

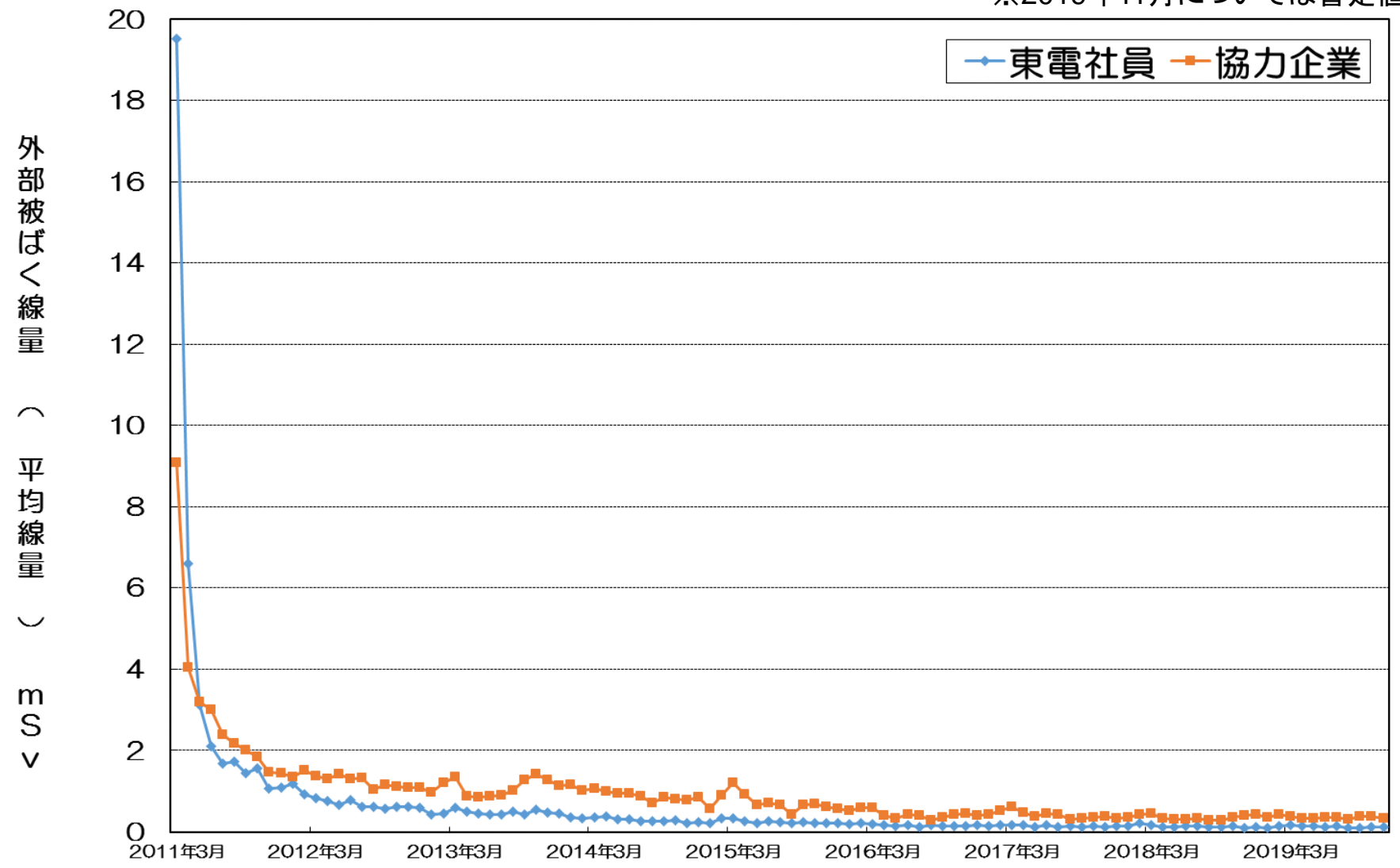
福島第一原子力発電所従事者の被ばく線量の全体概況について

2020年 2月12日

東京電力ホールディングス株式会社

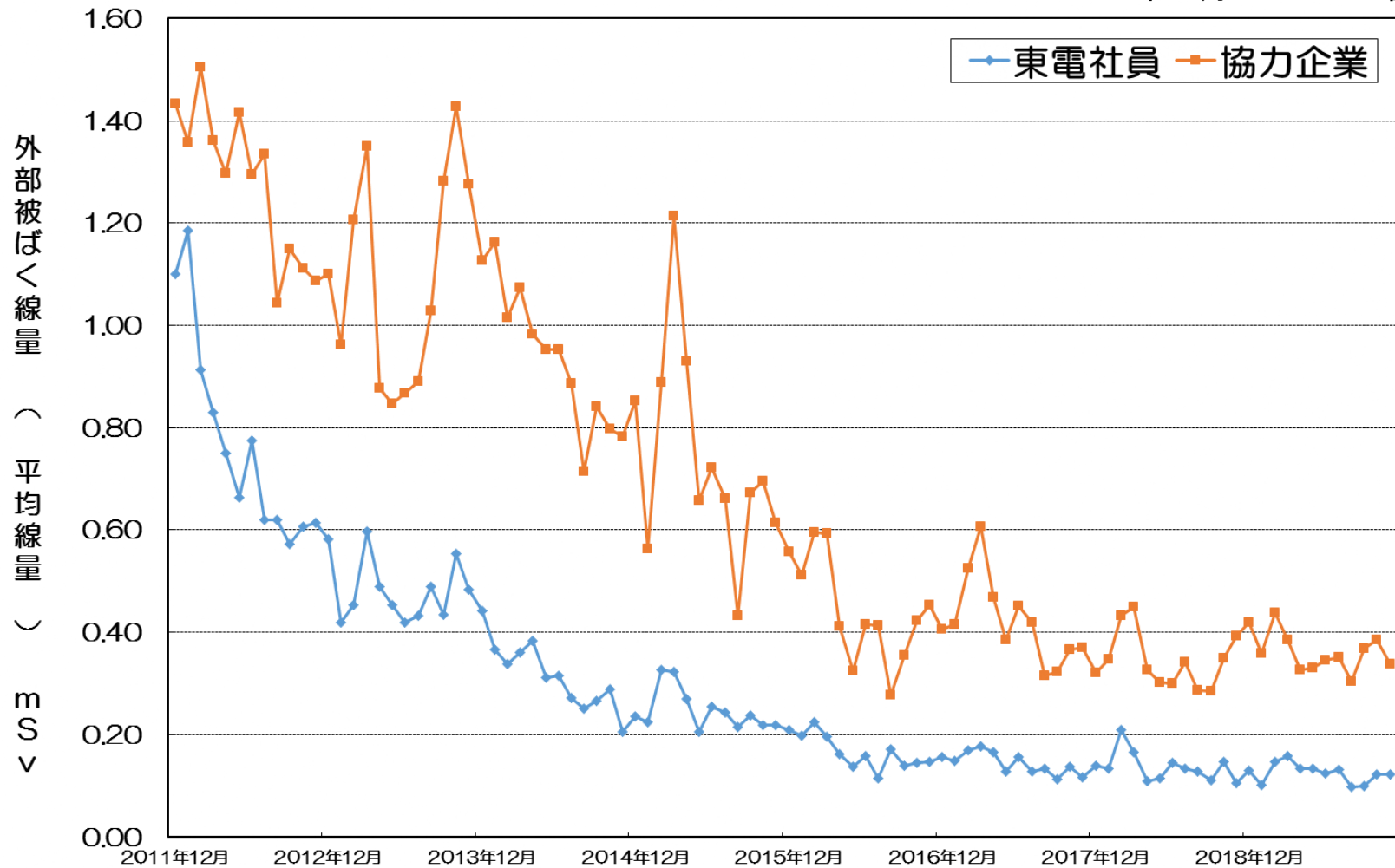
