

平成 26 年 12 月 25 日

鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討について（中間とりまとめ）

鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討会

1. 検討の目的

平成 24 年 4 月 26 日に江差線泉沢駅～釜谷駅間において発生した、貨物列車の脱線事故についての報告書が、平成 26 年 7 月 25 日に運輸安全委員会より公表された。（別添 1）

同報告書では、本事故の原因については、コンテナ内の積荷の偏積により、脱線した貨車に大きな静止輪重アンバランスが生じていたためとされ、再発防止対策については、J R 貨物は、貨物利用運送事業者等と連携して対策をすることが望ましいとされている。

また、J R 貨物が全国主要駅で実施した重量計による計測によれば、一部のコンテナで偏積が確認されている。

本検討会は、本事故の原因等を踏まえ、コンテナ内の積荷の偏積を防止するための有効な方策を検討することを目的とする。

2. 検討会の体制

鉄道事業者、利用運送事業者の代表、関係団体及び関係研究機関並びに国で構成する検討会を開催し、鉄道貨物輸送における偏積対策について検討した。（別添 2）

3. 検討会の開催状況等

検討会の開催状況等は、別添 3 のとおりである。

4. 検討の内容

本検討会において、偏積対策を行うに当たっての基本的考え方や課題、偏積対策に向けた具体的取組みについて検討した。

偏積対策を行うに当たっての基本的考え方として、偏積問題については、J R 貨物、利用運送事業者がそれぞれできる限りの対策を取ること、また、相互に連携することが重要であるとされた。更には、荷主と情報共有を図って理解と協力を求めていくことが重要であるとされた。

また、偏積対策を行うに当たっての課題として、コンテナが封印されているため、J R 貨物がコンテナ内の積付けの状況を確認できないこと、取り扱うコンテナ数が膨大であるため、全コンテナの重量測定は現実的ではないこと、鉄道貨物輸送において、偏積が発生しない適切な積付け方が現場作業員に周知されていないことが挙げられた。

これらの課題に対応し、偏積を防止するため、現場作業員の適切な積付けを徹底して偏積を防止させるという基本的取組み及び継続的な重量測定等により、新たな積荷の偏積に対応するという更なる安全対策を柱として具体的な取組みを着実にを行うこととした。

(1) JR貨物による対策

① 利用運送事業者に対する均衡の取れた積付けを定めた貨物運送約款の遵守要請

貨物運送約款第34条第2項において、コンテナへの貨物積み込みは、「貨物は、床面上にその重量が均衡するよう、かつ、容易に移動しないよう積み込むものとします。」と定められており、利用運送事業者又は荷主が積荷をコンテナへ積み込み、その後、利用運送事業者が貨物運送約款の規定どおりに積荷が積載されていることを確認した上で施封することとされている。

JR貨物では、平成24年4月26日の脱線事故発生後の同年5月7日に、JR貨物を利用する全ての利用運送事業者に対して、コンテナ積荷(貨物)を積み込む際には積荷の偏積防止を徹底するように要請するとともに、貨物運送約款の内容の周知徹底を図った。また、同年5月8日に、公益社団法人全国通運連盟に対して、利用運送事業者が貨物運送約款の内容の遵守を徹底するよう要請した。

JR貨物は、このような要請内容を継続的に周知し続けることが重要である。

② 偏積の可能性があるコンテナの調査の実施及び利用運送事業者向けのコンテナ積付けガイドラインの作成

JR貨物では、ねじり剛性が高い貨車等の車両の静止輪重比の管理値について車両単体で15%以内としており※1、当該管理値を基にコンテナ貨車に積荷を積載した場合における走行安全性を考慮して各コンテナの左右の偏積率を10%以内とする仮閾値を定め、平成25年12月17日に公益社団法人全国通運連盟を通じ、利用運送事業者に対して当該仮閾値を遵守するよう要請した。

また、当該仮閾値について、平成26年7月10日に改めて貨物受付けの当面の許容値として運用することとし、同様に公益社団法人全国通運連盟を通じ、利用運送事業者に対して通知した。

当該許容値については、公益財団法人鉄道総合技術研究所において、コンテナの左右の偏積率と貨車の輪重減少率との関係について検証が進められ、その結果として、コンテナの左右の偏積率が10%以内であれば、輪重減少率が15%以内になることが確認された※2。(別添4)

このため、引き続きコンテナの左右の偏積率を10%以内にする必要がある。

重量計及びトップリフターによる測定の結果、コンテナの左右の偏積率が許容値を超過していた場合、利用運送事業者が現場で積直す(是正)こととし、再度測定して偏積率が許容値以内となったことを確認した上でコンテナを貨車に積載することとしている。

JR貨物では、積付け時のコンテナに左右偏積率が許容値を超過する可能性があるものとして約500種類の荷姿を抽出し※3、それらについて利用運送事業者に対し積付けの改善を要請するとともに、その改善状況についてJR貨物の社員が積付け時に立ち会う等により確認を行ってきた。

また、JR貨物では、標準的な荷姿の荷物を積付けた場合のコンテナ左右偏積率について、異なるパレット寸法毎の積載や2段積み積載、ドラム缶積載等の積付け形式

別に偏積率を試算した結果や貨物積付け時にコンテナ左右偏積率の試算に利用できるよう簡易計算ソフト等を内容とした「コンテナ積付けガイドライン」を作成し、公益社団法人全国通運連盟を通じ利用運送事業者に対して配付した。

今後も引き続き、重量計を用いた測定等により偏積が発生する可能性が高いコンテナについて実態を把握し、適切な積付けの更なる改善について、継続的に「コンテナ積付けガイドライン」の必要な見直しを行い、利用運送事業者に対して示していくこととした。

※1 国土交通省では、平成12年の日比谷線列車脱線事故の対策として、左右の車輪にかかる重量がアンバランスになって浮き上がることのないよう、静止状態での左右の重量比（静止輪重比）を一定の範囲内に管理するよう鉄道事業者を指導している。対象車種は、旅客車及び旅客車と同様に台車枠のねじり剛性が高いボギー台車を採用している貨物車、車体のねじり剛性が高い二軸貨車及びこれらの車両と同様な構造を有する車両である。コンテナ貨車は、車両単体で台車も車体もねじり剛性が高くないため、適用除外である。（対象車種に適用される静止輪重比の管理値は、20%以内を限度、10%以内を努力目標とされている）

※2 一般的に、輪重減少率は車両の走行状態や軌道の状態によらず、その時に観測された輪重と軸重の関係を示したものである。一方、静止輪重比は水平面における静止輪重を軸重の1/2で除した値であり、また、静止輪重比の管理値は1から静止輪重比を引いた値である。本検討における輪重減少率は、水平面上の静的モデルとして計算しているため、軸重の1/2から輪重を引いた値を軸重の1/2で除した値となり、これは静止輪重比の管理値に相当する。

