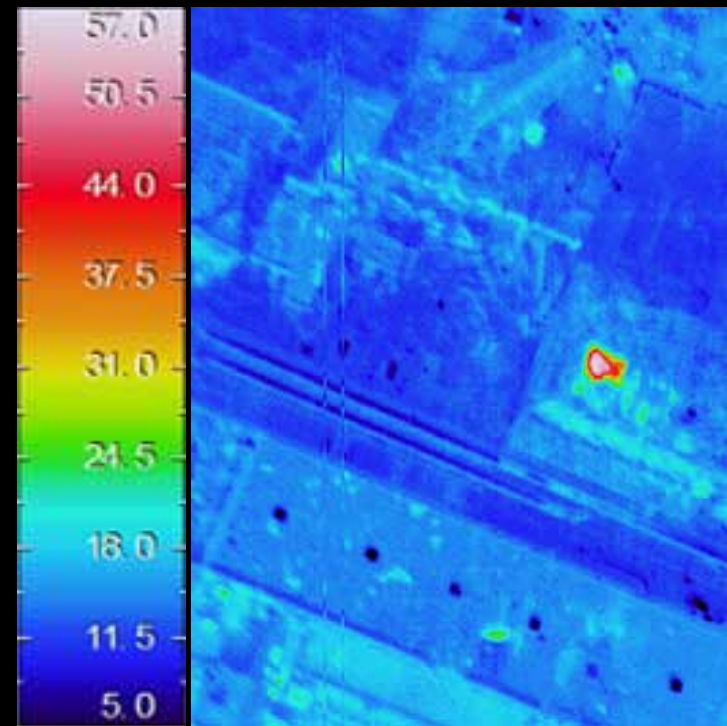


福島第一原子力発電所の 赤外線放射温度計測



防衛省技術研究本部
赤外線計測プロジェクト
プロジェクトリーダー
外園 博一

平成23年11月9日(水)

10:20 ~ 10:40

防衛技術シンポジウム2011

ホテルグランドヒル市ヶ谷 新館3階

温度計測を報じる記事

毎日新聞 ネット版

(23.3.19)

東京新聞 朝刊

(23.3.20)

毎日新聞 朝刊

(23.3.21)

<福島第1原発>1~4号機の内部温度測定 炉内の状況分析

毎日新聞 3月19日(土)10時33分配信

東日本大震災で被災した東京電力福島第1原発について、防衛省は19日午前、陸上自衛隊の大型輸送ヘリコプターCH47Jを1機出動させ、1~4号機の内部の温度を測定した。自衛隊や東京消防庁などによる放水の冷却効果を確認するとともに、測定結果に基づき原子炉内の状況を分析し、今後の作業計画に反映させる。

同省によると、同機は陸自霞目駐屯地(仙台市)を午前4時45分に離陸。福島県楢葉町の運動施設「Jヴィレッジ」で、同省技術研究本部の職員2人や温度を測定するサーモグラフィーを乗せた後、午前5時45分に現地へ向かった。放射性物質の放出が最も懸念される3号機に続き、4、2、1号機の順番で温度を測定し、午前6時50分に終了した。

作業は政府と東電の統合連絡本部の要請に基づくもの。北沢俊美防衛相が18日夕の省内の会議で「原子炉の詳細資料を集めるのが喫緊の課題だ。菅直人首相も大変期待している」と実施を指示していた。【坂口裕彦】

福島第一原発
40度
防衛省ヘリが測定

1~4号機の温度安定

防衛省は19日午前、陸上自衛隊の大型輸送ヘリコプターCH47Jを1機出動させ、1~4号機の内部の温度を測定した。自衛隊や東京消防庁などによる放水の冷却効果を確認するとともに、測定結果に基づき原子炉内の状況を分析し、今後の作業計画に反映させる。

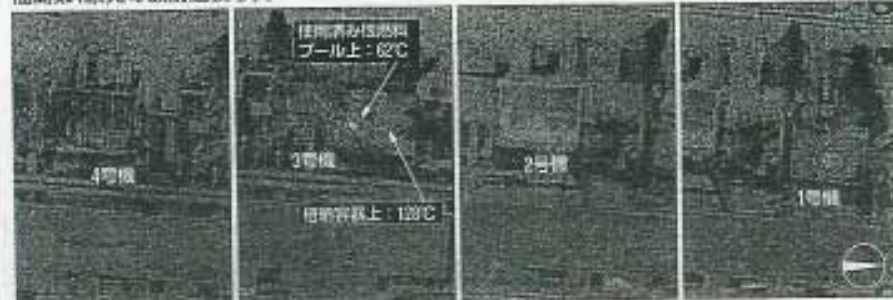
同省によると、同機は陸自霞目駐屯地(仙台市)を午前4時45分に離陸。福島県楢葉町の運動施設「Jヴィレッジ」で、同省技術研究本部の職員2人や温度を測定するサーモグラフィーを乗せた後、午前5時45分に現地へ向かった。放射性物質の放出が最も懸念される3号機に続き、4、2、1号機の順番で温度を測定し、午前6時50分に終了した。

作業は政府と東電の統合連絡本部の要請に基づくもの。北沢俊美防衛相が18日夕の省内の会議で「原子炉の詳細資料を集めるのが喫緊の課題だ。菅直人首相も大変期待している」と実施を指示していた。【坂口裕彦】

2011年(平成23年)3月21日(月) 春分の日

毎 日 新 聞

福島第1原発の放射温度写真



福島第1原発の放射温度写真。3号機のプール上：62℃、4号機のプール上：40℃、2号機のプール上：128℃、1号機のプール上：128℃。



「全プール100度未満」防衛相

北沢俊美防衛相は20日、記者会見で、陸上自衛隊ヘリコプターCH47Jで同日午後1時に福島第1原発1~4号機の内部温度を測定した結果について、放射性物質の放出が最も懸念される3号機のプール温度は「すべて100度未満だった」と発表した。「原子力安全・保安院の専門員からはプールに水が入っているという報告があった」と語った。