1. 発災以降の月別外部被ばく線量の低減状況(月平均線量)

※2019年11月については暫定値



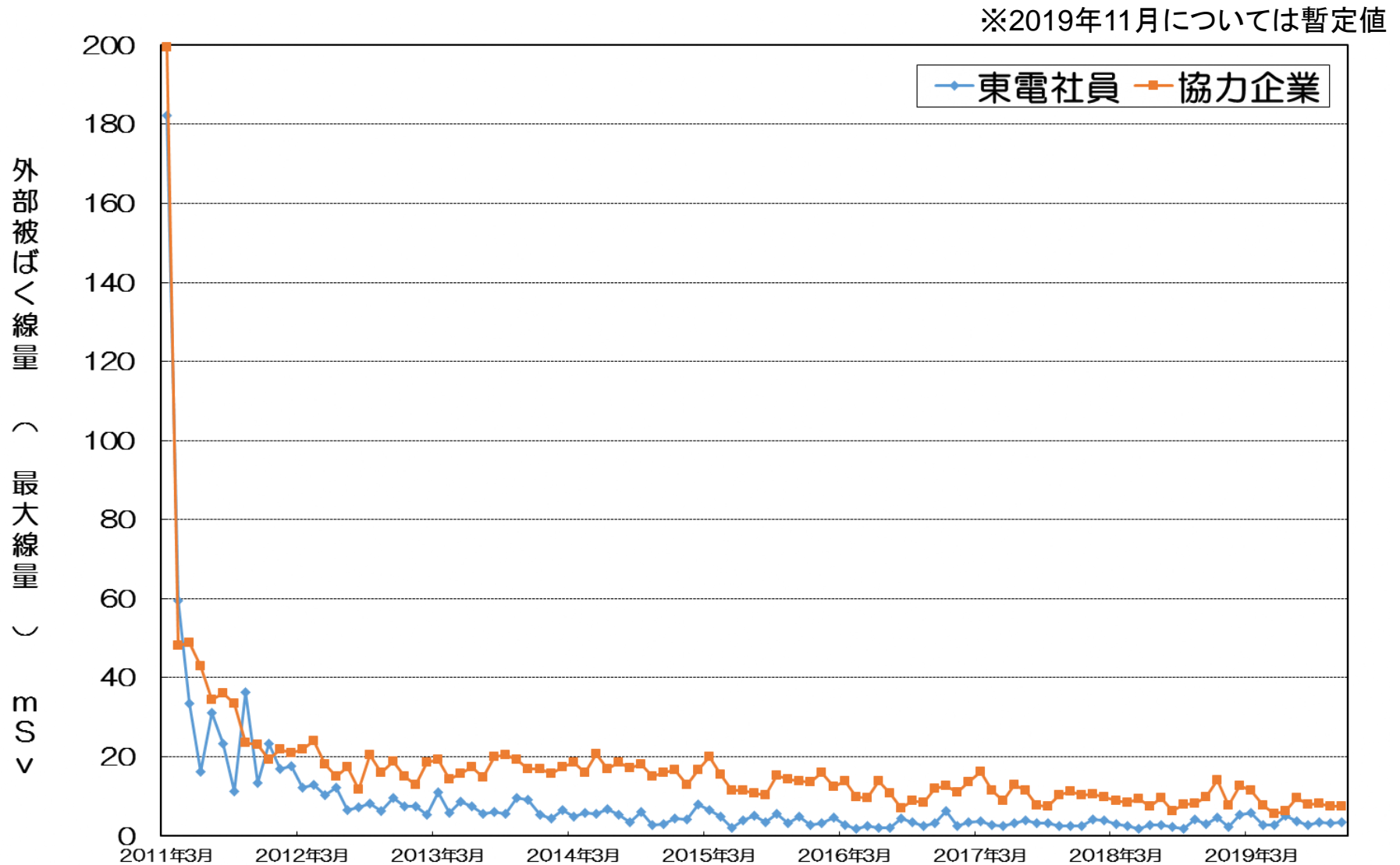
2. 2011年12月以降の外部被ばく線量推移(月平均線量)

