

鉄道車両の輪軸の安全性に関する報告書

鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議

令和6年12月

目次

1.	はじめに	2
1-1.	不適切事案の判明経緯等（JR 貨物・その他事業者）	2
1-2.	鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議の開催	2
2.	緊急点検の結果	2
2-1.	緊急点検結果の概要	2
2-2.	圧入力値等に関する各事業者の規定の有無	3
2-3.	圧入力値に関する各事業者の規定の位置付け	3
2-4.	規定値を超えた場合の各事業者の対応	3
3.	輪軸の圧入作業に関する規定について	3
3-1.	輪軸の圧入作業に関する規定の主な変遷について	3
3-2.	輪軸の圧入作業に関する規定の記載内容について	4
3-3.	輪軸の圧入作業に関する実態について	5
4.	輪軸の圧入作業に関する安全性の検証	5
4-1.	圧入力値の最大値を超えた場合の使用可否の判断	5
4-2.	圧入力値の最小値を下回った場合の使用可否の判断	6
4-3.	圧入力値の規定の範囲を超えた場合の再圧入	6
4-4.	記録すべき圧入力値の取扱い	6
4-5.	輪軸組立作業に関する規程の事業者内の位置付け	6
4-6.	輪軸組立作業に関する管理体制	6
4-7.	輪軸の圧入作業記録の保存期間	7
4-8.	圧入作業フローチャート	7
4-9.	その他	7
5.	最後に	8

1. はじめに

1－1. 不適切事案の判明経緯等（JR 貨物・その他事業者）

令和6年7月24日、山口県の新山口駅構内でJR貨物の貨物列車が脱線する事故が発生した。この事故の原因については調査中であるが、調査過程で、JR貨物による、圧入作業記録の書き換え（改ざん）等の輪軸組立作業における不適切事案が判明した。この報告を受け、国土交通省は、JR貨物に対し、緊急点検を指示した。

また、国土交通省は9月12日に全国の鉄軌道事業者156社に対し、輪軸に関する緊急点検を指示したところ、安全に運転することができる状態でない車両を使用している事業者はいなかったものの、91事業者で圧入力値の逸脱等の不適切な事案が確認され、そのうち50事業者では記録簿の改ざんも明らかになった。

さらに、国土交通省は、9月11日から順次、JR貨物、メトロ車両、京王重機整備、JR東日本、総合車両製作所（J-TREC）及び輪軸組立作業の委託者である東京メトロ、京王電鉄及び東急電鉄に対して、特別保安監査を実施した。

特別保安監査の結果、各事業者では規定等から逸脱した輪軸をそのまま使用する運用が長く職場内で口頭で漫然と踏襲され、規定に定められた再圧入等の作業を怠る等の問題が確認されたことから、国土交通省から各事業者に対し、規程類の整備、教育体制の改善、作業記録の書き換えの防止、安全管理体制の点検と見直し等の指示を行い、特にJR貨物に対しては、事業改善命令が発出されている。

1－2. 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議の開催

上記のとおり、令和6年9月に実施した全国の鉄軌道事業者への輪軸に関する緊急点検において、圧入力値が社内の規定等から逸脱している等の不適切な事案が確認された。こうした事態を招いた背後要因の一つとして、圧入作業のルールが曖昧だったことが改ざんを生んだ温床だったのではないかとといったことも考えられる。

輸送の安全確保は鉄道事業者にとって最も重要な使命であり、輪軸の安全性の確保は極めて重要であることから、「鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議」では、鉄道車両の輪軸組立時の圧入作業における安全性の確認方法等について検証を行った。

2. 緊急点検の結果

2－1. 緊急点検結果の概要

国土交通省は、令和6年9月12日に全国の鉄軌道事業者に対して鉄道車両における輪軸の緊急点検を指示しており、その結果概要は以下のとおりである。

【概要】

緊急点検の対象となる鉄軌道事業者計156事業者のうち、

(1) 不適切な事案が確認された事業者は計 91 事業者。

(2) そのうち、改ざんが確認された事業者は計 50 事業者。

※改ざんを行った事業者等としては、J R 東日本、J R 貨物、メトロ車両、京王重機整備、総合車両製作所（メトロ車両、京王重機整備、総合車両製作所が圧入した輪軸のうち、改ざんが確認された輪軸を使用していた事業者は、それぞれ 3 事業者、26 事業者、27 事業者）。