防衛省によると、高圧約1000気圧の放水機を使い、プールに水を注入している。放水作業が完了した後は、放水機がプールに水を注入している。放水機は、4号機3号機、2号機、1号機の順番で放水作業を行っている。放水作業は、20日午後1時に完了した。

防衛省は、放水作業が完了した後は、放水機がプールに水を注入している。放水機は、4号機3号機、2号機、1号機の順番で放水作業を行っている。放水作業は、20日午後1時に完了した。

温度計測を報じる記事

朝雲新聞 朝刊

(23.4.28)

朝 雲 (ASAGUMO) 平成23年(2011年)4月28日 P.7

CH47ヘリに赤外線カメラ設置し放射温度計測

陸自CH47ヘリ機内でサーモグラフィ設置作業(左)を担う自衛隊員。右は放射温度計測にあたる技術隊員

M9の巨大地震と国境の大地震で原子炉の冷却機能を失った福島第1原発の原子力事故に対処するため、技術研究本部は3月19日から陸自と協同して上空から原発の放射線温度計測を行っている。同任務では技術隊員

も防護服の入った防護服を身に付けてCH47ヘリに乗り込み、小型赤外線カメラ(サーモグラフィ)を設置し、上空からの放射線計測を行っている。これは技術隊員の原子力災害対応ミッションとなっている。

技本初の原発災害対処

20キロ防護服着用し作業

技術隊員の 本部の分析チームへ

中心となる放射線計測は、技術隊員が上空から行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。

技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。

技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。

技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。

技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。

防衛技術

技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。技術隊員は、放射線計測のために、上空から放射線計測を行う。

主な原発状況と赤外線放射温度計測の対応

月日	赤外線放射温度計測	主な原発状況等
3月11日(金)		東日本大震災 発災
3月12日(土)		1号機建屋 水素爆発
3月14日(月)		3号機建屋 水素爆発
3月15日(火)		2, 4号機建屋にて爆発音
3月17日(木)		自衛隊ヘリによる3号機使用済み燃料プールへの海水投下。
3月18日(金)	事前準備～計測員市ヶ谷発。	自衛隊車両、在日米軍車両による3号機使用済み燃料プールへの放水。
3月19日(土)	第1回赤外線計測を実施。省内災害対策本部会議後、技本長が総理へ第1回計測結果の報告。	防衛大臣が臨時記者会見にて第1回計測結果を公表。
3月20日(日)	第2回赤外線計測を実施。省HPにて、計測結果の公表を始める。 省内災害対策本部会議後、技本長が総理へ第2回計測結果の報告。	4号機使用済み燃料プールに対して自衛隊車両が放水。 防衛大臣が臨時記者会見にて第2回計測結果を公表。
3月21日(月)	原則毎日、赤外線計測を実施することを防衛省として確認。	3号機から煙があがる。2号機でも煙を確認。
3月22日(火)		1号機の圧力容器の温度が400℃まで上昇。 3号機中央制御室の照明が復帰。
3月23日(水)	第3回赤外線計測を実施。省内災害対策本部会議後、総理へ第3回計測結果の報告。	3号機から黒煙があがる。

è 4月6日までは毎日、それ以降は2日に1回の計測を4月26日まで実施した。

1 . 概要

赤外線計測プロジェクト 概要

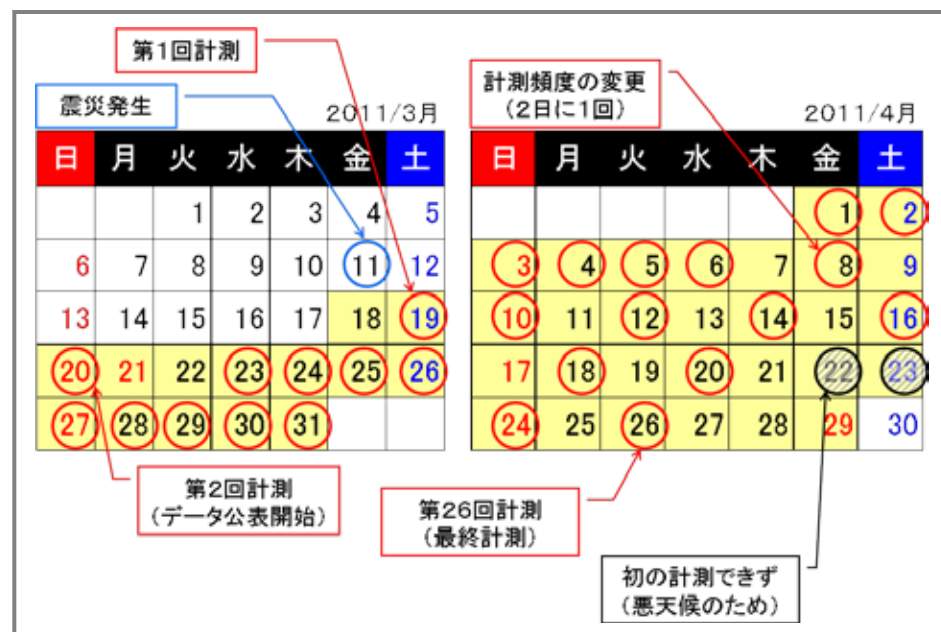
プロジェクト対応日数 : 43日間(平成23年3月18日～4月29日)

赤外線計測期間 : 平成23年3月19日(土)～4月26日(火)

全計測回数 : 26回
(CH47飛行回数)
(平成23年3月19日、20日、23日～4月6日は原則毎日、8日～20日は原則2日に1回)