※2019年11月については暫定値



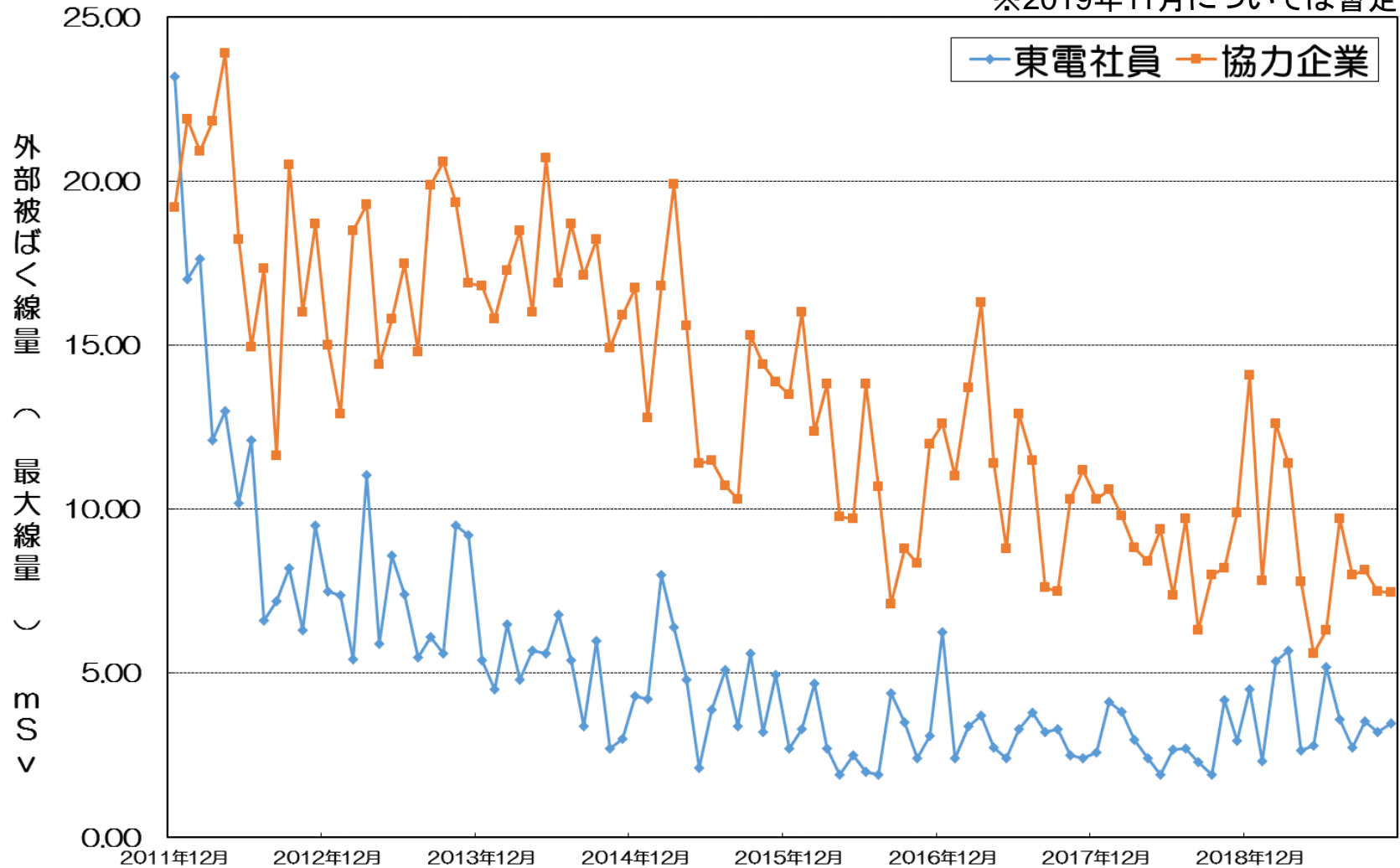
※ 2011年12月(ステップⅡ)以降

3. 発災以降の月別外部被ばく線量の低減状況(月最大線量)



4. 2011年12月以降の外部被ばく線量推移(月最大線量)

※2019年11月については暫定値



※ 2011年12月(ステップⅡ)以降

5. 放射線業務従事者の累積外部被ばく線量 2016年度分

| 区分 (mSv) | 2016. 4～2017. 3月 | | |
|------------|------------------|--------|--------|
| | 東電社員 | 協力企業 | 計 |
| 100超え | 0 | 0 | 0 |
| 75超え～100以下 | 0 | 0 | 0 |
| 50超え～75以下 | 0 | 0 | 0 |
| 20超え～50以下 | 0 | 216 | 216 |
| 10超え～20以下 | 22 | 1,139 | 1,161 |
| 5超え～10以下 | 90 | 1,393 | 1,483 |
| 1超え～5以下 | 404 | 4,371 | 4,775 |
| 1以下 | 1,162 | 7,038 | 8,200 |
| 計 | 1,678 | 14,157 | 15,835 |
| 最大 (mSv) | 14.75 | 38.83 | 38.83 |
| 平均 (mSv) | 1.27 | 3.09 | 2.90 |

