

中越沖地震による運転再開から速度向上への取組みについての報告

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○渡邊 貴士
 東日本旅客鉄道株式会社 岡田 健吾
 東日本旅客鉄道株式会社 相場 義典
 東日本旅客鉄道株式会社 望月 俊孝

1. はじめに

平成 19 年 7 月 16 日に新潟県中越沖を震源とする M6.8 の中越沖地震が発生した。この地震により、特に信越本線及び越後線で甚大なる被害が生じ、運転不能となった。その後、復旧作業が終了した区間より電気・軌道総合検測車（以下 East-i とする）で軌道状態を確認してから、45km/h 徐行で運転を再開した。そして、日々の列車動揺検査の結果をもとに軌道整備を行い、段階的に速度向上を実施した結果、10 月 4 日より全区間で所定速度での運転とすることができた。以下、中越沖地震による運転再開から速度向上時の軌道管理面での取組みについて報告する。

2. 被害状況

震災当日の運転状況を図-1 に示す。運転不能となった区間のうち、点線の区間は当日巡回警備を行い、張出し対策を考慮し 45km/h で運転再開したが、二重線の区間は被害が甚大で復旧工事が必要なため震災当日に運転再開をすることができなかった（写真-1）。

3. 張出し事故防止対策について

発災は 7 月 16 日で、これから酷暑期を迎える時期であったため、以下の張出し事故防止対策を定めた。

- ・ロングレール検査及び遊間検査を行い、所定の安全度が確保されない区間は、設定替え・遊間整正を行う。
- ・被害が甚大な区間は、ロングレール基準杭自体が動いていることが考えられるため、全箇所設定替えを行う。
- ・軌道整備後は、道床安定剤を散布する。
- ・レール温度 43℃（所定 45℃）で特別巡回検査を発令し、運転中止した全区間について列車前頭部巡回を行う。
- ・上記の施工が完了するまでは 45km/h 徐行運転とする。

4. 運転再開後の速度向上の流れ

復旧作業終了後の運転再開から速度向上への流れを以下に示す。

(1) 運転再開前の試運転

運転再開前の試運転は動的の軌道変位を検測するために East-i で行い、1 往復目 25km/h・2 往復目 45km/h で走行し、軌道変位を確認した。その際の判定値は、25km/h 運転では 45km/h 以下の整備基準値、45km/h 運転では 45km/h 以上の整備基準値とした。

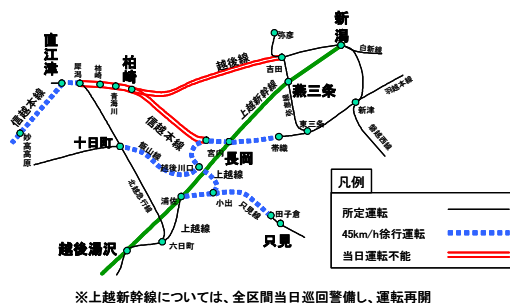


図-1 震災当日の運転状況



写真-1 越後線 石地～小木ノ城間

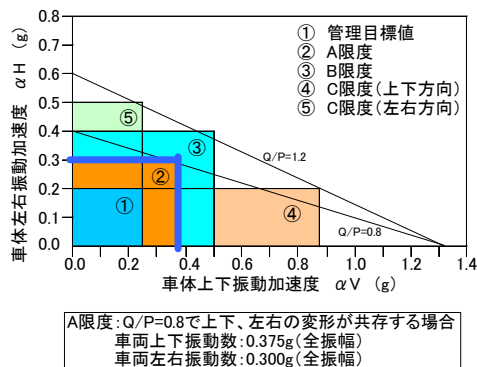


図-2 A 限度値

キーワード 新潟県中越沖地震、軌道管理、速度向上

連絡先 〒950-8641 新潟県新潟市中央区花園 1 丁目 1-1 東日本旅客鉄道(株)新潟支社設備部保線課 TEL 025-248-5174

(2) 45km/h→65km/h

45km/h で運転再開後、毎日当該線区を対象として列車動揺検査を実施した。その際の管理値としては、A 限度値（図-2）を基準に現在の速度から向上する速度で換算した値（以下、「換算管理値」とする）とした。
【換算管理値】

$0.375 \times 45/65 = 0.260$ （上下動） $0.300 \times 45/65 = 0.208$ （左右動）

換算管理値を超過した箇所は軌道整備を実施し、道床・路盤の落ち着きなど、軌道状態の安全の確認を行った後に 65km/h への速度向上を行った。

(3) 65km/h→所定速度

65km/h への速度向上後も、毎日当該線区を対象として列車動揺検査を実施した。管理値は、(3)と同様に A 限度値の速度換算による値とし、軌道状態の安全の確認を行った後に所定速度へ速度向上を行った。