※重複もあるため、合計は一致しない。

(3) 安全に運転することができる状態でない車両を使用している事業者は無し。

2-2. 圧入力値等に関する各事業者の規定の有無

輪軸の圧入力値に関する基準値・目安値を規定していない事業者が全体の約 4 割であった。また、基準値・目安値を規定している事業者にあっても、基準値・目安値を逸脱した場合の取扱いを適切に規定している事業者はいなかった。

2-3. 圧入力値に関する各事業者の規定の位置付け

基準値・目安値を規定している事業者では、当該規定が、実施基準やその下位の規程等のように本社の関与の下、体系的に位置付けられている事業者と、このように体系的に位置付けられず、作業所内に掲出されているだけの事業者があった。

2-4. 規定値を超えた場合の各事業者の対応

今般の緊急点検の結果、緊急点検で基準値・目安値を逸脱していたことが判明した輪軸の安全性の確認方法について、予め定めていた事業者はなかった。

なお、緊急点検時において、基準値・目安値を逸脱していた際の安全性の確認方法が、各事業者で異なっていた。また、確認の実施時期に関しても各事業者で異なっており、輪軸組立時に行っている場合もあれば、直近の定期検査時や緊急点検後に行っている場合があった。

3. 輪軸の圧入作業に関する規定について

3-1. 輪軸の圧入作業に関する規定の主な変遷について

輪軸の圧入作業に関して現在定められている規程は、鉄道車両の輪軸に関する品質要求を定めた日本産業規格の JIS E 4504（鉄道車両—輪軸—品質要求）である。この規格は、一体車輪、輪心、タイヤ付車輪、車軸装着のブレーキディスク、ダイナモプーリ、歯車、チェーンホイール及び輪軸に装着する発注者指定部品を、圧入、焼ばめ又は油圧ばめによって車軸に組み込むときの要求事項について規定している。この規格の中に、輪軸の圧入作業における圧入力値や締め代に関する品質要求事項が含まれており、国内の各鉄道事業者においては、当該規格を準用して輪軸の圧入作業を行っている。

上記規格は、昭和 40 年に制定された日本国有鉄道規格（JRS）の「車軸及びクランクピン圧入作業標準」を参考にして昭和 45 年に JIS 化されたものであ

り、JIS に規定された車輪の圧入力値は JRS に記載された値と同一である。また、JRS で定められた値は、昭和 24 年に日本国有鉄道工作局が制定した「車両用車軸およびクランクピン圧入仕様書」で規定された圧入力の最大値を、当時の輪軸組立工場での実績をもとに、緩和したものであることが JRS の解説に示されている。なお、JRS では、ボス部の塑性変形を防げるという理由で、「車両用車軸およびクランクピン圧入仕様書」には記載されていなかった締め代等の諸条件が追加され、これに伴って圧入力の最大値が緩和された経緯がある。

また、輪軸の圧入作業を行う上での、圧入力値と締め代比の意味合いについては、JIS E 4504 (1989) 鉄道車両用輪軸解説にて以下のような一定の見解が記載されている。

ボス部及び軸の緊締力は、元来締め代によって生じるものであるから、締め代を規定すれば圧入力を規定する必要がある性格のものであり、将来は、締め代比のような確立した要因によって、更に合理的に管理すべきであるが、従来の慣行によって、作業検定の管理限界を示すものとして、圧入力を規定することとした。(JIS E 4504 (1989) 鉄道車両用輪軸解説抜粋)

3-2. 輪軸の圧入作業に関する規定の記載内容について

JIS で定められた圧入力値の規定の範囲を超えた場合の取り扱いについては、JIS 上で、A-C シリーズと S-S シリーズ¹のそれぞれに対して以下のように記載されている。なお、日本ではほとんどの輪軸が S-S シリーズとなっている。

