

福島第一原子力発電所の 被ばく線量管理について

平成25年12月3日
東京電力株式会社

本日のご説明内容

1. 震災後の線量管理機能の復旧

1－1. 個人線量管理の再構築

1－2. WBCによる内部被ばく測定を開始

2. 現在の線量管理

2－1. 放射線業務従事者の登録について

2－2. 福島第一の入退域管理について

2－3. 福島第一の線量管理について

3. 被ばく線量の状況

1. 震災後の線量管理機能の復旧 1-1. 個人線量管理の再構築(1)

【震災前】

放射線管理システム(サービスビル)

①管理区域の入退域管理



・入退域管理装置で個人毎の入退域を管理

②個人線量の測定



・入域の都度、APD(電子式線量計)を用いて測定

③作業件名登録



・入域の都度、作業件名を登録

外部被ばく線量の管理

個人線量の集計
日／月／四半期／年



線量限度管理

線量分布

線量通知

各種報告

放射線管理計画

作業線量の集計
(件名ごと)



作業線量管理

被ばく低減

各種報告

1. 震災後の線量管理機能の復旧 1-1. 個人線量管理の再構築(2)

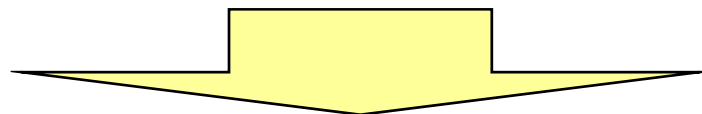
【震災後】

○放射線管理システムが使用不能

システムによる作業者の入退域管理や線量集計が不可。

○APD(電子式線量計)使用不能

約5,000台のAPD(電子式線量計)及び充電装置が使用不能。



○台帳による入退域管理を開始

作業者ごとに、台帳に、所属、氏名、作業場所、線量計No、線量計使用開始日時、使用終了日時、線量値(mSv)を記入。

○免震重要棟にあった50台と現場で回収できた使用可能な約270台の合計約320台のAPD(電子式線量計)で管理を開始

台数不足のため、一定条件のもと、同一作業者ごとに代表者による線量管理を実施。

1. 震災後の線量管理機能の復旧 1-1. 個人線量管理の再構築(3)

○当初約320台のAPD(電子式線量計)で運用していたが、平成23年4月1日には新規調達した100台および柏崎刈羽原子力発電所から支援を受けた640台が使用可能となり、合計で1,060台が確保できたことから作業員全員にAPDを携帯させる運用に戻した。現在は約5000台のAPDを配備している(保有台数は約8800台)

○福島第一原子力発電所では平成23年4月14日から、Jヴィレッジでは平成23年6月8日から個人を識別するバーコードの運用を開始し、線量管理に万全を期すとともに、平成23年8月16日からはAPDの測定値をレシートで作業員に渡して通知するシステムを導入している。



バーコードを読み取ってAPDを貸し出しているところ(1F免震重要棟)



レシート(入退域管理情報)

1. 震災後の線量管理機能の復旧 1-2. WBCによる内部測定を開始(1)

【震災前】

ホールボディカウンター
(WBC) による測定・評価

ホールボディカウンタ (WBC)

