

原子力関係事業の進捗状況

運 輸 省

平成9年7月22日

目 次

1. 国立機関原子力試験研究費

(1) システム信頼性解析手法 GO-FLOW の応用に関する研究	1
(2) 自律分散協調機能監視システムの研究	4
(3) グループとしての人間の総合的機能の利用技術の研究	7
(4) 船用炉の船体運動状況下における熱水力特性及び安全性評価に関する研究	10
(5) 複雑形状部遮蔽設計法の安全裕度評価に関する実験的研究	13
(6) 高燃焼度使用済燃料輸送における中性子遮蔽に関する研究	16
(7) 高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究	19
(8) シビアアクシデント時の気泡急成長による水撃力に関する研究	22
(9) 放射性核種の地表面、地被物への沈着、付着と再移動に関する研究	25

2. 放射能調査研究費

(1) 大気放射能調査	28
(2) 大気放射能資料収集業務	31
(3) 日本近海海域における海洋放射能調査	33
(4) 大気圏の放射性核種の動態に関する研究	36
(5) 海洋環境における放射性核種の挙動に関する研究	39
(6) 海水及び海底土の放射能調査	42
(7) 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査	43
(8) 再処理施設稼動に伴う周辺海域放射能調査	43
(9) 深海の海水・海底土調査	43

事業名（システム信頼性解析手法G O - F L O Wの応用に関する研究）

省庁名（運輸省）

年 度	事業実施期間	平成8年度までの実績	平成9年度計画	平成10年度計画	平成11年度計画	平成12年度計画	実施機関名又は委託先	備 考
事 項 予算額（決算額） 千円		80,134	23,938	21,115				
(1) 主要事故シーケンス同定機能の開発	平成6年度～平成10年度	主要事故シーケンスの同定	プラント・シミュレータとの接続	総合試験・評価			船舶技術研究所	
(2) 原子力プラント事故進展シミュレータの開発	平成6年度～平成10年度	シミュレータ機能調整	結合プログラムとの接続	総合試験・評価				
(3) 原子力プラント事故進展状態の表示技術の研究	平成7年度～平成10年度	表示システム基本設計、試作	表示システム開発、機能調整	原子力プラント事故進展シミュレータとの接続総合試験・評価				

（平成8年度までの主要な成果）

- (1) G O - F L O W手法による動的システム解析
- (2) G O - F L O WとE Tとの結合および、動的イベント・ツリー開発
- (3) 原子力プラントシミュレータ機能調整・検証

（平成9年度から平成10年度までの主要な達成目標）

- (1) G O - F L O Wによるシステム信頼性解析を基にした主要事故シーケンス同定機能を開発する。
- (2) 上記主要事故シーケンスに対応した事象のシミュレーション解析を原子力プラント事故進展シミュレータにより実施する。
- (3) 事故進展シミュレータの解析結果に基づいた原子力プラント事故進展状態を表示する技術を確立する。

「システム信頼性解析手法GO-FLOWの応用に関する研究」（継続）（平成6年度開始～平成10年度終了）

1. 目的

原子力プラント等の大規模システムには高度の信頼性・安全性が求められるとともに、より一層進んだ安全評価技術が必要である。船舶技術研究所においては、PSAの主要な部分を占めるシステム信頼性解析手法として、種々の進んだ機能を持ったGO-FLOW手法の研究を進めてきた。

本研究では、レベル3（環境への影響評価）PSAまでを実施する上での重要な評価技術としてGO-FLOW手法を応用した主要事故シーケンス同定技術、原子力プラント事故進展シミュレーション技術、原子力プラント事故進展状態表示技術に着目し、それらの要素技術の開発および総合化したシステム化技術の研究を行う。

2. 平成10年度要求概要

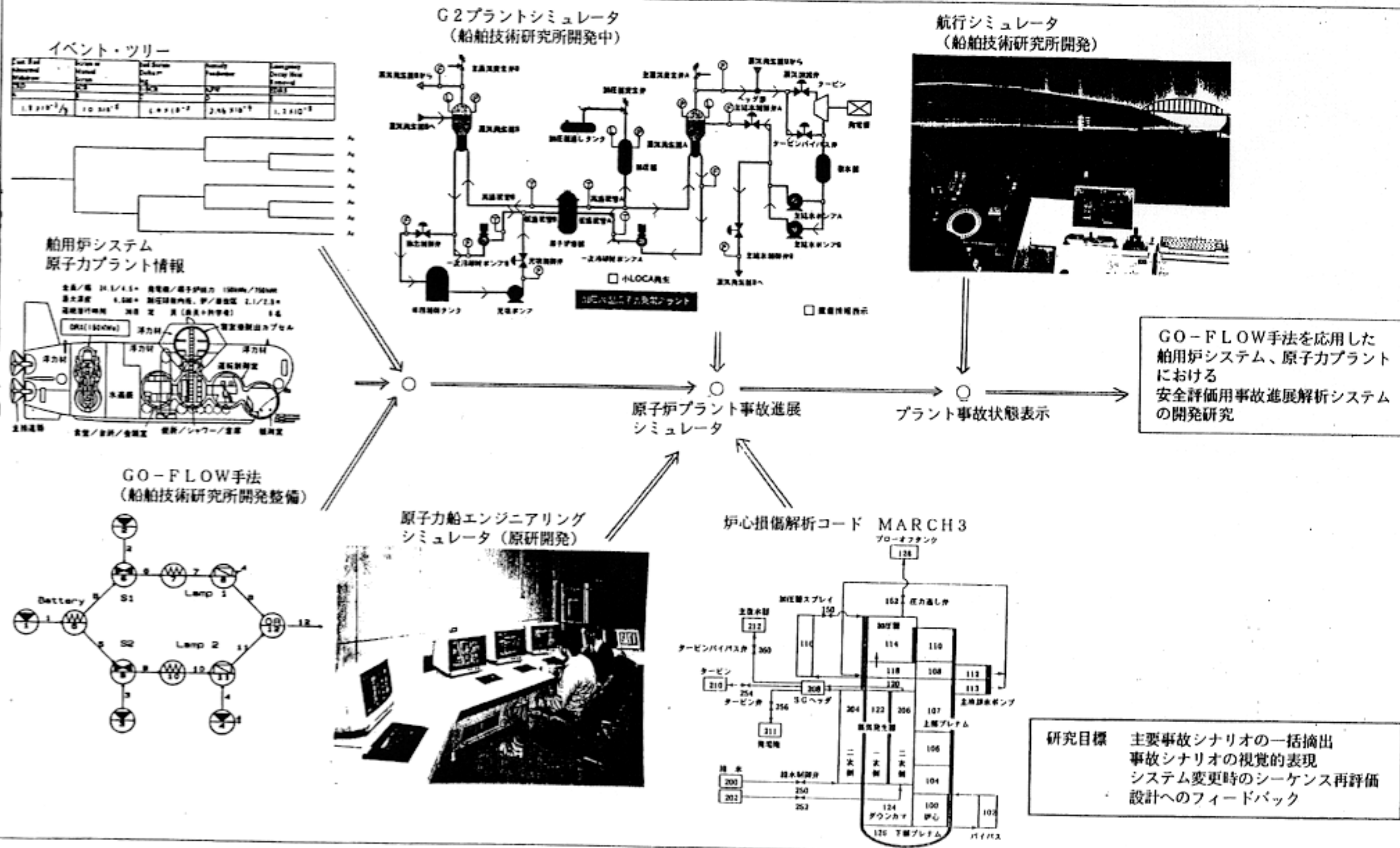
主要事故シーケンス同定機能と事故進展シミュレータとを結合した総合試験評価を実施する。

原子力プラント事故進展シミュレータの開発に関しては、モデル化の範囲を安全保護系まで拡大して多様な事故シーケンス事故進展状況を再現可能とする。

原子力プラント事故進展状態の表示技術の研究に関しては、シミュレータの解析結果に基づきプラント状態を表示する機能の開発・動作試験を実施する。

3. 概算要求額（前年度予算額）	21,115千円（23,938千円）
（内訳）	
（1）職員旅費	54千円（27千円）
（2）消耗品費	232千円（200千円）
（3）印刷製本費	32千円（32千円）
（4）賃金	612千円（579千円）
（5）雑役務費	20,185千円（23,100千円）

システム信頼性解析手法 GO-FLOW の応用に関する研究



事業名（自律分散協調機能監視システムの研究）

省庁名（運輸省）

年 度	事業実施期間	平成8年度までの実績	平成9年度計画	平成10年度計画	平成11年度計画	実施機関名又は委託先	備 考
事 項	予算額（決算額） 千円	72,411	22,657	20,785			
(1) 自律機能の階層的な表現技術の研究	平成6年度～平成10年度	階層的自律機能整備、階層的自律機能表現方法の検討	← 保全システムとの調整 →			船舶技術研究所	
(2) 分散協調機能の動作状態の表現技術の研究	平成6年度～平成10年度	分散協調機能のモデル化	← 運転制御・保全システムとの調整 →				
(3) 意思決定過程の表現技術の研究	平成7年度～平成10年度	意思決定過程の表現技術の検討	意思決定過程表現技術の開発	運転制御・保全システムとの調整			
(4) 運転制御システムとの統合	平成6年度～平成10年度	運転制御システムとの適合性の検討	分散協調機能表現技術との接続	意思決定過程表現との接続			
(5) 保全システムとの統合	平成6年度～平成10年度	保全システムとの適合性の検討	自律機能表現表現技術	分散協調機能との接続			
(6) 総合的評価実験	平成7年度～平成10年度	総合プログラム開発	一部機能統合、評価実験	総合評価実験			

（平成8年度までの主要な成果）

- (1) 3次元画像表示機能拡張およびシミュレータ、機能モデル等との接続。
- (2) プラント状態自動分類機能開発・検討。
- (3) 分散協調機能の動作状態の表現方法の検討。
- (4) 運転制御システム（動燃）、保全システム（理研）との通信ネットワークを用いての試験通信実施。

（平成9年度から平成10年度までの主要な達成目標）

- (1) 自律機能の階層的な表現技術を確立する。
- (2) 分散協調機能の動作状態の表現技術を確立する。
- (3) 意思決定過程の表現技術を確立する。
- (4) 動作状態表示システムと運転制御システムとの結合技術を確立する。
- (5) 動作状態表示システムと保全システムとの結合技術を確立する。
- (6) 自律分散協調機能、運転制御システム及び保全システムを統合し、自律分散協調機能監視システムを完成させ、総合的な評価を行う。

「自律分散協調機能監視システムの研究」（継続）（平成6年度開始～平成10年度終了）

1. 目的

原子力プラントは、事故防止の観点から、その運転・保全におけるヒューマンエラーの低減、撲滅が望まれており、このような観点から、自律型プラントの実現が将来の目標となっている。

自律型プラントにおいては、それぞれが自律的な機能を発揮する部分システムが協調して全体の機能を維持する自律分散機能が従来のプラントにはない特徴として想定されている。

本研究では、これまでの研究成果を基に、プラント運転およびロボット群の活動を含む自律分散協調機能が適正に機能しているか否かを監視するシステムに注目し、各所に分散した人工知能要素（エージェント）間の協調、判断過程、判断結果等を運転管理者（スーパーバイザー）に透過性高く提供するシステム技術の開発を行う。具体的には要素技術の研究、システム化および他機関（動燃、理研）の研究との統合化研究を実施する。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は最終年度でありクロスオーバー研究の特徴を一層生かすべく、他研究機関との連携を深めていく。

具体的には、各項目（階層的自律機能、分散協調機能、意志決定過程の表現技術）の研究において開発した要素技術を動燃開発の運転制御システム、理研開発の保全システム・ロボットシステムと統合し、協調させて動作させる。

最後に本研究全体の成果を確認するために総合評価実験を実施し、まとめを行う。

3. 概算要求額（前年度予算額）

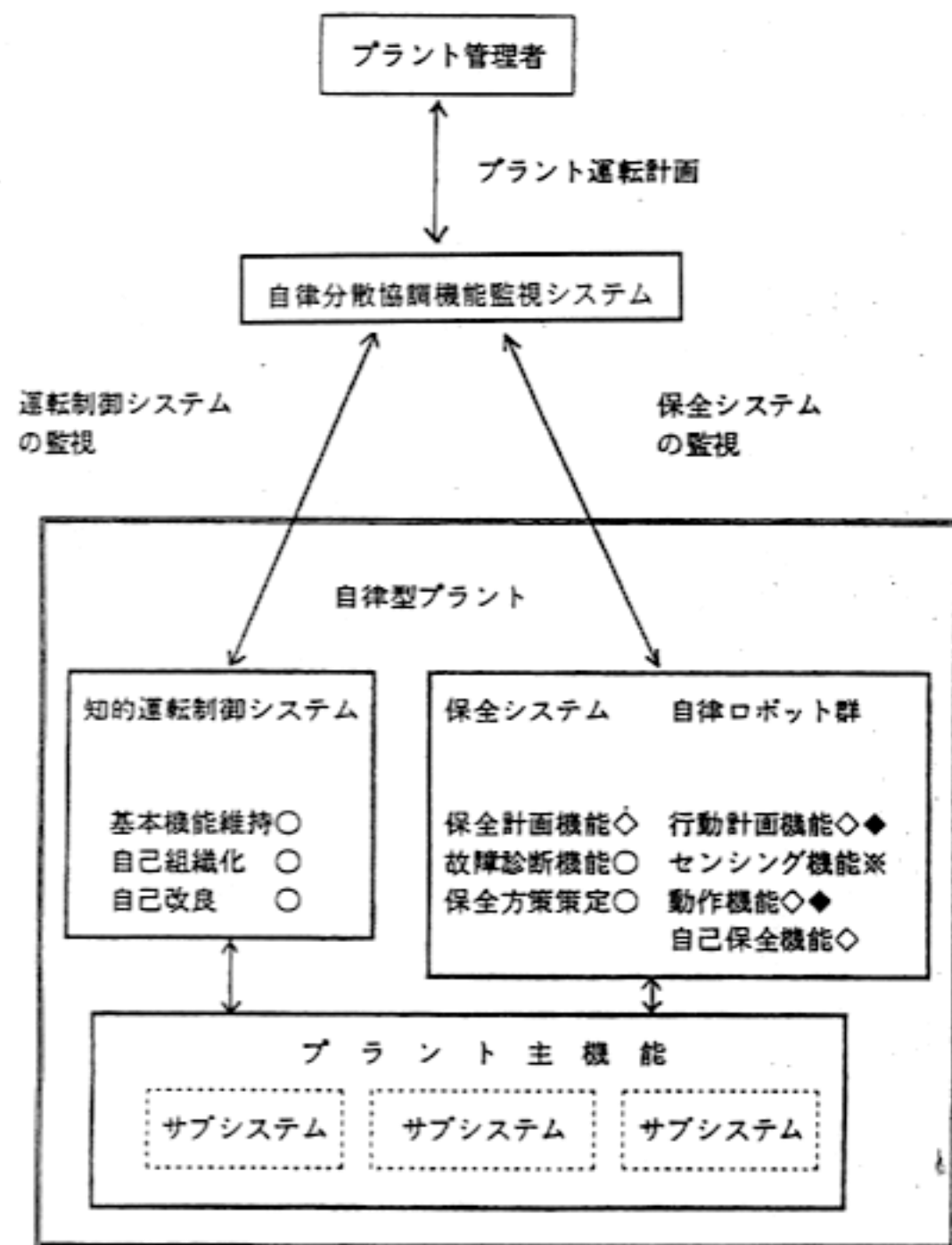
20,785千円（22,657千円）

（内訳）

（1）職員旅費	71千円（ 67千円）
（2）外来研究員旅費	463千円（ 507千円）
（3）備品費	0千円（ 4,149千円）
（4）消耗品費	323千円（ 551千円）
（5）印刷製本費	32千円（ 32千円）
（6）賃金	471千円（ 449千円）
（7）雑役務費	19,425千円（16,902千円）

