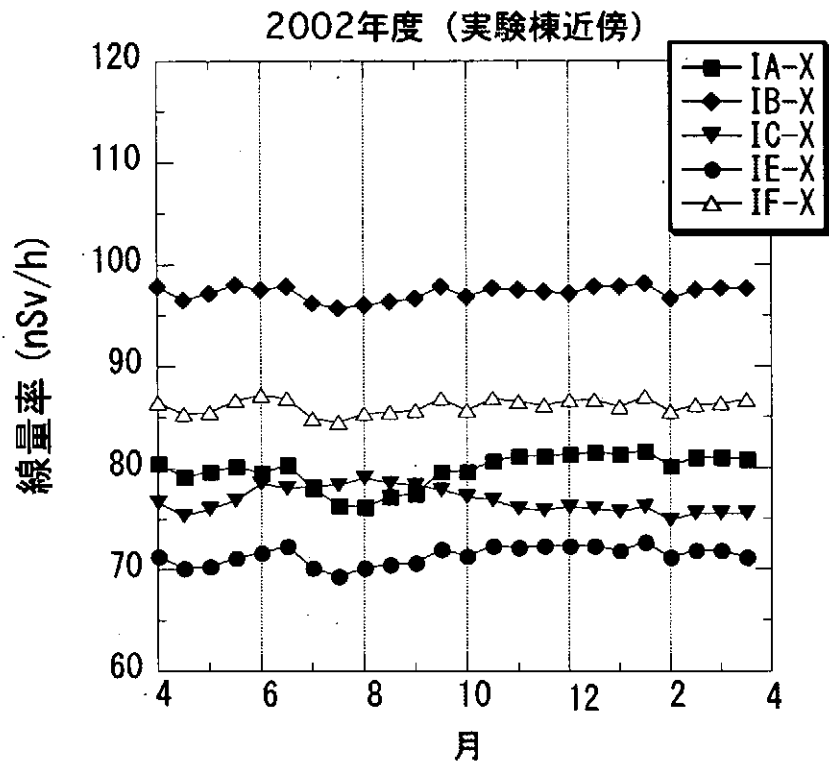


図3-3-5 半月平均線量率データ（敷地内ポスト）

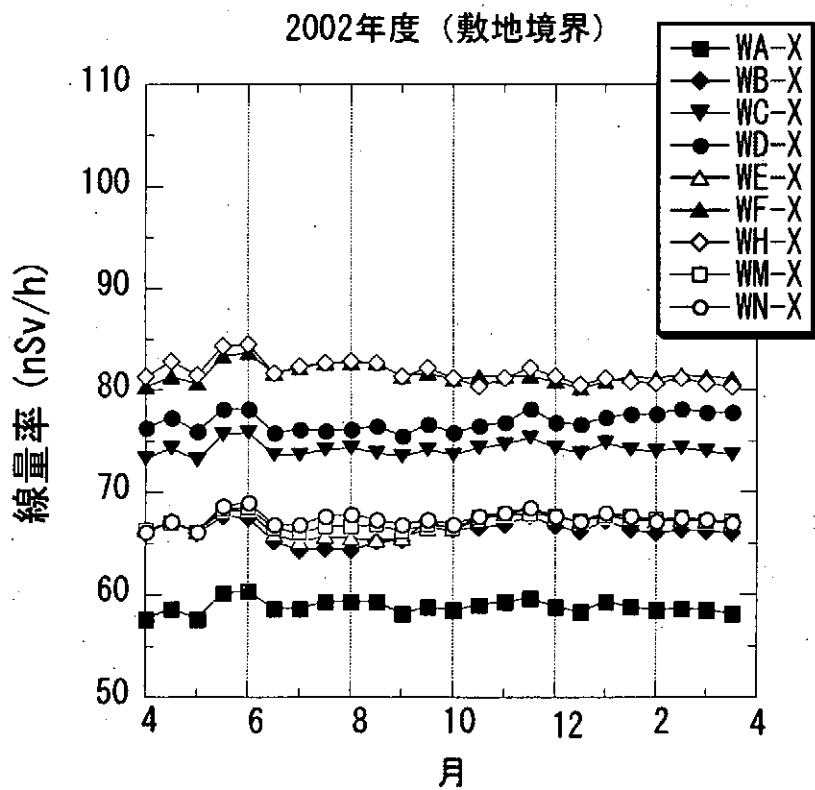


図3-3-6 半月平均線量率データ（敷地境界ポスト）

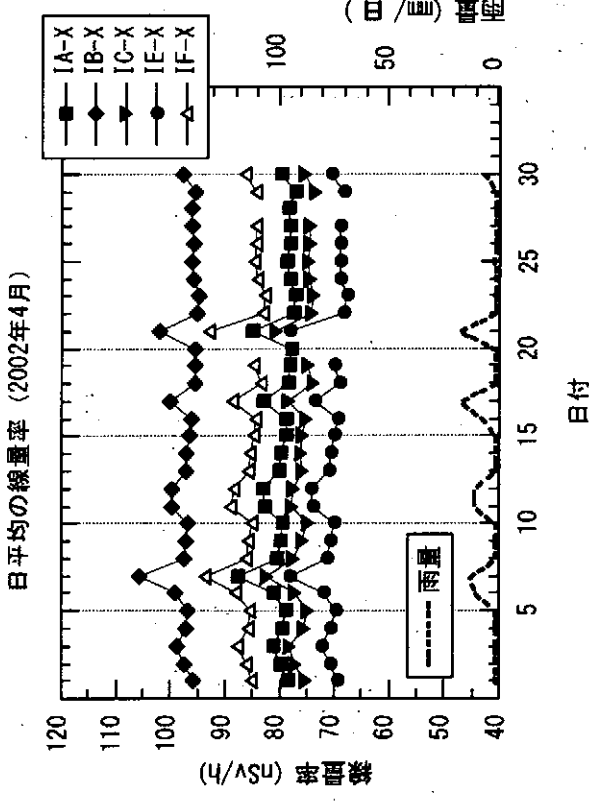
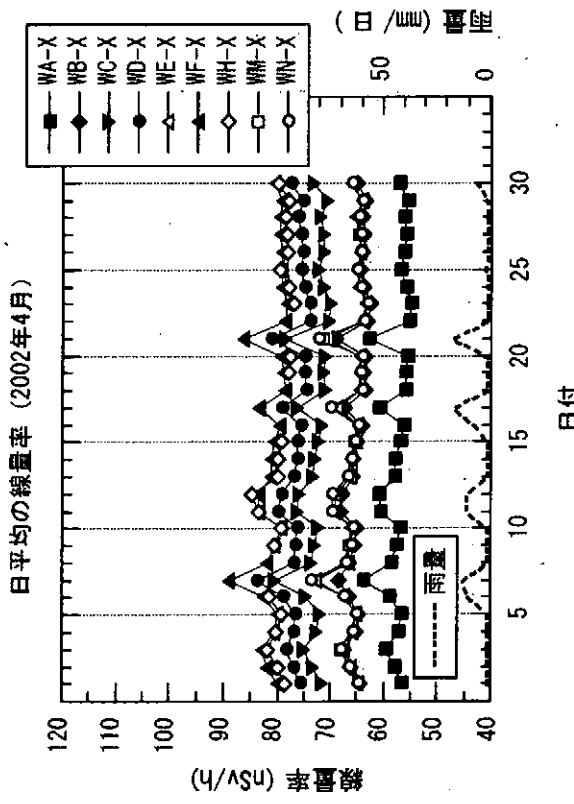
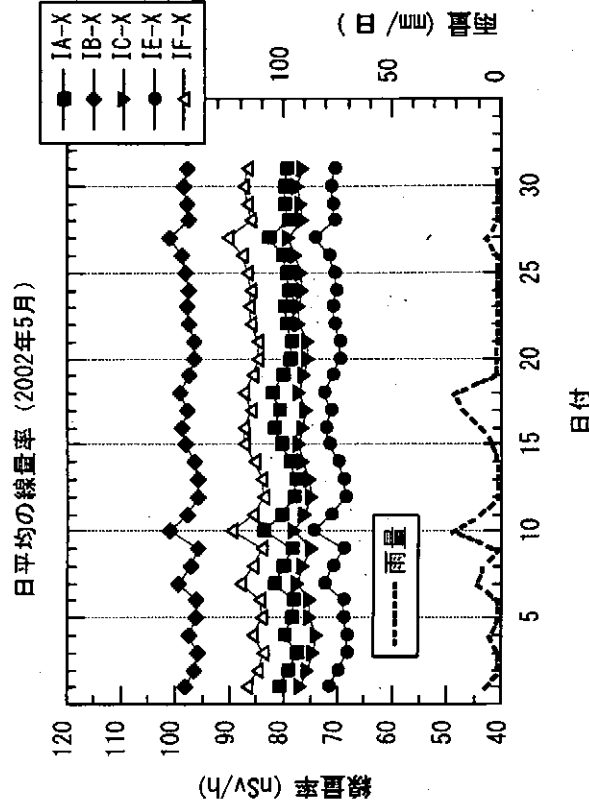
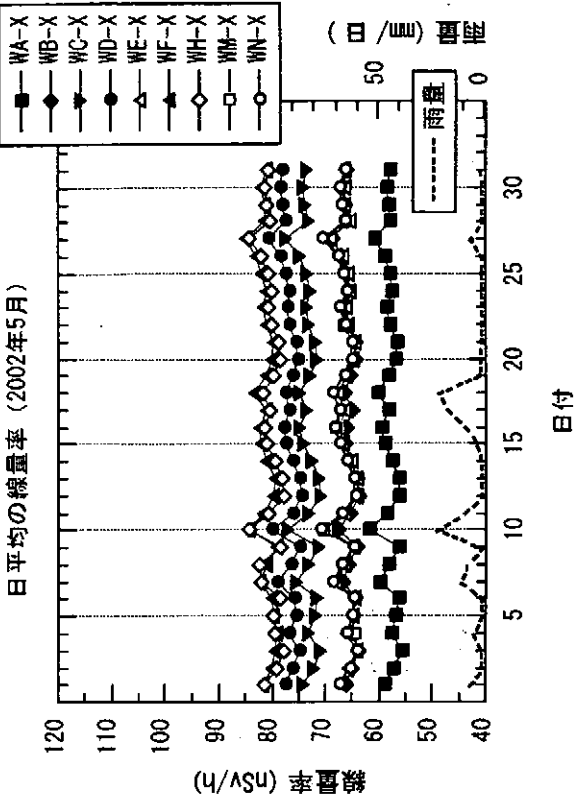