○2016年度（4月～3月）に作業実績のある
15,835名のうち

15,835名（100%）は50mSv以下

15,619名（98.6%）は20mSv以下

12,975名（81.9%）は5mSv以下



○全ての作業者について被ばく線量は線量限度内(50mSv/年)で管理。

○2011.10月以降、有意な内部取り込みは認められていない。

6. 放射線業務従事者の累積外部被ばく線量 2017年度分

| 区分 (mSv) | 2017. 4～2018. 3月 | | |
|------------|------------------|--------|--------|
| | 東電社員 | 協力企業 | 計 |
| 100超え | 0 | 0 | 0 |
| 75超え～100以下 | 0 | 0 | 0 |
| 50超え～75以下 | 0 | 0 | 0 |
| 20超え～50以下 | 0 | 74 | 74 |
| 10超え～20以下 | 18 | 1,133 | 1,151 |
| 5超え～10以下 | 85 | 1,038 | 1,123 |
| 1超え～5以下 | 306 | 3,571 | 3,877 |
| 1以下 | 1,121 | 6,597 | 7,718 |
| 計 | 1,530 | 12,413 | 13,943 |
| 最大 (mSv) | 15.94 | 32.74 | 32.74 |
| 平均 (mSv) | 1.15 | 2.88 | 2.69 |

○2017年度（4月～3月）に作業実績のある
13,943名のうち

13,943名（100%）は50mSv以下

13,869名（99.5%）は20mSv以下

11,595名（83.2%）は5mSv以下



○全ての作業者について被ばく線量は線量限度内(50mSv/年)で管理。

○2011.10月以降、有意な内部取り込みは認められていない。

7. 放射線業務従事者の累積外部被ばく線量 2018年度分

| 区分 (mSv) | 2018. 4～2019. 3月 | | |
|------------|------------------|-------|--------|
| | 東電社員 | 協力企業 | 計 |
| 100超え | 0 | 0 | 0 |
| 75超え～100以下 | 0 | 0 | 0 |
| 50超え～75以下 | 0 | 0 | 0 |
| 20超え～50以下 | 0 | 0 | 0 |
| 10超え～20以下 | 21 | 853 | 874 |
| 5超え～10以下 | 70 | 870 | 940 |
| 1超え～5以下 | 247 | 2,856 | 3,103 |
| 1以下 | 1,105 | 5,284 | 6,389 |
| 計 | 1,443 | 9,863 | 11,306 |
| 最大 (mSv) | 15.55 | 19.90 | 19.90 |
| 平均 (mSv) | 1.04 | 2.65 | 2.44 |

○2018年度（4月～3月）に作業実績のある
11,306名のうち

11,306名（100%）は50mSv以下

11,306名（100%）は20mSv以下

9,492名（84.0%）は5mSv以下



○全ての作業者について被ばく線量は線量限度内(50mSv/年)で管理。

○2011.10月以降、有意な内部取り込みは認められていない。

8. 放射線業務従事者の累積外部被ばく線量 2019年度分

| 区分 (mSv) | 2019. 4～2019. 11月 | | |
|------------|-------------------|-------|-------|
| | 東電社員 | 協力企業 | 計 |
| 100超え | 0 | 0 | 0 |
| 75超え～100以下 | 0 | 0 | 0 |
| 50超え～75以下 | 0 | 0 | 0 |
| 20超え～50以下 | 0 | 0 | 0 |
| 10超え～20以下 | 2 | 332 | 332 |
| 5超え～10以下 | 27 | 723 | 750 |
| 1超え～5以下 | 237 | 1,961 | 2,198 |
| 1以下 | 1,083 | 5,124 | 6,207 |
| 計 | 1,349 | 8,140 | 9,489 |
| 最大 (mSv) | 12.06 | 19.42 | 19.42 |
| 平均 (mSv) | 0.70 | 1.88 | 1.71 |

○2019年度（4月～11月）に作業実績のある
9,489名のうち

9,489名（100%）は50mSv以下

9,489名（100%）は20mSv以下

8,405名（88.6%）は5mSv以下



○全ての作業者について被ばく線量は線量限度内(50mSv/年)で管理。

○2011.10月以降、有意な内部取り込みは認められていない。

9. 2016年4月1日を始期とする5年間(4年目)の累積外部被ばく線量⁹

| 区分 (mSv) | 2016.4～2019.11月 | | |
|------------|-----------------|--------|--------|
| | 東電社員 | 協力企業 | 計 |
| 100超え | 0 | 0 | 0 |
| 75超え～100以下 | 0 | 10 | 10 |
| 50超え～75以下 | 0 | 163 | 163 |
| 20超え～50以下 | 57 | 1,608 | 1,665 |
| 10超え～20以下 | 135 | 2,165 | 2,300 |
| 5超え～10以下 | 182 | 2,298 | 2,480 |
| 1超え～5以下 | 568 | 4,542 | 5,110 |
| 1以下 | 1,323 | 9,143 | 10,466 |
| 計 | 2,265 | 19,929 | 22,194 |
| 最大 (mSv) | 42.60 | 79.90 | 79.90 |
| 平均 (mSv) | 2.80 | 6.07 | 5.74 |