自律分散協調機能監視システムの研究

自律型プラントの概念と自律分散協調機能監視システムの位置づけ

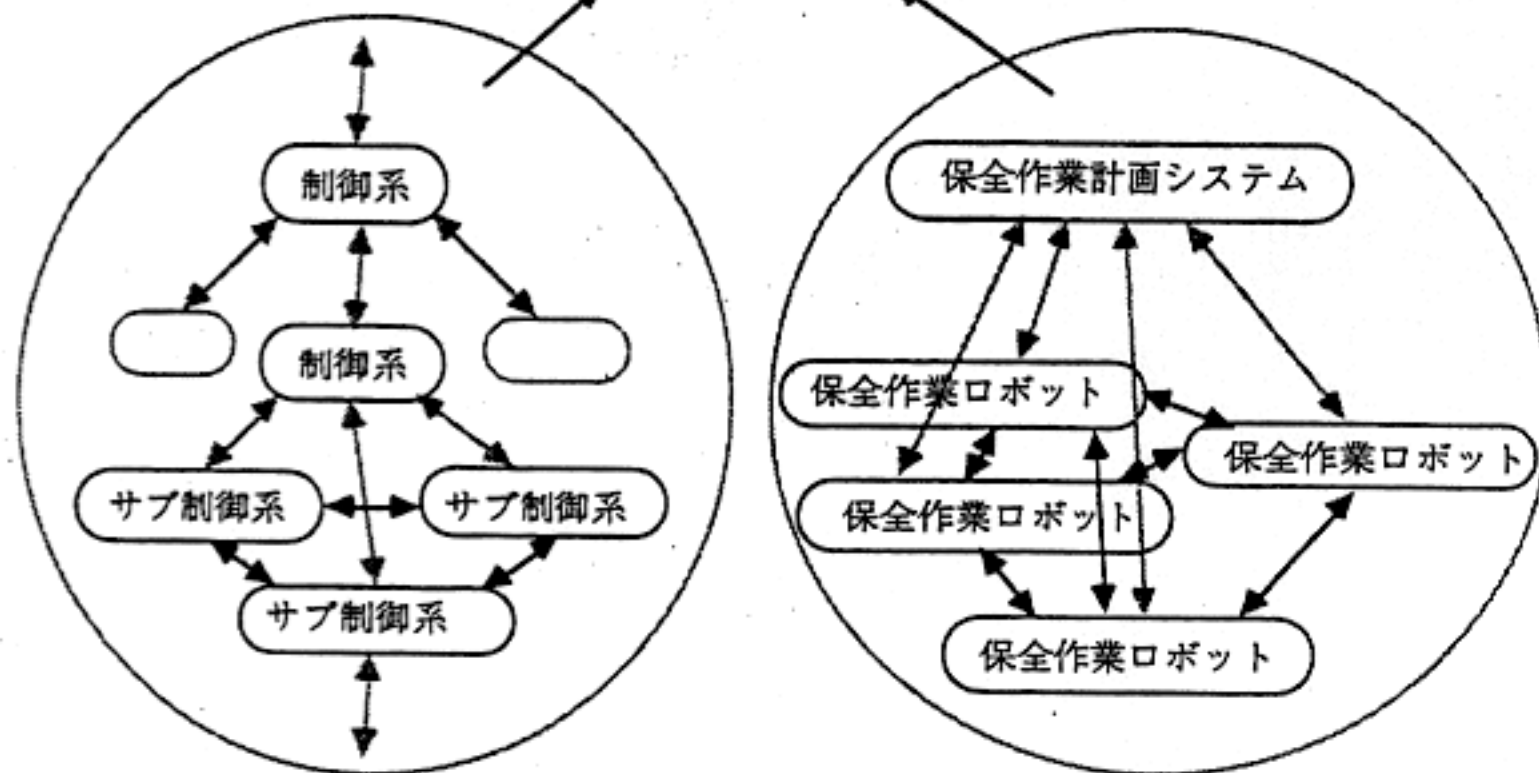


自律分散協調機能の概念とその監視
(自律分散協調機能のモデル化と表現が研究目標)

プラント管理者への提示

協調機能のモデル化と協調動作の表現

≡ 研究目標



○動燃
◇理研
◆原研
※電総研

⇔ 階層関係

⇔ 協調関係

事業名（グループとしての人間の総合的機能の利用技術の研究）

省庁名（運輸省）

年 度	事業実施期間	平成 8 年度までの実績	平成 9 年度計画	平成 10 年度計画	平成 11 年度計画	平成 12 年度計画	実施機関又は委託先	備 考
予算額(決算額) 千円		105,009	31,566	33,014				
事 項								
(1) プラント状態表示における人間の状態認識機能への適応化技術	平成 6 年度～平成 8 年度	大画面と 3 D 表示の複合表示技術					船舶技術研究所	
(2) 操作におけるプラント動特性と人間の感覚機能の適応化技術	平成 6 年度～平成 8 年度	3 D 空間表示を用いた感覚フィードバック入力技術						
(3) 操作結果予測と人間の認識機能の適応化技術	平成 6 年度～平成 9 年度	予測情報の縮退、表示技術	認識・感覚を総合した適応化技術					
(4) グループとしての人間機能の利用技術	平成 6 年度～平成 10 年度	グループでの意思決定過程のモデル化と表示技術	グループでの意思決定支援技術	グループを考慮した認識・感覚を総合した適応化技術				

（平成 8 年度までの主要な成果）

- (1) プラント状態表示における人間の状態認識機能への適応化として、人間の空間認識機能を利用した 3 D 空間表示の有効性を検討するとともに、透過型ヘッドマウントディスプレイの利用による大型画面表示との併用について検討した。
- (2) 操作におけるプラント動特性と人間の感覚機能との適応化について、感覚フィードバック入力装置を試作し、不安定系の制御に適用してその有効性を検討した。
- (3) 操作結果予測と人間の認識機能との適応化について、予測情報の縮退法、その表示法について状態表示の拡張およびプラント操作支援としてその有効性を検討した。
- (4) グループとしての人間機能の利用技術について、グループでの監視、状況判断、意志決定および操作過程のモデル化を行い、前述の表示や操作入力による支援技術の検討を行った。

（平成 9 年度から 10 年度までの主要な達成目標）

- (1) 平成 9 年度は、平成 8 年度まで検討した表示および入力技術を用いて、運転支援システムを試作するとともに、グループでの運転の支援技術について試作プログラムにより検討を行う。
- (2) 平成 10 年度は最終年度として、グループでの運転支援システムを試作し、グループでの運転支援の総合実験を実施し、その機能要件を明らかにする。

「グループとしての人間の総合的機能の利用技術の研究」（継続）（平成6年度開始～平成10年度終了）

1. 目的

原子力プラント等の大規模システムの運転においては、プラントの情報を物理モデルを介して運転員に与えることが有効であるが、運転員への情報の与え方については人間の認識および感覚機能と適合させる必要がある。これは人間の持つ優れた総合判断の機能を十二分に活用した方が、よりプラントの安全に寄与するという考え方である。このためには、人間の能力、特性を配慮して選択された情報を提供する必要がある。自動化の機能の進展に従い、ブラックボックス化されているプラントの情報を的確に与えるために、現在プラントの中で何が行われているかを人間の五感を通じて認識出来るように縮約化された情報とはどうあるべきか、プラント状態に応じてどのような情報を与えればよいかについて考察し、また、その情報を基にどのような操作をどのように行えばよいかについての研究、運転員の行った操作がプラントにどのような影響を与えるかが十分に体感出来る方法、さらに複数の人間による運転への拡張の研究等を進める必要がある。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、（1）プラント状態表示における人間の認識機能への適応化技術、（2）操作におけるプラント動特性と人間の感覚機能の適応化技術、（3）操作結果予測と人間認識機能の適応化技術、（4）グループとしての人間機能の利用技術においてこれまでに得られた成果を総合化したグループ運転支援システムを試作し、同支援システムの、運転作業に対応した人間の認識および感覚との適合性、プラント状態表示のグループ内での共有、操作結果に対するフィードバックのグループ内での共有、グループ内での会話支援等の機能を検証し、グループでの運転支援の機能要件を明らかにする。

3. 概算要求額（前年度予算額）

33,014千円（31,566千円）

（内訳）

（1）職員旅費

54千円（58千円）

（2）備品費

15,450千円（12,321千円）

（3）消耗品費

423千円（400千円）

（4）印刷製本費

32千円（32千円）

（5）賃金

864千円（864千円）

（6）雑役務費

16,191千円（17,891千円）

(1) 人間の認識に適合したプラント状態表示、プラント状態推移予測表示

人間の空間把握機能を利用した3D立体視表示

大画面表示と3D立体視表示の併用

(2) 人間のプラント動特性認識に適合したプラント操作結果のフィードバック

遠隔操作におけるアクチュエータおよびプラント挙動の入力機器への反映
振動、音、熱、光および画像表示への反映

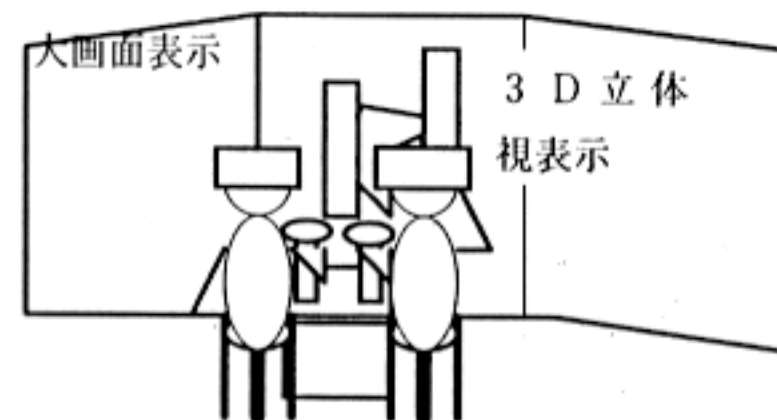
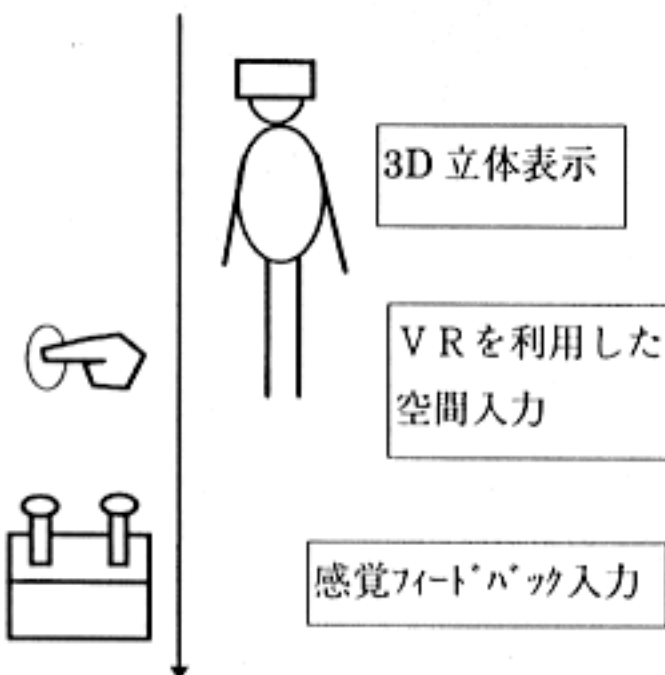
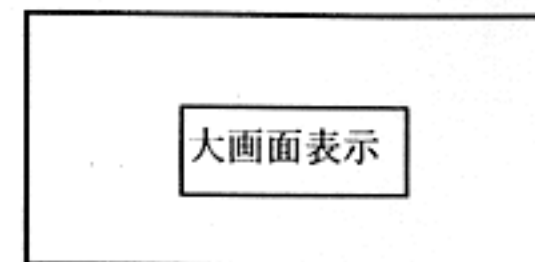
仮想操作へのフィードバック

(3) 人間の認識に適合した運転支援機能のグループでの運転への拡張

3D立体視表示のグループメンバー間での共有

グループメンバー間での意思決定のための情報交換支援

グループメンバー間での協調操作および操作のバックアップのための
プラント操作結果のフィードバックの共有



グループでの運転支援

事業名（船用炉の船体運動条件下における熱水力特性及び安全性評価に関する研究）

省庁名（運輸省）

	事業実施期間	平成8年度までの実績	平成9年度計画	平成10年度計画	平成11年度計画	平成12年度計画	実施機関又は委託先	備考
事項	予算額（決算額） 千円	32,521	17,358	19,766				
(1) 一体型船用炉搭載原子力船の安全性に関する研究	平成7年度～平成11年度	一体型船用炉熱水力諸特性データのデータベース化	エンジニアリング・シミュレーションとの結合・運転及び調整		シミュレーションによる原子力船安全性の総合解析と評価		船舶技術研究所	
(2) 脈動流が船用炉の熱水力特性に及ぼす影響の研究	平成7年度～平成11年度	脈動流可視化実験及び数値解析コードの開発	脈動流伝熱実験及び数値解析コードの機能拡張	複合対流効果評価実験及びその数値解析	総合評価			
(3) 受動安全型船用炉の事故時の格納容器内熱水力挙動に関する研究	平成7年度～平成11年度	高圧ブローダウン実験	動揺ブローダウン実験	画像データ解析数値解析モデル構築	容器内機器等への荷重総合評価			

（平成8年度までの主要な成果）

- (1) 船研蓄積の一体型船用炉熱水力特性データをデータベース化するとともに、静特性解析プログラム・パッケージを作成した。また、これらのデータベースおよび解析プログラムの出力結果をビジュアル表示可能な総合データベースとして整備した。
- (2) 脈動流の発生・制御技術を確認し、脈動流可視化実験を実施した。また、脈動流数値解析コードを開発して周期境界条件の適用妥当性について明らかにした。
- (3) 受動安全型船用炉の事故時の格納容器内熱水力挙動に関する実験を行い、高圧・高温水が低圧・低温水中に放出される際のフラッシング・凝縮振動の周波数特性を明らかにした。