図 3-3-7 (1) 日平均の線量率データ I

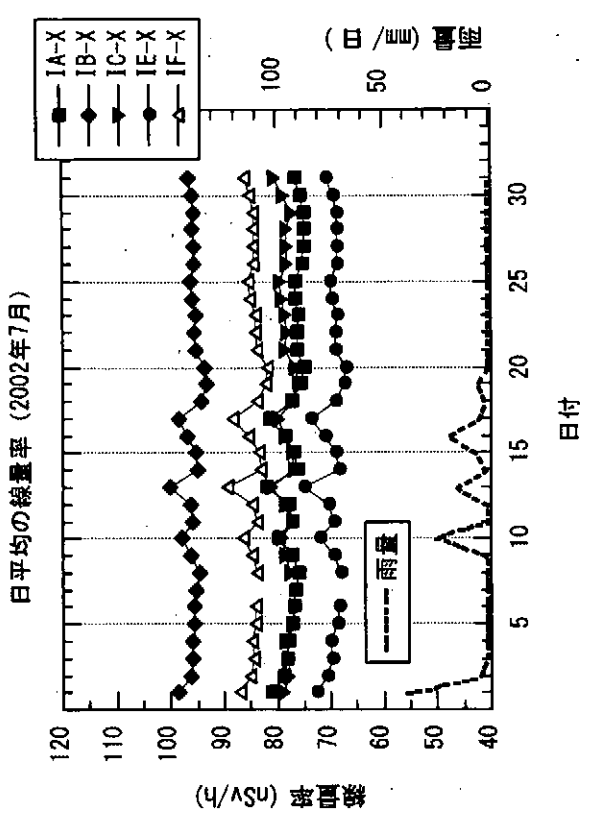
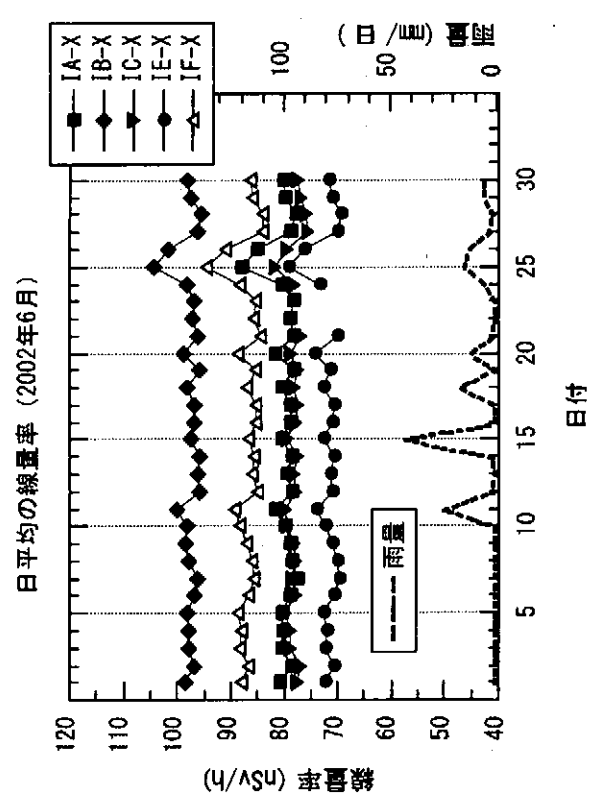
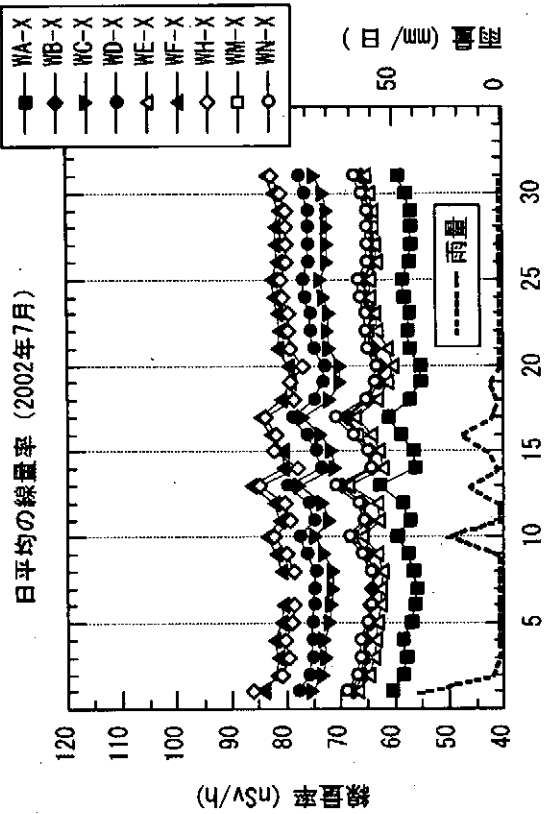
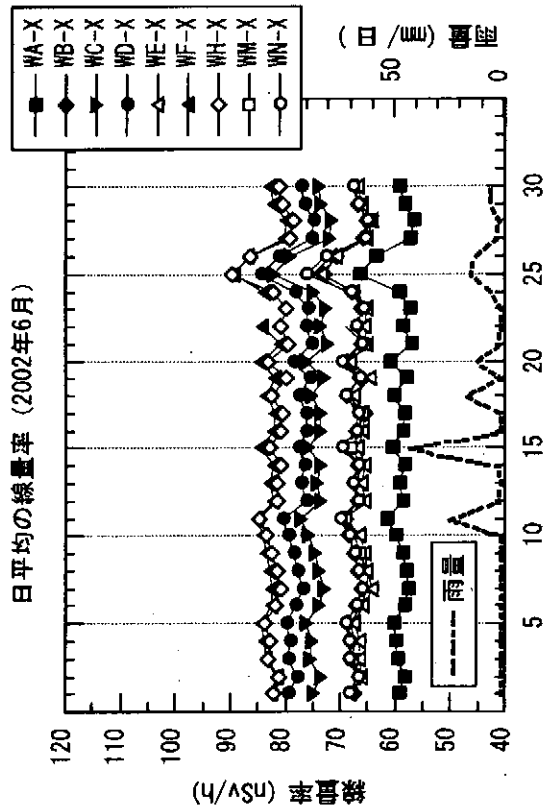