※3 積付け時にコンテナの左右の偏積率が許容値を超過する可能性があるものとして、下記の貨物が把握された。

- ・重量物
- ・パレット、フレコン等、同一荷姿を奇数単位で積載する貨物
- ・重量が異なる積合わせ貨物
- ・緊縮トラックによる輸送を伴わないで鉄道輸送で引き受ける貨物

③ コンテナ毎の偏積状態をチェックできるポータブル重量計及びトップリフターによる測定の導入

JR貨物では、コンテナ毎の左右の偏積率を測定する装置として、ポータブル重量計及びトップリフターを順次導入することとしており、引き続き配備駅数を拡大することとしている。

ポータブル重量計は、コンテナの四隅を支持するように地面に配置された4つの計測点からなる重量計であり、これらの計測点のそれぞれの荷重を測定するものである。

同重量計は、平成26年11月末現在、全国6箇所の貨物取扱い駅に配備しており、積付け時にコンテナに左右偏積率が許容値を超過する可能性があるものをはじめ、広くサンプル調査を行っている。今後、平成26年度内に6箇所の貨物取扱い駅に追加配備する予定である。

ポータブル重量計による測定の運用を開始して以降、平成26年11月末までに約

450 個のコンテナを測定し、そのうち 9 個について左右の偏積率が許容値である 10% を超過するコンテナが認められた。これらの全てについて、利用運送事業者が積直し（是正）を行った。

トップリフターによる測定は、20 フィート以上のコンテナを対象として導入しているものであり、スプレッドの部分に偏重測定装置を取付けてコンテナを上から保持した際に 4 点のひずみ計で計測してコンテナの左右の偏積率を確認するものである。同測定は、現在、東京貨物ターミナル駅及び安治川口駅で実施されているところであり、平成 27 年度以降、札幌貨物ターミナル駅及び隅田川駅のほか、北海道・本州間の大型コンテナの発送がある駅に追加配備して順次実施する予定である。

④ コンテナ内の積付け状態の写真のサンプリング調査

利用運送事業者は、J R 貨物の要請に基づき適切な積付けを確実にを行うことを目的として積付け状態を確認した後に写真撮影を行っている。J R 貨物はこれらの写真について、偏積が発生する可能性が高いコンテナをはじめとして定期的にサンプリング調査を行い、適切な積付けが行われているか確認することとしている。

⑤ 走行中の左右の輪重バランスをチェックする機能を有する輪重測定装置の技術開発

J R 貨物において、貨車にコンテナを積載し列車を編成した状態で、走行しながら輪重を測定して輪重アンバランスを簡易に検知できる歪みゲージを用いた輪重測定装置の技術開発を行っている。

技術開発に当たっては、一定の速度で走行しながら測定した場合における測定結果の信頼性の検証、耐候性・耐久性等の課題を解決する必要がある。

これまで、札幌貨物ターミナル駅構内に仮設した輪重測定装置で試験車両を用いた試験を行ってきた。その結果、走行速度 40km/h 程度以下であればある程度の精度で測定できることが確認された。今後、隅田川駅構内において実際に営業運行している貨物列車の輪重測定データを収集し、これらを踏まえて、閾値設定の検証等を行う予定である。これと合わせて、偏積が認められた場合の通報方法、列車の抑止や貨車の解放の体制等の業務フローの検討を行う予定である。なお、コンテナ内に偏積が発見された場合に迅速に措置できるよう関係者間の連絡体制を常に確認しておく必要がある。

輪重測定装置は、技術開発が終了した後、順次整備していく。

(2) 利用運送事業者による対策

① 現場作業員に対する適切な積付けの徹底及び積付けに係る教育訓練の実施

利用運送事業者では、偏積を発生させないために、荷物を引き受けるに当たり荷崩れが発生しないよう適切な積付けが行われることの必要性を現場作業員に理解させるとともに、必要な対策に関する手続きやマニュアルを示して適切な積付けを徹底させる教育を実施している。

また、利用運送事業者の中には、他の箇所が発生した偏積の事案等に関する情報に

ついて、コンテナ積付けに係る全従事者に対し作業前のミーティング等を活用して常に共有する等の情報伝達を円滑にするよう取り組んでいる例がある。

また、公益社団法人全国通運連盟では、利用運送事業者を対象として、J R 貨物より講師を招き、コンテナの左右方向の偏積の問題事例及び貨物運送約款での関連記載事項等を含めた鉄道コンテナの安全輸送に関して教育実習を実施している。

② コンテナ積付けマニュアルの作成及び遵守

利用運送事業者では、現場作業員向けに必要な対策に関する手続きやマニュアルを作成している。

利用運送事業者の中には、顧客・荷姿を考慮してコンテナ積付けの具体的な作業手順や注意事項を示したマニュアルを作成し、それに基づいて適切にコンテナの積付けを行うよう取り組んでいる例がある。

今後、J R 貨物の「コンテナ積付けガイドライン」を踏まえ、各利用運送事業者において、コンテナ積付けに係るマニュアルの整備、見直し等に反映する。

③ 養生資材の導入及び適切な利用

貨物駅での荷役はフォークリフトが用いられており、トラック及び貨車への積み下ろし作業では、コンテナをティルト（傾斜）してフォークリフトからコンテナ落下を防止している。その際、コンテナ内の壁面と荷物との間に隙間があると、ティルト等の作業中に荷物がフォークリフト側に偏り、コンテナ内の荷物が偏積の状態となる可能性がある。また、時には、貨車走行中の振動やブレーキ、曲線等の線路形状により、荷物が移動してしまう場合がある。このような荷物の移動を防止するために、コンテナ壁面と荷物との間の隙間をエアバッグや隙間ボード等の養生資材で埋めたりすることや、ラッシングベルト等を用いて積載された荷物を固定することにより、コンテナ内の荷物を適正な重心位置に留めることが可能となる。

養生資材の活用に係るマニュアルは、利用運送事業者でも整備されているものの、より適切な養生資材の活用のノウハウの蓄積と水平展開が望まれる。

こうした背景を踏まえ、J R 貨物や利用運送事業者、関係団体等が一体となった取り組みであるコンテナ輸送品質向上キャンペーンにおいて、養生改善事例や資材の特徴、輸送中の振動特性等の研究成果をとりまとめた「養生資材を用いた改善事例集」や「荷物事故防止に向けた養生資材活用マニュアル」等の養生資材の活用に係るマニュアルを整備し、効果的な養生ノウハウの水平展開を進めている。また、同キャンペーンにおいて、コンテナ荷役作業の改善等についても取り組んでいる。（別添5）

また、公益社団法人全国通運連盟では、利用運送事業者の大きな負担となっている養生資材の購入について、繰返し使用可能な養生資材購入費（新規・代換え）の一部を助成し、養生資材の導入を支援している。J R 貨物においても、コンテナ輸送品質向上キャンペーン期間内に新規の養生資材利用について一定の助成を行っている。