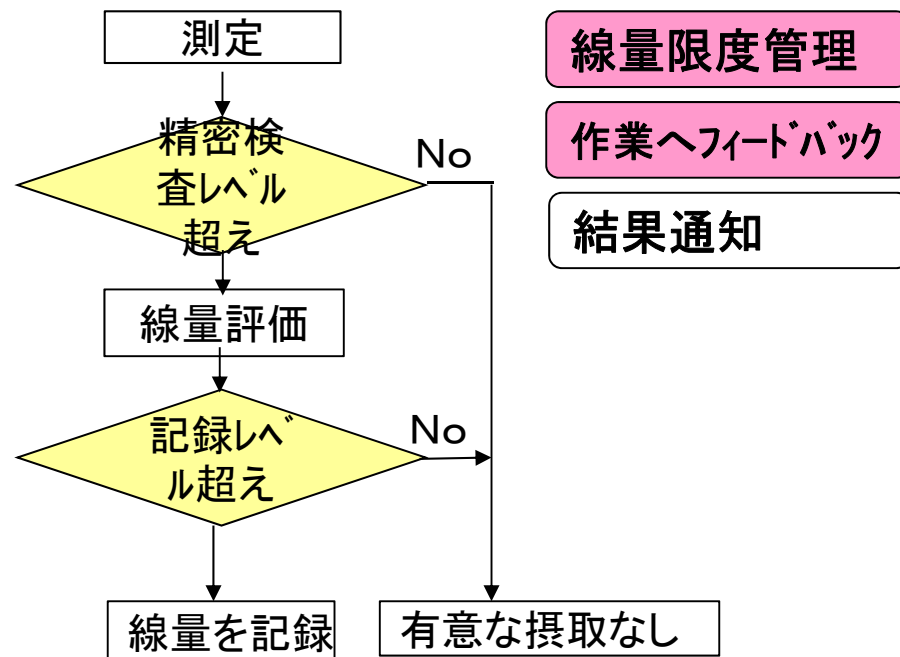


定期測定

1回／3ヶ月（女性は1回／月）

随時測定

内部摂取の疑いがあるとき



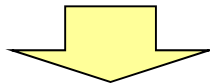
1. 震災後の線量管理機能の復旧 1-2. WBCによる内部測定を開始(2)

【震災後】

○福島第一のホールボディカウンター(WBC)使用不可

電源がないことや、機器の汚染、周辺環境のバックグラウンドが高いことなどにより、使用できない状況となった。

○福島第二についても、WBC使用不可(当初)



○日本原子力研究開発機構(JAEA)からの支援

- ・小名浜コールセンターにWBC車1台(Nal型)を配備(平成23年3月21日～)
- ・JAEA(東海)での核種分析型のWBC測定

○柏崎刈羽のWBCの活用

○福島第二のWBCの活用

周辺環境のバックグラウンドが低下したため、必要な条件設定を行い2台の運用を開始(平成23年4月11日～)

○優先順位をつけてWBCを運用

使用可能なWBCの数が少ないことから、当初、外部被ばく100mSv超過者、女性作業者を優先して測定

1. 震災後の線量管理機能の復旧 1-2. WBCによる内部測定を開始(3)

ホールボディカウンター(WBC)センター



■ WBC棟外観



■ WBC棟内部



■ 据付型WBC



【出典】
富士電機株式会社ホームページ

■ 車載型WBC



【出典】
独立行政法人日本原子力研究開発機構
ホームページ



【出典】
キャンベラジャパン株式会社ホームページ

2. 現在の線量管理 2-1. 放射線業務従事者の登録について

福島第一原子力発電所構内で作業する全作業員は、従事前に福島第一原子力発電所での放射線業務従事者として登録

【前歴線量の確認】

- 放射線管理手帳の確認
- 除染作業も含めた前歴線量の確認

【検診の受診確認】

- 電離健康診断受診確認
- 一般健康診断受診確認

【学科教育の受講確認】

- 電離則に基づく特別教育

【東京電力での管理・実施事項】

- ◆ 線量管理のために全登録者の登録時の前歴線量(除染作業に伴う線量含む)を東電のシステムに入力
- ◆ 電離則, 除染電離則に基づく学科教育を開催(Jヴィレッジにて) 全面マスク等の取り扱いに関する説明も併せて実施
- ◆ 全登録者に作業者証を発行

2. 現在の線量管理 2-2. 福島第一の入退域管理について(1)

福島第一原子力発電所構内で作業する全作業員がAPD(電子式線量計)を着用し、作業線量の管理を実施

【APD貸出時の登録】

- 個人番号
- 警報設定値 など

【作業中】

- 登録した警報設定値に対して一定の単位毎に予備警報
- 最終の警報が鳴動したら退避

【APD返却時】

- 実績線量データのシステムへの読み込み
- 立入実績(線量値入)のレシート発行



現在使用しているAPDの例

```
===== 立入実績 =====  
  
個人番号 : ZZZZZZZZ  
線量計番号 : XXXX  
W I D   : YYYYYY  
  
使用開始 : YYYY/MM/DD 00:00  
使用終了 : YYYY/MM/DD 00:00  
-----  
γ線線量(mSv) -----  
今回      : 0.00  
-----  
β線線量(mSv) -----  
今回      : 0.0  
-----  
立入時間 -----  
今回      : 0:00  
  
印刷日時 : YYYY/MM/DD 00:00
```

立入実績レシートの例

2. 現在の線量管理 2-2. 福島第一の入退域管理について(2)

平成25年6月30日に新入退域管理棟運用開始
APD(電子式線量計)の貸出・返却等の入退域機能の整備



入退域管理棟外観(正門近傍)



退出モニタ(身体汚染検査用)

2. 現在の線量管理 2-3. 福島第一の線量の管理(1)