図3-3-7 (2) 日平均の線量率データ2

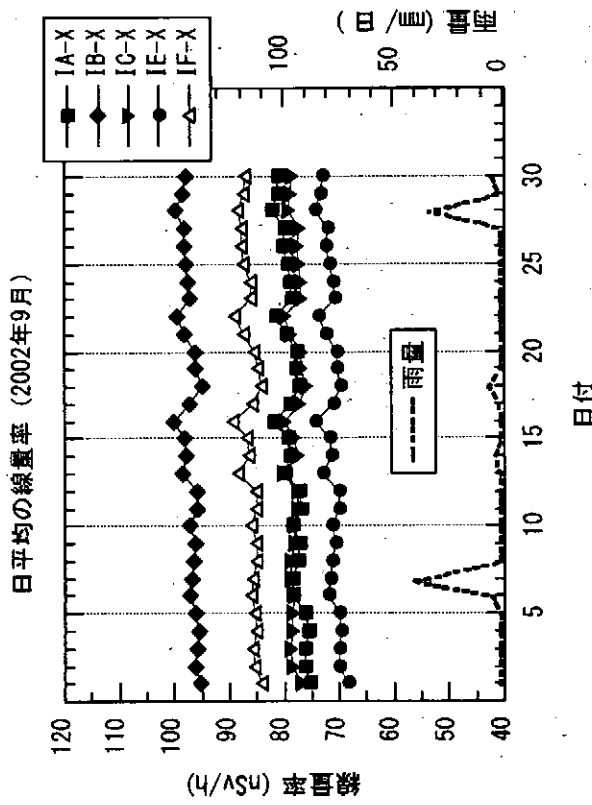
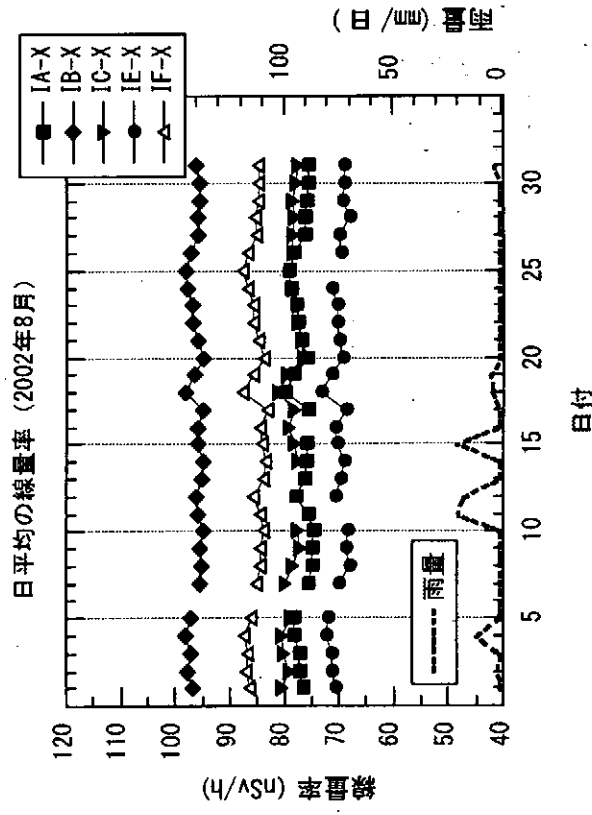
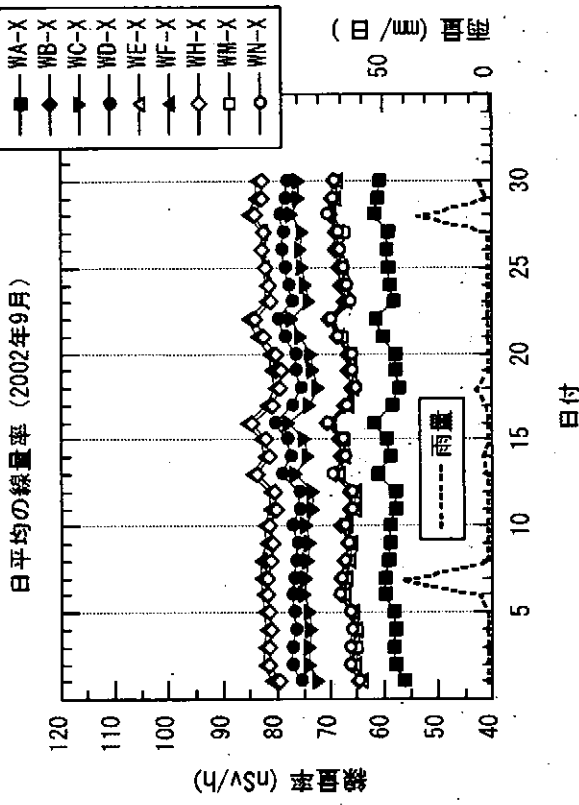
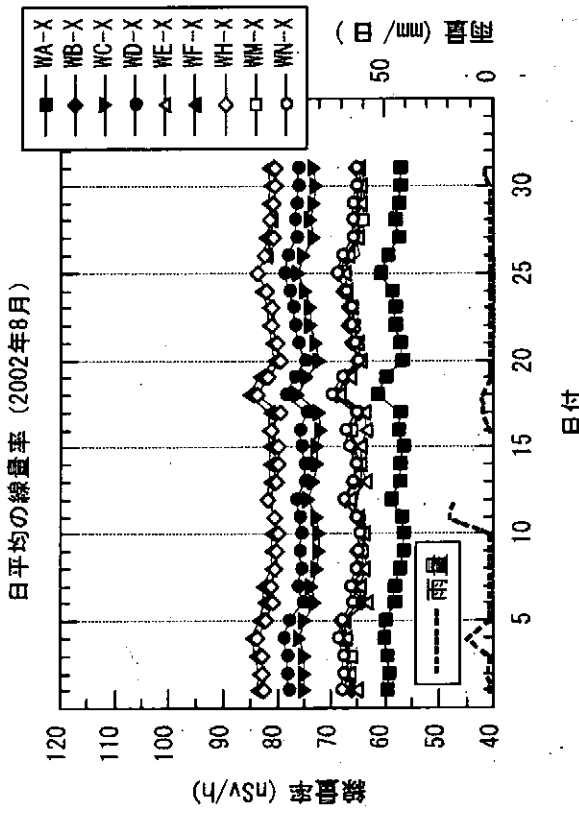