○2016.4～2019.11に作業実績のある
22,194名のうち

22,194名 (100%) は 100mSv以下

22,021名 (99.2%) は 50mSv以下

20,356名 (91.7%) は 20mSv以下



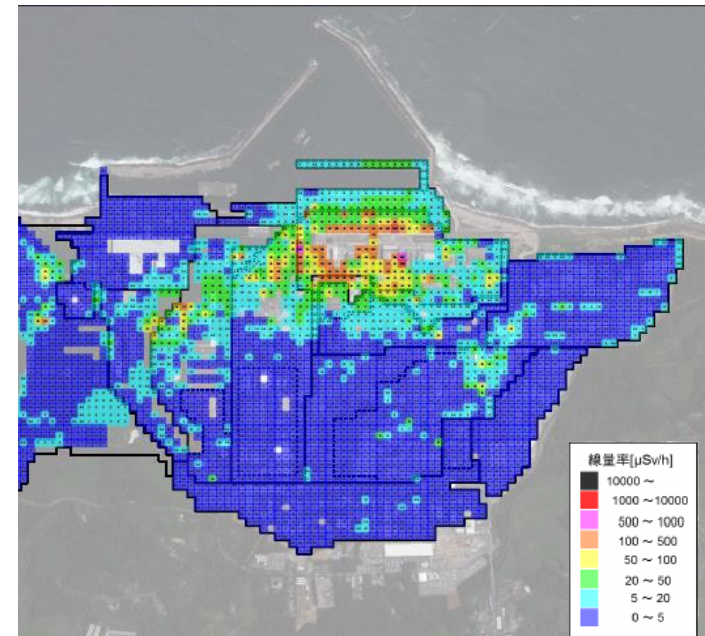
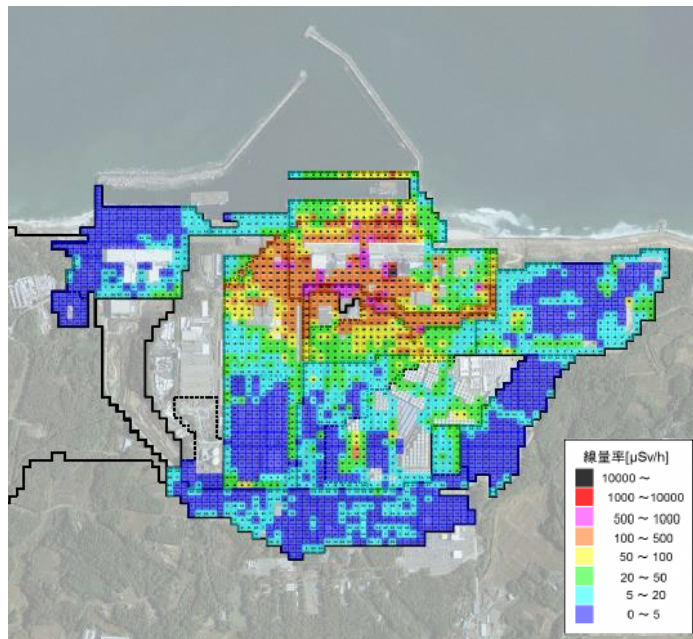
○全ての作業者について被ばく線量は線量限度内(100mSv/5年)で管理。