1日につき1mSvを超えるおそれのある作業は毎月放射線作業届を作成
全作業について、作業予定表を作成

【毎月の作業届】

- 毎月、全作業届を労基署へ届出
(労働安全衛生法に基づく)
- 各協力企業分についても東電で確認
 - ・作業件名
 - ・元方事業者, 関係請負人
 - ・作業場所, 作業期間, 作業概要
 - ・放射線環境
 - ・被ばく防止の措置
 - ・汚染防止の措置
 - ・保護衣・保護具
 - ・熱中症予防措置
 - ・放射線環境の監視の方法
 - ・推定実効線量 等

【作業予定表】

- 全作業について作成を実施
- 作成単位は日々または同一作業単位
- 協力企業分についても東電で確認
 - ・作業件名
 - ・担当者
 - ・作業場所
 - ・作業予定日
 - ・作業時間, 作業概要
 - ・計画作業線量, APD設定値
 - ・計画作業人数
 - ・予想最大線量率
 - ・放射線防護措置
 - ・作業安全上の措置 等

2. 現在の線量管理 2-3. 福島第一の線量の管理(2)

労働安全衛生法 電離放射線障害防止規則

各企業にて各企業の作業員の線量の測定・評価を実施

- ・積算型線量計(各企業が準備)
- ・APD(東電貸与)
- ・A社社員の線量管理(測定・評価): A社実施
- ・B社社員の線量管理(測定・評価): B社実施
- ・ \vdots
- ・Z社社員の線量管理(測定・評価): Z社実施
- ・東電社員の線量管理(測定・評価): 東電実施

各企業にて各企業の作業員に線量を通知
各企業にて各企業の作業員の線量を記録・保存

炉規制法 福島第一の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則

全作業員の線量を東電が記録し、線量限度を超えないよう確認

放射線影響協会 被ばく線量登録管理制度

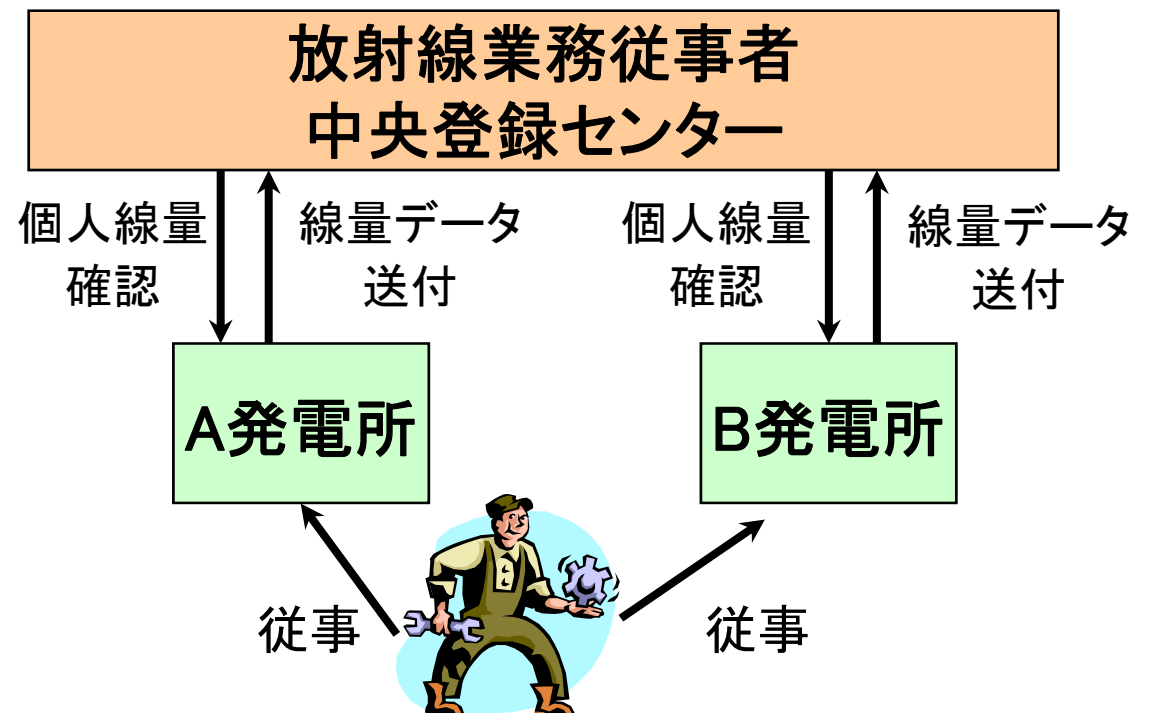
全作業員の線量を東電が中央登録センターへ報告

【参考】被ばく線量登録管理制度と放射線管理手帳制度

- ・1977年、放射線業務従事者の線量データの一元的管理を目的として、放射線従事者中央登録センターを設置し、制度を開始
- ・個人毎に、関係した事業所(企業)、線量データを登録
- ・各企業にて個人毎に放射線管理手帳を発行し、被ばく経歴等必要な情報を記録