（平成9年度から平成11年度までの主要な達成目標）

- (1) 作成した総合データベースを基に、日本原子力研究所が開発した一体型船用炉の「原子力船エンジニアリング・シミュレーション・システム」の検証も含め、本システムを用いて原子力船の総合的安全解析評価が出来るような汎用システムを構築する。
- (2) 船体運動に起因する脈動流が船用炉の熱水力特性に及ぼす影響の研究に関し、伝熱実験及び複合対流効果実験を実施するとともに、各々の実験を解析できるように脈動流数値解析コードを機能拡張し、現象を解明する。さらに、「原子力船エンジニアリング・シミュレーション・システム」に入力するため、実験データをデータベース化する。
- (3) 受動安全型船用炉の事故時の格納容器内熱水力挙動に関し、フラッシング位置の影響およびシステム圧力の影響を考慮した動揺ブローダウン実験及び解析を行い、安全性を確認する。さらに、「原子力船エンジニアリング・シミュレーション・システム」に入力するため、実験データをデータベース化する。

「船用炉の船体運動条件下における熱水力特性及び安全性評価に関する研究」（継続）（平成7年度開始～平成11年度終了）

1. 目的

船用炉は、将来において深海調査船等の船舶の主推進機関になり得る可能性を持つと認識されており、将来必要が生じた時点で適切な対処が出来るよう、その技術、知見等の蓄積、涵養を着実に図ることが必要である。深海調査船等の船舶の就航に際しては、その安全性について、船・炉を一体として総合的に審査・評価する必要があるため、深海調査船等の船舶の総合的安全性評価に関する技術と手法の開発・整備、ならびバックアップデータおよび知見の蓄積を図っておく必要がある。

本研究においては、船舶技術研究所がこれまでに蓄積してきた一体型船用炉の熱水力諸特性の実験データ、知見等をベースに新たに実施する研究で得られる成果を加えて日本原子力研究所が開発した「原子力船エンジニアリングシミュレーションシステム」に入力し、一体型船用炉の船体運動条件下における運転特性、事故時の安全性等につき、総合的な解析・評価を行い、深海船用原子炉（DRX）の改良研究に資するとともに、ここで得られた知見により、基礎的実験研究の成果を深海調査船等の船舶の安全対策に活用するための方策を検討・整備する。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、構築した一体型船用炉の熱水力特性データベースを原研の「原子力船エンジニアリングシミュレータ」で作動させるために必要な新たな制御プログラムについて検討する。また、脈動流と自然対流とが複合した場合における熱水力特性を明らかにするとともに、高圧・高温水が冷却水中に放出された際に生じるフラッシング振動の物理モデルを構築する。

3. 概算要求額（前年度予算額）

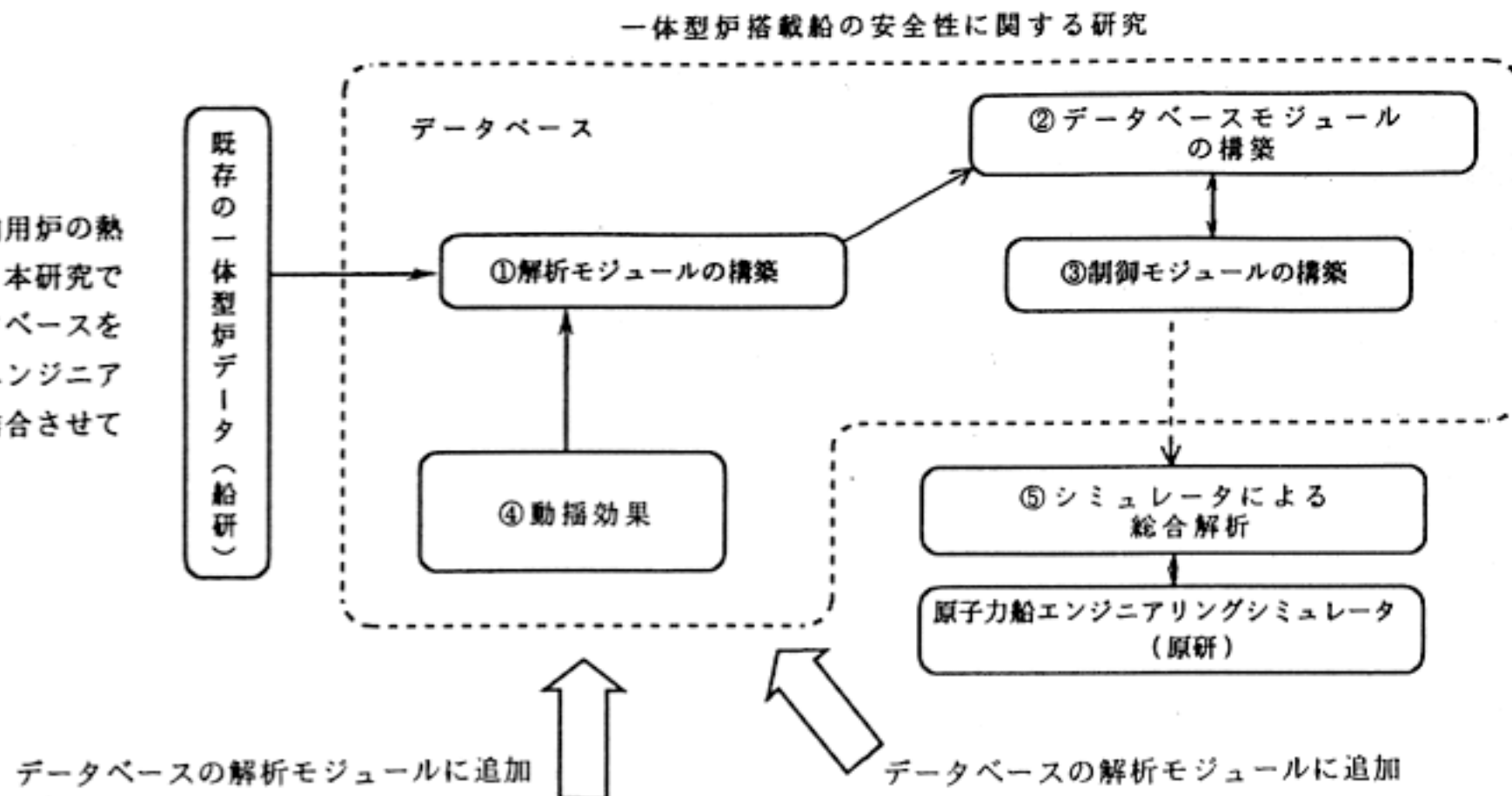
19,766千円（17,358千円）

（内訳）

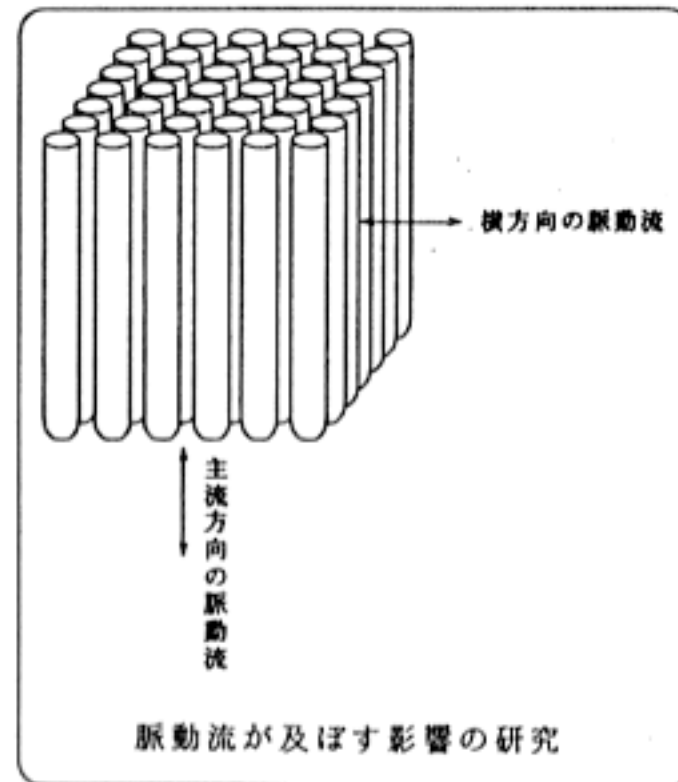
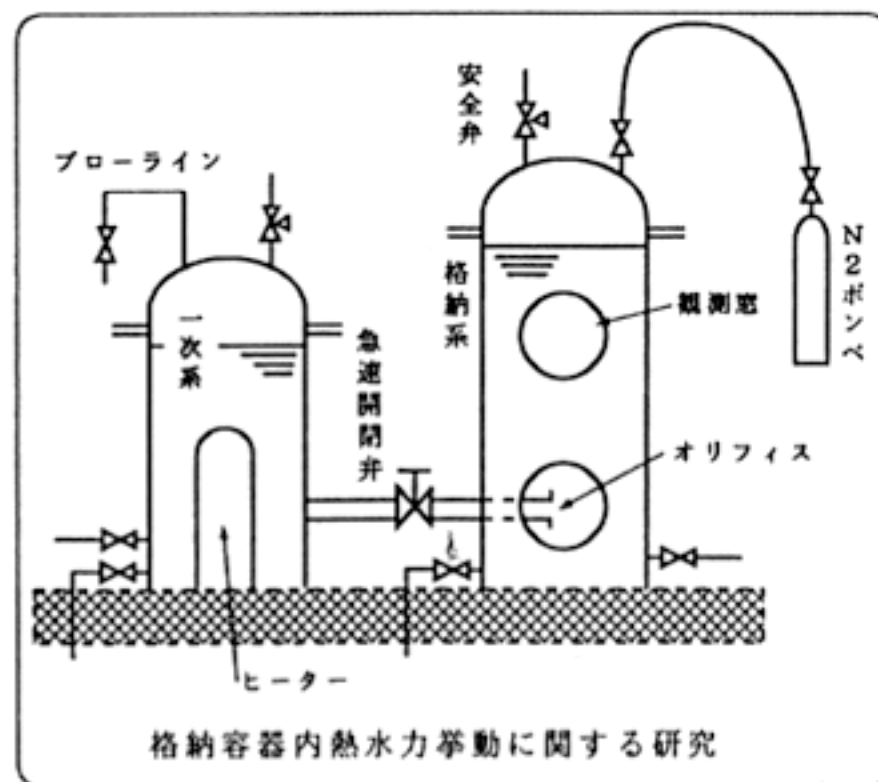
（1）職員旅費	121千円（123千円）
（2）備品費	16,049千円（14,000千円）
（3）消耗品費	690千円（620千円）
（4）印刷製本費	32千円（32千円）
（5）借料損料	1,512千円（1,512千円）
（6）賃金	942千円（841千円）
（7）雑役務費	420千円（230千円）

船用炉の船体運動条件下における熱水力特性及び安全性評価に関する研究

船研が蓄積してきた一体型船用炉の熱水力特性データをベースに、本研究で得られる成果を加えてデータベースを構築し、原研の「原子力船エンジニアリング・シミュレータ」と結合させて原子力船の安全評価を行う。



受動安全型船用炉のLOCA時において発生する、フラッシング・凝縮現象の要因解明と炉周辺機器類への影響を評価するため、ブローダウン実験、現象のモデル化及びシミュレーションを実施する。



船体運動によって発生する脈動流が船用炉の熱水力的挙動に及ぼす影響を明らかにするため、可視化・伝熱実験を実施するとともに、脈動流数値解析コードを開発する。

事業名（複雑形状部遮蔽設計法の安全裕度評価に関する実験的研究）

省庁名（運輸省）

年 度	事業実施期間	平成8年度までの実績	平成9年度計画	平成10年度計画	平成11年度計画	平成12年度計画	実施機関名又は委託先	備 考
事 項	予算額（決済額） 千円	10,106	11,618	21,051				
複雑形状部遮蔽設計法の安全裕度評価に関する実験的研究	平成8年度～平成12年度	設計法の調査を実施。 γ線の測定器・線源操作装置等の整備を行う。	γ線源整備、実験場γ線特性の測定、中性子線源操作装置の整備	中性子線源整備、実験場中性子特性の測定				
			γ線について基本形状（円、円環、スリット）に対するストリーミング測定と解析	中性子について基本形状に対するストリーミング測定と解析	遮蔽壁後部空間の放射線分布の測定と解析			
				組合せ形状についての測定と解析				
				複雑形状部設計データベースの作成				

（平成8年度の主要な成果）

- （1）複雑形状部遮蔽設計法における漏洩放射線評価式や基礎データの調査を実施し、それらに関する問題点の摘出を行った。
- （2）9年度実施するガンマ線に関する実験ため、線源操作装置、放射線測定装置等の整備を行った。

（平成9年度から平成12年度までの主要な達成目標）

- （1）既存の漏洩放射線量率評価式の精度、適用範囲を明らかにし、設計における安全裕度を明確化する。
- （2）より精度の高い漏洩放射線量率評価式を開発する。
- （3）複雑形状部に対する計算精度検証のためのベンチマークデータとして利用可能なデータベースを作成する。

「複雑形状部遮蔽設計法の安全裕度評価に関する実験的研究」（継続）（平成8年度開始～平成12年度終了）

1. 目的

原子力関連施設や放射線利用施設は増加の一途にあるが、換気ダクト、溶液配管、遮蔽構造体間隙部等複雑形状部遮蔽設計に関しては、精度・適用範囲の不明確な旧来の放射線量評価式が使用されている状況にある。近年のバルク部遮蔽設計の高精度化、ICRP勧告等により複雑形状部に対しても厳しい遮蔽設計基準が要求されるようになってきている。このため、本研究においては、ストリーミング実験等により従来の評価式の精度・適用範囲を明らかにし、設計における安全裕度を明らかにするとともに、より高精度な評価式の開発、設計に必要なデータベースの作成等を行う。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、複雑形状部に関する中性子およびガンマ線遮蔽設計法の評価を行うための実験および計算を行う。実験を行うため、中性子線源を購入する。線源の購入に際しては、線源輸送作業が必要である。また、複雑形状部として新たな体系（スリットおよび1回屈曲円筒ダクト）に関する実験を行うため、これらの模擬試験体を製作する。実験を行うには、試験体組替作業が必要である。複雑形状部の放射線挙動に関しては外部の大型計算機を利用した解析計算も実施する。

3. 概算要求額（前年度予算額）	21,051千円（11,618千円）
（内訳）	
（1）備品費	18,150千円（9,782千円）
（2）消耗品費	189千円（151千円）
（3）印刷製本費	32千円（32千円）
（4）賃金	971千円（971千円）
（5）雑役務費	1,709千円（682千円）