延べ計測組員数 : 101名

プロジェクト構成員 : 77名



赤外線計測プロジェクト 組織図

赤外線計測プロジェクト 合計: 77名

本部チーム
リーダー、副リーダーおよび構成員
合計: 19名

プロジェクトの事務
(各種調整、連絡、関連文書の作成等)

計測チーム
組長、副長および組員
合計: 33名 (兼務は除く)

赤外線計測の実施とこれに伴う調整等
(ヘリによる上空からの赤外線計測の実施)

分析チーム
チーム長、副チーム長およびチーム員
合計: 12名

赤外線計測データの分析及び結果のまとめ
(赤外線計測結果を分析し、温度分布の取得)

飛行チーム
チーム長、副チーム長およびチーム員
合計: 7名

計測チームおよび器材の輸送
(立川駐屯地 霞目駐屯地間の輸送)

車両チーム
本部、航空装備研究所の人員による
合計: 6名

悪天候時の計測チームおよび器材の輸送
(立川駐屯地 霞目駐屯地間等の輸送)

2 . 実施内容

移動経路・手段と地理



霞目駐屯地



福島第一
原子力発電所

J ビレッジ

北宇都宮駐屯地

UH-1J(後送機)

立川駐屯地

JR立川駅

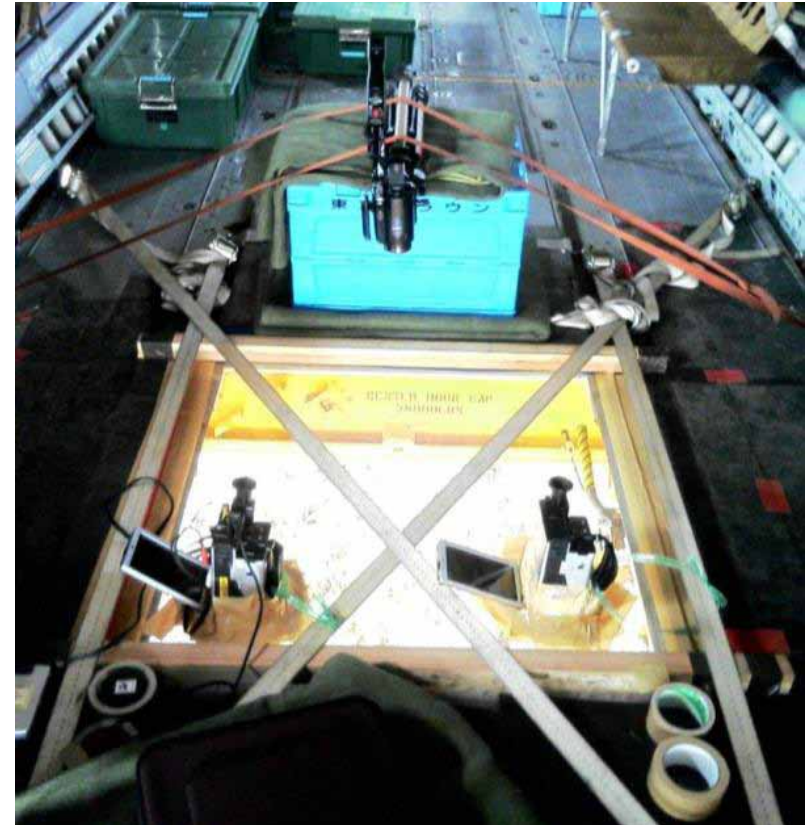
市ヶ谷

航空装備研究所

50km



計測・分析実施状況



計測・分析実施状況

機上での計測状況



防衛省技術研究本部撮影

