

常磐線復旧工事における放射線量等に対する安全対策及び作業環境整備について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○勝沼 浩之
 東日本旅客鉄道(株) 田口 貴之
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 鈴木 航
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 古田土 渉

1. はじめに

常磐線は、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により甚大な被害を受けた。特に一部区間では、福島第一原子力発電所事故の影響により帰還困難区域に指定され(図-1)、復旧工事にも着手できない状況が続いていたが、これまで経験をしていない放射線量高線量下において除染作業や復旧工事を進め、2020年3月14日全線で運転再開することができた。本稿では、復旧工事を行うために行った放射線量等に対する各種安全対策や作業環境整備等を中心に報告をする。

2. 放射線量管理に係る関係法令

常磐線の富岡～浪江間は、福島第一原子力発電所に近く、2015年の時点で放射線量が $20\mu\text{Sv/h}$ を上回る箇所も存在し、避難指示を解除する目安の $3.8\mu\text{Sv/h}$ を大きく超え、鉄道施設を復旧するにあたり、放射線量を低減することが求められた。なお、「Sv(シーベルト)」とは、放射線が人体に与える影響の度合いを表す単位で、「Sv/h」とは、1時間あたりの放射線の量(線量率)を表す。

放射線管理に関連する法令には様々あるが、有害な電離放射線から労働者を守ることを目的としたものとして「労働安全衛生法」とこれに基づき制定されている「労働安全衛生法施行令」、「労働安全衛生規則」、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則(以下「除染電離則」という。)

(図-2)などがある。未経験である除染作業を進めるにあたり、環境省や東京電力から放射性物質等の知見の提供を受けるとともに関係法令を遵守し作業を進める必要が生じた。

3. 安全対策の基本方針

「除染等業務」及び「特定線量下業務」の従事者は、除染電離則により実効線量が5年で 100mSv を超えず、かつ、1年で 50mSv を超えないようにしなければならない(妊娠する可能性のある女性は別基準)等遵守すべき事項が決められており、元請事業者に対しこれら法令の遵守を徹底させることを指導するとともに作業しやすい環境づくりを実施してきた。なお除染等業務とは、土壌の除染等の業務、廃棄物収集等業務または特定汚染土壌等取扱業務(事故由来廃棄物等の処分業務を除く)といい、特定線量下業務とは、除染特別地域等内における平均空間線量率が事故由来放射性物質により $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所において事業者が行う除染等業務以外の業務を言う。なお、平均空間線量が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所で作業を行う場合は、被ばく線量管理が必要となる。



図-1 帰還困難区域状況

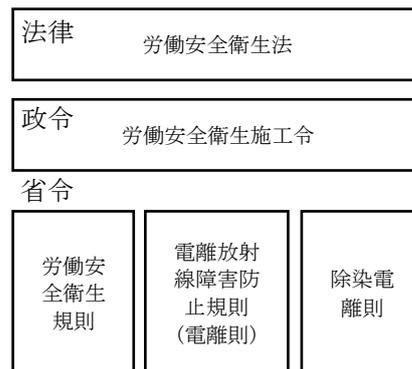


図-2 除染関係法令体系

キーワード：放射線安全管理、除染等業務、特定線量下業務、被ばく量管理

連絡先 〒970-8026 福島県いわき市平字番匠町38番 東日本旅客鉄道(株) 水戸土木技術センターいわき派出 0246-22-6147

4. 安全対策や作業環境整備等

鉄道事業者として前例のない除染作業（放射線量低減）を実施するにあたり、試験除染を実施し、放射線量の大小に応じた区間の選定（図-3）、除染メニューの標準化（図-4）を行い、効率的な作業方法を確立することで作業員の被ばく量低減に配慮した。