複雑形状部遮蔽設計法の安全裕度評価に関する実験的研究

背景

核燃料サイクルの構築
放射線源取扱施設の増加
放射性物質輸送の増加

被爆低減
化の努力

ICRPの勧告

設計基準が
厳しくなる

バルク遮蔽設計

高精度化された

複雑形状部設計

信頼性が低い

手法：1960年以前のもの
精度・適用範囲不明
計算式が足りない
基礎データが乏しい

本研究

原子力施設等安全研究年次計画

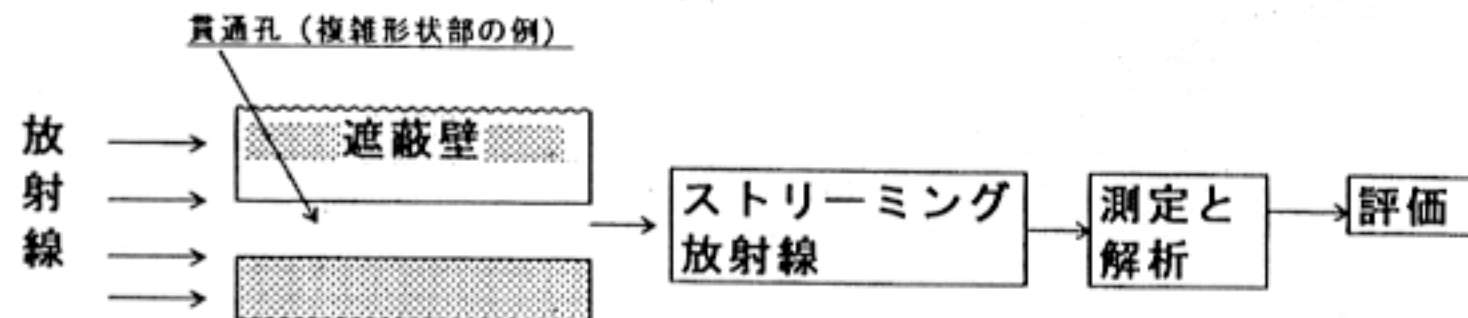
目的

複雑形状部遮蔽に関する設計法の精度、
適用範囲を明らかにするとともに、精
度、信頼性の向上を図る。

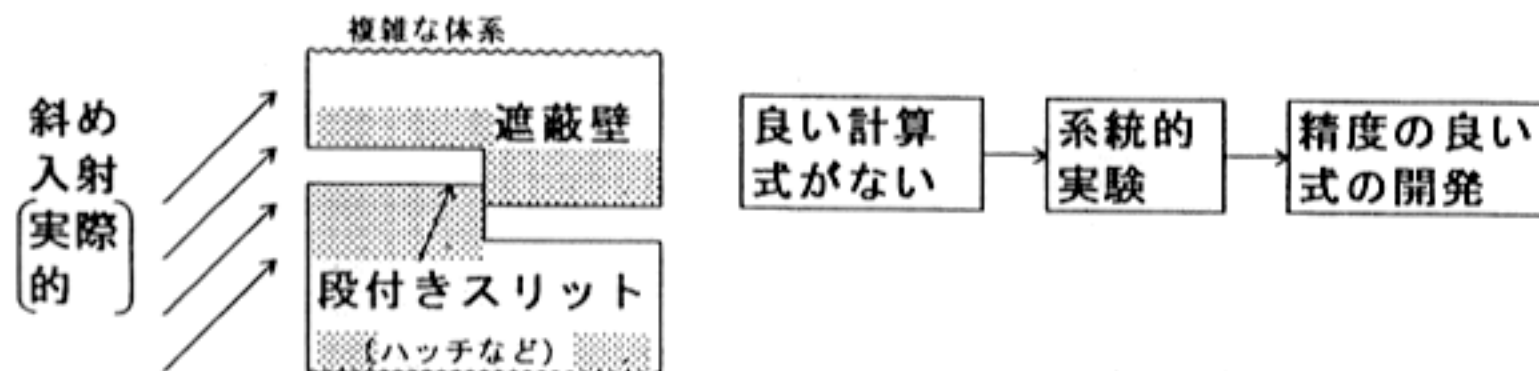
研究の概要

研究期間 平成8～12年度

(1) 既存の計算式の安全裕度、適用範囲の明確化



(2) より高精度の計算式の開発



(3) データベースの作成

項目	パラメータ等
複雑形状部形状	○円筒、◎円環等、』屈曲角度、寸法
遮蔽壁材質	コンクリート、鉄
線源条件	中性子、ガンマ線、入射方向、エネルギー
評価点	空隙部内、遮蔽壁後部空間
計算式	評価点での精度

事業名（高燃焼度使用済核燃料輸送における中性子遮蔽に関する研究）

省庁名（運輸省）

年 度	事業実施期間	平成 8 年度までの実績	平成 9 年度計画	平成 10 年度計画	平成 11 年度計画	平成 12 年度計画	実施機関名又は委託先	備 考
事 項	予算額（決算額） 千円	13,641	14,702	16,675				
(1) 中性子線源強度の推定	平成 8 年度～平成 10 年度	超ウラン元素の生成量の推定		放射化量の推定			船舶技術研究所	
(2) 中性子遮蔽材の性能評価ならびに最適遮蔽の構築	平成 8 年度～平成 12 年度	新遮蔽材を用いた遮蔽実験・解析						
(3) 実船実験と解析	平成 9 年度～平成 12 年度	実船実験・解析		スカイシャインを考慮したコードシステムの活用と安全裕度の評価				
(4) スカイシャイン評価コードシステム	平成 8 年度～平成 11 年度	小規模モデルの実験・解析		コードシステムの作成・評価				

（平成8年度までの主要な成果）

- 使用済核燃料輸送容器の中性子遮蔽材の遮蔽性能評価実験とその解析を実施。
本研究成果は米国原子力学会論文集、Nuclear Science and Engineering, 1996年11月号に掲載。
- カルフォルニウム-252を用いた中性子小規模スカイシャイン実験とそのモンテカルロ解析を実施。

（平成9年度から平成12年度までの主要な達成目標）

- 高燃焼度使用済核燃料からの中性子発生量ならびに輸送容器の中性子による放射化量の推定を行う。
- 高燃焼度使用済核燃料に対する新中性子遮蔽材の性能評価ならびに最適遮蔽の構築を実施する。
- 中性子スカイシャインの寄与を正確に計算することができより合理的な被曝線量評価コードシステムを開発し、実船実験により検証する。

「高燃焼度使用済核燃料輸送における中性子遮蔽に関する研究」（継続）（平成8年度開始～平成12年度終了）

1. 目的

燃料が高燃焼度化すると、特に中性子線源となるキュリウムやアメリシウムのような超ウラン元素が著しく増加する。このため、中性子が大気中で散乱して再び地表に降り注ぐスカイシャインの影響評価、および中性子遮蔽材として開発された新遮蔽材が輸送容器や運搬船に実際使用した場合、仕様通りの性能が得られるかどうか等、中性子を中心とした問題が新たに重要な研究課題になるので、輸送容器モデルによる実験や実船実験とその詳細な解析等を行い、これらの課題の解明を計る。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、高燃焼度使用済燃料から発生する中性子による輸送容器の放射化量の推定、新遮蔽材の中性子遮蔽特性評価実験および解析、さらに実船実験とその解析ならびに船舶輸送に伴う放射線のスカイシャイン評価コードシステムを作成する。

3. 概算要求額（前年度予算額）	16,675千円（14,702千円）
（内訳）	
（1）職員旅費	173千円（180千円）
（2）備品費	9,944千円（7,260千円）
（3）消耗品費	1,223千円（1,119千円）
（4）印刷製本費	32千円（32千円）
（5）賃金	471千円（420千円）
（6）雑役務費	4,832千円（5,691千円）

高燃焼度使用済核燃料輸送における中性子遮蔽に関する研究

(アジョイントモンテカルロ法による遮蔽計算の高度化)

背景 と 目的

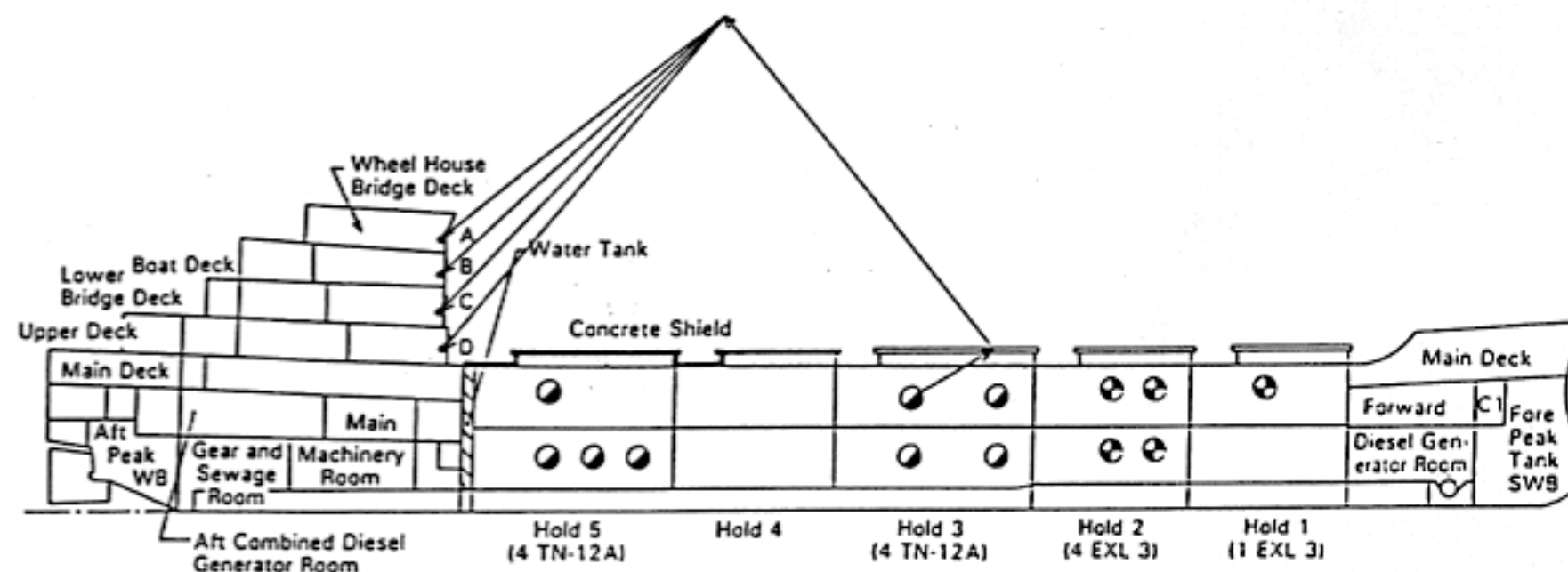
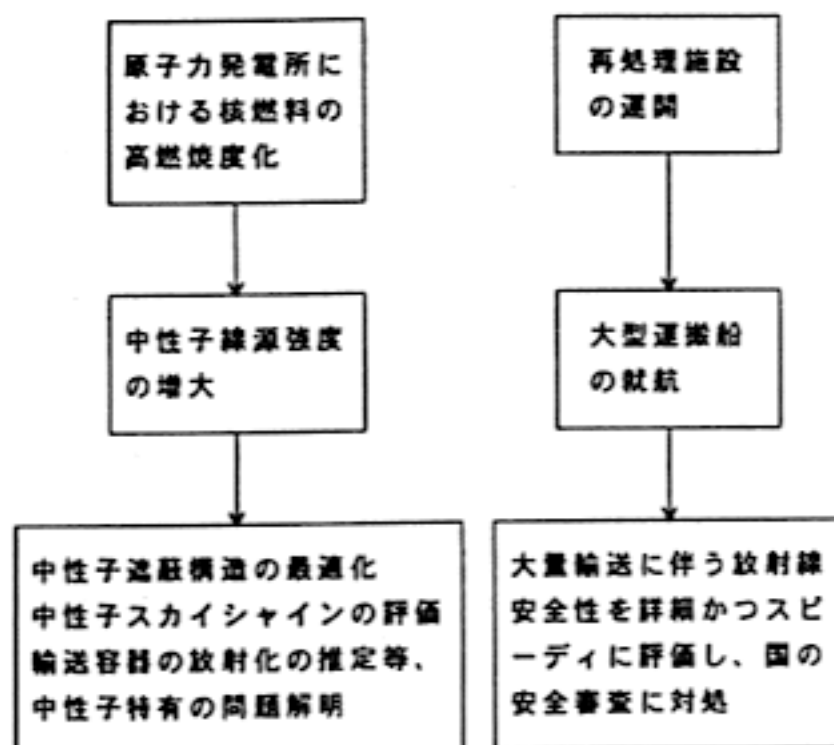


図 使用済核燃料輸送船を想定したフォワードモンテカルロ遮蔽計算の粒子の流れ

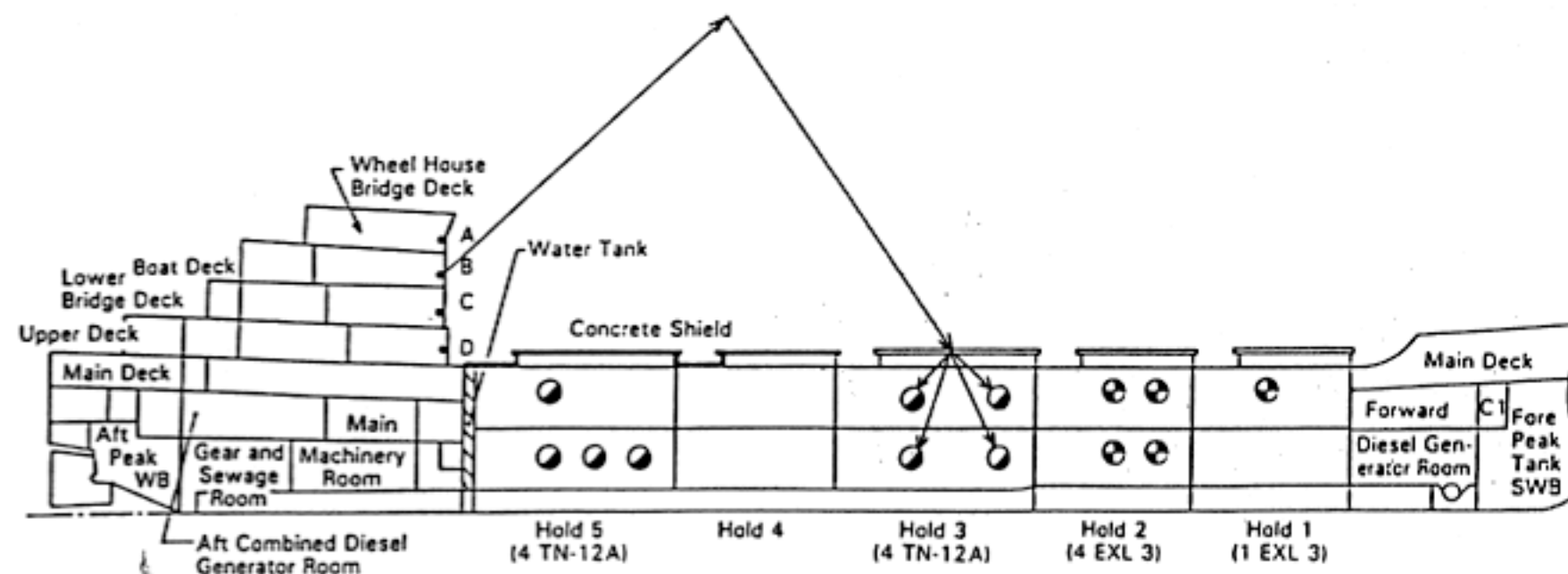


図 使用済核燃料輸送船を想定したアジョイントモンテカルロ遮蔽計算の粒子の流れ

事業名（高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究）

省庁名（運輸省）

	事業実施期間	平成8年度までの実績	平成9年度計画	平成10年度計画	平成11年度計画	平成12年度計画	実施機関名又は委託先	備 考
事項 予算額（決算額） 千円			9,849	18,980				
高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究	平成9年度～平成13年度		材料設計最適化計算コードの作成と最適化計算 材料設計用データライブラリの作成 硬化手法に関するデータ整備 硬化材料、遮蔽材料の検討 紫外線硬化に関する予備実験	硬化技術の最適化 耐放射線性、物性実験の準備	耐放射線性の実験的評価 物性の実験的評価	放射化に関する実験 遮蔽性能評価	船舶技術研究所	平成13年度は高性能遮蔽材の性能評価を実施するとともに、全体のまとめを行う。