④ 利用運送事業者の具体的取組み

①、②及び③の取組みにも関わらず、一部のコンテナで偏積が確認されたこと、各

利用運送事業者のコンテナ積付けに係るマニュアル、養生資材の活用に係るマニュアルが一部未整備であること、これらのマニュアルが必ずしも鉄道貨物輸送を意識して編集されていないこと等の現状を踏まえ、利用運送事業者において、必要なコンテナ積付けに係るマニュアル等を整備し、これに基づき現場作業員に対し適切な積付けの徹底と教育訓練による偏積を防止する取組みを行う。

また、荷主からの商品の取扱い方法、性質、重量等の詳細な情報は偏積防止に必要な不可欠であることから、荷主に理解と協力を得られるよう情報共有に努める。

5. 今後の対応について

今後について、運輸安全委員会による事故調査や、JR貨物における輪重測定装置の技術開発の状況等を踏まえ、本検討会を開催することとする。

6. 参考（鉄道事故調査報告書「5.1 必要と考えられる再発防止策」への対応）

運輸安全委員会鉄道事故調査報告書「5.1 必要と考えられる再発防止策」への対応については、別添6のとおり整理された。

（参考資料）

- 別添1 運輸安全委員会鉄道事故調査報告書（抜粋）
- 別添2 検討会委員名簿
- 別添3 検討会の開催状況及びこれまでの検討結果（第1回～第3回）
- 別添4 コンテナ偏積率と貨車の輪重減少率の関係についての検討結果
- 別添5 コンテナ輸送品質向上キャンペーンの実施について
- 別添6 鉄道事故調査報告書「5.1 必要と考えられる再発防止策」への対応
- 別添7 鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討について（中間とりまとめ概要）
- 別添8 江差線における貨物列車脱線事故に対する対応について

（平成26年7月16日 JR貨物定例記者会見資料）

運輸安全委員会 鉄道事故調査報告書（抜粋）

鉄道事業者名：日本貨物鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成24年4月26日 5時36分ごろ

発生場所：北海道上磯郡木古内町

江差線 泉沢駅～釜谷駅間（単線）

五稜郭駅起点 29k027m

4 原因

本事故は、貨車にコンテナを積載した状態において、左右の車輪間で大きな静止輪重アンバランスが生じていたため、半径300mの曲線を走行中に、静止輪重アンバランスが生じていない車両と比較して、外軌側車輪の輪重が小さくなり、かつ、内軌側車輪の輪重が大きくなった影響によって外軌側車輪の横圧が増加したことにより、外軌側車輪の脱線係数が増大して外軌側車輪がレールに乗り上がり脱線したものと考えられる。

脱線した貨車に大きな静止輪重アンバランスが生じていたことについては、コンテナ内の積荷の偏積によるものと推定される。

なお、貨物列車が運行する区間において管理することとされている複合変位が、整備すべき対象には該当していなかったが、車輪のレール乗り上がり開始箇所の手前で比較的大きくなっていたことは、外軌側車輪の輪重減少を助長させた可能性があると考えられる。

5 再発防止策

5.1 必要と考えられる再発防止策

本事故は、貨車に積載されるコンテナ内の積荷の左右偏積により、車両に大きな静止輪重アンバランスが生じたことが大きく影響したと考えられることから、コンテナ内の積荷に左右偏積が生じないようにする必要がある。

この点については、貨物運送約款において、コンテナへの貨物の積載並びにコンテナの施封及び開封は、貨物利用運送事業者により行うこととされており、JR貨物はコンテナ内の積載状態を直接確認できないことから、JR貨物は貨物利用運送事業者に対して、コンテナへ積荷（貨物）を積載する際に、偏積の防止及び積荷の積載状態の確認など、貨物運送約款の内容を周知徹底する必要がある。

また、J R 貨物は、貨物利用運送事業者等と連携して、コンテナを貨車に積載する際に、必要に応じて、荷主の承諾を得た上でコンテナを開扉して積荷の積載状態を確認するなどの対策をすることが望ましい。

なお、コンテナ積載状態で輪重アンバランスを簡易に検知できるシステムの導入について、検討することが望まれる。

5.2 本事故後に J R 貨物が講じた措置

J R 貨物は、本事故後に次の措置を講じた。

- (1) 平成 24 年 5 月 7 日に、貨物利用運送事業者に対して、コンテナへ積荷（貨物）を積み込む際には積荷の偏積防止を徹底するように要請するとともに、貨物運送約款の内容の周知徹底を図った。
- (2) 積荷の偏積防止を目的として、平成 24 年 5 月 8 日に、公益社団法人全国通運連盟に対して、貨物利用運送事業者が貨物運送約款の内容の遵守を徹底するよう要請した。
- (3) 積荷の偏積防止対策を検討するための基礎データの収集を目的とし、各支社の主要駅を対象に、重量計により無作為に発着コンテナの偏積調査を行うこととした。また、その結果コンテナに偏積が認められた場合には、貨物利用運送事業者を介して荷主の承諾を得た上でコンテナを開扉し、積荷の積載状態の確認（写真撮影）を、当分の間行うこととした。
- (4) J R 北海道管内において、当面コキ 107 形の運用を停止した。なお、コキ 107 形自体に走行安全上の問題がなかったことを確認し、平成 26 年 2 月 24 日付けで運用を再開した。

鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討会 委員名簿

(順不同、敬称略)

委員

岡部 展芳	公益社団法人 全国通運連盟 専務理事
開藤 薫	公益社団法人 鉄道貨物協会 常務理事業務部長
佐々木 君章	公益財団法人 鉄道総合技術研究所 研究開発推進室 主管研究員
佐藤 安弘	独立行政法人 交通安全環境研究所 交通システム領域 副領域長
牛島 雅隆	日本貨物鉄道株式会社 安全推進本部長
中島 覚	日本通運株式会社 ネットワーク商品事業本部 通運部長

国土交通省

高橋 俊晴	鉄道局 技術審議官
潮崎 俊也	鉄道局 技術企画課長
村田 義明	鉄道局 安全監理官
三輪田 優子	鉄道局 総務課 貨物鉄道政策室長
坂巻 健太	総合政策局 参事官 (物流産業)