【放射線管理手帳】



2. 現在の線量管理 2-3. 福島第一の線量の管理(3)

東京電力にて全作業員が線量限度を超えていないことを確認
APD(電子式線量計)の実績データは各元請企業へ提供

【年度線量の限度確認】

- 年度の累積線量をシステムにて管理
- 18mSvに達した時点で状況を確認し、以降の線量管理方法等について関係者と協議

【5年線量の限度確認】

- ブロック5年の累積線量をシステムにて管理
- 80mSvに達した時点で状況を確認し、以降の線量管理方法等について関係者と協議

【元請企業へのデータ提供】

- 日々, APD(電子式線量計)の実績データを各元請企業へ提供
(各元請企業での線量管理の支援)

2. 現在の線量管理 2-3. 福島第一の線量の管理(4)

APD(電子式線量計)を不正使用(鉛カバー)して作業(平成23年12月)した可能性が平成24年7月に確認された

【H24年8月に過去の事例を調査】

- 平成23年11月から平成24年6月までの期間で5mSv／月を超える作業を行った作業員について、積算線量計とAPD を比較してAPD の方が15%低いケースを抽出し、差異について調査実施。

【主な対策(全て実施済み)】

- 胸部分が透明なカバーオールの配備
- APDの1ヶ月間積算値と積算線量計との線量データの比較
- APD着用抜き打ち検査
- 日々のAPDデータの確認
- 相談窓口の設置
- アンケートの継続実施

【調査結果】

- APD の方が15%低いケースが153 ケース(うち協力企業150 ケース)あった。
- APDの方が低い理由は、「タングステンベスト内外に積算線量計を装着し、評価計算していること及び放射線発生源の方向性による影響」が最も多く、不正が潜在していることを伺わせるケースはなかった。
- アンケート(24.7～H24.8:作業班長対象)を実施し不正な事例は確認されなかった。
- 厚生労働省でも調査を実施し、当該事例以外では、APDの不正使用は確認されなかった。

福島第一原子力発電所の労働環境に係わるアンケート結果(第3回)と 今後の改善の方向性について

平成25年5月
東京電力株式会社

はじめに...

福島第一原子力発電所(以下、1F)の安定化・廃炉に向けた作業にご尽力いただき、ありがとうございます。また、この度はお忙しい中、作業環境改善に向けたアンケートにご協力いただきましてありがとうございました。(※)

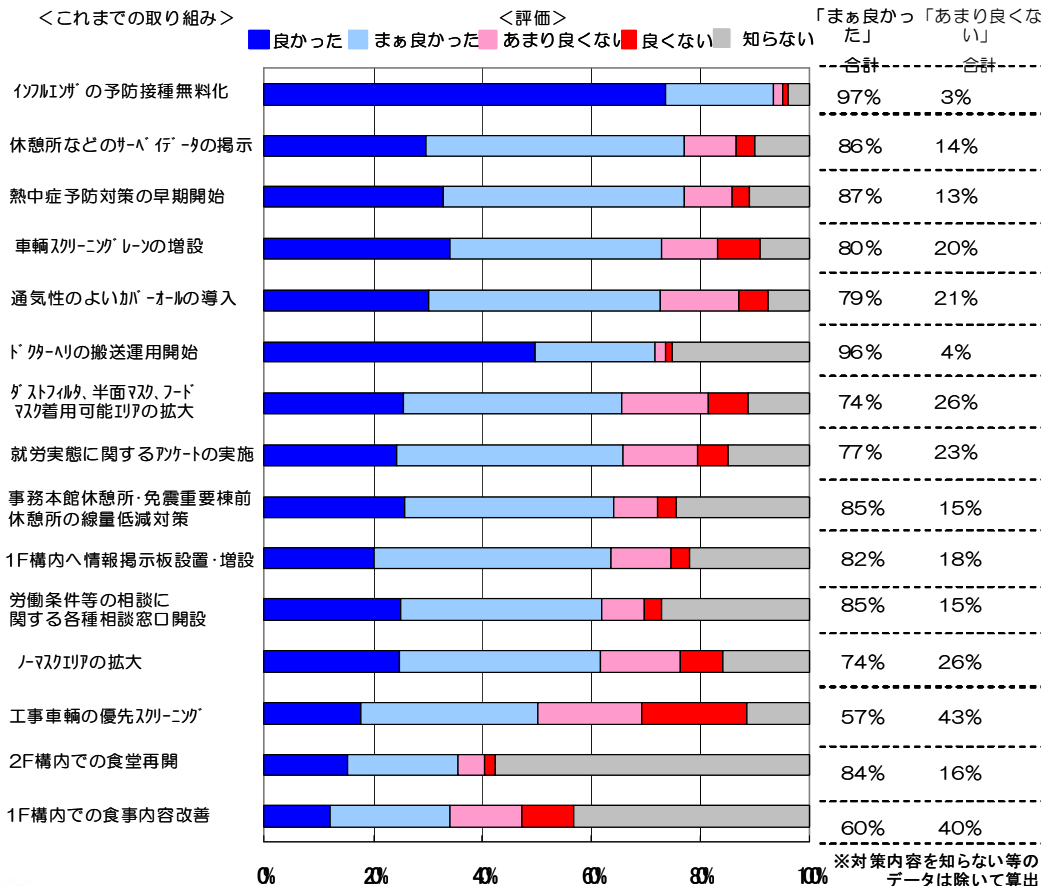
今回のアンケートでは、皆さまの現在の労働環境に対する受け止めや、更なる改善要望のご意見を数多くいただきました。