（平成9年度から平成13年度までの主要な達成目標）

- 高性能遮蔽材を構成する原材料の理論的選択手法を確立し、高性能遮蔽材構成元素の最適化を図る。
- 高性能遮蔽材作成に用いる原材料混合液の硬化手法を最適化し、高性能遮蔽材の性能が実施設における厳しい使用条件に耐え得るものとする。
- 高性能遮蔽材の対放射線特性、温度特性、遮蔽特性等の性能評価を行い、その性状を明らかにする。

「高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究」（継続）（平成9年度開始～平成13年度終了）

1. 目的

放射性物質等の海上における輸送・貯蔵に関する技術開発や原子力施設における被爆低減化等に関連して遮蔽設計の効率化および高度化を可能とする高性能・高機能な遮蔽材料の開発が望まれている。船舶技術研究所においては、これまでの研究（H4～H8）で良好な特性を持つ高性能遮蔽材の開発に見通しをつけた。本研究では、実施設での適用に関して原子力極限環境における高性能遮蔽材の最適化と評価を実施する。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、材料設計法の最適化を行うため最適化計算コードおよびライブラリーデータを併せた計算システムの整備を行い、これを用いて材料設計計算を行う。また、紫外線照射装置および物性測定装置を購入し、硬化手法の最適化実験および製作した遮蔽材の物性測定を実施する。さらに日本原子力研究所高崎研究所において電子線照射による材料硬化実験を行う。

3. 概算要求額（前年度予算額）	18,980千円（9,849千円）
（内訳）	
（1）職員旅費	226千円（0千円）
（2）備品費	16,905千円（8,000千円）
（3）印刷製本費	32千円（32千円）
（4）雑役務費	1,817千円（1,817千円）

高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究

背景

原子力施設 → 従事者被曝低減化
遮蔽の効率化
放射性物質海上輸送に関する技術開発

高性能遮蔽材開発の要望

船研：H4～H8の研究で開発の見通し

高性能遮蔽材の最適化・評価

実施設への適用

目的

高性能遮蔽材作成方法の最適化と実施設での原子力極限環境における材料評価

研究の概要

研究期間 平成9～13年度

(1) 材料設計法の確立

- 材料設計用データライブラリー
- 原材料の最適化計算プログラムの作成

(2) 高性能遮蔽材作成方法の最適化

- 原材料の選択
 - 高含水素物質
 - 重い物質
 - 中性子吸収材
- 材料硬化手法の最適化
 - 紫外線硬化法
 - 電子線硬化法等

(3) 高性能遮蔽材の性能評価

- 物性の実験的評価
- 耐放射線性の実験的評価
- 遮蔽性能評価

H, B, Pb, C, O等

ファジー理論で最適物質の候補を選択

＋
紫外線硬化モノマー選択

分散・混合

紫外線、電子線照射

硬化条件：波長、照射率
照射時間

照射最適条件決定

高性能遮蔽材

物性測定

原子炉照射実験

遮蔽性能計算

事業名（シビアアクシデント時の気泡急成長による水撃力に関する研究）

省庁名（運輸省）

年 度	事業実施期間	平成8年度までの実績	平成9年度計画	平成10年度計画	平成11年度計画	平成12年度計画	実施機関名又は委託先	備 考
事 項	予算額（決算額） 千円	0	0	18,527				
(1) 大気泡成長に伴う水撃力の研究	平成10年度～平成14年度 (10～12年度)						船舶技術研究所	平成13年度：水撃総合実験継続 平成14年度：水撃力推定手法と軽減法の確認実験
(i) 水撃要素実験				要素実験装置製作・性能試験	計測系整備・要素実験開始	要素実験継続		
(ii) 水撃総合実験	(11～14年度)				水撃総合実験装置の設計	総合実験装置製作・総合実験開始		
(2) 格納容器に及ぼす水撃力評価法の研究	平成10年度～平成14年度 (10～13年度)							
(i) 水塊運動のコヒーレント性の解明				水蒸気爆発研究の文献調査	主要パラメータの影響解明	水塊運動のコヒーレント性評価式作成		平成13年度：コヒーレント性軽減法の提案
(ii) 水撃力推定法の開発とシビアアクシデント評価の信頼性向上	(12～14年度)					形状・寸法効果の検討		平成13年度：水撃力推定手法の提案 平成14年度：容器破損確率の検討

（平成10年度から平成12年度までの主要な達成目標）

- (1) シビアアクシデント時水撃要素実験装置および計測系を整備する。
- (2) シビアアクシデント時水撃総合実験装置を整備する。
- (3) 水塊運動のコヒーレント性に及ぼす主要パラメータ（気泡成長速度、容器寸法など）の影響を解明する。
- (4) 形状・寸法効果を考慮した水塊運動のコヒーレント性評価式を作成する。

「シビアアクシデント時の気泡急成長による水撃力に関する研究」（新規）（平成10年度開始～平成14年度終了）

1. 目的

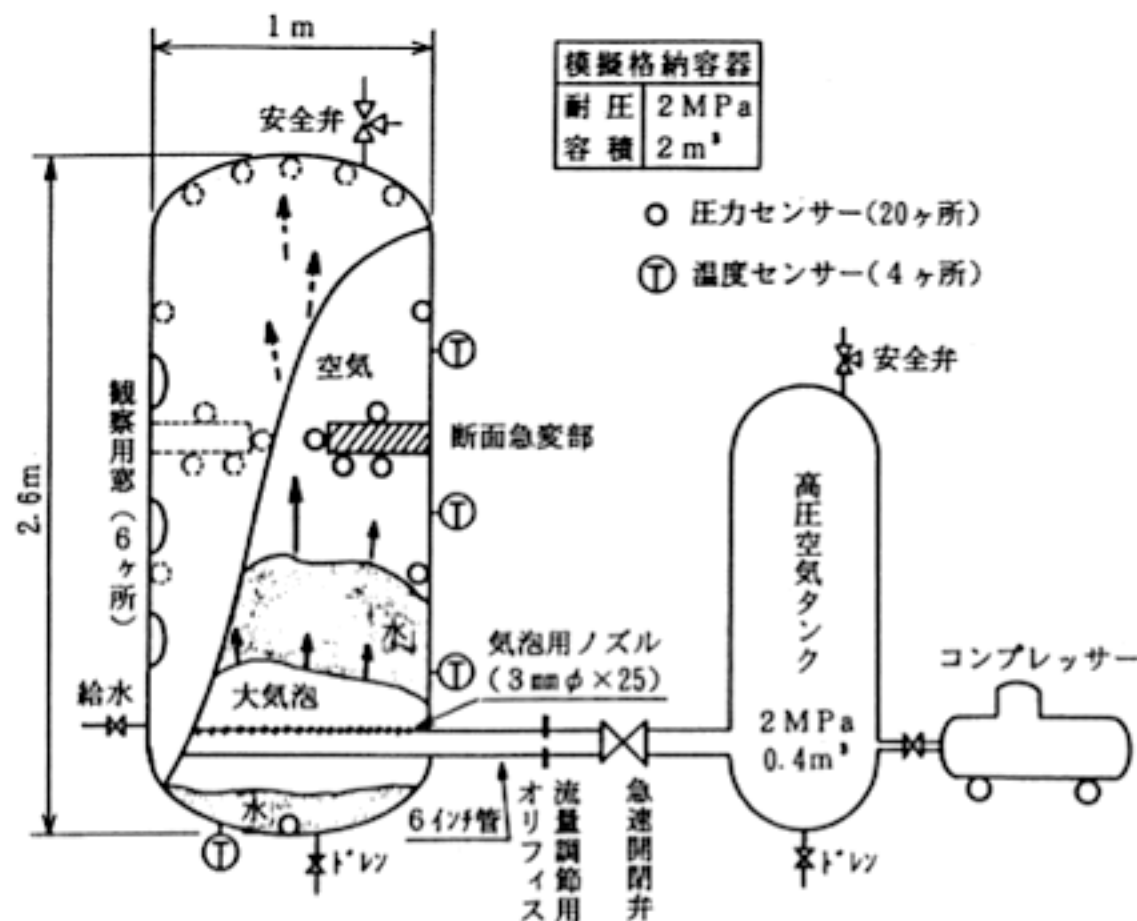
シビアアクシデント時には、格納容器下部の水中に短時間に大量の気体が発生し、水塊を急加速させる。シビアアクシデント時に格納容器の健全性が確保できるか否かは、急加速された水塊が格納容器などに衝突する際の水撃力に依存するが、その大きさを決定づける水塊運動のコヒーレント性（水塊個々の運動の同時性と同一方向性）については実験的検討がこれまでほとんど行われておらず、格納容器破損確率に大きな不確定性が残されたままとなっている。そのため、シビアアクシデント研究の専門家の中で、水塊運動による格納容器などへの水撃力の解明が、シビアアクシデント研究の中でまだ十分取り上げられていない重要課題の一つと認識されるようになった。本研究は、気泡成長速度や容器寸法などの水塊運動のコヒーレント性に与える影響を実験的に明らかにすることにより、格納容器への水撃力推定手法を確立するとともに、シビアアクシデント評価の信頼性を向上させるための提案を行う。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、水塊運動のコヒーレント性に及ぼす主要パラメータの影響を解明するための「シビアアクシデント時水撃要素実験装置」を製作し、性能試験を実施するとともに、水蒸気爆発などについての従来の研究成果を調査し、実験パラメータの範囲の絞り込みを行う。

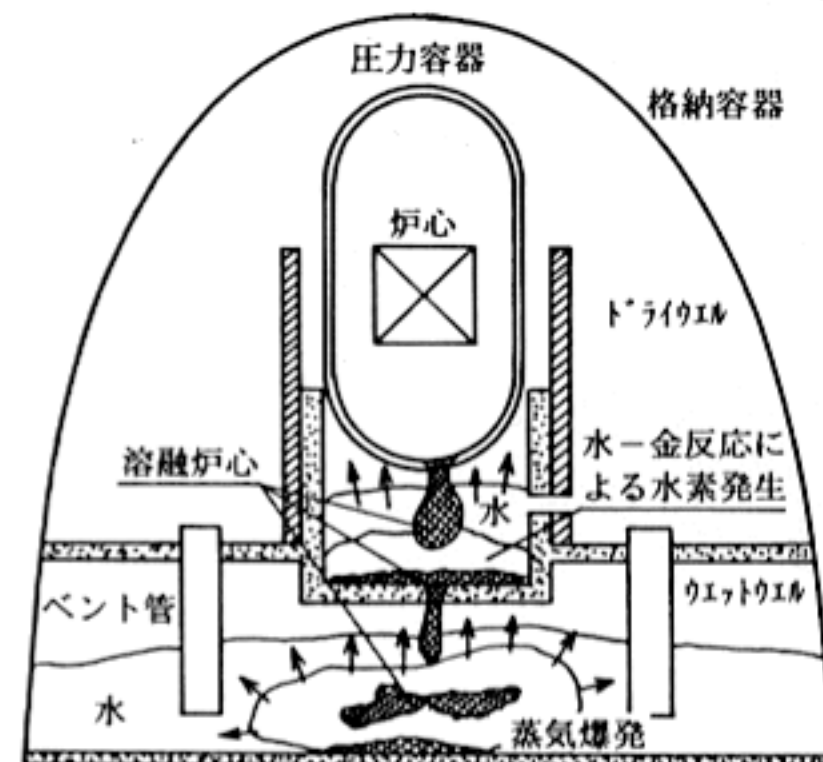
3. 概算要求額（前年度予算額）	18,527千円（	0千円）
（内訳）		
（1）職員旅費	73千円（	0千円）
（2）備品費	16,485千円（	0千円）
（3）消耗品費	1,466千円（	0千円）
（4）印刷製本費	32千円（	0千円）
（5）賃金	471千円（	0千円）

シビアアクシデント時の気泡急成長による水撃力に関する研究（新規）



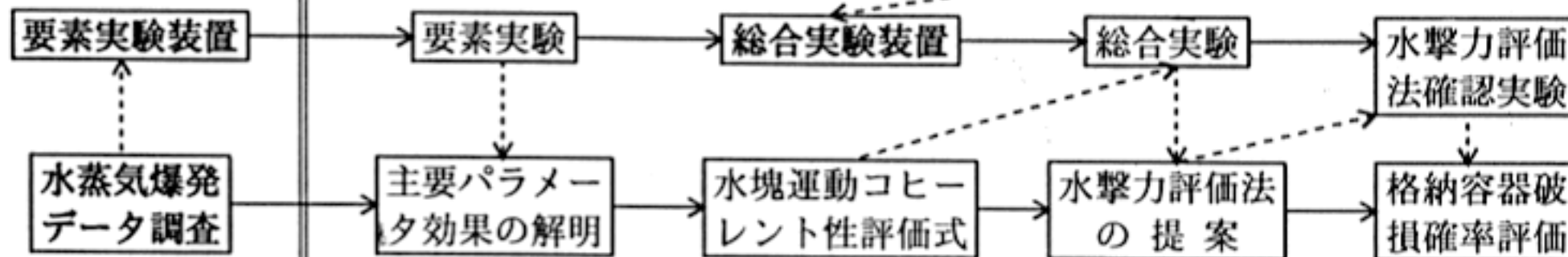
シビアアクシデント時水撃要素実験装置

実炉における
水塊運動の様子



要素実験および実炉の水塊運動

実験
解析・評価



平成10年度

平成11年度以降

原子力関係事業の進捗状況

省庁名（気象庁）

年度 事項	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関名 又は委託先	備 考
放射性核種の地表面、 地被物への沈着・付着 と再移動に関する研究	平成8年度～ 平成12年度	<u>室内実験</u> 平坦地形 上での表面 付近の風速 分布の測定 と粒子の再 移動の状況 を測定し、 限界摩擦速 度を求め た。 <u>野外実験</u> 平坦地形 上における 粒子の沈着 と再移動の 実験を行 い、データ セットを作 成した。 <u>モデル開発</u> 平坦裸地 における粒 子の再移動 モデルの基 本設計を行 った。	背の低い 代表植物へ の沈着 草原等へ の沈着 裸地の条 件別試算 草原等の モデル化	樹木の枝 ・葉を使っ た沈着と再 移動 樹木への 沈着と再移 動 草原等の 試算 樹木のモ デル化	建材を使 った沈着と 再移動 建物への 沈着と再移 動 樹木等の 試算	数種の網 を使った粒 子の補足率 モデル検証 のために総 合的実験 実地形上 の総合計算 共用化		

放射性核種の地表面、地被物への沈着と再移動に関する研究

平成10年度継続（5年計画の3年度）

1. 目的

原子力施設から大気中に放出された放射性核種の人体への影響を評価する場合に、緊急時避難の目安としては大気境界層中の濃度分布を算定し、大気中に浮遊する放射性粒子による体内被曝と吸収による体外被曝量を評価することができるがその後の状況把握と対策は環境中の線量の実測を基に判断するしかない。