平成 26 年 8 月 7 日
鉄 道 局

第 1 回「鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討会」の結果について

標記検討会を下記のとおり開催しましたので、その概要をお知らせします。

記

1. 日 時 平成 26 年 8 月 7 日（木） 13:00～14:30
2. 場 所 中央合同庁舎第 2 号館 低層棟共用会議室 3 A・3 B
3. 出席者 別紙 1 のとおり
4. 議 事
 - (1) 過去の事故概要等について
 - (2) J R 貨物における対応状況について
 - (3) 今後のスケジュールについて
5. 概 要
 - (1) 平成 24 年 4 月 26 日に発生した J R 貨物江差線列車脱線事故の概要及び事故調査報告書の概要等について、説明及び意見交換が行われた。
 - (2) J R 貨物における対応状況として、現時点において既の実施及び現在検討している具体的な安全対策の概要等について、説明及び質疑応答が行われた。
 - (3) 今後も引き続き、J R 貨物における安全対策の進捗状況等に応じて検討会を開催し、コンテナ内の積荷の偏積を防止するための有効な方策を検討することとされた。10 月を目途に第 2 回の検討会を開催することとされた。
 - (4) 主な意見は以下のとおり。
 - ・ J R 貨物からの要請に基づき、利用運送事業者に対し、研修会等において、偏積問題について教育を実施している。
 - ・ J R 貨物、利用運送事業者がそれぞれできる限りの対策を取ること、相互に連携することの両方が重要である。
 - ・ 今回のような安全輸送確保のための情報共有は大変有効であり、現場に周知していきたい。また、荷主にも理解と協力を求めている。

【連絡先】

国土交通省鉄道局技術企画課
担当：中野、岸本
電話：03-5253-8111(内 40702)
直通：03-5253-8546 FAX：03-5253-1634

平成 26 年 10 月 27 日
鉄 道 局

第 2 回「鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討会」の結果について

標記検討会を下記のとおり開催しましたので、その概要をお知らせします。

記

1. 日 時 平成 26 年 10 月 27 日（月） 14:30～16:00
2. 場 所 日本貨物鉄道株式会社 越谷貨物ターミナル駅
3. 出席者 別紙のとおり
4. 議 事
 - (1) J R 貨物における安全対策の進捗状況について
 - (2) 利用運送事業者における偏積対策の取り組みについて
 - (3) 他モード貨物輸送における偏積対策について
 - (4) その他
5. 概 要
 - (1) J R 貨物における対応に関し、重量計による重量バランス測定及び輪重測定装置の技術開発の状況等について、説明及び質疑応答が行われた。
 - (2) 利用運送事業者における偏積対策の取り組みとして、全国通運連盟主催による研修会の実施及び養生資材の導入等の対策の概要等について、説明及び質疑応答が行われた。
 - (3) 他モード貨物輸送における偏積対策として、国際海上コンテナの陸上における安全輸送ガイドライン及びマニュアルについて、説明及び質疑応答が行われた。
 - (4) 年内を目途に第 3 回の検討会を開催することとされた。
 - (5) 主な意見は以下のとおり。
 - ・ 重量計による測定等の対策は、コンテナ内の偏積の有無を確認する方法として効果があると認められる。引き続き、偏積が発生し易い貨物の実態を把握し、この結果を情報共有し、適切な積付方への反映等の方策に活用していくことが重要である。
 - ・ 偏積防止を含めた輸送品質向上の観点から、養生資材により積載貨物を固定する対策は有効であり、引き続き、養生資材の導入支援を図っていくことが重要である。
 - ・ コンテナ内に偏積が発見された場合における関係者間の連絡調整について、改めて確認することが必要である。

【連絡先】

国土交通省鉄道局技術企画課
担当：中野、岸本
電話：03-5253-8111(内 40702)
直通：03-5253-8546 FAX：03-5253-1634

平成 26 年 12 月 25 日
鉄 道 局

第 3 回「鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討会」の結果について

標記検討会を下記のとおり開催しましたので、その概要をお知らせします。

記

1. 日 時 平成 26 年 12 月 25 日（木） 13:30～15:00
2. 場 所 中央合同庁舎第 2 号館 低層棟共用会議室 1
3. 出席者 別紙 1 のとおり
4. 議 事
 - (1) J R 貨物における安全対策の進捗状況について
 - (2) 中間とりまとめ（案）について
 - (3) その他
5. 概 要
 - (1) J R 貨物における対応に関し、輪重測定装置の技術開発の状況等について、説明及び質疑応答が行われた。
 - (2) 中間とりまとめ（案）について、一部修正の上了承された。
 - (3) 今後の検討会について、運輸安全委員会による事故調査や、輪重測定装置の技術開発の状況等を踏まえ、開催することとされた。
6. 中間とりまとめの公表

中間とりまとめについては、別紙 2 に概要を添付しておりますが、本文については国土交通省ホームページ（http://www.mlit.go.jp/report/press/tetsudo07_hh_000082.html）をご覧ください。

【連絡先】

国土交通省鉄道局技術企画課
担当：中野、岸本
電話：03-5253-8111(内 40702)
直通：03-5253-8546 FAX：03-5253-1634

2014年12月25日
 鉄道総合技術研究所
 研究開発推進室

コンテナ偏積率と貨車の輪重減少率の関係についての検討結果

1. 検討条件

- (1) 対象車種: 代表的な車種としてコキ 104, コキ 106, コキ 107 の 3 車種を対象とした。
- (2) 対象コンテナ: 12 フィートコンテナ (5t 用) を対象とし、輪重に対する影響が最も厳しくなる条件として、重量・偏積率・偏積方向が同一のコンテナが半車体あたり 2.5 個積載されるものとした。
- (3) コンテナ偏積率: 10%, 15%, 20% のケースについて検討した。
- (4) コンテナ重量: 偏積率と輪重減少の関係の計算はコンテナ 1 個当たりの重量を 6800kg (空コンテナ重量 1800kg を含む) として行った。
 また、コンテナ重量の影響を確認するため、2500kg から 6500kg まで 500kg 刻みのコンテナに対して、輪重減少率が同じになるコンテナ偏積率を追加して調べた。

2. 計算モデル

水平な線路上ある車両の輪重減少率を計算した。計算は転覆限界風速の算出等で実績のある総研詳細式をベースとして、車体重心左右偏い (偏積による重心移動) を考慮したモデルにより計算を行った。計算モデルの詳細を付録に示す。

3. 結果

(1) コンテナ偏積率と輪重減少率の関係

一個当たり重量 6800 kg で、偏積率 10% ~ 20% のコンテナを積載した場合における各車種の輪重減少率を図 1~図 3 に示す。車種による差は小さい。また、この条件における輪重減少率はコンテナ偏積率のおおよそ 1.5 倍となっている。