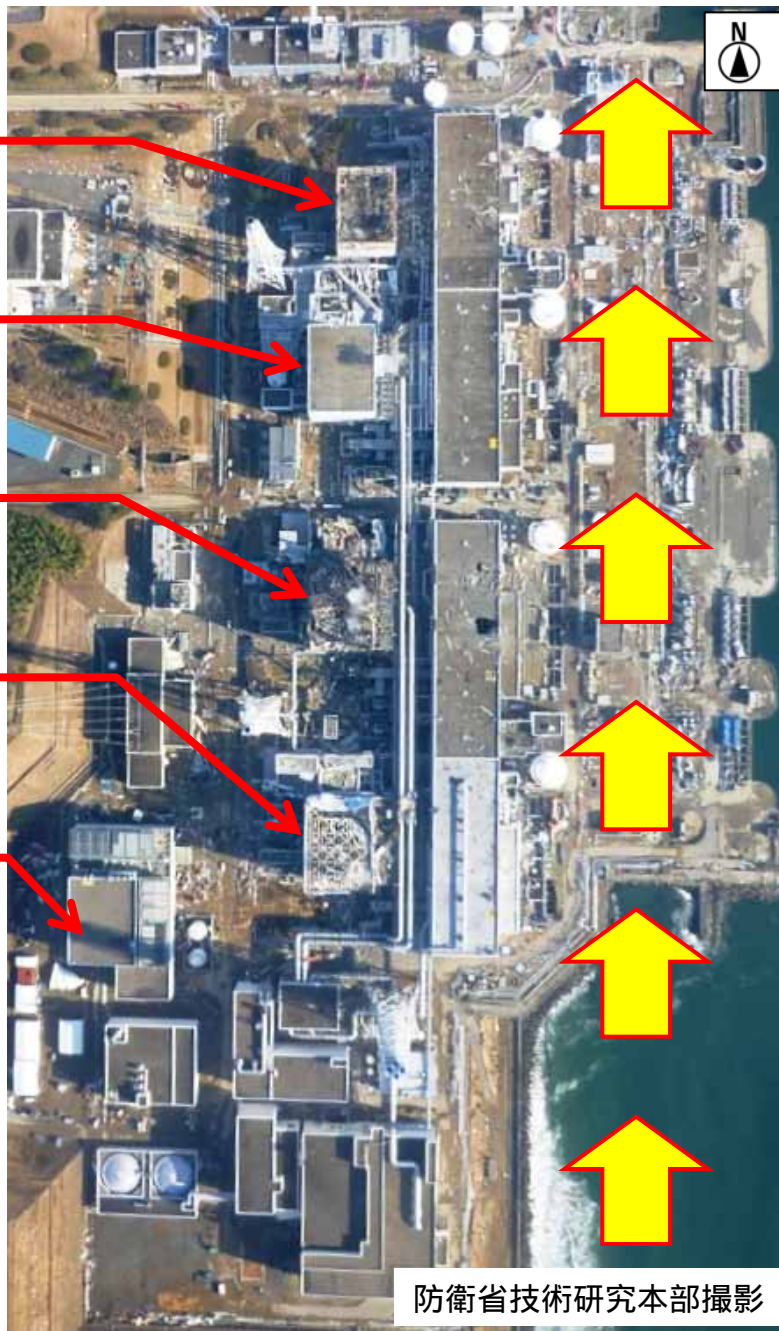
分析状況



輸送状況



福島第1原子力発電所上空での計測



計測

計測は発電所の南側から開始し、4、3、2、1号炉の順で行った。

飛行高度

3,000ft (約900m)
(第1回のみ、1,000ft (約300m))

計測回数

1回のフライトで基本5回計測

計測  状況
(2分23秒)

赤外線計測カメラ 主要諸元

使用カメラ	: 赤外線サーモグラフィ装置 H2640
測定温度範囲	: 0 ~ 500 (最大2,000 までの計測レンジ拡張が可能)
最小検知温度差	: 0.03
測定波長	: 8 ~ 13 μ m
データ深度	: 14bits
フレームタイム	: 1/30秒
2倍望遠レンズ	: 視野角10.9 ° × 8.2 °
撮影範囲	: 約170m × 約130m (2倍望遠レンズ使用時、高度3,000ft)
製造会社	: NEC Avio赤外線テクノロジー(株)



NEC Avio赤外線テクノロジー(株)Webサイト
(<http://www.nec-avio.co.jp>)より引用

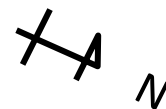
3 . 計測結果

計測結果

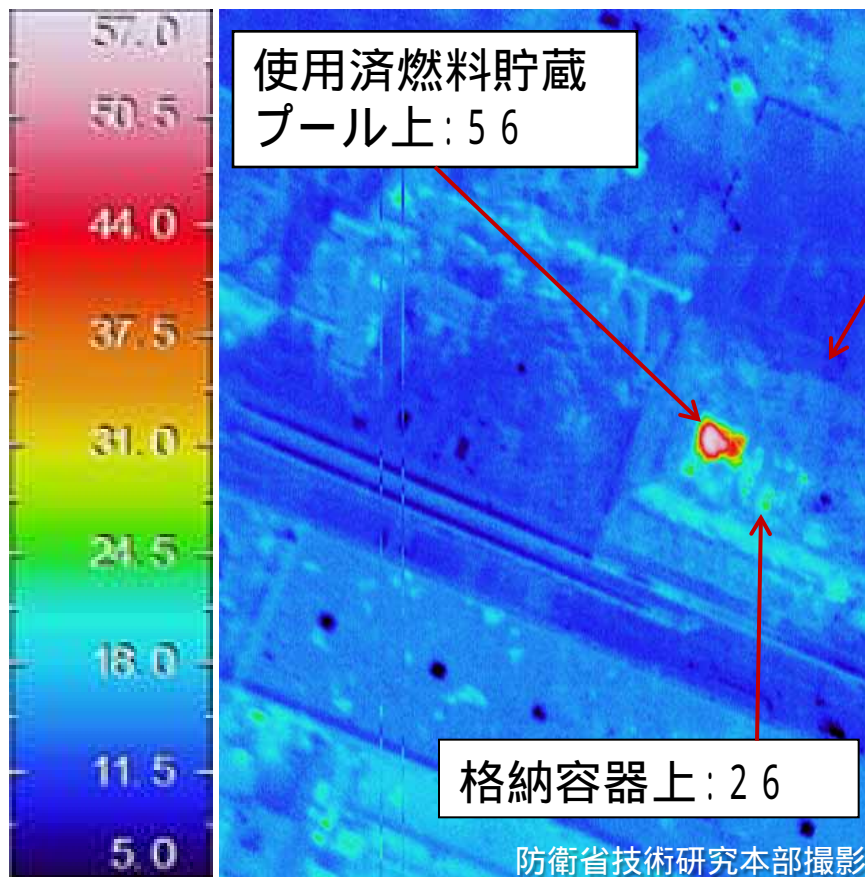
第3号炉(5回計測のうちの最高放射温度)