ご意見・ご要望の内容と、今後の改善の方向性・スケジュール等とをとりまとめましたので、お知らせいたします。

今後も、安全に安心して働いていただけるよう作業環境の改善に取り組んでまいります。

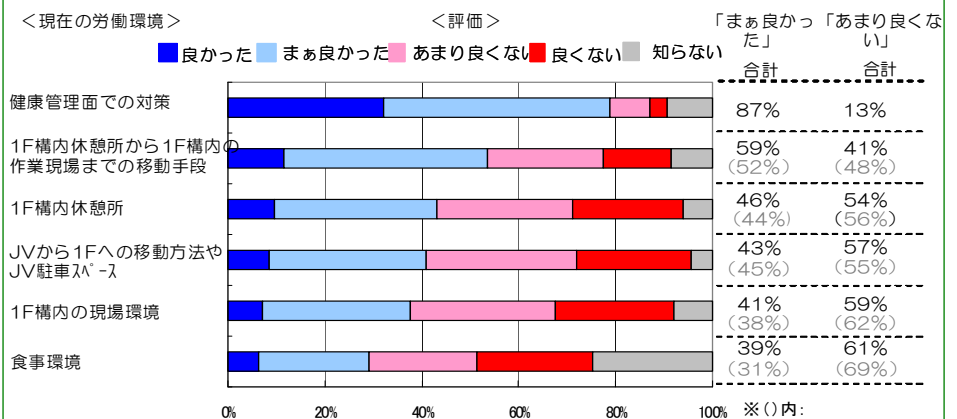
1. これまでの取り組みの評価について

これまでの労働環境改善の取り組みについて、予防接種無料化・サーベイデータの掲示・防護装備の改善・就労実態のアンケート等大多数は「良い」と評価していただきました。
車両スクリーニングや1F構内での食事等「あまり良くない」「良くない」と評価されている項目について、いただいたご意見を参考に、さらなる改善に努めてまいります。



2. 現在の労働環境の評価について

健康管理面での対策について評価をいただいた一方で、その他の労働環境については、前回同様、改善要望が多い結果となりました。



現場環境や休憩・食事環境等について、多数のご意見・ご要望(別紙参照)をいただきました。

「入退城管理施設」や「大型休憩所」の新設等、一つひとつ改善に向けて取り組んでまいります。

今後も「安心して働きやすい職場」作りに取り組んでまいります。
引き続き、1Fの安定化・廃炉に向けたご協力について、よろしくお願いいたします。

■アンケート実施方法■※
対象: 1Fの作業に従事する作業員の方(東電社員を除く)
方法: 無記名式
期間: 2013年2月6日～3月18日
回答者数: 3198人(3951部配布、回収率80.9%)