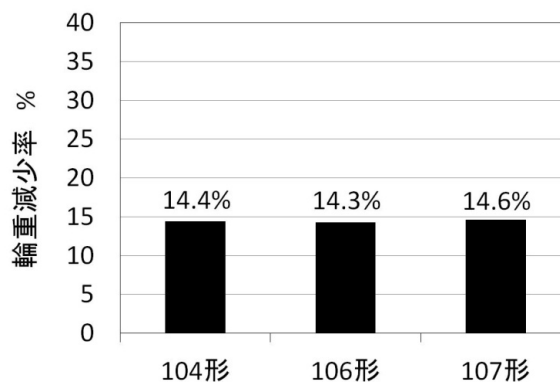


図 1 偏積率 10% に対する輪重減少率

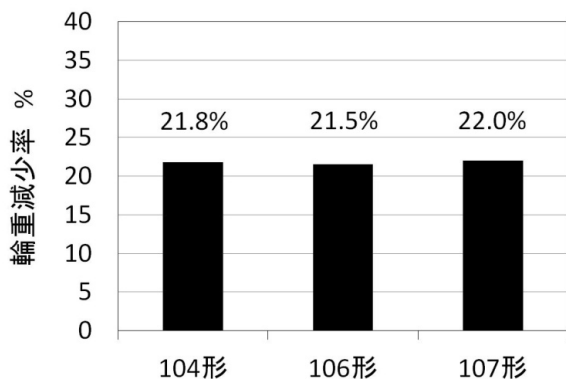


図 2 偏積率 15% に対する輪重減少率

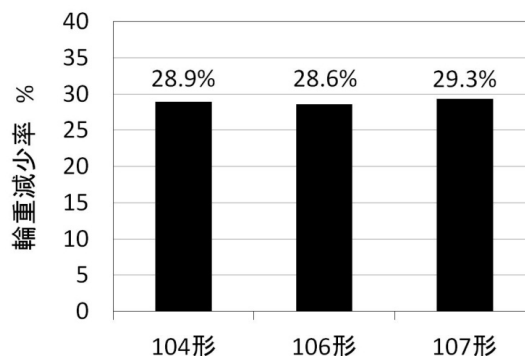


図 3 偏積率 20% に対する輪重減少率

(2) 輪重減少率を指定したときのコンテナ重量と偏積率の関係

輪重減少率が10%,15%,20%となる場合のコンテナ偏積率とコンテナ重量の関係を、輪重減少率が相対的に大きい107形式を対象として計算した。結果を図4に示す。同じ輪重減少率となるコンテナ偏積率はコンテナ重量が小さいほど大きくなる。

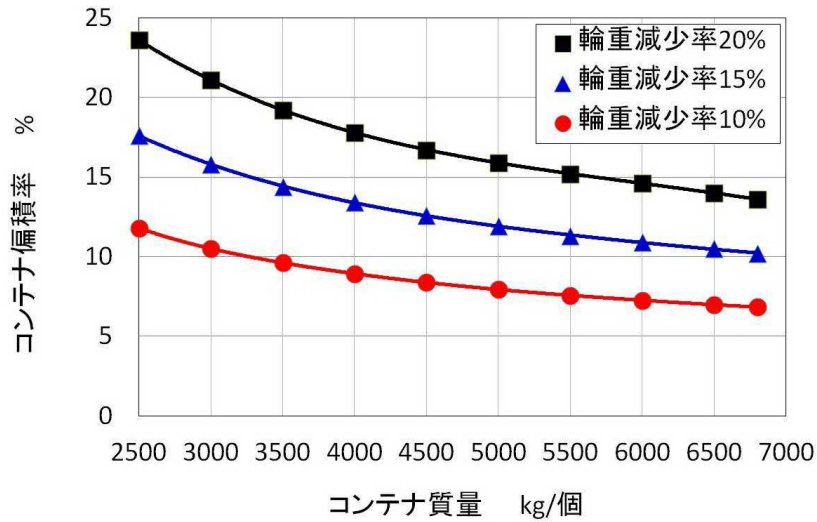


図4 輪重減少率一定とした時のコンテナ重量とコンテナ偏積率の関係 (107形式)

4. 結論

前章(1),(2)の結果より、輪重に対する影響の最も厳しい条件として、全コンテナが同一方向の偏積を持って搭載される場合を想定すると、1個当たり重量6800kgのコンテナによる輪重減少率はコンテナ偏積率のおおよそ1.5倍となる。車種による差は小さい。

また、コンテナ重量を変えて行った計算から、軽いコンテナについてはコンテナ偏積率の輪重減少に対する影響がこれより緩和されると考えられる。

NEWS RELEASE



コンテナ輸送品質向上キャンペーンの実施について

平成26年9月10日

当社では、(公社)全国通運連盟、(公社)鉄道貨物協会との共催により、鉄道コンテナ輸送の品質向上を目的とした標題のキャンペーンを全国で展開します。

このキャンペーンは、一貫輸送商品である鉄道コンテナ輸送を安心してご利用を頂くために、鉄道コンテナ輸送に携わる関係者が一体となって3年前から毎年実施しているものです。本年は、今まで取組んだ内容をもとに具体的なテーマを取り上げ、実効性の高い内容を目指し、以下の要領にて実施いたします。