高度:3,000 ft

放射温度写真



表示温度範囲
5 ~ 57



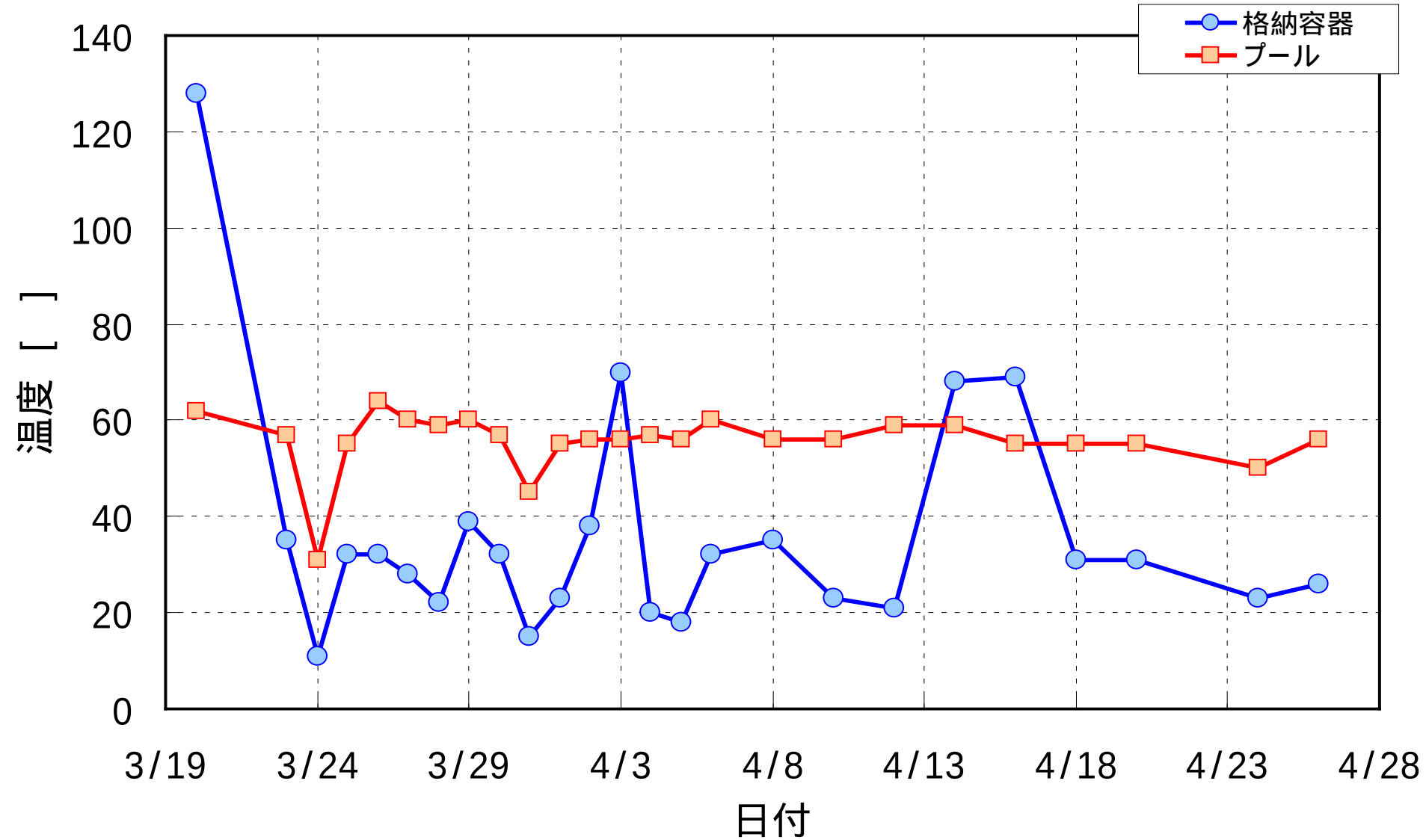
最高放射温度: 56

計測日: 4月26日

月日	3号炉	
	格納容器	プール
3/20	128	62
3/23	35	57
3/24	11	31
3/25	32	55
3/26	32	64
3/27	28	60
3/28	22	59
3/29	39	60
3/30	32	57
3/31	15	45
4/1	23	55
4/2	38	56
4/3	70	56
4/4	20	57
4/5	18	56
4/6	32	60
4/8	35	56
4/10	23	56
4/12	21	59
4/14	68	59
4/16	69	55
4/18	31	55
4/20	31	55
4/24	23	50
4/26	26	56

計測結果

最高放射温度の推移 (3号炉)



計測結果

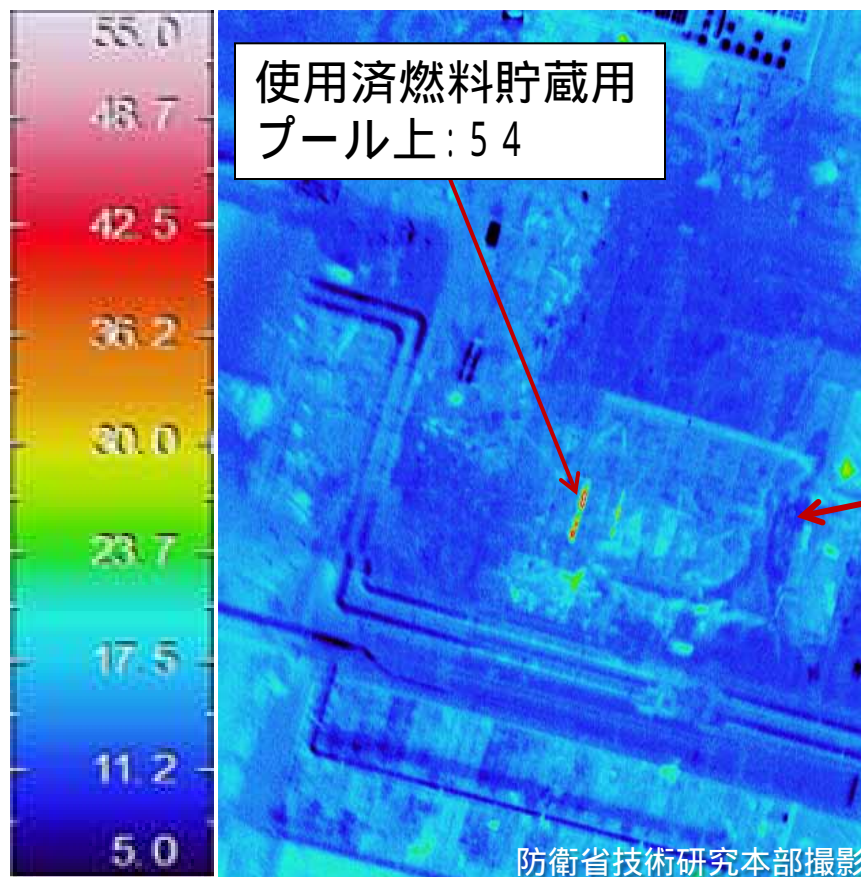
第4号炉 (5回計測のうちの最高放射温度)