10. 環境線量率の低下

- 構内の環境改善により、環境線量率が低下している。
2018年度時点で、構内の約96%が全面マスク不要エリアとなった。

2014年度

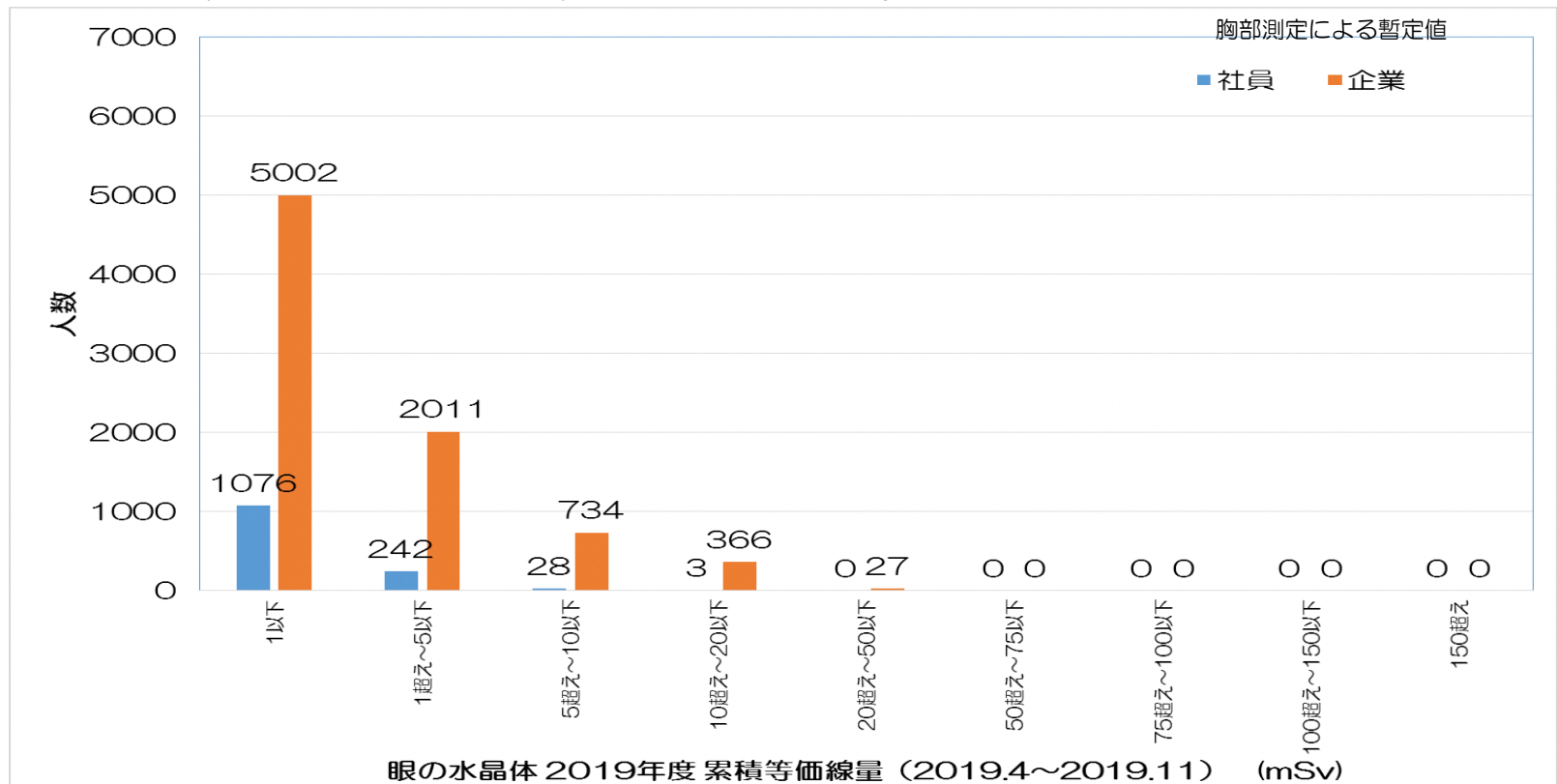
2018年度



※ 空白部分は未測定エリア

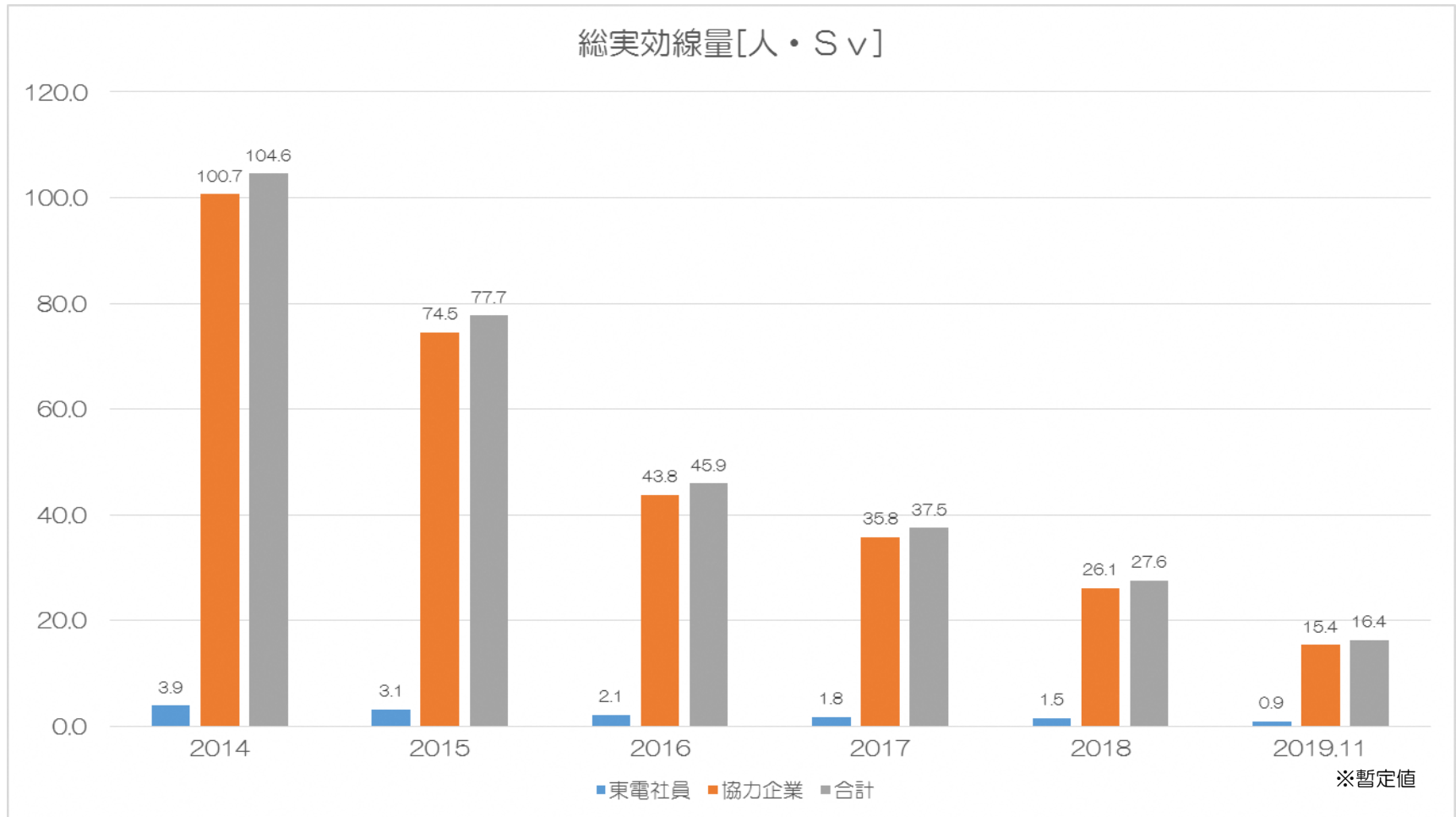
11. 眼の水晶体 累積等価線量分布(2019年度11月末)