図 3-3-7 (3) 日平均の線量率データ 3

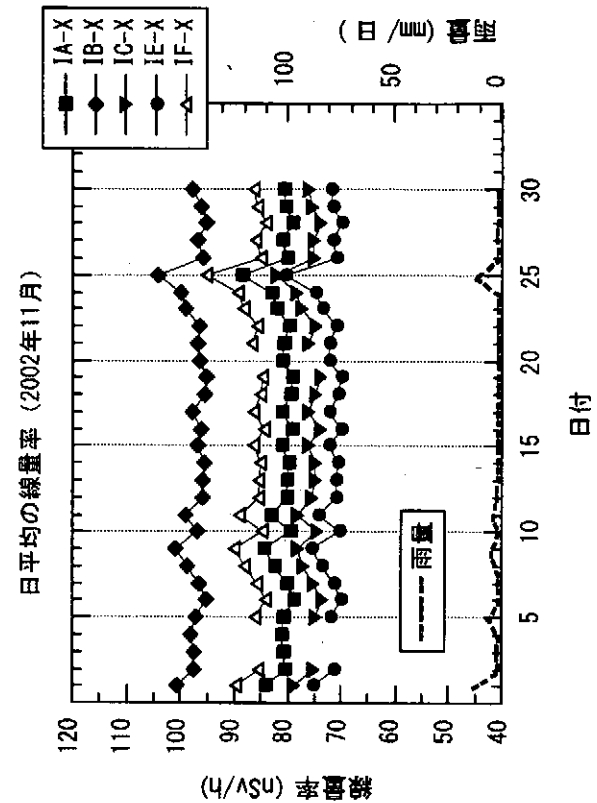
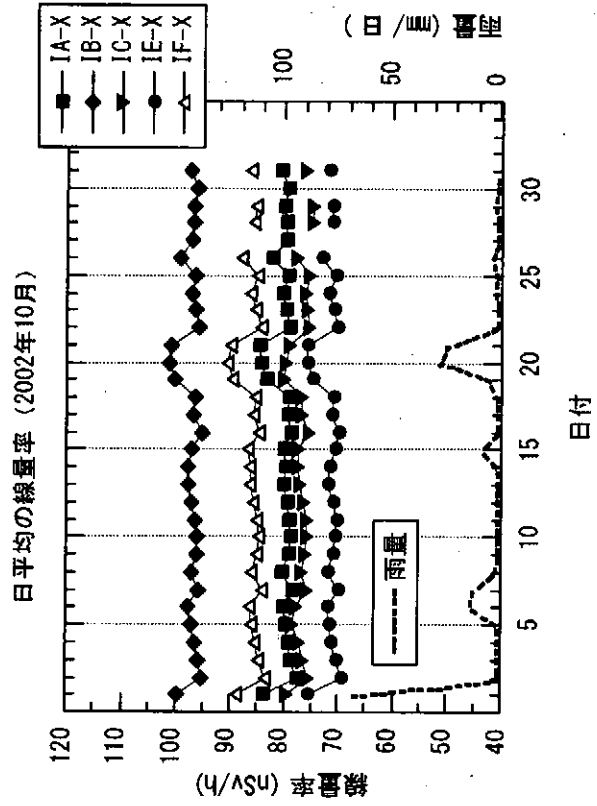
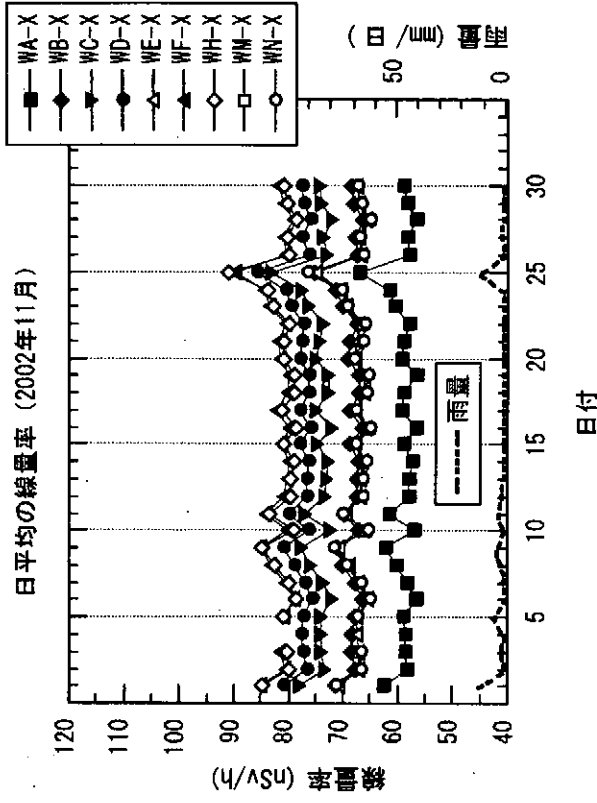
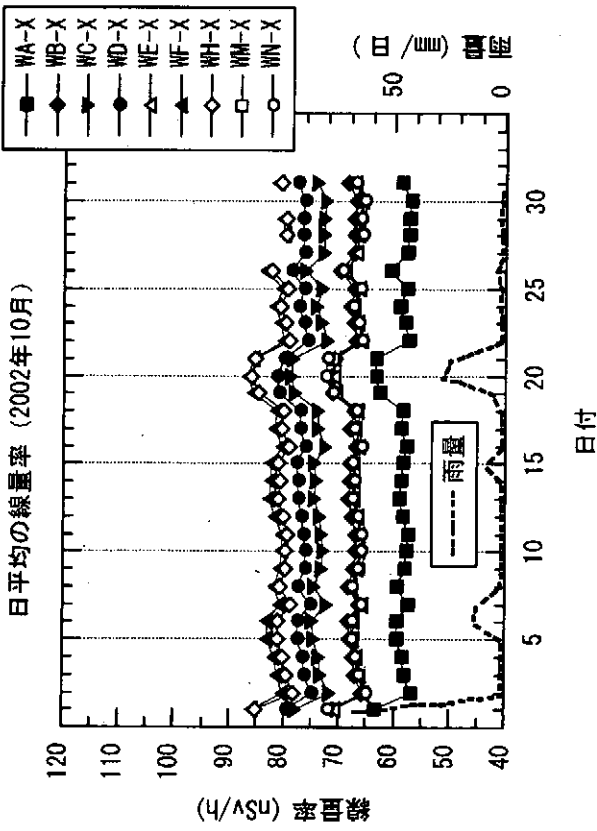
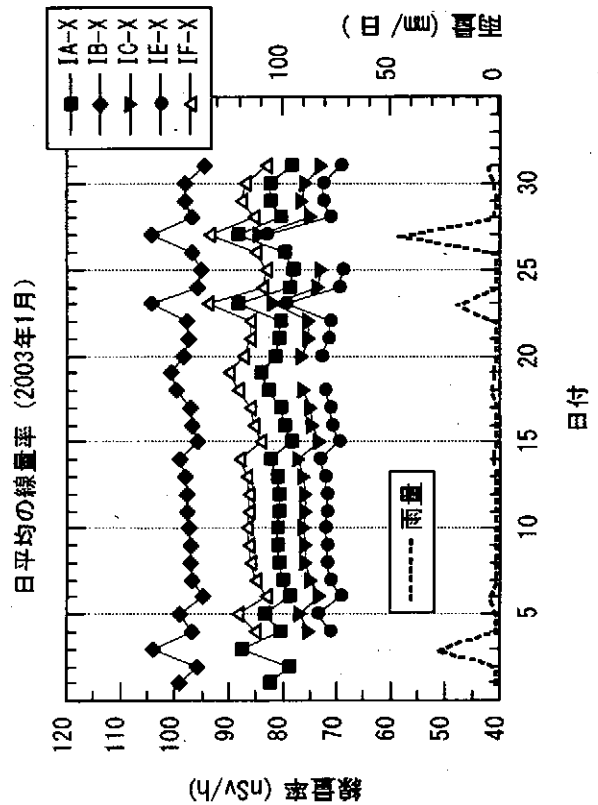
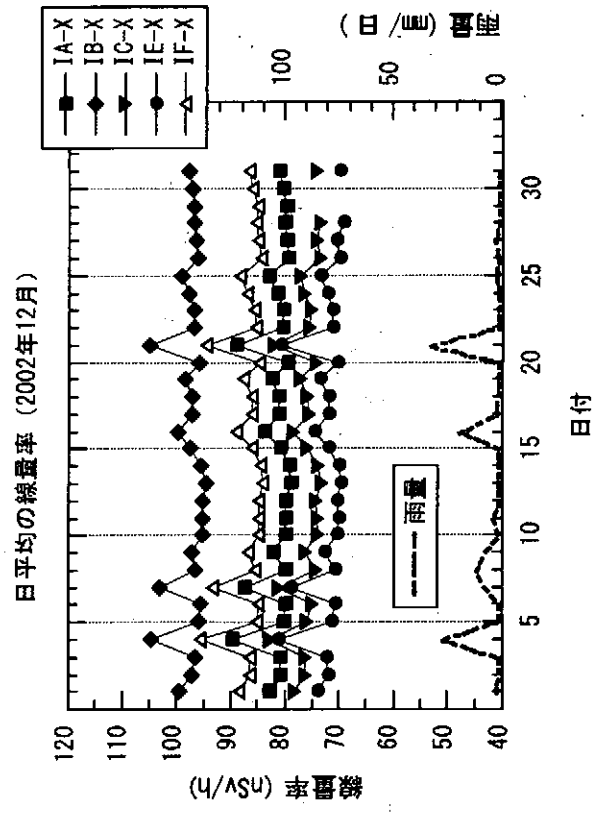
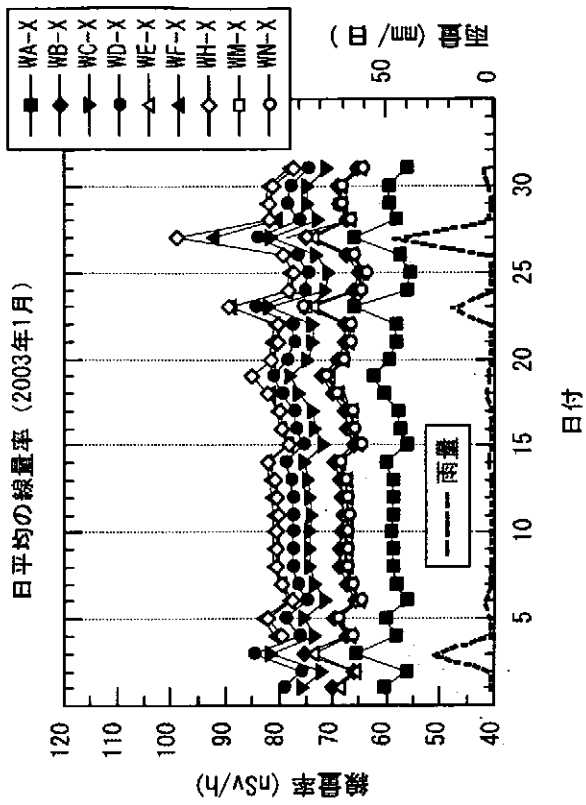
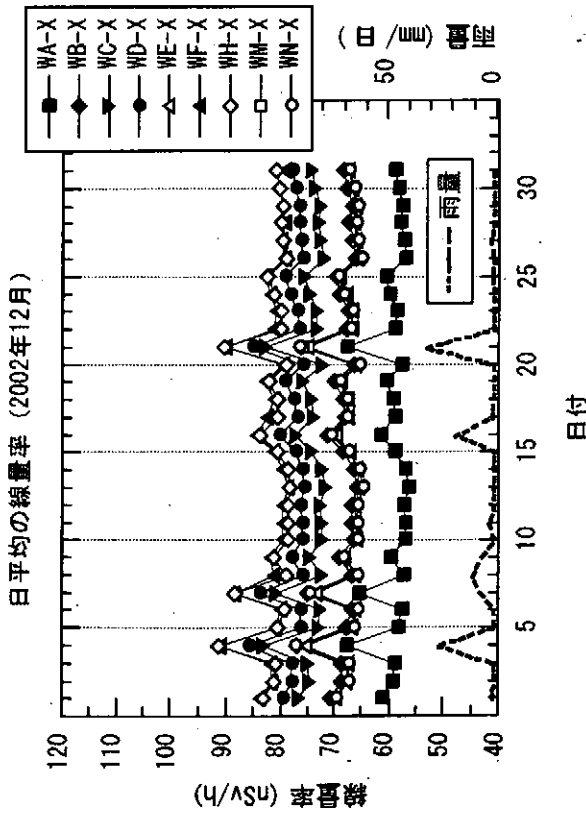