1. スローガン

『磨かれた技に心をこめて！ まかせて安心コンテナ輸送』

2. スケジュール

プレ期間 10月1日～10月31日／本期間 11月1日～12月31日

3. 主な実施内容

(1) コンテナ荷役作業の改善

- ① フォークリフトオペレータに対する効果的な教育・訓練の実施
- ② 貨物事故多発品目・区間に重点を置いたフォークリフト作業の注意喚起

(2) コンテナ内貨物養生の改善

- ① ホームページ上で輸送品質向上に関わる取組み、養生改善事例等を公開
- ② 鉄道利用運送事業者に対する養生資材の導入支援
- ③ 養生資材カタログの整備

(3) コンテナ清掃の推進

鉄道利用運送事業者と共同で空コンテナの状態確認及びフォロー

(4) その他

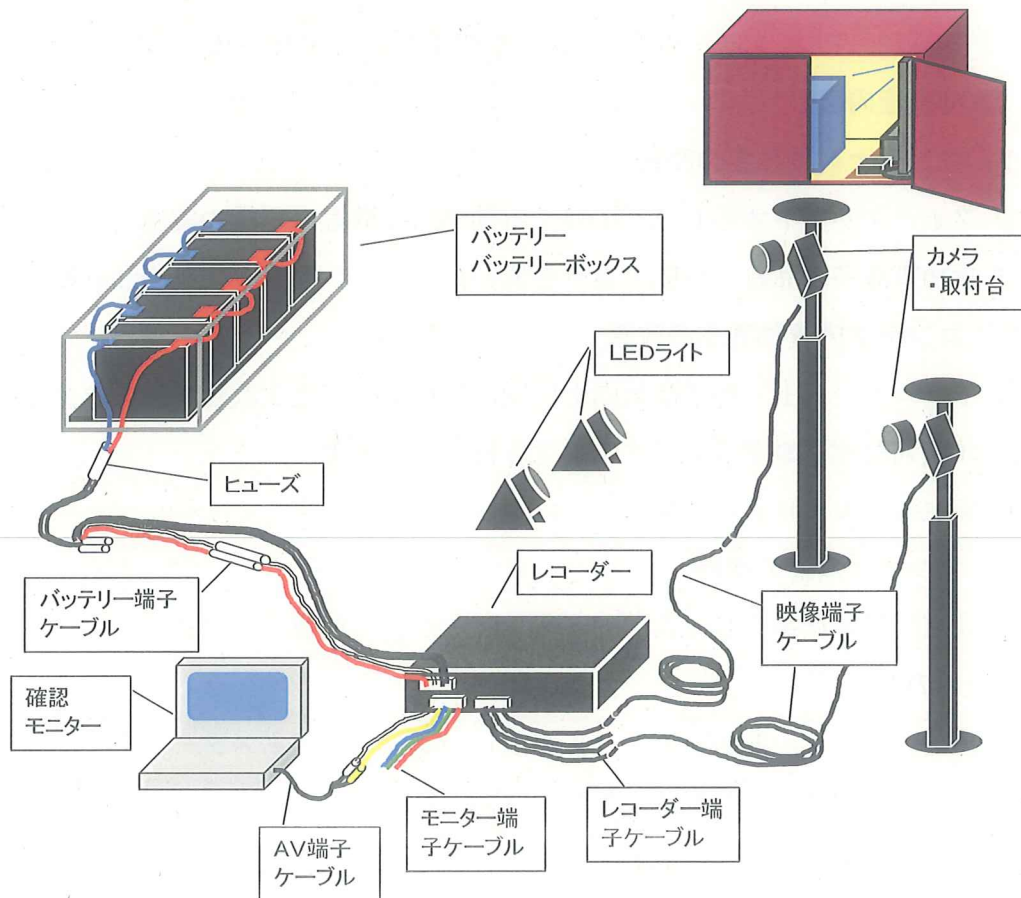
- ① 全国のコンテナ取扱駅等で「のぼり」の掲出、啓発ポスターの掲示
- ② コンテナ内部映像撮影サービスの有償提供開始
- ③ 過積載・偏積載防止の取組み

(参考資料)

フォークリフトオペレータに対する訓練



コンテナ内部撮影サービス機材 (イメージ)



鉄道事故調査報告書「5.1 必要と考えられる再発防止策」への対応

5. 1 必要と考えられる再発防止策

本事故は、貨車に積載されるコンテナ内の積荷の左右偏積により、車両に大きな静止輪重アンバランスが生じたことが大きく影響したと考えられることから、コンテナ内の積荷に左右偏積が生じないようにする必要がある。

コンテナ内の積荷に左右偏積が生じないようにするために必要と考えられる再発防止策	左記に関する対応	
	J R貨物の取り組み	利用運送事業者の取り組み
◇ この点については、貨物運送約款において、コンテナへの貨物の積載並びにコンテナの施封及び開封は、貨物利用運送事業者により行うこととされており、J R貨物はコンテナ内の積載状態を直接確認できないことから、J R貨物は貨物利用運送事業者に対して、コンテナへ積荷（貨物）を積載する際に、偏積の防止及び積荷の積載状態の確認など、貨物運送約款の内容を周知徹底する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 利用運送事業者に対する貨物運送約款の遵守要請 ○ 偏積の可能性があるコンテナの調査の実施及び利用運送事業者向けのコンテナ積付けガイドラインの作成 ○ コンテナ内積付状態の写真のサンプリング調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現場作業員に対する適切な積付けの徹底及び積付けに係る教育訓練の実施 ○ コンテナ積付けマニュアルの作成及び遵守 ○ 養生資材の導入及び適切な利用 ○ コンテナ内積付状態の写真撮影
◇ また、J R貨物は、貨物利用運送事業者等と連携して、コンテナを貨車に積載する際に、必要に応じて、荷主の承諾を得た上でコンテナを開扉して積荷の積載状態を確認するなどの対策をすることが望ましい。	<ul style="list-style-type: none"> ○ コンテナ毎の偏積状態をチェックできる重量計及びトップリフターによる測定の導入 ○ 上記の測定結果、コンテナに偏積が認められた場合は、利用運送事業者が現場で積直す（是正）こととし、再度測定して偏積率が許容値以内となったことを確認した上でコンテナを貨車に積載する。 	/
◇ なお、コンテナ積載状態で輪重アンバランスを簡易に検知できるシステムの導入について、検討することが望まれる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 走行中の左右の輪重バランスをチェックする機能を有する輪重測定装置の技術開発 (技術開発中) 	/

鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討について(中間とりまとめ概要)