(4) 所定速度後

所定速度とした当日も列車動揺検査を実施した。管理値は所定の整備基準値とし、これを超過した箇所については軌道整備を実施した。その後一週間に 1 回、再度列車動揺検査を行い、整備基準値を超過する箇所がなくなったのを確認した上で、列車動揺検査の周期を通常に戻した。

5. まとめと今後の課題

中越沖地震後は、復旧作業が終わった区間より、順次運転を再開し、速度向上を実施したので、各区間の日々の状況をまとめる速度向上動揺管理資料（表-1）を作成した。これは駅間毎に、張出し事故防止対策の実施状況と日々の列車動揺検査の結果をまとめたものである。この資料は、運転再開時の検査実施状況の確認及び速度向上実施日を計画する際に活用した。

表-1 速度向上動揺管理資料

				張出し事故防止対策										列車同様検査結果のまとめ													
線名	駅間		8/22現在	ロング					遊間					45km/h					65 km/h 判定	所定 速度	速度 向上	65km/h 0.375g判定					
				検査	1.2以下	処置	判定	検査	Cラン ク	処置	判定	運 転 再開日	動 揺 測定日	動 揺 最大 値	65km/h 換算	判定	動揺 測定日	動揺 最大				発生 数	所定 速度 換算	判定			
信越(下)	犀潟	土底浜	徐行	65	7/18	1箇所	終了	○	7/18	なし	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.19	0	0.203	○		
	土底浜	湯町	徐行	65	7/19	2箇所	終了	○	なし	-	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.19	0	0.203	○		
	湯町	上下浜	徐行	65	7/19	4箇所	終了	○	なし	-	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.20	0	0.203	○		
	上下浜	柿崎	徐行	65	7/20	1箇所	終了	○	7/20	なし	-	○	7/23	8/5	0.17	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.23	1	0.203	×		
信越(上)	犀潟	土底浜	徐行	65	7/18	2箇所	終了	○	7/18	なし	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.20	0	0.203	○		
	土底浜	湯町	徐行	65	7/19	4箇所	終了	○	なし	-	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.19	0	0.203	○		
	湯町	上下浜	徐行	65	7/19	1箇所	終了	○	なし	-	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.20	0	0.203	○		
	上下浜	柿崎	徐行	65	7/19	3箇所	終了	○	7/20	なし	-	○	7/23	8/5	0.15	0.259	○	○	120	8/6	8/22	0.24	4	0.203	×		
越後(単)	柏崎	東柏崎	徐行	45	なし	-	-	○	済	なし	-	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	東柏崎	西中通	徐行	45	なし	-	-	○	済	4箇所	8/2	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	西中通	荒浜	徐行	45	なし	-	-	○	済	2箇所	8/2	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	荒浜	刈羽	徐行	45	なし	-	-	○	済	2箇所	8/2	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	刈羽	西山	徐行	45	なし	-	-	○	済	なし	-	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	西山	礼拝	徐行	45	なし	-	-	○	済	なし	-	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	礼拝	石地	徐行	45	なし	-	-	○	済	3箇所	7/31	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								
	石地	丁場境	徐行	45	なし	-	-	○	済	2箇所	7/31	○	8/10	8/21	0.19	0.259	○	○	85								

表-2 は運転再開から速度向上の日程をまとめたものである。運転再開後は全ての区間で滞りなく速度向上をすることができ、概ね 1 ヶ月後には所定速度に向上することができた。

今回、65km/h に速度向上した際に、多くの箇所で列車動揺測定値が換算管理値を超過した。速度換算式の妥当性については今後の課題である。

6. おわりに

復旧工事に際して、実際の施工に携わった第一建設工業㈱・東鉄工業㈱およびその協力会社の皆様、そしてご協力頂いた㈱日本線路技術をはじめ、関係者の皆様には心より感謝申し上げます。

表-2 運転再開及び速度向上日

線名	駅間	45km/h	65km/h	所定運転
信越	黒姫 ~ 直江津		7月23日	8月3日
	長岡 ~ 帯織		7月22日	
	宮内 ~ 長岡			8月10日
上越	浦佐 ~ 宮内		7月24日	
飯山	内ヶ巻 ~ 川口			8月1日
只見	田子倉 ~ 小出		8月3日	同左
信越	犀潟 ~ 柿崎	7月23日	8月6日	8月27日
	柏崎 ~ 宮内	7月30日	8月10日	
越後	柏崎 ~ 吉田	8月10日	8月27日	9月13日
信越	柿崎 ~ 柏崎	9月12日	9月21日	10月4日