図3-3-7 (4) 日平均の線量率データ4



日平均の線量率データ 5

図 3-3-7 (5)

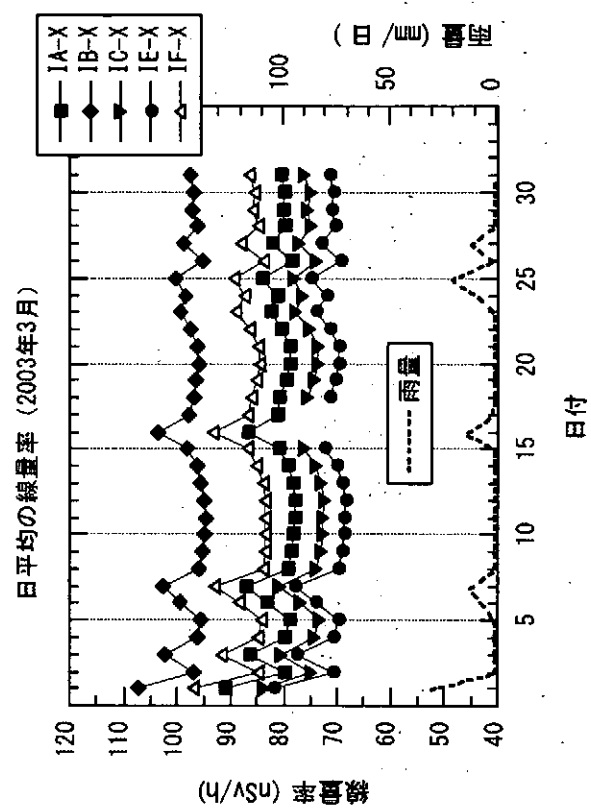
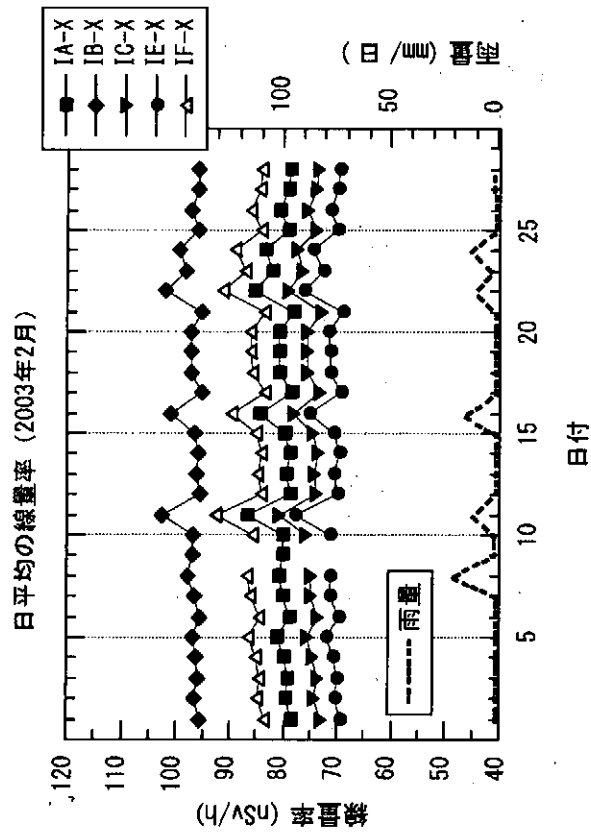
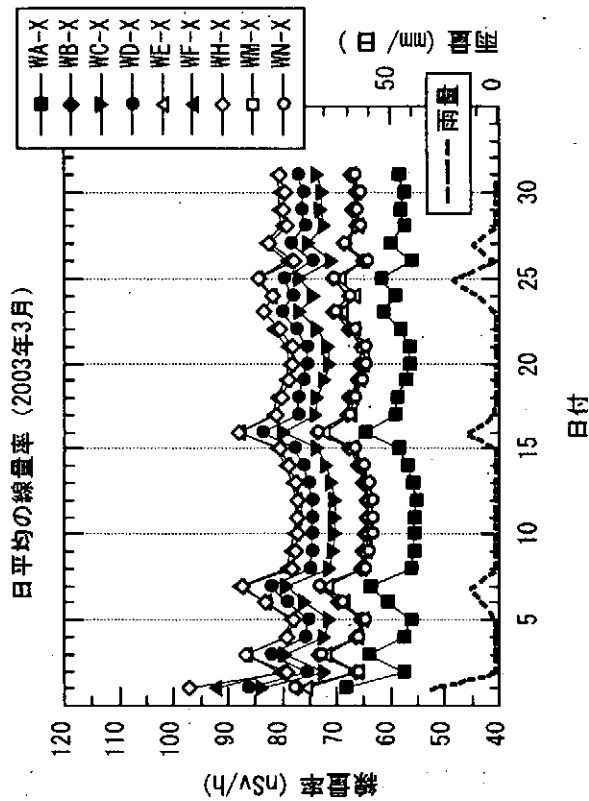
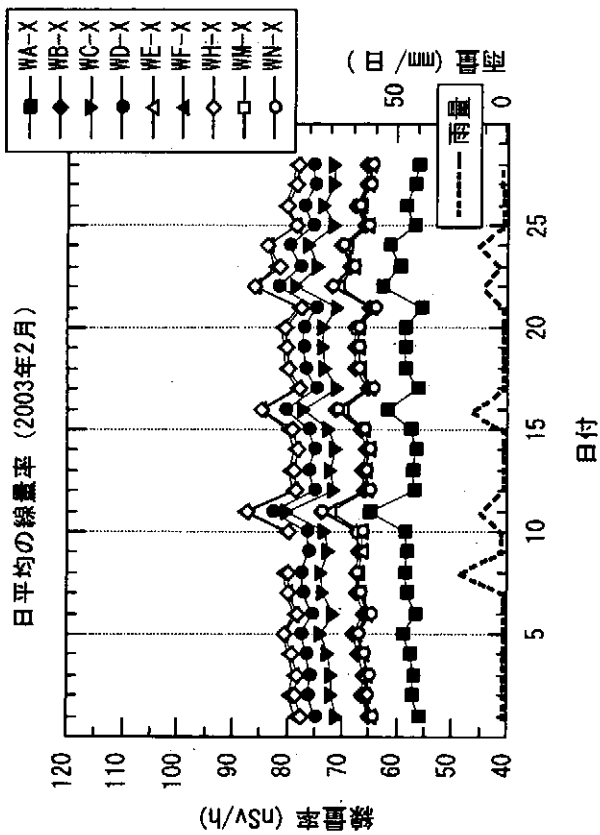