そこで本研究では大気境界層から地表面への沈着を、地表面の構成要素である各地被物（土、植物建造物等）への付着・再浮遊という形で気象条件・地表面状態に応じて評価し、他研究機関の行う植物、動物体内への移行、地中、河川、地下水への移行の研究に対してインプットデータを与え、長期の内部被曝評価の精度を向上させ、避難解除の判断、放射能除去作業、飲用水、生鮮食物の対策に基礎を与える。

2. 平成10年度要求事項

樹林内での放射性核種の沈着・再移動をモデル化するモデル開発では、樹林内の樹木への沈着及び樹木からの再移動（大気中へ再飛散と地面への沈着）のモデル化と前年度の測定実験の結果等を参考にして草地等における試算を行う。

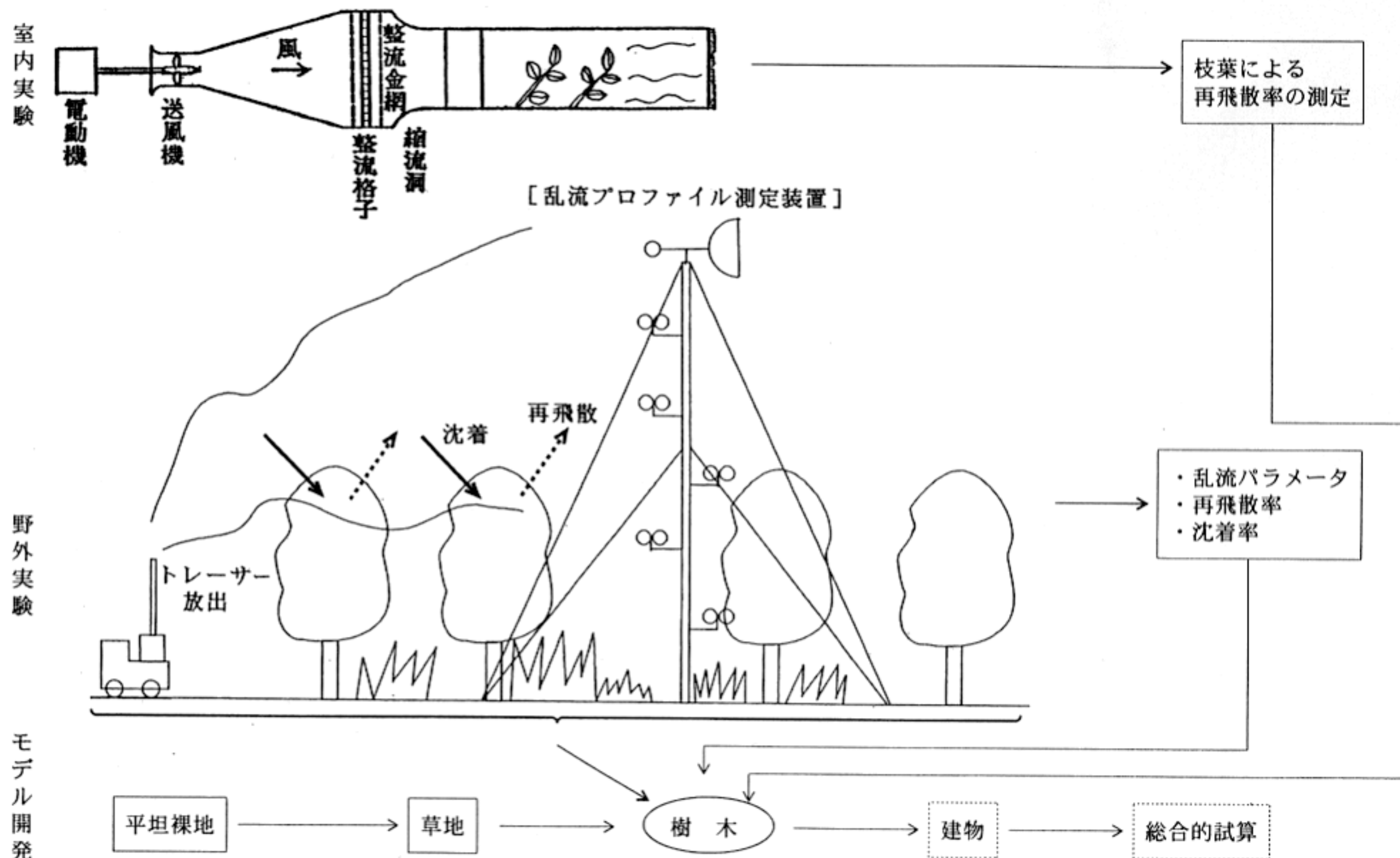
野外実験ではモデル作成の基本となるパラメータを決定するために、樹林内の風速分布等の特性を測定するとともに樹木を対象とするトレーサー実験を行う。このため、キャノピー内乱流プロファイル測定を整備する。

風洞実験では、樹木の枝葉における再飛散率等を求めるための実験を行う。

3. 概要要求額（前年度予算額） 22,284 千円（19,448 千円）

内訳		千円	
職員旅費	206	賃金	916
備品費	8,398	雑役務費	8,816
消耗品費	2,613		
印刷製本費	33	と	
光熱水料	1,302	合 計	22,284

放射性核種の地表面、地被物への沈着、付着と再移動に関する研究



原子力関係事業の進捗状況

省庁名（気象庁）

事 項 \ 年 度	事業実施期間	平成 8 年 度 ま での 実 績	平成 9年度 計 画	平成10年度 計 画	平成11年度 計 画	平成12年度 計 画	実施機関名 又は委託先	備 考
1 大気放射能調査 (1) 地表大気放射能観測 (2) モニタリングポスト観測 (3) 上層大気放射能観測	32年度以降 継続して実施 (43年度に 一部拡充)	1 環境放射能調査のための常時監視 2 環境放射能調査のための異常値検出 (1) 昭和30年代、米英、ソ連、仏等の大気核実験 (2) 昭和40、50年代中国等大気核実験 (3) 昭和61年5月、ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故	継			続	気象官署 札幌、仙台、東京大坂、福岡、稚内旭川、釧路、秋田輪島、米子、石垣島、高層気象台	昭和62年度から浮遊じん放射能観測を強化（γ線核種分析）している。
2 大気放射能資料収集業務	34年度以降 継続して実施	1 国際的な資料文献の収集・交換 2 放射能観測成績の印刷配布 3 学術調査研究上の資料提供	継			続	気象庁 観測部	平成10年度は「放射能観測成績 No.81」を刊行する。

大 気 放 射 能 調 査 (継 続)

(地 表 大 気、モ ニ タ リ ン グ ポ ス ト、上 層 大 気 の 放 射 能 観 測)

1. 目 的

内閣の放射能対策本部の方針に基づき、放射性降下物由来の環境放射能レベルに関する調査研究を実施する。この調査は、核爆発実験、原子力関連施設事故等の緊急時と平常時の調査に分けて実施する。

2. 平成 10 年度要求概要

1) 地表大気の放射能観測・・・昭和 32 年度開始以来継続

札幌、稚内、釧路、仙台、秋田、東京、輪島、大阪、米子、福岡及び石垣島の 11 官署において、大型水盤により核種分析のための降水・落下じんを採取する（放射化学分析は気象研究所）。また、札幌、仙台、東京、大阪及び福岡の 5 官署でろ紙式集じん装置により浮遊じんを採取し放射能測定を行う。

平成 10 年度は前年度に引き続き、ろ紙式集じん装置の真空ポンプ及び風量演算装置を更新する。また、降水・落下じん試料を採取する大型水盤を更新し、観測精度の向上を図る。

2) モニタリングポスト観測・・・昭和 43 年度開始以来継続

旭川、輪島の 2 官署において、モニタリングポストで地表空間ガンマ線量率の連続測定を行い、フォールアウトの監視を行う。

3) 上層大気の放射能観測・・・昭和 32 年度開始以来継続

高層気象台において、成層圏内の放射性物質残留及び降下状況推定のため、地表から高度約 30 Km までの大気放射能の鉛直分布を放射能ゾンデ飛揚により観測を行う。

3. 概算要求額（前年度予算額） 22,634 千円（20,079 千円）

（内 訳）

1) 地表大気の放射能観測 16,261 千円（15,681 千円）

(1) 備品費	真空ポンプ、風量演算装置、大型水盤の更新	8,572 千円（	8,279 千円）
(2) 消耗品費	液体窒素単価の改定	2,863 千円（	2,624 千円）
(3) 通信運搬費		325 千円（	325 千円）
(4) 賃金		3,294 千円（	3,238 千円）
(5) 雑役務費	備品取得価格の変更	148 千円（	156 千円）
(6) 光熱水料		1,059 千円（	1,059 千円）

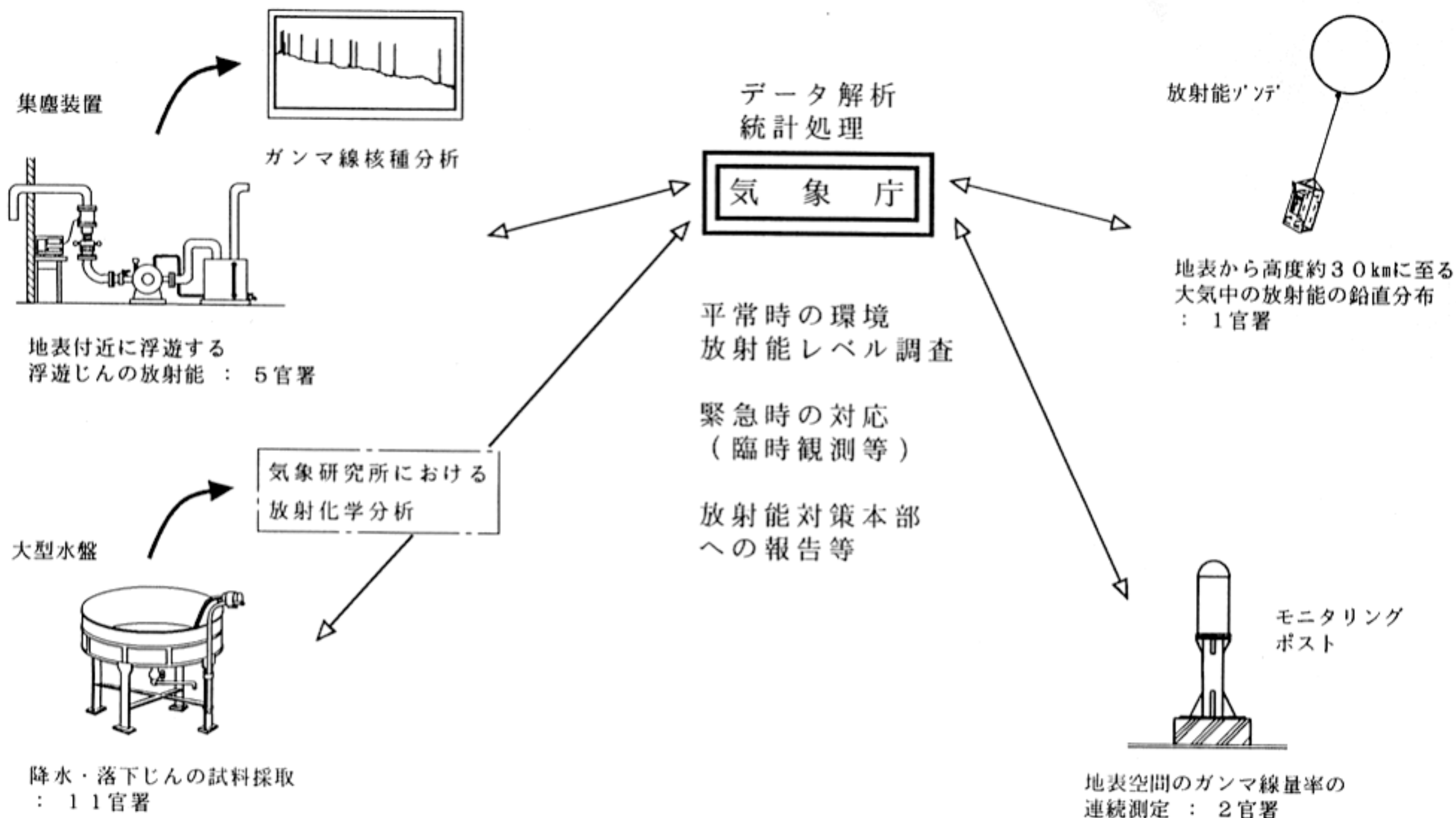
2) モニタリングポスト観測 1,703 千円（1,539 千円）

(1) 職員旅費		144 千円（	144 千円）
(2) 消耗品費		50 千円（	50 千円）
(3) 通信運搬費		12 千円（	12 千円）
(4) 賃金		1,041 千円（	1,023 千円）
(5) 雑役務費	備品取得価格の変更	415 千円（	269 千円）
(6) 光熱水料		41 千円（	41 千円）

3) 上層大気の放射能観測 4,670 千円（2,859 千円）

(1) 職員旅費		428 千円（	428 千円）
(2) 消耗品費	放射能ゾンデ単価の改定	4,178 千円（	2,367 千円）
(3) 通信運搬費		64 千円（	64 千円）

大 気 放 射 能 調 査 (継 続)
(地 表 大 気、モ ニ タ リ ン グ ポ ス ト、上 層 大 気 の 放 射 能 観 測)



大 気 放 射 能 資 料 収 集 業 務 (継 続)

(放射能資料の収集及び印刷物の刊行)

1. 目 的

大気放射能調査に関する国際データセンター (World Data Centre C2 for Nuclear Radiation) として、放射能資料の収集及び印刷物の刊行等を行う。

2. 平成 10 年度要求概要

気象庁が実施している大気放射能調査 (地表大気、モニタリングポスト、上層大気の放射能観測) 及び海水中の放射能測定、気象研究所の放射化学分析等の結果を含めて、「放射能観測成績 No.81」(年刊) に記載し、国内・国外の研究機関等に配布する (昭和 34 年度開始以来継続)。