- 2019年度より、水晶体の線量限度 50mSv/年を導入
- 原則、等価線量15mSvを超えたことが確認された段階で、その後の線量管理を考慮して水晶体近傍（又は頭頸部）にて測定を開始する。
- 2019年度 50mSv/年超過者は無し。



12. 年度総実効線量の推移

■ 2019年度11月の時点では総実効線量は年々低下している。



13. まとめ

- 50mSv/年100mSv/5年 を超過した作業者は無し。
- 個別の作業の被ばく低減対策、リモートモニタリングを用いた遠隔監視による線量管理などを実施し、被ばく低減に取り組んでいる。
- 工事設計段階から放射線管理部門と工事管理部門によるALARA会議などを通じて、個人被ばく線量が20mSvを超過しないよう被ばく低減策の計画を立案している。
- 日単位、月単位で個人被ばく線量の状況をチェック。

最大被ばく線量件名

「1F-1～4号機 建屋内滞留残水排水設備設置および同関連除却」

2. 25人・Sv (1月末現在)
年度線量 2. 23人・Sv (1月末現在)
2019.3.1 開始

被ばく低減対策の実績（まとめ）

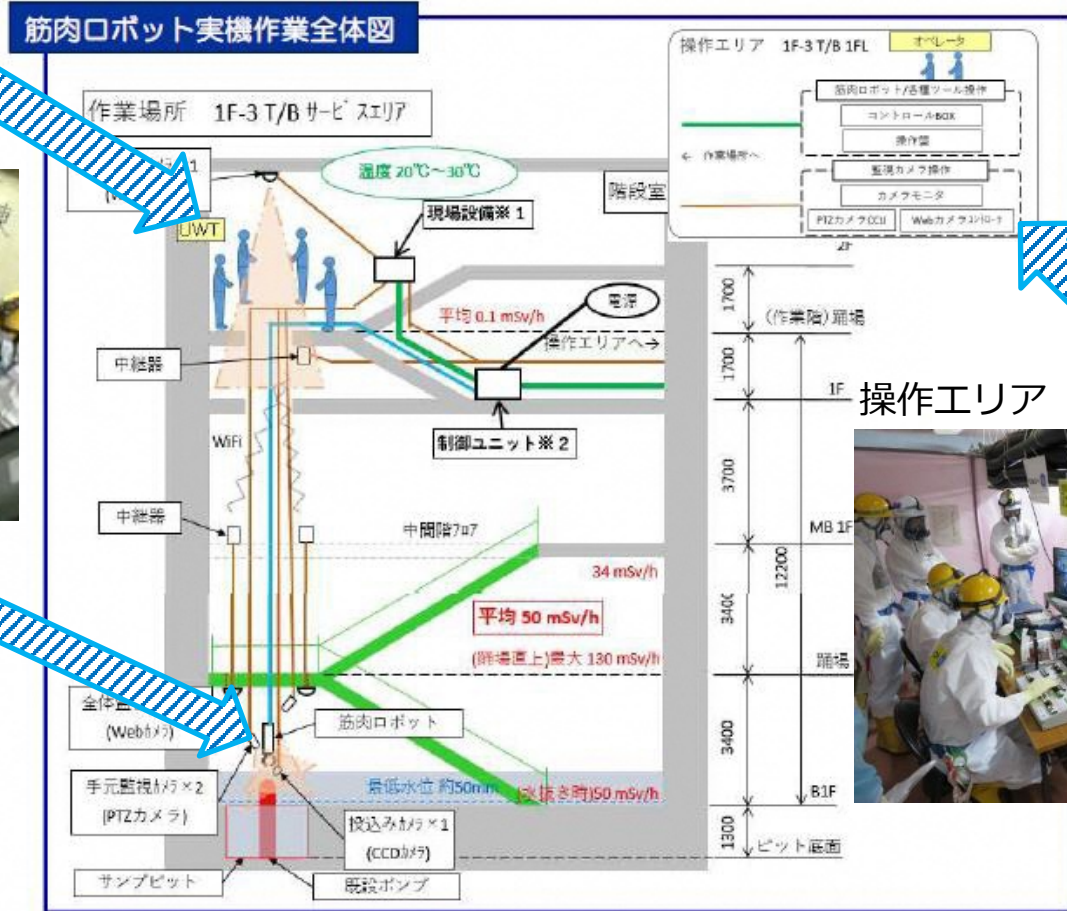
■ 被ばく低減対策の実績について、概要を以下に示す。

| 項 目 | 採否 | 実 施 内 容 |
|-------------|----|--|
| ①遠隔化・自動化 | ○ | ・ 地下階干渉物の筋肉ロボット・治具による撤去 ・ ポンプ等の遠隔操作での投入 |
| ②除染 | ○ | ・ 筋肉ロボット等，水中からの引き上げ品の水洗 |
| ③低線量率エリアの活用 | ○ | ・ 作業準備，片付けでの低線量率エリアの活用 ・ ポンプ架台，サポート類の低線量率エリアでのプレハブ実施 ・ ポンプ投入時の指示本部，筋肉ロボット操作での低線量率エリア活用 |
| ④遮蔽 | ○ | ・ 既に設置されている遮蔽の有効活用 ・ 地下階，配管からの影響があるエリア等での遮蔽追加 |
| ⑤アクセスルート | ○ | ・ 高線量率エリアを極力通行しないアクセスルートを設定 ・ ブロックアウト部を利用した物品搬入性の改善 ・ 足場見直しによる通行性の改善（作業時間短縮） ・ 水たまりエリアの通行性の改善（身体汚染防止） |
| ⑥工法の改善 | ○ | ・ 構外，構内低線量率エリアでのプレハブ実施 ・ 地下階干渉物の油圧カッター等による切断 |
| ⑦遮蔽ベスト | × | ・ 狭隘な作業エリア、身体負荷を考慮し採用しない |
| ⑧モックアップ | ○ | ・ ポンプ投入、その他遠隔での作業において構外で実施 |