図 3-3-7 (6) 日平均の線量率データ 6

表3-3-3 2002年度バースト検知記録数

月	総数	装置					備考
		LHD.	CHS	加熱棟NBI	HIBP	ECH	
4	18	0	5	0	0	0	
5	30	0	7	0	0	0	
6	27	0	16	0	0	0	
7	17	0	9	0	0	0	
8	71	0	44	0	0	0	
9	21	0	13	0	0	0	
10	25	0	8	0	0	0	
11	62	0	39	0	0	0	
12	27	0	8	0	0	0	
1	13	0	2	0	0	0	
2	29	0	19	0	0	0	
3	15	0	6	0	0	0	
計	355	0	176	0	0	0	

(注)：総数には、装置からの放射線を検知した数の他に、電磁ノイズ等による誤検知数を含む。

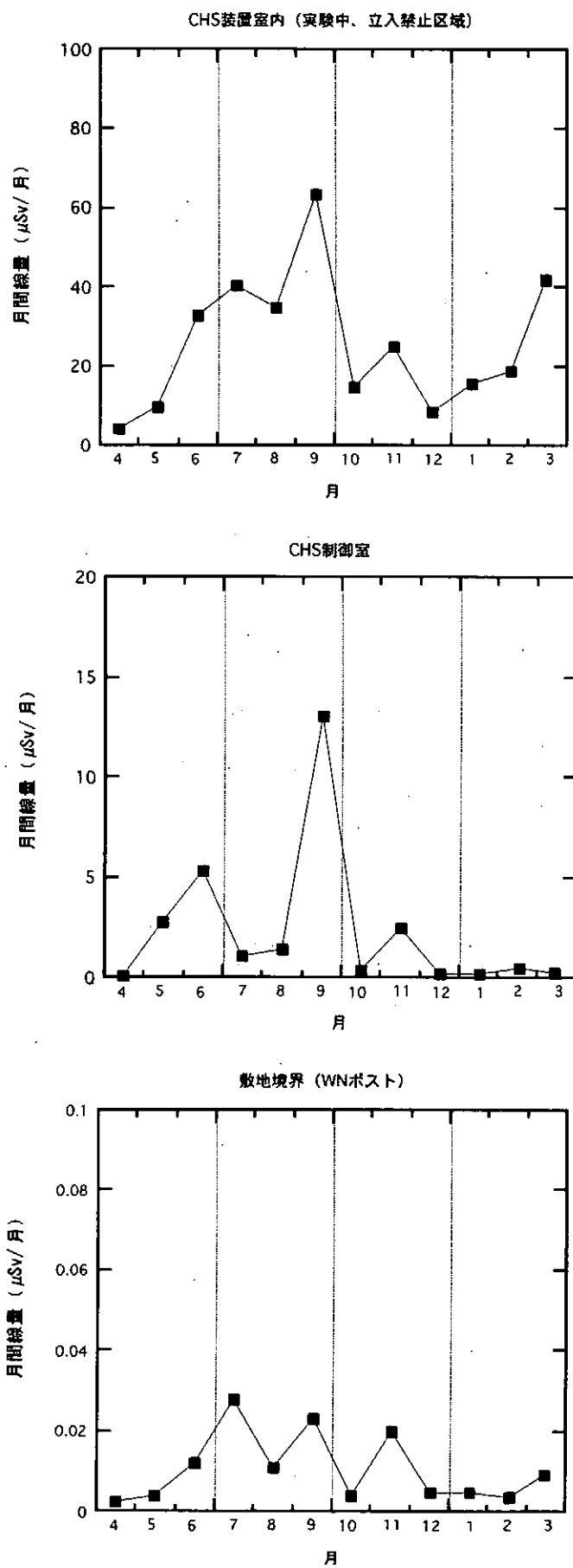


図3-3-8 2002年度 開発実験棟とその近傍の年間線量の推移

4. その他

4.1 微量密封放射性同位元素の使用状況

2003年3月31日現在で、13核種、55個の微量密封放射性同位元素が使用できる状態にある。これらの放射線源は法令でいう放射性同位元素には当てはまらないものであるが、安全管理の観点から、線源の管理は安全管理センターで行っている。2002年度には、2個の購入と20件の貸出申請があった。