東京電力株式会社 労働環境改善G r

3. 被ばく線量の状況 震災以降の累積線量

区分(mSv)	H23.3～H25.9月		
	東電社員	協力企業	計
250超え	6	0	6
200超え～250以下	1	2	3
150超え～200以下	24	2	26
100超え～150以下	118	20	138
75超え～100以下	249	98	347
50超え～75以下	316	733	1049
20超え～50以下	604	3977	4581
10超え～20以下	534	3647	4181
5超え～10以下	426	3533	3959
1超え～5以下	655	6523	7178
1以下	1035	7310	8345
計	3968	25845	29813
最大(mSv)	678.80	238.42	678.80
平均(mSv)	23.93	10.79	12.54

平成23年10月以降, 有意な
内部取り込みは認められていない

↓ 100mSv以下

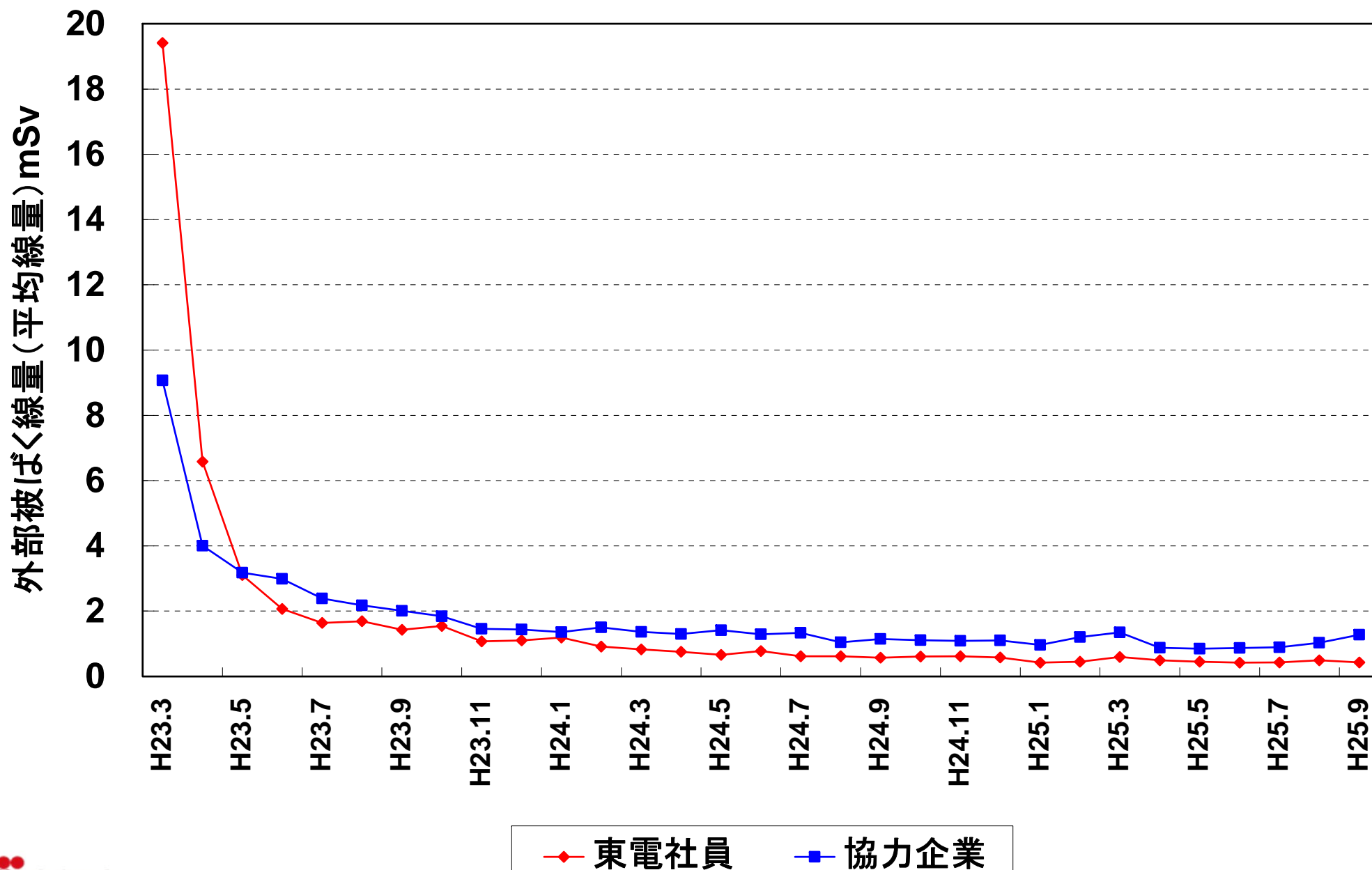
↓ 50mSv以下

○H23.3.11からH25.9.30までの作業実績のある29,813名のうち

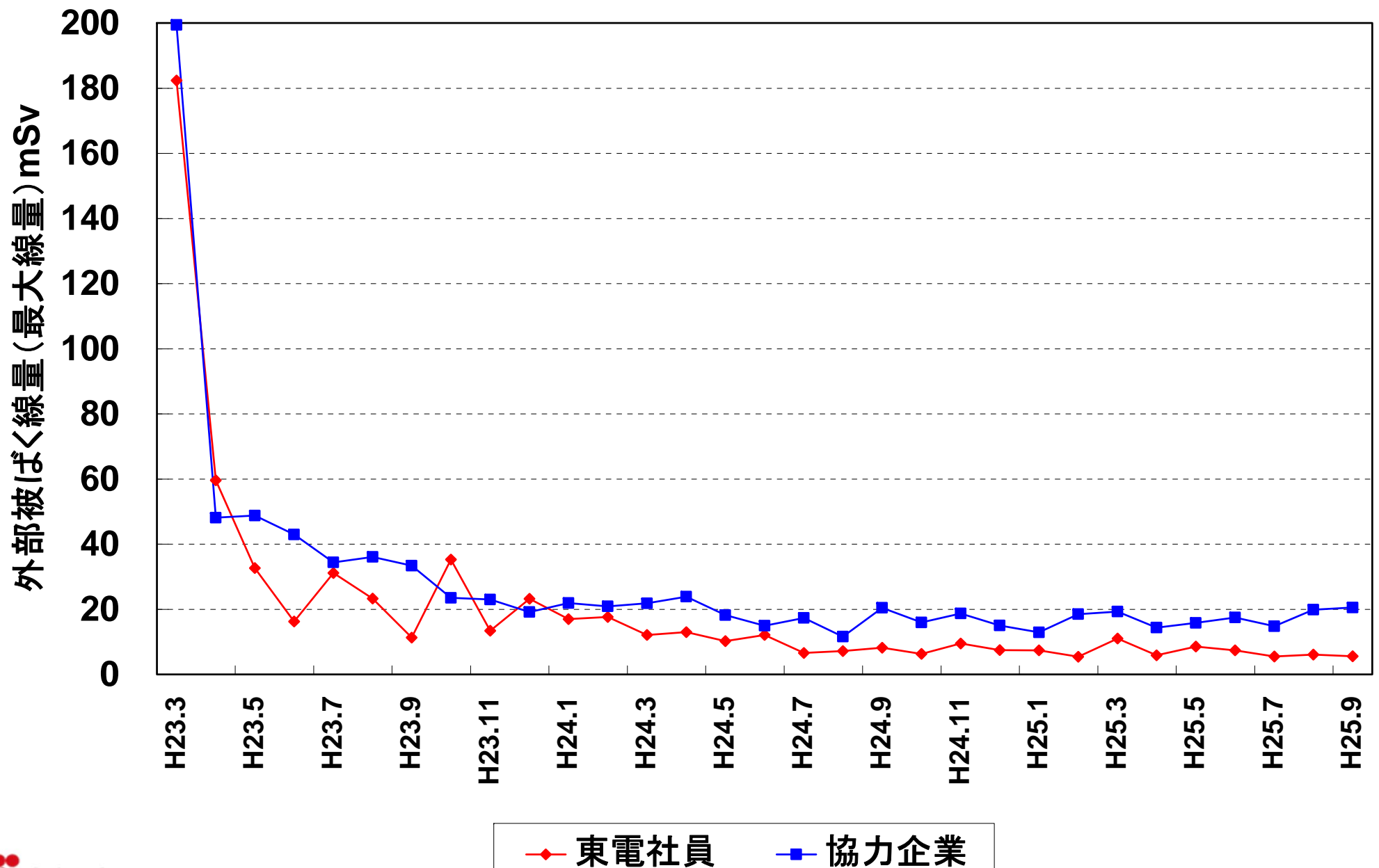
・29,640名(99.4%)は発災後の累積線量が
100mSv以下

・28,244名(94.7%)は累積線量が
50mSv以下

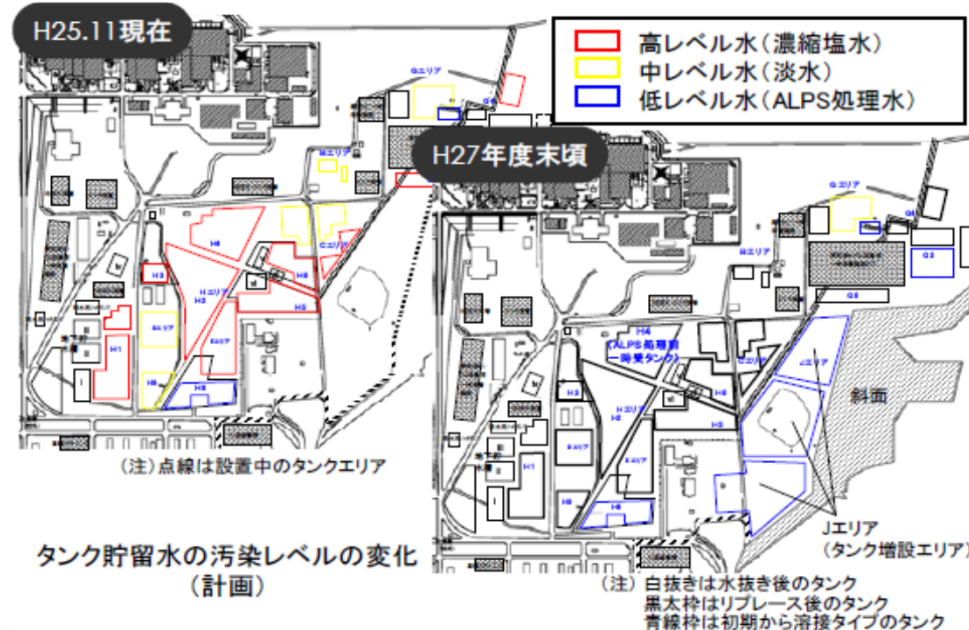