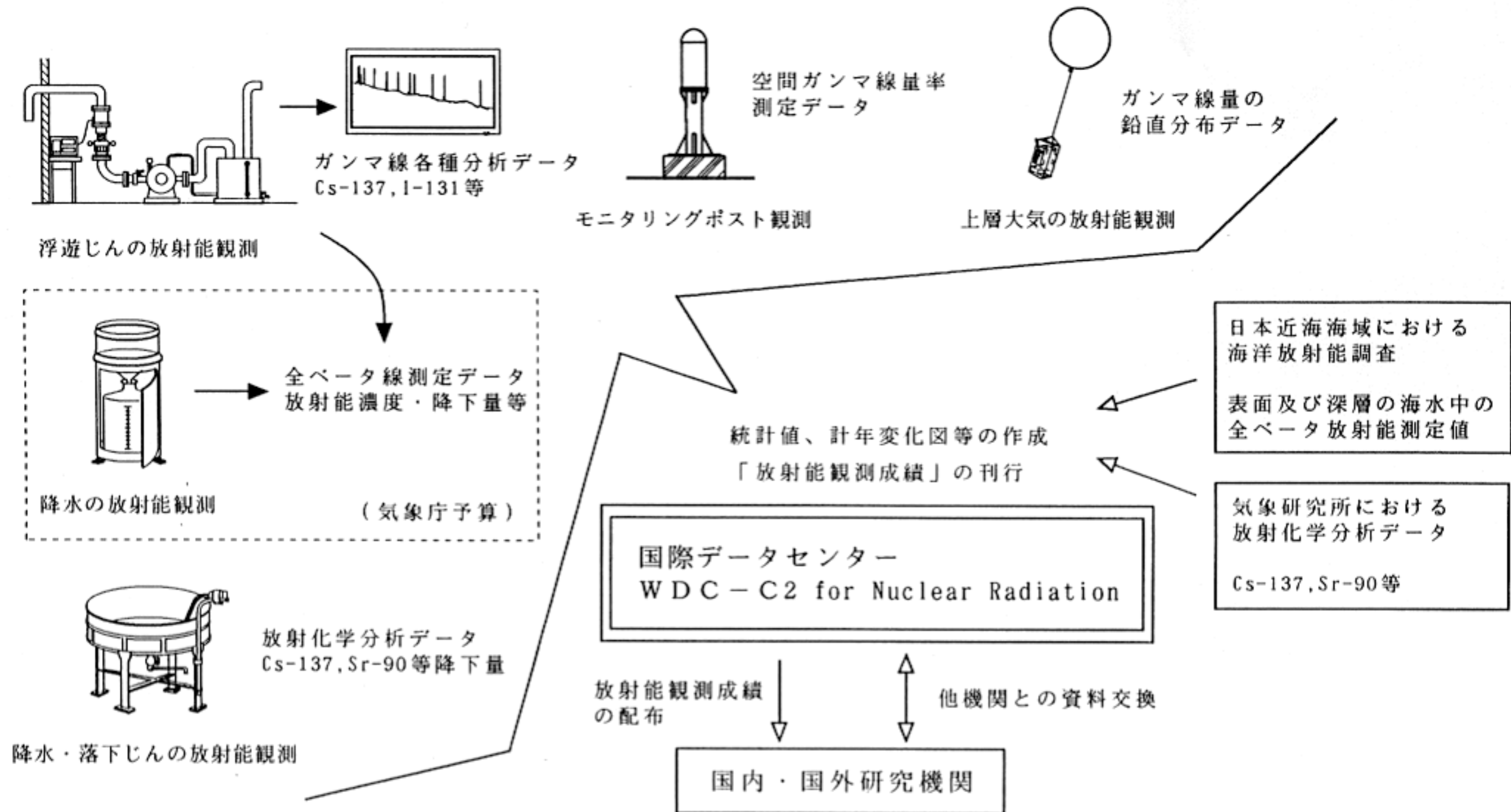
3. 概算要求額 (前年度予算額) 7 5 5 千円 (7 5 0 千円)

(内 訳)

(1) 消耗品費	1 8 3 千円 (	1 8 3 千円)
(2) 印刷製本費	1 1 8 千円 (	1 1 8 千円)
(3) 通信運搬費	1 4 7 千円 (	1 4 7 千円)
(4) 賃 金	3 0 7 千円 (	3 0 2 千円)

大 気 放 射 能 資 料 収 集 業 務 (継 続)

(放射能資料の収集及び印刷物の刊行)



原子力関係事業の進捗状況

省庁名（気象庁）

事 項 \ 年 度	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計 画	平成10年度 計 画	平成11年度 計 画	平成12年度 計 画	実施機関名 又は委託先	備 考
日本周辺海域における 海洋放射能調査	昭和32年 ～平成3年							
日本近海海域における 海洋放射能調査	平成4年～							
日本周辺海域における 底層流調査	昭和47年 ～平成3年							
日本近海海域における 海水試料の採取	平成4年 ～平成5年							
日本近海海域における海水 試料の採取及び全ベータ 放射能モニタリング	平成6年～	0.07Bq/l 以下で推移	・日本近海の10観測点において海面、深層で 海水の採水の継続実施 ・海面、深層の全ベータ放射能の監視				函館、神戸、 長崎、舞鶴 海洋気象台	(継続課題)
旧南方定点における表面 海水中の全ベータ放射能調査	昭和32年 ～平成3年							
海水中の全ベータ放射能調査	平成4年 ～平成5年							
旧南方定点表面海水中の 全ベータ放射能調査	平成6年～	0.06Bq/l 以下で推移	・旧南方定点(北緯29度、東経135度)でのフォール アウトに伴う全ベータ放射能のバックグラウンド レベルを長期的に監視				気象庁 気候・ 海洋気象部	(継続課題)

日本近海海域における海洋放射能調査（継続）

1. 目的

核爆発実験等に伴う放射性降下物の影響を明らかにするため、旧南方定点において全ベータ放射能を測定してきた。その後、大気圏内核実験は中止されているが、チェルノブイリ原発事故のような不慮の放射能汚染の可能性があり、今後も引き続き旧南方定点において、放射性降下物に伴う放射能のバックグラウンドレベルを長期に監視する。

放射性降下物の監視だけではなく、事故等により放射性物質が海洋中に放出された場合に対応するため、日本近海海域の表面及び深層の全ベータ放射能を測定し、環境放射能の監視を行う。

2. 平成10年度要求概要

平成10年度は、前年度に引き続き、下記の事業を行う。

(1) 日本近海の10観測点において、年2回海面及び深層の海水を採取するとともに、海水中の全ベータ放射能を測定し、環境放射能の監視を行う。

(2) 旧南方定点（北緯29度、東経135度）において、表面の海水を採取するとともに、海水中の全ベータ放射能を測定し、放射性降下物に伴う放射能のバックグラウンドレベルを長期に監視する。

3. 概算要求総額（前年度予算額）

1, 830千円（10, 241千円）

（内 訳）

職員旅費

563千円（574千円）

放射能測定費

1, 267千円（9, 667千円）

（1）備品費

0千円（8, 400千円）

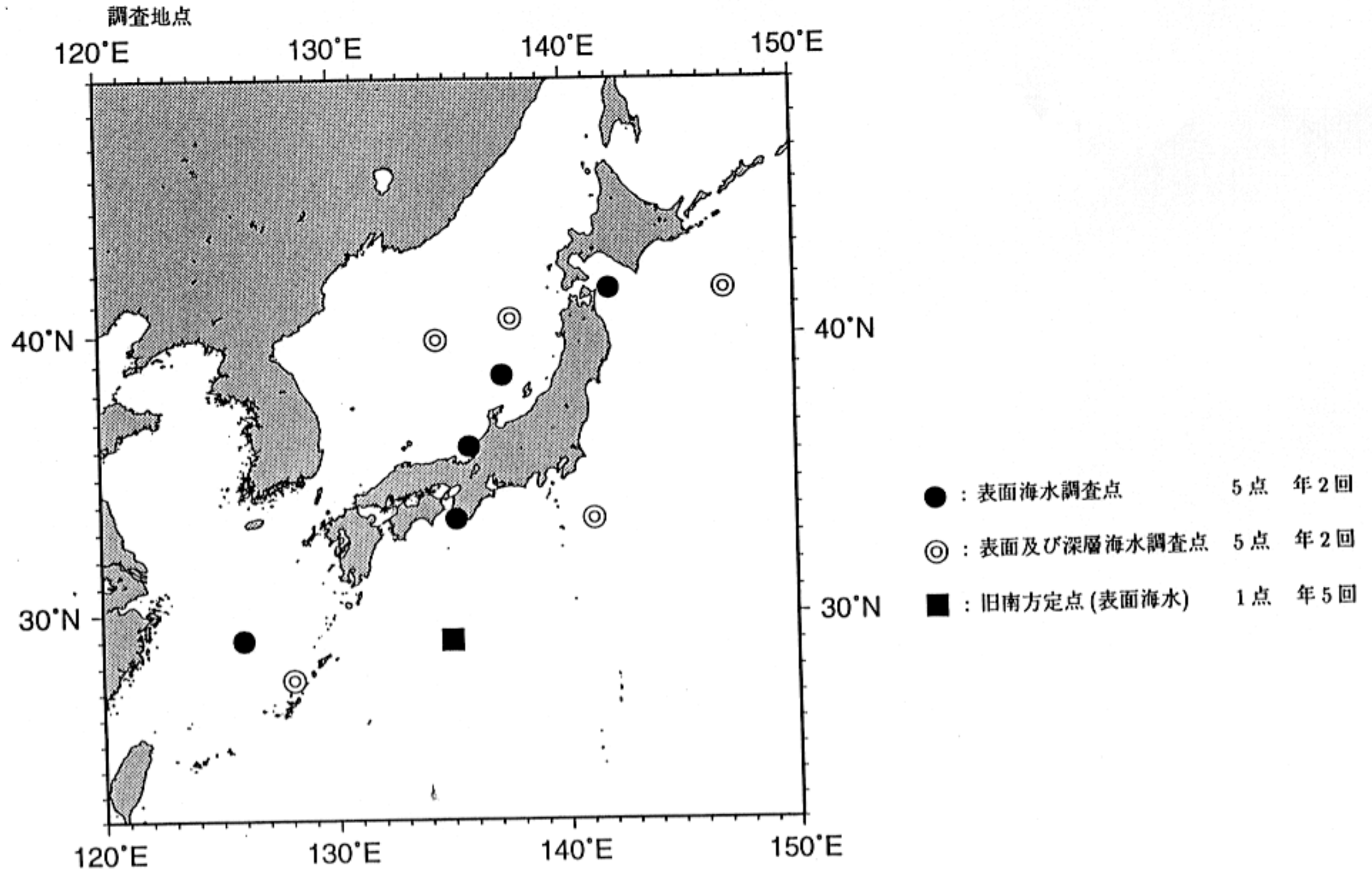
（2）消耗品費

924千円（924千円）

（3）光熱水費

343千円（343千円）

日本近海海域における海洋放射能調査



原子力関係事業の進捗状況

省庁名（気象庁）

年度 事項	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関名 又は委託先	備 考
大気圏の 放射性核種の動態に 関する研究	平成8年度－ 平成12年度	気象研究所 （つくば） における 90Sr, 137Cs Pu降下量 観測 85Kr連続 データ取得	下記について5年度計画で実施する。 ・全国11地点における降下物の放射能監視 ・全国6地点における放射性気体の放射能監視 ・気象研究所における降下物・浮遊塵中の 放射能及び大気中の放射性気体濃度の測定 ・輸送・除去モデル化				気象研究所	

大気圏の放射性核種の動態に関する研究

平成10年度継続（5年計画の3年度）

1. 目的

大気圏における人工及び天然放射性核種の地域分布及びそれらの時間変動を調べ、大気環境における放射性物質の実態の把握を行う。このため、全国11地点（稚内、札幌、釧路、秋田、仙台、東京、輪島、大阪、米子、福岡、石垣島）における降水・降下塵等の降下物中の人工放射性核種の変動の監視、及びつくばの降下物中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^3H 、 Pu 、 ^7Be 等の測定を行う。

また、つくばの大気浮遊塵を採取し、含まれる人工及び天然の放射性核種の測定を行い、大気中からの放射能の除去過程の調査を行うとともに、全国6地点（札幌、仙台、東海、つくば、大阪、福岡、石垣島）で大気試料を採取し、放射性気体の濃度の測定を行う。

2. 平成10年要求概要

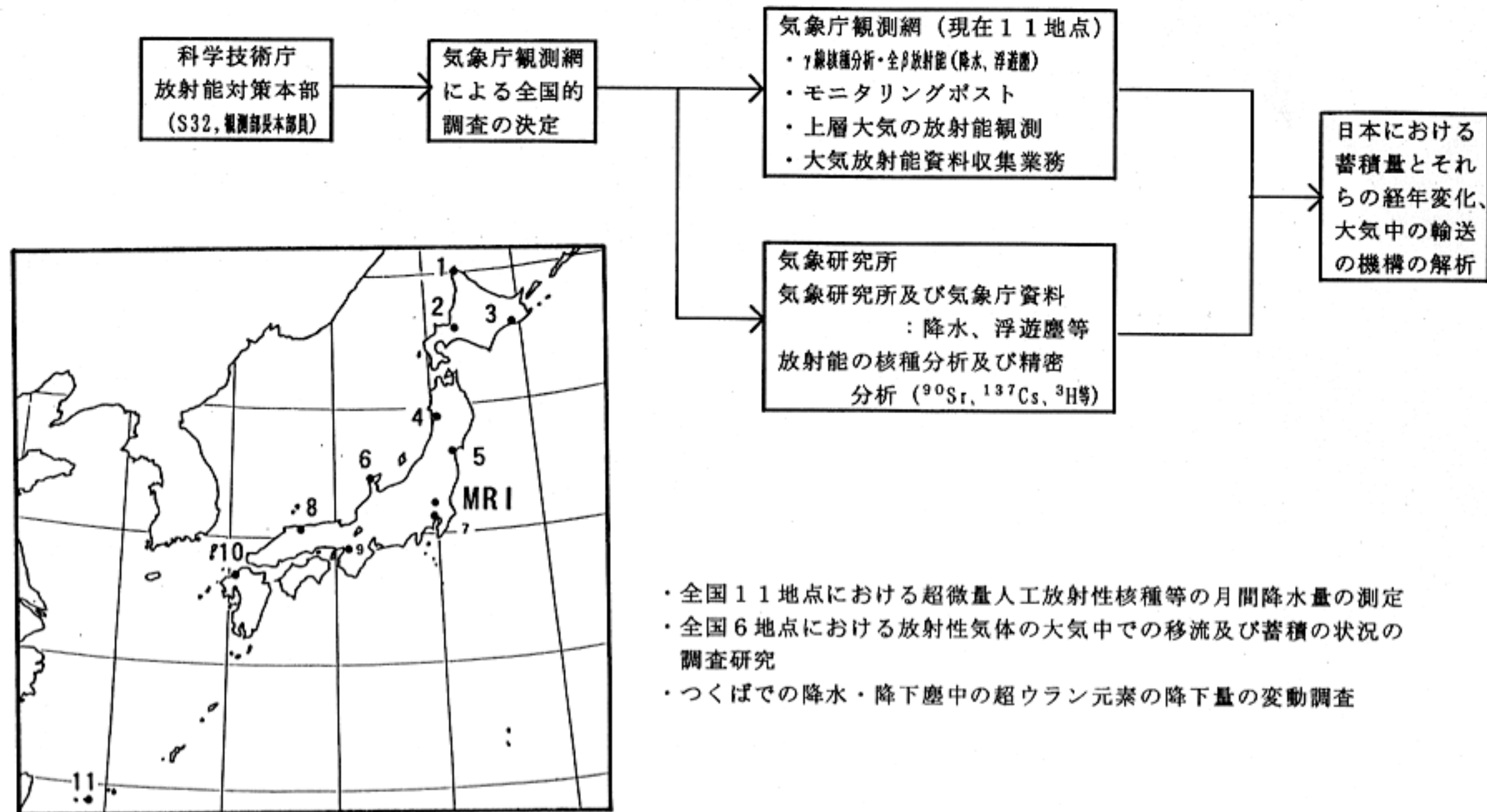
前年度に引き続き全国11地点の人工放射性核種のレベルの監視を行う。つくばについては極低レベル人工放射能の降下量を求めると共に、測定技術の維持確保に努める。また、天然放射性核種を有効に利用して、大気中の放射能の動態（輸送・除去等）の研究を行う。