その他、装置内蔵など特定の使用に限られる放射性同位元素が4核種、7個あり、保管または使用されている。

表4-1-1 微量密封放射性同位元素 一覧表

平成15年3月31日現在
核融合科学研究所 安全管理センター

核種	No.	半減期	崩壊形	(γ) keV	*1 Bq	*2	外形寸法	線源番号	注
				エネルギー	放射能	検定日			
Na-22	1	2.6Y	β +, EC	1275	3.7E+4	84.03.08	24x11x2t	7X327	
	2				3.7E+6	73.06.11	40dx8t	653-253	
	3				4.5E+5	99.09.01	35dx3t	GP 986	
Mn-54	1	312.5D	EC	835	3.7E+4	84.03.08	24x11x2t	7Y451	
Fe-55	1	2.7Y	EC	5.9	3.7E+6	76.11.24		EE502	
	2				3.7E+6	86.06.04	13dx3t	2240LG	
	3				3.5E+6	78.06.01	25dx4t	12	
	4				3.7E+6	76.08.25		EE476	
	5				3.2E+6	79.04.01	25dx6t	101	
	6				3.7E+6	99.06.01	8dx5t	PP-811	
	7				3.7E+4	00.05.01	25dx3t	HD619	
Co-57	1	270D	EC	122	5.1E+4	84.03.08	24x11x2t	7T501	
	2				9.1E+5	98.06.01	25dx5t	283	
Co-60	1	5.3Y	β	1173 1332	3.7E+4	76.11.01	25dx6t	781	
	2				3.6E+4	84.03.08	24x11x2t	7U399	
	3				1.2E+5	78.06.01	25dx6t	854	
	4				4.1E+5	83.06.01	24x11x2t	1U795	
	5				3.6E+6	85.05.25	25dx4t	516	
	6				1.1E+5	66.00.00	25dx6t	166	
	7				3.5E+6	79.04.01	25dx4t	442	
Y-88	1	106.6D	β +, EC	1836	3.7E+4	84.03.08	24x11x2t	7Y586	
Cd-109	1	463D	EC, IT	22.2	3.2E+4	00.05.01	25dx3t	HD618	
I-129	1	1.57E7Y	β -		3.7E+4		25dx3t	KO243	
Ba-133	1	10.9Y	EC	303 356	4.0E+4	84.03.08	24x11x2t	7R342	
	2				3.5E+5	78.06.01	25dx6t	349	
	3				5.2E+4	<84.04>	7dx25L	C4541	
	4				1.2E+6	98.09.11	25dx5t	92	
Cs-137	1	30.2Y	β -	662	3.7E+4	76.11.01	25dx6t	2007	
	2				3.7E+4	84.03.08	24x11x2t	7S431	
	3				3.7E+4	82.10.21	10dx125L	FWL3515T	
	4				3.2E+5	78.06.01	25dx6t	2168	
	5				4.0E+5	81.11.01	13dx13t		
	6				1.1E+5	66.00.00	25dx6t	317	
	7				1.1E+5	76.00.00	25dx6t	7418	
	8				3.6E+6	79.04.01	25dx4t	218	
	9				3.2E+6	99.10.01	25dx4t	GU800	
	10				3.7E+6	10/3/02	5.2dx8.5t	4245	
Ra-226	1	1622Y	α		0.2mR/h	81.08.00	35dx6t	16R346	
	2				2kcpm	82.03.30	35dx6t	16R624	
	3				16kcpm	71.00.00	35dx6t	16R042	
	4				3kcpm	79.07.05	35dx6t	86R971	
	5				22kcpm	88.08.31	35dx6t	86R336	
Am-241	1	433Y	α	59.5	3.6E+6	76.11.01	25dx4t	24	
	2				5.6E+3	82.01.25	25dx6t	3398RA	
	3				5.6E+2	82.10.21	25dx1t	6410RA	
	4				3.7E+4	84.03.08	24x11x2t	7Q381	
	5				3.8E+5	78.06.01	25dx1t	32	
	6				3.6E+6	79.04.01	25dx5t	29	
	7				2.9E+3	86.02.25	25dx3t	927	
	8				2.9E+6	99.06.01	25dx3t	GP467	
	9				3.9E+4	00.05.01	25dx3t	HD620	
Cf-252	1	2.7Y	α (n)	*3	2.0E+6	84.02.28	8d x 10L	2633NC	*4
	2				3.6E+6	87.07.29	8d x 10L	4000NC	*5
	3				3.6E+6	87.07.29	8d x 10L	4002NC	
	4				3.6E+6	93.06.08	8d x 10L	5567NC	*6

*1 $1 \mu\text{Ci} = 3.7 \times 10^4 \text{Bq}$

*2 または購入日

*3 average neutron energy:2MeV

*4 neutron emission: $2.2 \times 10^5/\text{sec}$

*5 neutron emission: $4.6 \times 10^5/\text{sec}$

*6 neutron emission: $4.4 \times 10^5/\text{sec}$

表 4-1-2 微量密封放射性同位元素 貸出一覧表

平成15年3月31日現在
核融合科学研究所 安全管理センター

核種	放射能 (Bq)	検定日	線源番号	申請期間	場所	目的	状況
Am-241	2.9 E3	86.02.25	927	02.04.01--03.03.31	名大工学部結晶材料	半導体検出器の校正	03.03.31返
Cf-252	3.6 E6	87.07.29	4000NC	02.04.01--03.03.31	計測実験棟、所内	モニタ校正試験	03.03.31返
Cf-252	3.6 E6	87.07.29	4000NC	02.04.01--03.03.31	工務棟 信号処理・開発室	モニタ校正試験	03.03.31返
Na-22	4.5 E5	99.09.01	GP 986	02.04.01--03.03.31	計測実験棟	検出器の動作チェック	03.03.31返
Co-60	3.5 E6	79.04.01	442	02.04.01--03.03.31	計測実験棟	検出器の動作チェック	03.03.31返
Fe-55	3.7 E6	99.06.01	PP-811	02.04.01--03.03.31	本体地下室	検出器の校正	03.03.31返
Cs-137	3.2 E6	99.10.01	GU800	02.04.01--03.03.31	計測実験棟	TLDの校正用照射	03.03.31返
Cs-137	3.6 E6	79.04.01	218	02.04.01--03.03.31	計測実験棟	検出器の校正	03.03.31返
Cd-109	3.2 E4	00.05.01	HD618	02.04.01--03.03.31	本体棟計測機器室(3)	検出器の校正	03.03.31返
Fe-55	3.7 E4	00.05.01	HD619	02.04.01--03.03.31	本体棟計測機器室(3)	検出器の校正	03.03.31返
Am-241	3.9 E4	00.05.01	HD620	02.04.01--03.03.31	本体棟計測機器室(3)	検出器の校正	03.03.31返
Am-241	3.6 E6	79.04.01	29	02.04.01--03.03.31	本体棟 RF 現場制御室	検出器の動作チェック	02.09.20返
Co-57	9.1 E5	98.06.01	283	02.04.01--03.03.31	本体棟 RF 現場制御室	検出器の動作チェック	02.09.20返
Am-241	3.8 E5	78.06.01	32	02.05.09--03.03.31	加熱装置室	検出器の校正	02.09.20返
Am-241	5.6 E2	82.10.21	6410RA	02.09.12--02.09.30	LHD 計測機器室(3)	半導体検出器の校正	03.03.31返
Am-241	3.8 E5	78.06.01	32	02.09.20--03.03.31	本体棟 RF 現場制御室	検出器の校正	03.03.26返
Am-241	3.6 E6	79.04.01	29	02.09.20--02.09.30	加熱装置室	検出器の校正	02.11.01返
Co-57	9.1 E5	98.06.01	283	02.09.20--02.09.30	加熱装置室	検出器の校正	02.11.01返
Cs-137	3.7 E4	84.03.08	7S431	02.09.20--02.09.30	加熱装置室	検出器の校正	02.11.01返
Cs-137	3.7 E6	02/09/27	4245	10/3/02		購入	
Cs-137	3.7 E6	02/09/27	4245	02.10.08--03.03.31	計測実験棟	TLDの校正用照射	03.03.31返
I-129	3.7 E4		KO243	2/26/03		購入	

表 4-1-3 その他の微量放射性同位元素 (装置内蔵など)