別添7

現状と背景

脱線事故原因

運輸安全委員会より、平成24年4月26日に江差線で発生した脱線事故の主な原因は積荷の偏積であると報告。

事故調査報告書公表後

JR貨物の重量計による測定で一部のコンテナで偏積を確認。

→ 「鉄道貨物輸送における偏積対策に関する検討会」において検討

偏積対策の基本的考え方

関係者の対策と相互連携

偏積問題については、JR貨物、利用運送事業者がそれぞれできる限りの対策を取ること、また、相互に連携することが重要である。

課題

JR貨物

コンテナ内の確認

コンテナは封印されているため、JR貨物がコンテナ内の積付けの状況を確認できない。

膨大なコンテナの取扱い

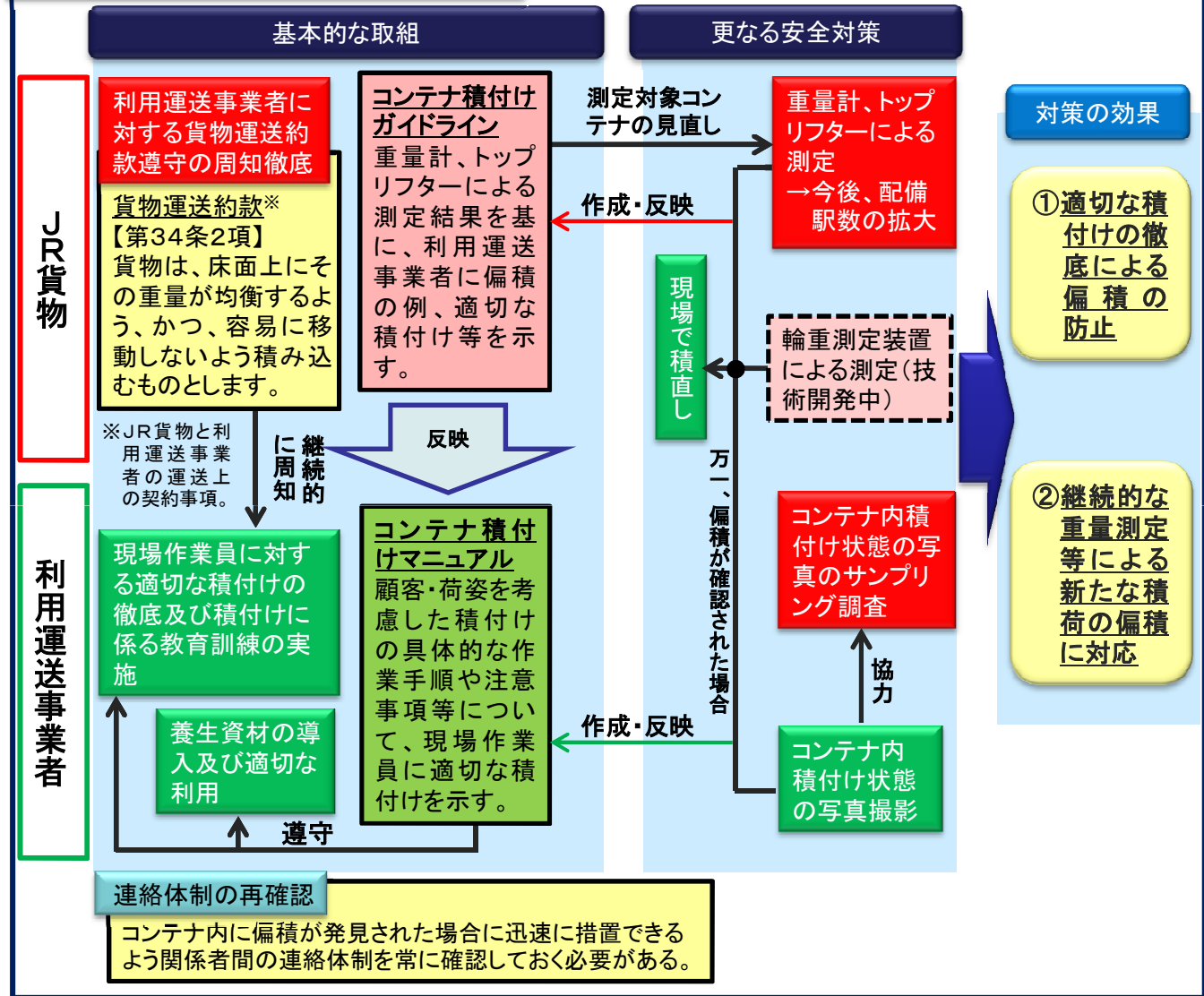
取り扱うコンテナ数が膨大であるため、全コンテナの重量測定は現実的ではない。

利用運送事業者

積付け方の周知

鉄道貨物輸送において、偏積が発生しない適切な積付け方が現場作業員に周知されていない。

偏積対策に向けた具体的取組み



今後の対応

運輸安全委員会による事故調査や、輪重測定装置の技術開発の状況等を踏まえ、検討会を開催することとする。

輪重測定装置は、技術開発が終了した後、順次整備していく。

江差線における貨物列車脱線事故に対する対応について

平成 26 年 7 月 16 日
日本貨物鉄道株式会社

- 平成 26 年 6 月 22 日に江差線で貨物列車が脱線事故を発生させ、関係の皆様にご迷惑をおかけしたことにつきまして、あらためて深くお詫び申し上げますと共に、再発防止に向けた対応についてお知らせ致します。
- 当社の貨物列車が、江差線をはじめとし北海道地区において列車脱線事故を連続して発生させたことは、原因の如何によらず、鉄道輸送の安全を損なうものであり、鉄道貨物輸送のみならず、鉄道輸送全般の安全性に対する信頼を損なうこととなる重大な問題であると認識し、同種事故の再発防止に万全を期すため、安全管理の徹底に取り組んでおります。

(原因調査について)

- 事故の原因については、国土交通省運輸安全委員会による調査に最大限協力すると共に、事故の当事者として、JR北海道と協力して究明に取り組んでおります。
 - ・ 事故の当事者としての原因究明については、当社とJR北海道による「事故防止連絡協議会」を設置しており、原因究明及び再発防止対策について協議を行い、連携して進める体制としています。
 - ・ 原因究明に当たっては、公益財団法人 鉄道総合技術研究所に、両社共同で、原因究明についてのコンサルティング業務を依頼しています。

(今後の安全対策について)

- 原因の特定を待たず、事故の要因となる可能性がある事柄に対して、出来る限りの対策を取るとの考え方で取り組んでいます。複数の要因が重なって事故につながる場合があることを踏まえ、それぞれの要因についてリスク低減を図る観点から取り組みます。
- 今回江差線で発生した列車脱線事故について、原因との因果関係は不明ではありますが、脱線した車両に積載していたコンテナ内の積荷に偏積があったとの指摘があることも踏まえ、今回の事故の原因の如何によらず同種要因による事故の再発防止に万全を期す観点から、積付けに関わる安全対策の強化に取り組んでいます。

(具体的対策について)

- JR 北海道が行っている当面の対策に合わせ、脱線が始まったと推定される曲線区間について 45km/h の徐行運転を実施しています。
- 重量計によるコンテナの重量バランスの測定(サンプルチェック)を実施している他、トップリフターによる測定を導入(20 フィート以上のコンテナの一部を対象)していきます。
- コンテナを積載した貨車の走行安全性を最終的に確認することを目的として、輪重測定装置を導入するべく、実用化のために必要な多くの課題の解決に向け、開発に着手しています。
- この他、利用運送事業者に、均衡の取れた積付けを定めた貨物運送約款の遵守を要請しており、当社としても、積付けガイドラインを示すと共に、偏積の可能性のあるコンテナの調査に基づき、積載状況の確認への立ち会い、積載状態のサンプリング調査等を実施していきます。