- ・ A-C シリーズ
 - ✓ 圧入力値が規定の最大値の 110% 以下の場合は検圧試験を行い、これに合格した場合、圧入力は規定範囲にあるものとみなすことができる。
 - ✓ 圧入力値が規定の最小値の 90% 以上の場合は検圧試験を行い、これに合格した場合は圧入力は規定範囲にあるものとみなすことができる。
- ・ S-S シリーズ
 - ✓ 圧入力値が規定の範囲を超えた場合は 1 回に限り再圧入することができる。
 - ✓ 圧入力値が規定の最小値未満で、最小値の 90% 以上であって、最小値の 1.5 倍の加圧力で圧入方向の反対側から軸を押しても抜けない場合は再圧入をしなくてもよい。

また、記録すべき圧入力値については、以下の文献にそれぞれ記載されている。

¹ JIS においては、車軸及び車輪を鋼種によって A シリーズ、C シリーズ、S シリーズ等に区分している。A-C シリーズ輪軸は JIS E 4502-1 の A シリーズ車軸と JIS E 5402-1 の C シリーズ車輪とを組み合わせる輪軸、S-S シリーズ輪軸は JIS E 4502-1 の S シリーズ車軸と JIS E 5402-1 の S シリーズ車輪とを組み合わせる輪軸と定義されている。

- ・ 一般に車軸圧入の把握力の評価の指標としては、最終圧入力値をとっている。(輪軸(昭和46年11月 廣重 巖 著 交友社))
- ・ (圧力ばめの場合) 圧入力曲線の終端部を圧入力とする。(鉄道輪軸(平成20年12月 高速車両用輪軸研究委員会 編 丸善))

3－3. 輪軸の圧入作業に関する実態について

輪軸の圧入作業に関する実態を把握するため、JR7社及び大手民鉄16社に対して調査を実施した。具体的には、JISで定めている規定値に収まっている輪軸数及び逸脱した場合の程度とその輪軸数や、圧入力範囲を超えた輪軸から抜き取った車軸数及び抜き取り後に異常等が見つかった車軸数についてそれぞれ調査を行った。

上記調査の結果は、以下記載のとおりである(なお、調査したかじりが圧入時に発生したものか、抜き取り時に発生したものかについては不明)。

【調査結果】

- ・ 圧入力値がJISに定める範囲内に入っている輪軸数は全体の約96%である。
- ・ 最大値超えの割合が120%を超えると、抜き取り後にかじりが見られた車軸の本数の割合が顕著に大きくなるデータとなった。
- ・ 最大値超えで抜き取り実施した車軸のうちかじりが見られた車軸は約14%で、そのうち約9割で圧入力波形に異常が見られた。
- ・ 圧入力値がJISで定める規定の最大値の112%で、圧入力波形に異常がなかったが、大きなかじり傷が見られた車軸が確認された。
- ・ 圧入力値がJISで定める規定の最小値を下回ったものについては、抜き取った車軸にかじりは確認されなかった。

4. 輪軸の圧入作業に関する安全性の検証

3.における圧入作業の実態、各委員による意見を踏まえると、JISに定める圧入力値の範囲に関する規定は、直接測定できない把握力の管理や、圧入力曲線の良否判断をする上で重要であり、また、圧入力値の範囲の値(最大値・最小値)は、もともと作業検定の管理限界を示すものとして規定されてきた値であり、長年の実績を有するものであることから、引き続き、準用することが必要だと考えられる。