核種	No.	半減期	崩壊形	(γ) keV		検定日	機器の外形寸法	備 考	注
				エネルギー	*1 Bq				
Ra-226	1	1622Y	α		3.7E+6		75d x 300L	アルファトロン真空計測定子	
	2				3.7E+6		65d x 255L	アルファトロン真空計測定子	
Sr-90	a	28.8Y	β -		2.6E+5	96.03.18		装置内臓	*3
Cm-244	a	18.1Y	α		< 3.7E+4	90.06.		装置内臓	*4
	b				< 3.7E+4	91.11.		装置内臓	*5
Cs-137	a	30.2Y	β -	662	1.9E+5			装置内臓	*6
	b				1.9E+5			装置内臓	*7

*1 $1 \mu\text{Ci} = 3.7 \times 10^4 \text{Bq}$

*2 または購入日

*3 装置名：標準電流発生器

購入年月日：H8年3月

*4 装置名：LET チェンバー (2in)、備品番号：L63-2

購入年月日：H4年2月4日

*5 装置名：LET チェンバー (5in)、備品番号：L57-7

購入年月日：H4年6月19日

*6 LB-3

*7 LB-5

おわりに／編集後記

「放射線安全管理年報 2002年度版」は初版から数えて第4報目になります。この2002年度版に関して特記したいのは、「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（障害防止法）」の規制の対象となるプラズマ電位分布計測用重イオンビームプローブ装置（HIBP）が、本体棟地下2階に設置された事でありませう。この装置は障害防止法施行令第2条第1項第7号に規定されるコッククロフト・ワルトン型加速装置に該当するため、設置にともない核融合科学研究所では文部科学大臣の使用承認を得ました。また放射線障害予防規定ならびにHIBP維持管理細則の検討を進め、それぞれ9月と10月に制定しました。

2002年度版はそういった時期を反映したものとなっております。これを機に、HIBPはもちろん、障害防止法以外の人事院規則等の規制を受ける装置やこれまで自主的に管理を進めてきたその他の装置を含めて、放射線安全管理をさらに充実させてゆきたいと考えております。

2004年3月31日 河野 孝央

NIFS-MEMOシリーズ出版リスト

- NIFS-MEMO-31 文部科学省 核融合科学研究所 安全管理センター
「放射線安全管理年報 -1999年度-」
Safety and Environmental Research Center, National Institute for Fusion Science,
"Report on Administrative Work at Radiation Safety Center in fiscal year 1999": Apr. 2001 (In Japanese)
- NIFS-MEMO-32 渡邊國彦、渡邊令子、津川和子、津田健三、山本孝志、中村修、上村鉄雄
「大型汎用計算機システム2001運用報告」
K. Watanabe, R. Watanabe, K. Tsugawa, K. Tsuda, T. Yamamoto, O. Nakamura and T. Kamimura,
"Report on the Operation and Utilization of General Purpose Use Computer System 2001": Sep. 2001 (In Japanese)
- NIFS-MEMO-33 西尾成子、植松英穂、大林治夫、川上一郎、高岩義信、竹田辰興、寺嶋由之介、難波忠清、藤田順治、若谷誠宏、木村一枝
「日本の核融合研究開発の経緯 1965~1986 関口忠氏インタビュー記録」
Nisio, S., Uematsu, E., Obayashi, H., Kawakami, I., Takaiwa, Y., Takeda, T., Terashima, Y., Namba, C., Fujita, J., Wakatani, M. and Kimura, K.,
An Archival Study on the Fusion Researches in Japan from 1965 to 1986 An Interview with Sekiguchi Tadashi": Dec. 2001 (in Japanese)
- NIFS-MEMO-34 岩切宏友、松廣健二郎、廣岡慶彦、山村泰道、PWI一作業会メンバー
「プラズマ対向材料中の水素同位体リテンションと関連する拡散係数・再結合係数データベース」
Hiroto Iwakiri, Kenjiro Matsuhiro, Yoshi Hirooka, Yasunori Yamamura and PWI-Taskgroup,
Plasma-Wall Interactions Data Compendium-1
"Hydrogen Retention Property, Diffusion and Recombination Coefficients Database for Selected Plasma-Facing Materials"
May 2002 (in Japanese)
- NIFS-MEMO-35 文部科学省 核融合科学研究所 安全管理センター
「放射線安全管理年報 -2000年度-」
Safety and Environmental Research Center, National Institute for Fusion Science,
"Report on Administrative Work at Radiation Safety Center in fiscal year 2000": May. 2002 (In Japanese)
- NIFS-MEMO-36 核融合科学研究所技術部
「平成13年度核融合科学研究所技術研究会
日時：2002年3月14日・15日 場所：セラトピア土岐」
"Proceedings of Symposium on Technology in Laboratories by Department of Engineering and Technical Services" June. 2002
(In Japanese)
- NIFS-MEMO-37 松廣健二郎、岩切宏友、廣岡慶彦、山村泰道、森田健治、PWI一作業会メンバー
「プラズマ対向材料中の水素同位体リテンションと関連する拡散係数・再結合係数データベース」
Kenjiro Matsuhiro, Hiroto Iwakiri, Yoshi Hirooka, Yasunori Yamamura, Kenji Morita and PWI-Taskgroup,
Plasma-Wall Interactions Data Compendium-2
"Hydrogen Retention Property, Diffusion and Recombination Coefficients Database for Selected Plasma-Facing Materials"
Aug. 2002 (in Japanese)
- NIFS-MEMO-38 江本雅彦、駒田誠司
「実用的テレビ会議システムの構築
～研究系ミーティングの利用に耐えうる2~4地点テレビ会議システムの実現～」
M. Emoto, S. Komada,
"Development of a Practical Video Conference System:" Nov. 2002 (in Japanese)
- NIFS-MEMO-39 文部科学省 核融合科学研究所 安全管理センター
「放射線安全管理年報 -2001年度-」
Safety and Environmental Research Center, National Institute for Fusion Science,
"Report on Administrative Work at Radiation Safety Center in fiscal year 2001": Feb. 2003 (In Japanese)
- NIFS-MEMO-40 西尾成子、植松英穂、大林治夫、川上一郎、小島知恵子、佐藤浩之助、佐藤徳芳、高岩義信、竹田辰興、寺嶋由之介、難波忠清、藤田順治、若谷誠宏、木村一枝
Nisio, S., Uematsu, E., Obayashi, H., Kawakami, I., Kojima, C., Sato, K.N., Sato, N., Takaiwa, Y., Takeda, T., Terashima, Y., Namba, C., Fujita, J., Wakatani, M. and Kimura, K.,
「1980年代後半以降の日本の核融合研究開発の経緯 関口忠氏インタビュー記録」
"An Archival Study on the Nuclear Fusion Researches in Japan Later Half of 1980's. An Interview with SEKIGUCHI Tadashi, Professor Emeritus at The University of Tokyo" May 2003 (in Japanese)
- NIFS-MEMO-41 J. Miyazawa, H. Yamada and M. Matsuoka,
"Gas Flow Velocity of the Direct Gas Puff" Aug. 200335
- NIFS-MEMO-42 石本祐樹、宮本光貴、森本泰臣、吉田肇、松廣健二郎、岩切宏友、廣岡慶彦、山村泰道、森田健治、PWI一作業会メンバー
「プラズマ対向材料中の水素同位体リテンションと関連する拡散係数・再結合係数データベース」
Yuki Ishimoto, Mitsutaka Miyamoto, Yasutomi Morimoto, Hajime Yoshida, Kenjiro Matsuhiro, Hiroto Iwakiri, Yoshi Hirooka, Yasunori Yamamura, Kenji Morita and the PWI-Taskgroup
Plasma-Wall Interactions Data Compendium-3
"Hydrogen Retention Property, Diffusion and Recombination Coefficients Database for Selected Plasma-Facing Materials" Jan. 2004 (in Japanese)
- NIFS-MEMO-43 文部科学省 核融合科学研究所 安全管理センター
「放射線安全管理年報 -2002年度-」
Safety and Environmental Research Center, National Institute for Fusion Science,
"Report on Administrative Work at Radiation Safety Center in fiscal year 2002": Feb. 2004 (In Japanese)