被ばく低減対策の実績 (①遠隔化／③低線量率エリア)

- 3号機T/B S A 筋肉ロボットを用いた遠隔作業
- 高線量エリアの地下階干渉物を筋肉ロボットを用い撤去 (①遠隔化)
- 低線量エリアに筋肉ロボット操作エリアを設置 (③低線量率エリア)

筋肉ロボット投入エリア
 ~0.02mSv/h
 (穿孔上 0.40mSv/h)



- 3号機T/B S A 筋肉ロボット等の除染 (水洗)
- 地下階で使用し、汚染された筋肉ロボット等について、機器の線量率・汚染レベルの上昇を防ぐため、作業の都度、洗浄を実施 (②除染)

遮蔽外 ~12mSv/h
遮蔽内 ~1.2mSv/h
胸部位置 ~0.35mSv/h

【さらなる被ばく低減対策】
長いノズルを用いることで、
除染者は比較的線量の低い遮
蔽の内側から作業を実施

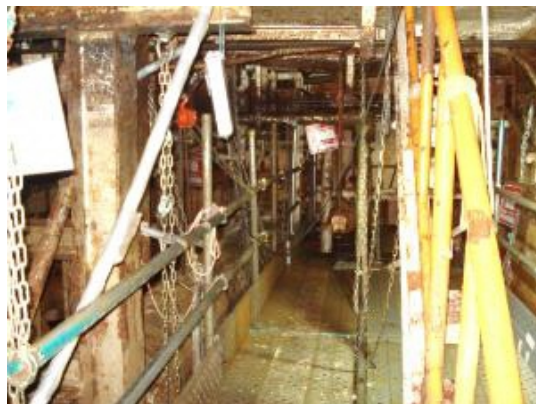


筋肉ロボット洗浄の様子

被ばく低減対策の実績 (④遮蔽)

■ 4号機R/B 南東三角コーナ ポンプ設置

➤ ポンプ投入エリアの高線量エリアに遮蔽の設置 (④遮蔽)



対策前の様子



対策後の様子

【線量低減効果】

遮蔽前

- ①高線量エリア
床表面：2.2mSv/h
雰囲気：1.8mSv/h



遮蔽に要した被ばく線量：約5.5人・mSv

遮蔽後

- ①高線量エリア
床表面：1.0mSv/h
雰囲気：0.8mSv/h



- 【さらなる被ばく低減対策】
- ・高線量エリアの注意表示の設置
- ・パトランプの設置

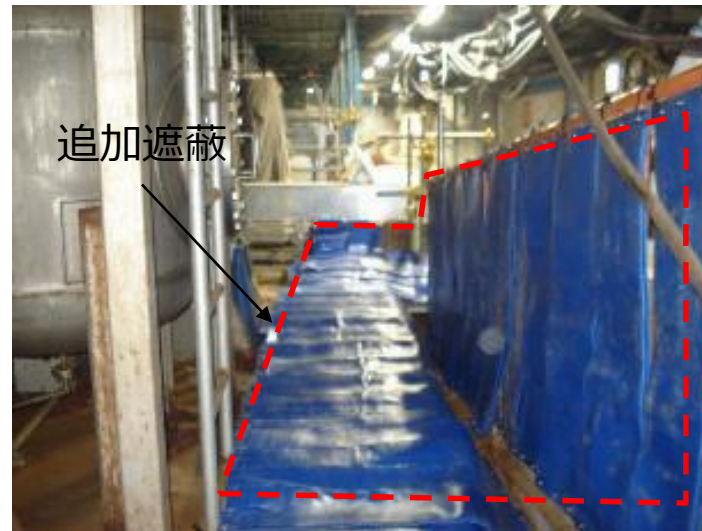
被ばく低減対策の実績 (④遮蔽)

■ 3号機T/B 松の廊下 アクセス通路

➤ アクセス通路付近の滞留水移送配管に追加遮蔽の設置 (④遮蔽)



対策前の様子



対策後の様子

【線量低減効果】

遮蔽前

①滞留水移送配管

表面 : 7.0mSv/h (中央)

: 45 mSv/h (最大)

雰囲気 : 2.0mSv/h (遮蔽上)

: 0.6mSv/h (通路)



遮蔽に要した被ばく線量 : 約1.5人・mSv

遮蔽後

①滞留水移送配管

表面 : 1.3mSv/h (中央)

: 0.8mSv/h (最大)

雰囲気 : 0.45mSv/h (遮蔽上)

: 0.13mSv/h (通路)

- モックアップ 地下階干渉物撤去 ポンプ投入
- 作業時間短縮のため、構外において地下階干渉物撤去およびポンプ投入のモックアップを実施（⑧モックアップ）



モックアップ施設



モックアップの様子