高度 : 3,000 ft

放射温度写真



表示温度範囲
5 ~ 55



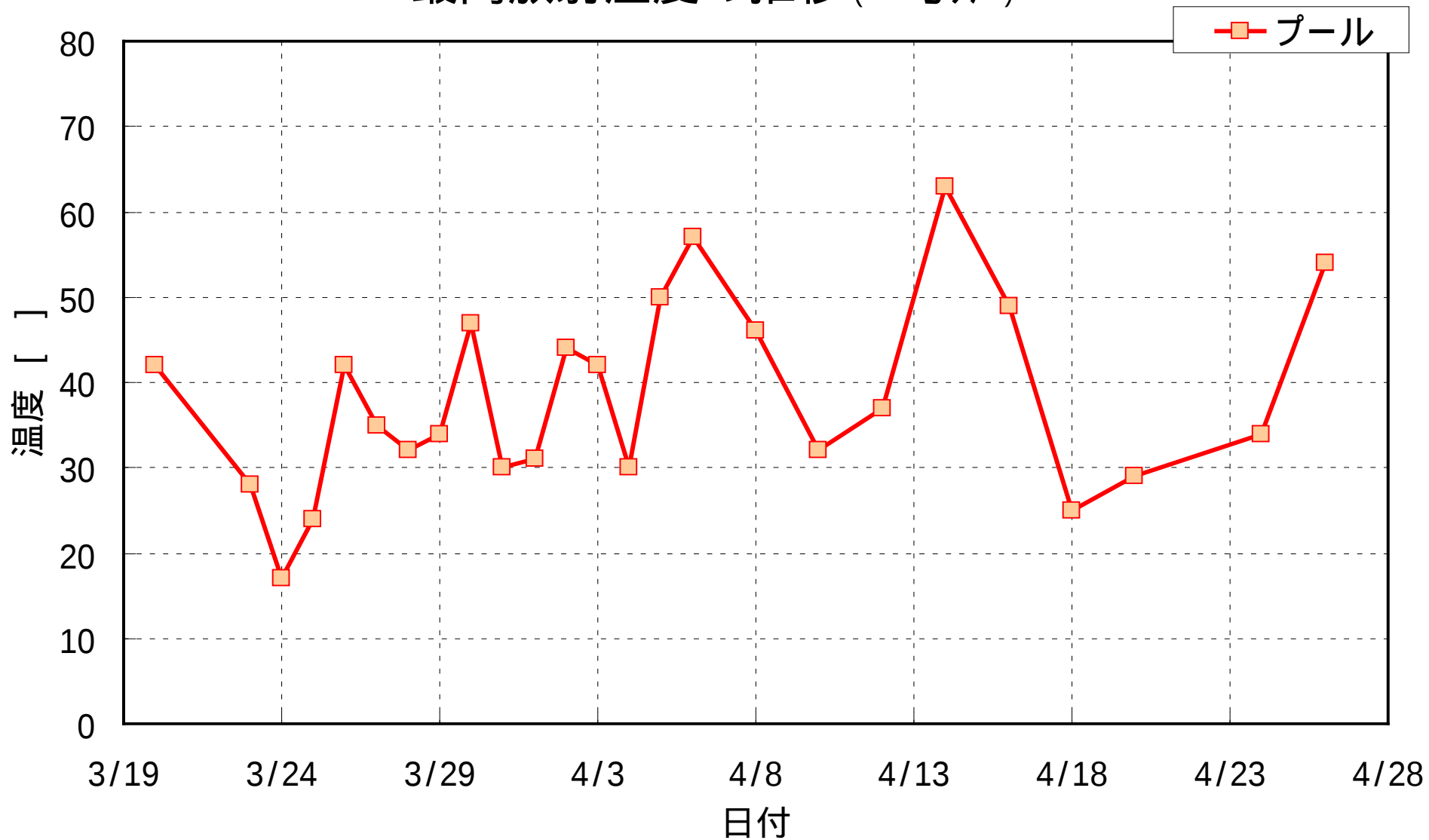
最高放射温度 : 54

計測日 : 4月26日

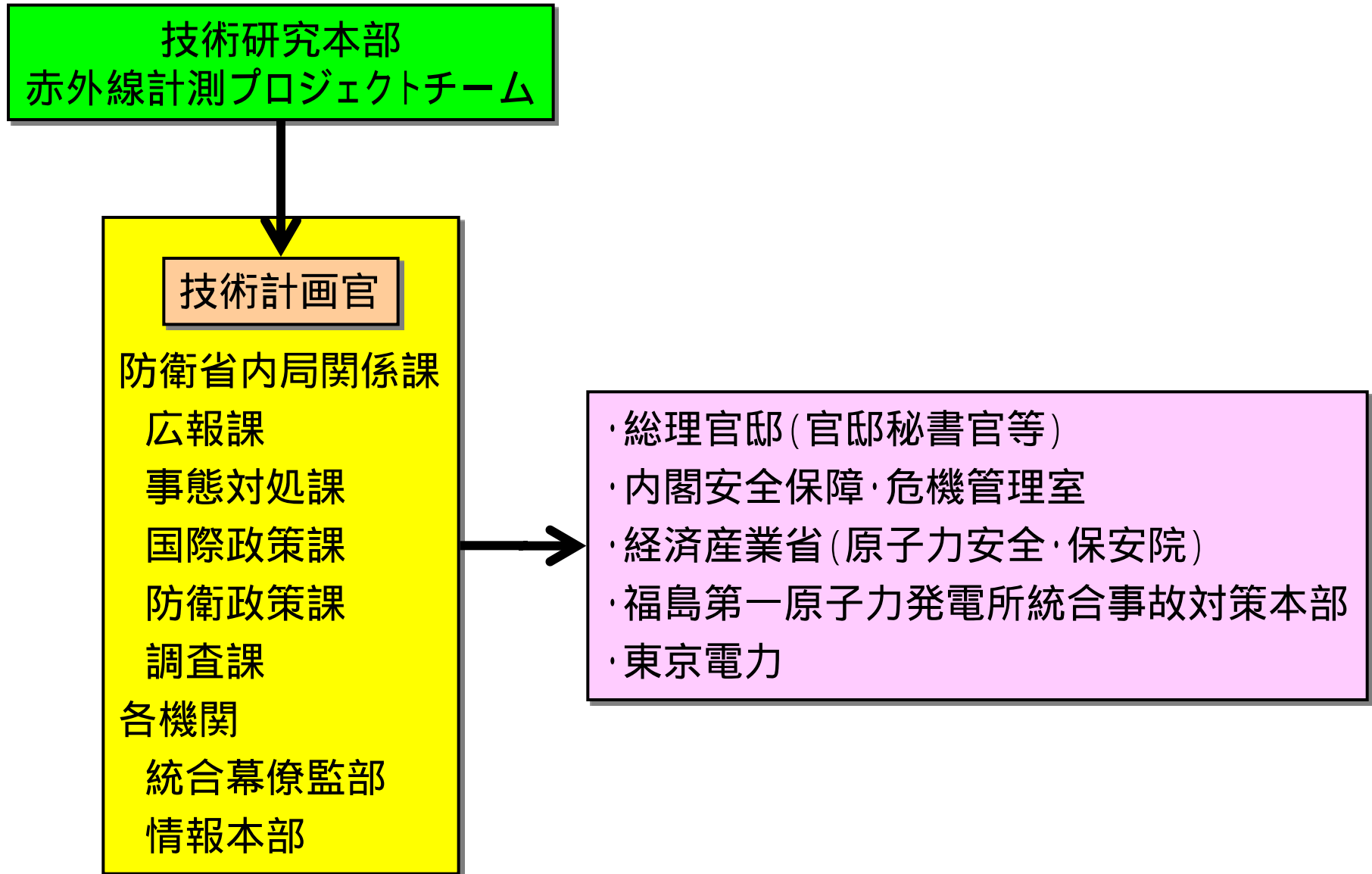
月日	4号炉
3/20	42
3/23	28
3/24	17
3/25	24
3/26	42
3/27	35
3/28	32
3/29	34
3/30	47
3/31	30
4/1	31
4/2	44
4/3	42
4/4	30
4/5	50
4/6	57
4/8	46
4/10	32
4/12	37
4/14	63
4/16	49
4/18	25
4/20	29
4/24	34
4/26	54

計測結果

最高放射温度の推移 (4号炉)



計測データの配布先



結果の公開

防衛省の取り組み 防衛省の組織 採用情報 報道資料 広報・イベ

ホーム > 防衛省の取り組み > 新たな脅威や多様な事態への対応(弾道ミサイル・テロ・

防衛省の取り組み

防衛省の政策

武力攻撃事態等への対応

新たな脅威や多様な事態への
対応(弾道ミサイル・テロ・災害
等)

日米安全保障体制

在日米軍に関する諸施策

国際平和協力活動への取り組
み

各国との安全保障対話・防衛協
力・交流

軍備管理・軍縮・不拡散への取
り組み

防衛施設と周辺地域との調和・

東日本大震災への対応



記者会見

- ➔ 5月2日 防衛大臣記者会見  (PDF: 10KB)
- ➔ 4月28日 防衛大臣記者会見  (PDF: 10KB)
- ➔ 4月26日 防衛大臣記者会見  (PDF: 9KB)
- ➔ 4月22日 防衛大臣記者会見  (PDF: 10KB)
- ➔ 4月19日 防衛大臣記者会見  (PDF: 9KB)

関連資料

- ➔ [福島第1原子力発電所における温度測定結果一覧](#)

計測結果は防衛省のWebサイトにて即日、公表した。

- ➔ 動画: 福島第1原発放水作業状況(3月18日) <wmv: 6.5MB>

防衛省の取り組み

防衛省の政策

武力攻撃事態等への対応

新たな脅威や多様な事態への
対応(弾道ミサイル・テロ・災害
等)

日米安全保障体制

在日米軍に関する諸施策

国際平和協力活動への取り組
み

各国との安全保障対話・防衛協
力・交流

軍備管理・軍縮・不拡散への取
り組み

防衛施設と周辺地域との調和・
環境保全

政策評価・統計・調査結果

■ 福島第1 原子力発電所における温度測定結果一覧

- ➔  4月26日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 342KB>
- ➔  4月24日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 371KB>
- ➔  4月20日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 428KB>
- ➔  4月18日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 344KB>
- ➔  4月16日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 386KB>
- ➔  4月14日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 353KB>
- ➔  4月12日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 357KB>
- ➔  4月10日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 381KB>
- ➔  4月8日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 383KB>
- ➔  4月6日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 398KB>
- ➔  4月5日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 389KB>
- ➔  4月4日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 371KB>
- ➔  4月3日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 392KB>
- ➔  4月2日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 391KB>
- ➔  4月1日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 406KB>
- ➔  3月31日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 228KB>
- ➔  3月30日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 375KB>
- ➔  3月29日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 412KB>
- ➔  3月28日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 364KB>
- ➔  3月27日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 362KB>
- ➔  3月26日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 298KB>
- ➔  3月25日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 361KB>
- ➔  3月24日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 418KB>
- ➔  3月23日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 293KB>
- ➔  3月20日 福島第1原子力発電所における温度測定結果について <PDF: 1.4MB>