また、圧入力値の規定の範囲を超えた場合においても、4－1.以降に示す圧入力波形や締め代比等の確認を行えば、当該輪軸を使用することは可能であると考えられる。

4－1. 圧入力値の最大値を超えた場合の使用可否の判断

圧入力値が規定の最大値を超えた場合、以下①又は②のいずれかにより当該輪軸を使用することができることとする。

- ① JISの規定に基づき、1回に限り再圧入する。

② 圧入力値が規定の最大値の 110%以下の場合に限って、以下の全ての事項を確認する。

- ✓ 圧入力波形に異常がないこと。
- ✓ 締め代比が規定値内であること。
- ✓ 車輪内面間距離が規定値内であること。

②の場合、当該輪軸について台車を取り外す全般検査・重要部検査で車軸の超音波探傷検査（斜角探傷又は局部探傷）を行う。

4－2．圧入力値の最小値を下回った場合の使用可否の判断

圧入力値が規定の最小値を下回った場合、以下①、②又は③のいずれかにより当該輪軸を使用することができることとする。

- ① JIS の規定に基づき、1 回に限り再圧入する。
- ② JIS の規定に基づき、圧入力値が規定の最小値の 90%以上の場合に限って、最小値の 1.5 倍の加圧力で圧入方向の反対側から軸を押しても抜けないことを確認する。
- ③ 圧入力値が規定の最小値の 90%以上の場合に限って、以下の全ての事項を確認する。
 - ✓ 圧入力波形に異常がないこと。
 - ✓ 締め代比が規定値内であること。
 - ✓ 車輪内面間距離が規定値内であること。

③の場合、当該輪軸について、状態・機能検査で車輪内面間距離が規定値内であることを確認する。

4－3．圧入力値の規定の範囲を超えた場合の再圧入

4－1、4－2のとおり。

4－4．記録すべき圧入力値の取扱い

圧力ばめの場合、記録する圧入力値は、圧入作業の終端値とする。

4－5．輪軸組立作業に関する規程の事業者内の位置付け

輪軸組立作業について、実施基準やそれに基づく規程等を、本社の関与の下、事業者内で体系的に整備するとともに適切に管理する。

4－6．輪軸組立作業に関する管理体制

（鉄道事業者が自ら輪軸組立作業を行う場合）

- ・ 内部監査等により、不適切な取扱いが見過ごされない体制を整備する。
- ・ 規程類に基づき、体系的・計画的に教育を実施する。

（鉄道事業者が輪軸組立作業を外部に委託する場合）

- ・ 鉄道事業者は、
 - ✓ 委託先への監査等により、不適切な取扱いが見過ごされない体制を整備する。
 - ✓ 委託先における教育及び訓練を確認する。
- ・ 委託先は、

5. 最後に

改めてではあるが、鉄道輸送の安全確保は最も重要な使命であることから、今回とりまとめた内容を踏まえ、鉄道事業者、委託先、業界団体等においては、輪軸の組立作業に真摯に取り組むことを期待したい。

また、今後とも、関係者で協力して鉄道輸送の安全確保に努めていただきたい。

鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議

委員名簿

【座長】

須田 義大 東京大学生産技術研究所 教授

【委員】

道辻 洋平 茨城大学学術研究院応用理工学野 教授

手塚 和彦 (株) テス 取締役相談役

石毛 真 (公財) 鉄道総合技術研究所

車両技術研究部 主管研究員

中居 拓自 日本製鉄(株) 交通産機品技術部 部長

浦野 寛之 川崎車両(株) 生産本部 本部長

熊本 大誉 東日本旅客鉄道(株) 鉄道事業本部

モビリティ・サービス部門 部門長

南 善徳 東海旅客鉄道(株) 技術開発部 チームマネージャー

関谷 賢二 西日本旅客鉄道(株) 理事 鉄道本部 車両部長

野中 俊昭 小田急電鉄(株) 交通サービス事業本部 運転車両部長

山田 隆史 近畿日本鉄道(株) 鉄道本部

企画統括部 技術管理部長(車両)

岸谷 克己 国土交通省 大臣官房 技術審議官(鉄道)

中野 智行 国土交通省 鉄道局 技術企画課長

【オブザーバ】

川口 泉 (一社) 日本民営鉄道協会 常務理事

(高橋 俊晴 (一社) 日本民営鉄道協会 常務理事)

橋爪 進 (一社) 日本鉄道車両機械技術協会 専務理事

小澤 雅人 (一社) 日本鉄道車輛工業会 常務理事

※ () 内は前任者

検証の経緯

第1回（令和6年10月30日）

- ・鉄道車両における輪軸組立時の不適切事案等について
- ・輪軸の安全性に関する議論

第2回（令和6年11月21日）

- ・現地視察（東武鉄道 南栗橋車両管区）
- ・輪軸の安全性に関する議論

第3回（令和6年12月19日）

- ・とりまとめ