また、従事員全員の健康管理に万全を期すため、内部被ばく（体内に放射性物質が取り込まれる）対策として、作業場での喫煙及び飲食を禁止し、休憩や喫煙する休憩施設の設置等を行った。また外部被ばく（空气中あるいは衣服や体表面に付いた放射性物質等から放射線を受ける）対策として、特に高線量区間では全作業員に対し化学防護服・防護マスク着用（写真-1）を義務付けたほか、外部に被ばく線量物を持ち出さないために当社関係者専用のスクリーニング場（放射性物質付着状況検査設備）（写真-2）を設置するなど各種対策を実施した。

また震災復興に関連するインフラ工事等により帰還困難区域の立入の際は特別な許可により立入りが認められるが、通常は環境省が設置したゲートを使用して作業現場へ立ち入る必要がある。しかし同ゲートでは立ち入り箇所や立ち入り時間に制約があり、作業時間の十分な確保と効率的な立入りを実施するために関係箇所と協議を行い、JR 関係者専用ゲートを設置した（写真-3）。

以上の対策を実施し2016年7月から、全区間20.8kmの除染に本格的に着手し、2017年10月までの1年3ヶ月間で施工を行い、その後鉄道施設の復旧工事等を実施したが、最大被ばく量は、除染電離則の基準年間50mSvを大きく下回る年間5mSvを超えない程度に抑制できた。

5. さいごに

富岡・浪江間は、除染作業により空間線量率（施工基面）は、2019年9月現在で特定線量業務外となる2.5μSv/h以下となっている（図-4）。復旧工事・設備確認も無事終了し、常磐線は全線で運転再開ができた（写真-4）。これは、関係自治体、施工会社、工事従事者の皆様のご協力及びご尽力のおかげであり、改めて関係者に感謝を申し上げる。

分類	施工延長	空間線量	特徴等
高線量区間	2.2km	9.5μSv/h以上 (50mSv/年以上)	帰還困難区域※1に指定される線量に相当 ※1 同区域では、原則立入禁止
中線量区間	2.7km	3.8~9.5μSv/h (20~50mSv/年)	居住制限区域※2に指定される線量に相当 ※2 同区域では、事業活動と宿泊以外は実施可能
低線量区間	15.9km	3.8μSv/h未満 (20mSv/年未満)	避難指示解除準備区域※3に指定される線量に相当 ※3 同区域では3宿泊以外は制限なし
合計	20.8km	-	-

図-3 放射線量による区間の選定

除染メニュー	高線量区間 9.5μSv/h以上	中線量区間 3.8~9.5μSv/h	低線量区間 3.8μSv/h未満
①除草	実施	実施	実施
②表土すきとり	10cm	10cm	5cm
③碎石等除去	実施	実施	実施
④路盤すきとり	10cm	-	-
⑤路盤復旧	碎石 10cm	-	-
⑥碎石等復旧	実施	実施	実施
⑦被覆工	モルタル10cm	植生基材5cm	植生基材5cm

図-4 除染メニューの標準化



写真-1 防護服と個人線量管理



写真-2 スクリーニング状況



写真-3 ゲート管理状況



写真-4 試運転時のたわみ測定

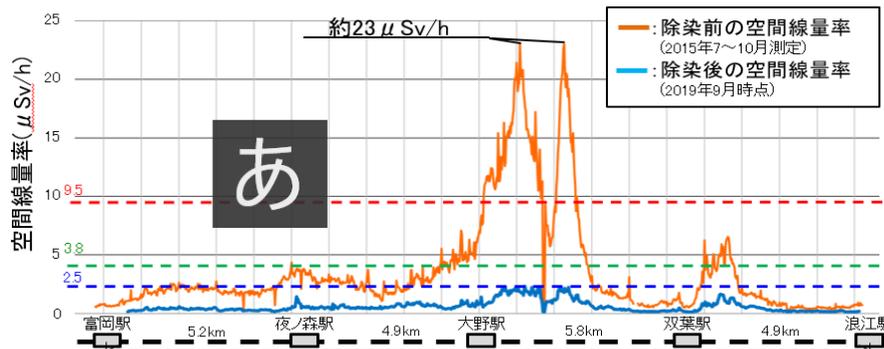


図-4 空間線量率