特に平成10年度は、 ^{85}Kr について新たに世界的に定評のあるドイツ大気放射能研究所（B f S - I A R）方式を導入することとし、測定技術を充実し、国内での標準的手法とする。これにより、我が国における環境放射能安全研究の充実に努め、また、再処理工場の環境監視、さらには核実験などの国際的な保証措置への対応にも資する。

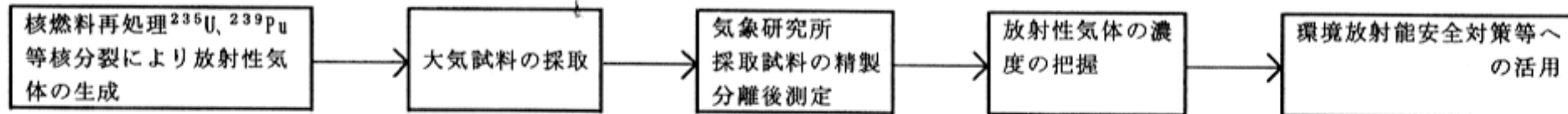
3. 概要要求額（前年度予算額） 37,312千円（29,877千円）

内訳		千円	
職員旅費	11,547	光熱水料	2,189
備品費	11,550	賃金	2,355
消耗品費	8,824	雑役務費	10,496
印刷製本費	102		
通信運搬費	1,249	合計	37,312

大気圏の放射性核種の動態に関する研究



- ・ 全国 11 地点における超微量人工放射性核種等の月間降水量の測定
- ・ 全国 6 地点における放射性気体の大気中での移流及び蓄積の状況の調査研究
- ・ つくばでの降水・降下塵中の超ウラン元素の降下量の変動調査



原子力関係事業の進捗状況

省庁名（気象庁）

年度 事項	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計画	平成10年度 計画	平成11年度 計画	平成12年度 計画	実施機関名 又は委託先	備 考
海洋環境における 放射性核種の挙動に 関する研究	平成8年度－ 平成12年度	北太平洋 表面海水中 の ^{137}Cs 観測	下記について5年度計画で実施する。 ・太平洋・日本海等の海水中の人工放射能の観測 ・海水中の天然放射能の観測 ・生物地球科学的挙動のモデル化 （移行モデルの作成）				気象研究所	

海洋環境における放射性核種の挙動に関する研究

平成10年度継続（5年計画の3年度）

1. 目的

海洋環境における人工及び天然放射性核種の水平及び鉛直分布とその変動を明らかにし、海洋環境における放射性物質の実態の把握を行うため、太平洋、日本海等の人工放射性核種の濃度の空間分布とその経時変化を観測によって明らかにし、海洋の放射能汚染を監視するとともに、天然放射性核種も併せて用い、海洋における放射性核種の物理的・生物地球化学的挙動を解明する。

また、西部北太平洋及び日本海等の海水中の人工放射性核種（ ^{137}Cs , Pu , ^3H 等）の分布と変動の把握を行うため、海水を採取し、含まれる人工放射性核種を測定するとともに、海水中の天然放射性核種（トリウム及びウラン系列核種等）を用いて、海水中の粒子状物質との相互作用を調査する。

2. 平成10年度要求事項

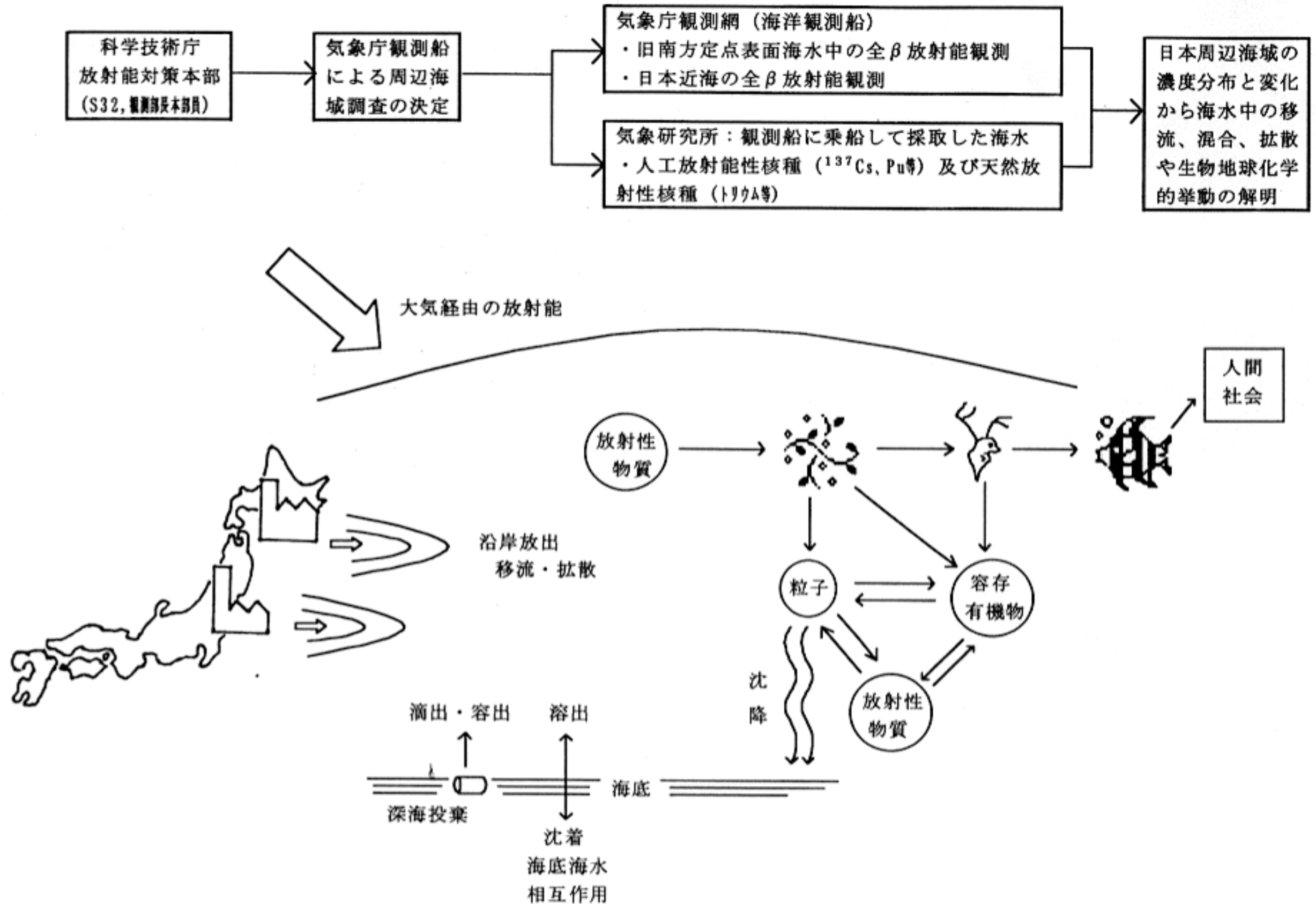
平成10年度においては、北西太平洋の観測範囲を東方に広げ、データ空白域となっている東経165度線に沿った北緯50度から南緯3度までにわたる海域で放射性核種のデータを取得する。

また、日本海においても従来と同様の観測を継続し、北西太平洋及びその縁辺海域における放射性物質循環像の解明に資する。

3. 概要要求額（前年度予算額） 16,993 千円（18,611 千円）

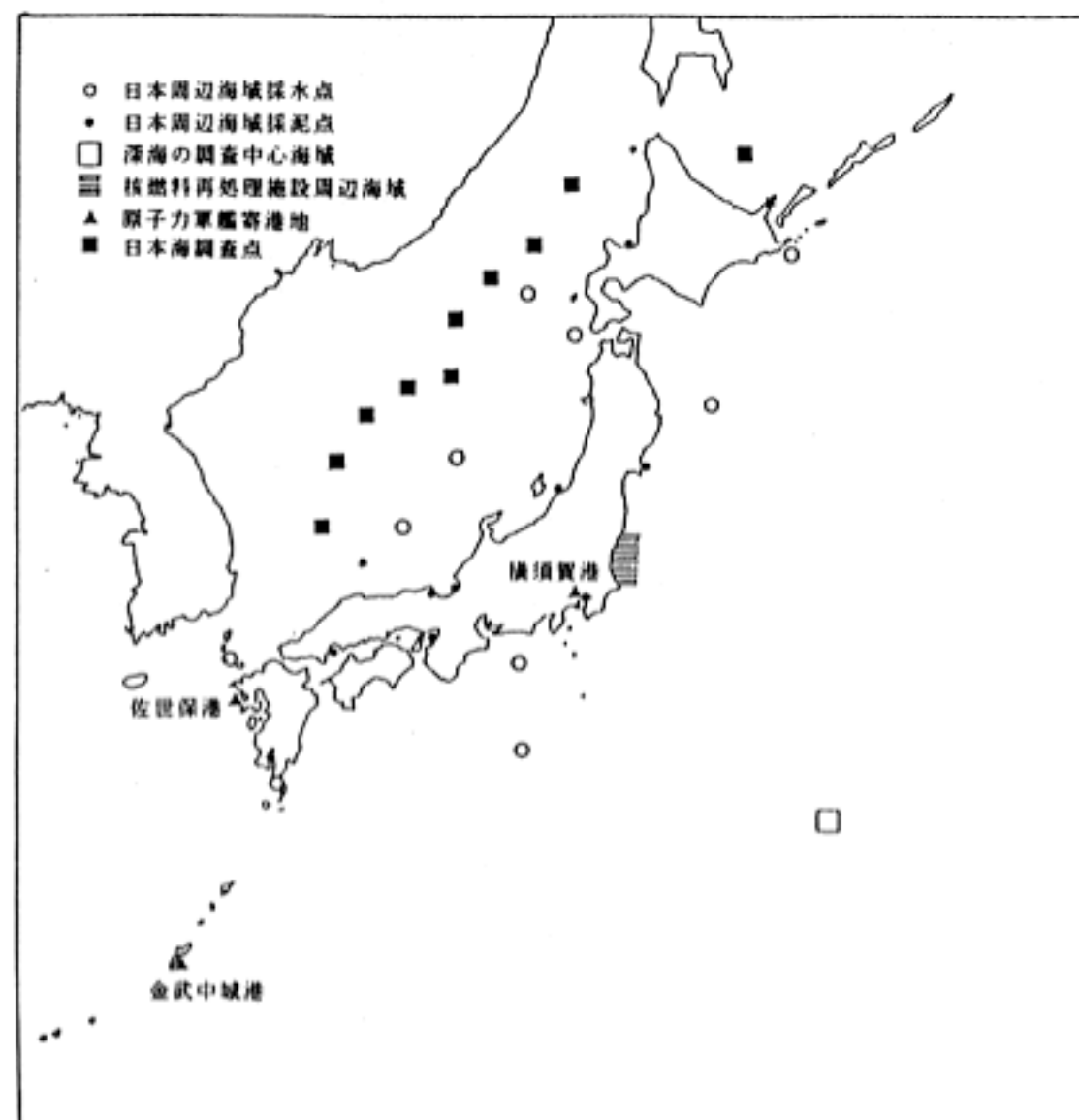
内訳		千円	
職員旅費	465	光熱水料	395
備品費	4,154	賃金	942
消耗品費	4,619	雑役務費	5,976
印刷製本費	102		
通信運搬費	340	合計	16,993

海洋環境における放射性核種の挙動に関する研究



放射能調査研究費による調査

(調査海域図)



1 海水及び海底土の放射能調査（昭和36年度開始、継続）

核実験等が海洋の自然環境に及ぼす影響を把握する事を目的として、日本周辺海域の海水及び沿岸海域の海底土に含まれている放射性物質（ストロンチウム-90、セシウム-137等）の分布状況、経年変化等の調査を行っている。

海水は年間4回、海底土は年1回採取し、放射化学分析により測定を行っており、平成10年度も前年度に引き続き調査を行うこととしている。

2 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査（昭和39年度開始、継続）

(1) 海水、海底土の採取及び核種分析

米国原子力軍艦の本邦寄港に対処するため国が行う放射能水準の監視業務の一環として、横須賀、佐世保、金武中城の各港内において、放射性物質（セリウム-144、コバルト-60）の分布及び長期変動を調査している。

年4回定期的に海水及び海底土を採取して、放射化学分析を行っており、平成10年度も前年度に引き続き調査を行うこととしている。

(2) 上記(1)の各港にモニタリングボート各1隻を配備し、バックグラウンドの測定等予め必要な環境調査を行い、また、原子力軍艦寄港中はその周辺の空中及び水中の放射能のモニタリング（ γ 線の連続測定調査）を行っている。

3 再処理施設稼働に伴う周辺海域放射能調査（昭和49年度開始、継続）

使用済み核燃料再処理施設の稼働に伴って、海水中に放出される低レベルの放射性廃棄液が周辺海域の環境・海洋放射能に及ぼす影響を把握することを目的として、 γ 線分光分析及び放射化学分析により放射性物質（ストロンチウム-90等）の分布とその変動を調査している。

年間2回海水及び海底土を採取して、 γ 線分光分析及び放射化学分析を行っており、平成10年度も前年度に引き続き調査を行うこととしている。

4 深海の海水・海底土調査（平成4年度開始、継続）

深海の海水及び海底土中の長寿命人工放射性核種（ストロンチウム-90、セシウム-137等）の測定を行い、それらの分布と変動を調査している。

年1回海水及び海底土を採取して、放射化学分析を行っており、平成10年度も前年度に引き続き太平洋側における調査を行うこととしている。

また、日本海におけるロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に伴い、日本海側における海水・海底土の放射能調査及び深海流の測定を行っており、10年度も前年度に引き続き調査を行うとともに、太平洋側における調査は、日本海側における調査のリファレンスポイントとして活用していく。

原子力関係事業の進捗状況

事業名 (放射能調査研究費)

省庁名 (海上保安庁)

年 度	事業実施期間	平成8年度 までの実績	平成9年度 計 画	平成10年度 計 画	平成11年度 計 画	平成12年度 計 画	実施機関名 又は委託先	備 考
予算額 (決算額)		2,416,262	369,039	165,976				
事 項								
1 海水及び海底土の放射能調査	昭和36年度 開始、継続	62,143	1,439	1,317			海上保安庁	
2 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査	昭和39年度 開始、継続	1,959,729	337,765	125,894			海上保安庁	
(イ) 海水、海底土の採取及び核種 分析		(160,170)	(5,371)	(4,037)				
(ロ) 調査船による放射能調査		(1,799,559)	(332,394)	(121,857)				
3 再処理施設稼働に伴う周辺海域放 射能調査	昭和49年度 開始、継続	194,860	5,779	5,818			海上保安庁	
4 深海の海水・海底土調査	平成4年度 開始、継続	199,530	24,056	32,947			海上保安庁	
		と						