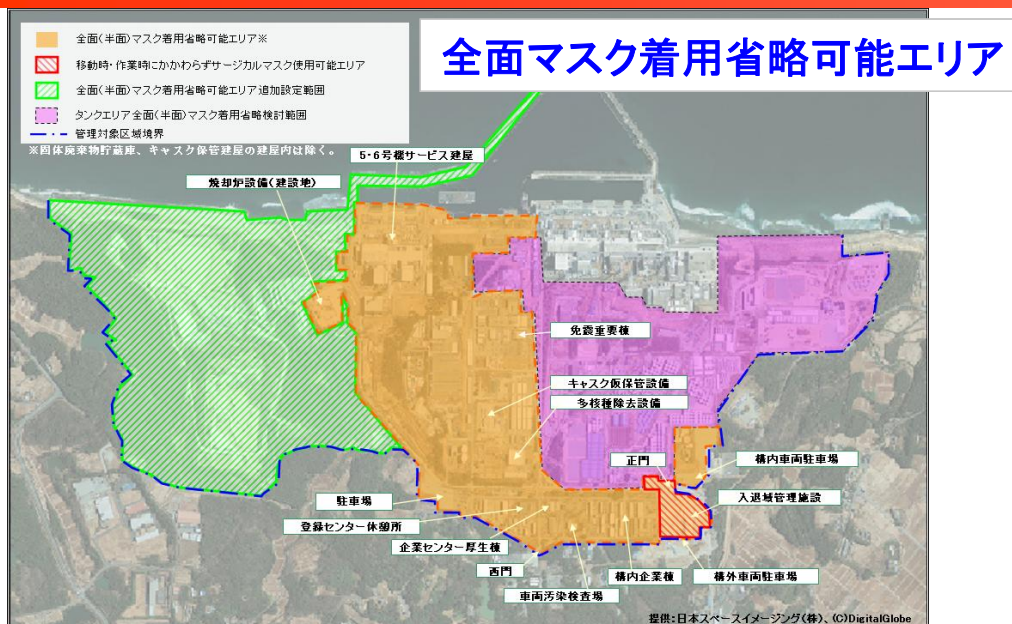
3. 被ばく線量の状況 震災以降の月平均線量(外部線量)



3. 被ばく線量の状況 震災以降の月最大線量(外部線量)



3. 被ばく線量の状況 被ばく線量低減への取り組み



【全体的な取り組み】

- サイト内除染
 - ・全面マスク省略エリアの拡大
- 海側のガレキ撤去
- 構内照明設備増強
- 通信環境の改善
- 汚染水全量処理
 - ・第2・3多核種除去設備の稼働

【作業レベルでの取り組み】

- 放射線作業計画のレビュー
 - ・安全事前評価
 - ・放射線作業届
 - ・作業予定表
- 現場作業のオブザベーション
- 放射線管理上の注意ポイントの定期的な周知・指導(元請単位で)

【参考】作業者の実効線量限度