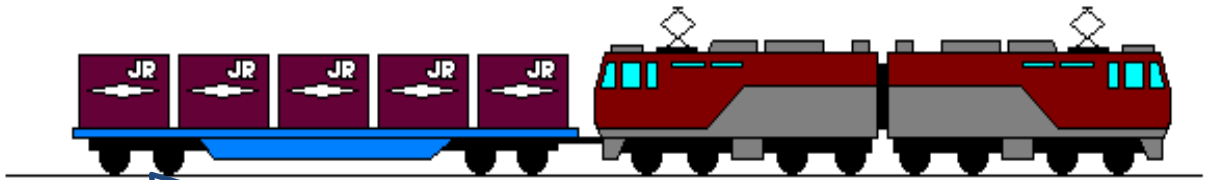
重量計による測定



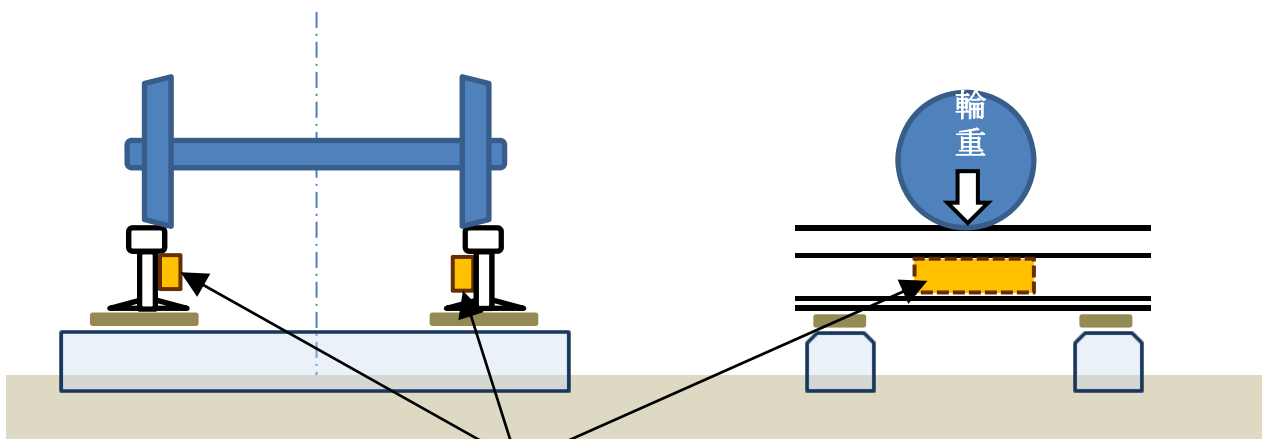
コンテナ毎の偏積状態をチェックできる重量計を設置(サンプルチェック)

- 札幌貨物ターミナル駅(6/29開始)
- 隅田川駅(主として北海道向け貨物を対象)

輪重測定装置の導入の検討



輪重を測定することにより貨車の偏積状態をチェック



輪重測定器（ロードセル、ひずみゲージ等）

輪重測定の原理

1. 車輪が通過すると、レールが僅かにたわむ（歪む）。
2. レールの歪み量は、車輪の重量（輪重）に比例する。
3. レールの歪み量を輪重測定器で電気的に取り出し、輪重に換算する。

（開発課題）

- 一定速度で走行しながら測定することの信頼性の検証
- 測定地点の路盤などの改良の必要性 等

江差線 泉沢～札苅駅間における列車脱線事故について

平成26年7月16日

日本貨物鉄道株式会社

平成26年6月22日 4時12分頃に発生した江差線における貨物列車脱線事故の概況については、以下のとおりです。

1. 発生日時 平成26年6月22日(日) 4時12分頃 天候 晴れ
2. 発生場所 江差線 泉沢～札苅駅間 (五稜郭起点 33k174m)
3. 列車 高速貨第7066列車
(札幌貨物ターミナル駅発 宇都宮貨物ターミナル駅行)
機関車1両、コンテナ貨車20両
4. 車両 機関車：EH500-40号 脱線車両：コキ107-87
5. 原因 調査中
6. 概況

第7066列車運転士は、五稜郭駅を定時に発車後、札苅駅構内を走行中、非常ブレーキが動作して列車が停車しました。その後、運転士が列車を点検したところ、コンテナ貨車の後ろから2両目(コキ107-87)の後部2軸が、進行方向右側に脱線しており、この貨車と一番後ろのコンテナ貨車(コキ104-756)が、約17m分離している状態を発見しました。

その後の調査により江差線 泉沢～札苅駅間の曲線(R=350m)の終端手前20mの地点(キロ程33k174m)から、脱線痕が続いていることが判明しました。

なお、現地については、22日20時頃より復旧作業を開始し、翌23日20時04分に運転再開となっております。

7. 列車影響 旅客列車：運休102本
貨物列車：運休50本 遅延11本 2348～149分
8. 脱線箇所等について

(1) 現地調査にて、33k174m付近(幸連川橋梁を4m越えた箇所)の進行方向右側レールに載り上がり痕が確認されました。なお、当該箇所はR=350の円曲線(進行方向左)(制限速度65km/h

以下)の終端 20m 手前です。

(2) 機関車の最前部の停止位置は 34k564m でした。また、当該コンテナ貨車は進行方向右側(外軌側)に最大約 430mm 移動し停車しており、20 両目と 21 両目コンテナ貨車が分離した距離は 17m でした。

(3) その後の調査で、レールに載り上げてから停車するまでの距離は約 1km でした。

9. 車両等について

現時点の調査では、車両単体で脱線に繋がるような事柄は認められておりません。

なお脱線車両の検査歴は、以下の通りです。

【コキ 107-87】	
新 製:平成 20 年 11 月 17 日	川崎重工業
全般検査:平成 26 年 2 月 13 日	広島車両所
交番検査:平成 26 年 4 月 28 日	札幌機関区
仕業検査:平成 26 年 6 月 21 日	札幌機関区

10. 運転状況について

運転士は、現地カーブを速度約 62~63km/h で走行し、札幌駅構内を速度約 72km/h で運転中に突然非常ブレーキが動作したと供述しています。

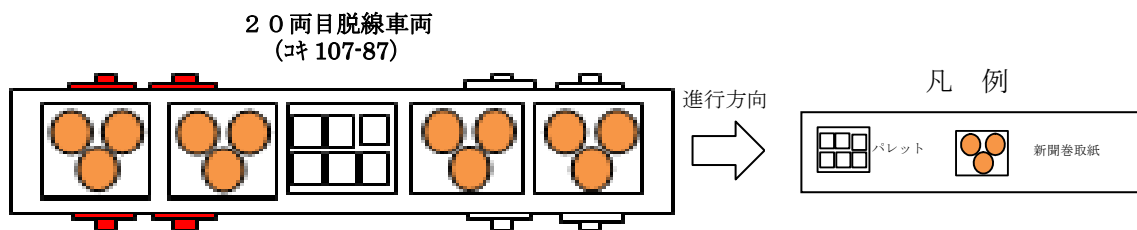
なお、現地カーブの制限速度は 65km/h となっております。

10.1. 貨車の積載状況について

脱線した貨車には、12ft コンテナが 5 個積載されており、品目は新聞巻取紙が 4 個、返送資材が 1 個でした。なお積載されていたコンテナ 5 個の合計重量は、コンテナ貨車の最大荷重の範囲内であり、過積載はありませんでした。

10.2. コンテナ内の積載状況について

脱線した貨車に積載されていた 12ft コンテナ 5 個のうち、4 個のコンテナの貨物は新聞巻取紙が 3 本積まれておりました。新聞巻取紙 1 本の重量は 1.3t であり、積載方法は進行方向左側(海側)に 2 本、右側(山側)に 1 本でした。



なお、これらのコンテナには左右の重量差があったことを把握しておりますが、事故当時の積み方で、貨車の輪重にどの程度のアンバランスが生じるかを弊社が試算したところ、通常の積載状態で 10%程度、重い側に最もよった状態で 15%程度であり、脱線につながる程度のものではありませんでした。

1 3 . 略図