4 . 放射線安全管理

放射線安全管理の実施状況

計測組員の放射線に関する安全管理は以下の2点について実施した。

被爆線量の管理

è 2種類の線量計(γ 線、中性子線)の携行

内部被爆の防止

è ヨウ素剤の服用

臨時健康診断

è 計測前後に実施

法に定められた被爆線量限度

通常時: 100 mSv / 5年

ただし、50 mSv / 年を超えないこと

緊急作業時: 100 mSv

ただし、人事院により250 mSvに引き上げ済(H23.3.17)

排気中の濃度限度は1 mSv / 週 = 約6 μ Sv / h

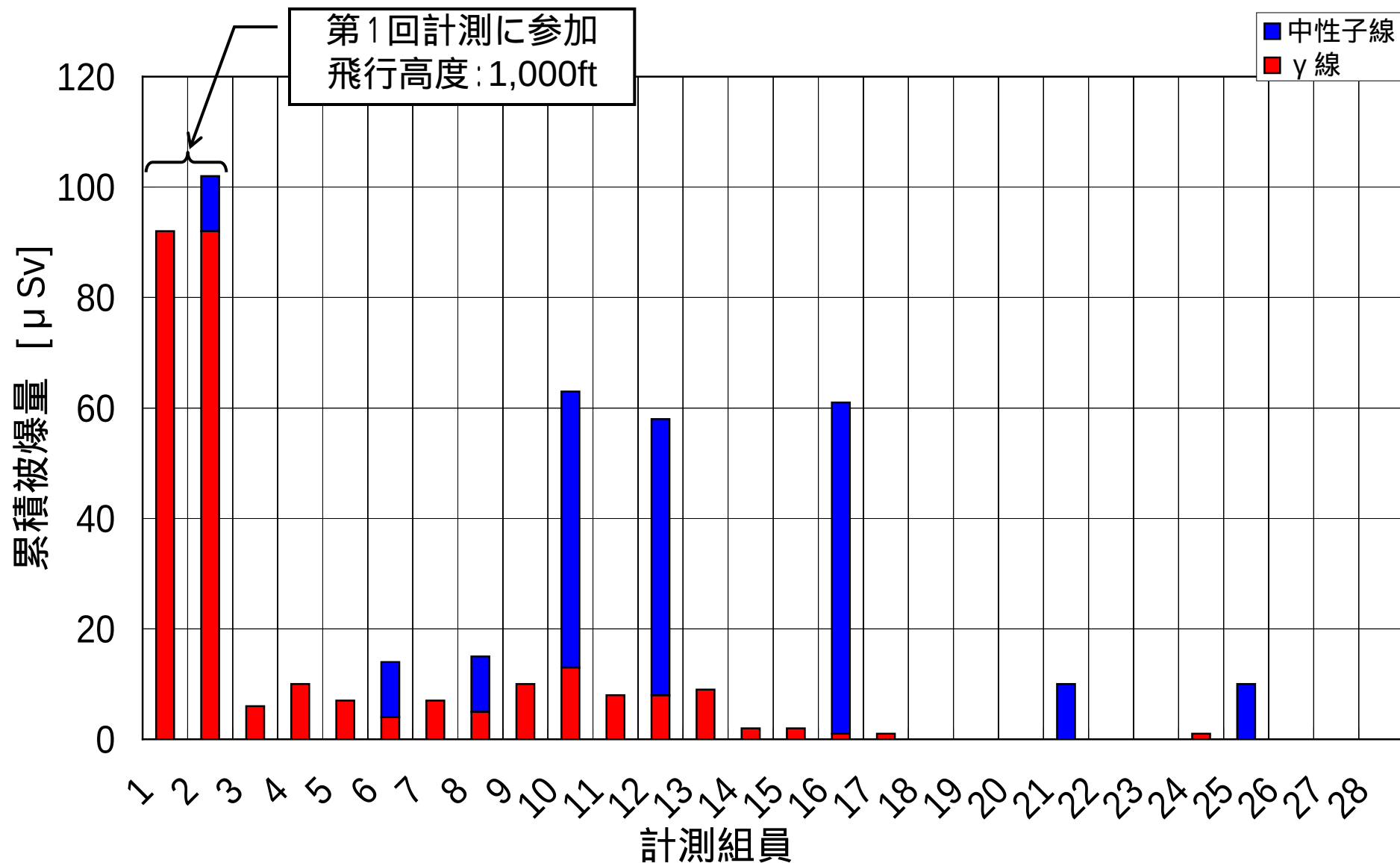
線量計(γ 線、中性子線)



ヨウ素剤



放射線安全管理の実施状況 (計測組員の被爆管理)



第2回目以降の計測は飛行高度: 3,000ftにて行った。

5 . まとめ

まとめ

東日本大震災に伴う原子力災害に対応するため、福島第一原子力発電所上空から赤外線カメラを用いた放射温度計測を行った。

計測開始当初、原子炉や燃料プールの温度計測系が計測不能となっており、放水等による冷却効果の有無を得る手段がなかった。

このような状況下において、隊員の安全を最大限に保ちつつ、原子炉や燃料プールの温度状況を具体的に計測する唯一の方法として、赤外線カメラを用いた放射温度計測を行った。

この結果、懸念されていた温度上昇は見られず、当時の原子力災害に対する不安の一要因を取り除くことに貢献することができた。

その後、直接温度計測が可能となる4月下旬までの間、技術研究本部の行った放射温度計測は所期の目的を達成し、無事終了することができた。