

第3回 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議

日時：令和6年12月19日（木）10：00～11：00
場所：中央合同庁舎3号館 11階特別会議室（WEB併用開催）

議 事 次 第

1. 開 会
2. 挨 拶
3. 議 事
 - （1）輪軸の安全性に関する議論
 - （2）意見交換
4. 閉 会

第3回 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議

配付資料一覧

議事次第

委員名簿

出席者一覧

配席表

資料1 第2回 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議 議事概要

資料2 鉄道車両の輪軸の安全性に関する報告書（本文）

資料3 鉄道車両の輪軸の安全性に関する報告書（概要版）

第3回 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

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

第3回 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議 出席者一覧

【有識者】

須田 義大 東京大学生産技術研究所 教授
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

【メーカー】

中居 拓自 日本製鉄(株) 交通産機品技術部 部長
西原 昭彦 川崎車両(株) 生産本部 基幹職

【鉄道事業者】

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)

【国土交通省】

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
中山 央己 国土交通省 鉄道局 技術企画課 車両工業企画室長

【オブザーバ】

川口 泉 (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

※WEBで参加(傍聴): 希望する全国の鉄軌道事業者

第3回 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議 配席表

窓側

日時: 令和6年12月19日(木) 10:00~11:00
場所: 中央合同庁舎3号館11階特別会議室

茨城大学学術研究院
応用理工学野 教授
道辻 洋平

東京大学生産技術研究所
教授
須田 義大

(株) テス
取締役相談役
手塚 和彦

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
熊本 大誉

東海旅客鉄道(株) 技術開発部
チームマネージャー
南 善徳

西日本旅客鉄道(株) 理事
鉄道本部 車両部長
関谷 賢二

小田急電鉄(株) 交通サービス
事業本部 運転車両部長
野中 俊昭

近畿日本鉄道(株) 鉄道本部
企画統括部 技術管理部長(車両)
山田 隆史

(公財) 鉄道総合技術研究所
車両技術研究部 主管研究員
石毛 真

日本製鉄(株)
交通産機品技術部 部長
中居 拓自

川崎車両(株)
生産本部 基幹職
西原 昭彦

(一社) 日本民営鉄道協会
常務理事
川口 泉

(一社) 日本鉄道車輛工業会
常務理事
小澤 雅人

(一社) 日本鉄道車両機械
技術協会 専務理事
橋爪 進

国土交通省 鉄道局
技術企画課長
中野 智行

国土交通省 大臣官房
技術審議官(鉄道)
岸谷 克己

国土交通省 鉄道局
技術企画課
車両工業企画室長
中山 央己

出入口

廊下側

第 2 回 鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議 議事概要 (案)

令和 6 年 11 月 21 日 (木) 16:30~17:40

東武鉄道 (株) 南栗橋車両管区会議室

- 委員
- 鉄道局

——前回会議での指摘事項及び輪軸の安全性に関する論点と方向性について説明——

- 資料 2 の 5 ページ圧力値の分布、6 ページの抜き取り後にかじりが見られた輪軸の割合のデータは、検査周期を迎え、車輪交換を行った際に抜きとった輪軸という理解でよいか。
- 6 ページの本数については、事業者により内容が異なる。波形に異常があったため抜き取りを行った事業者、緊急点検の際に基準値を超えていたため抜き取りを行った事業者がある。検査・交換周期を迎え、抜き取りを行いかじっていたという件数は入っていない。
- 第 1 回会議において、実際には基準値からはずれた軸でも、走行した実績により、ある程度安全という範囲を導けるのではないかという議論であったが、今回のデータは走り切ったものではないのか。
- 6 ページ表の A と B の差の本数は、抜き取りをせずにまだ走っている車軸となる。
- 今回は、JIS 規格の基準値外且つ怪しい車軸 181 本を抜き取った結果、かじりが見られた車軸が 16 本で約 1 割ということは、現実的ではないが仮に基準値外の車軸を全部抜いた場合、かじりがある割合がより小さくなる可能性が高いという理解でよいか。
- 今回、緊急点検をもって抜いたという事業者については、超過割合が高いものについては高確率でかじりが出ていると聞いている。
- 超過している車軸を抜いた時にかじりがあるという件について、上限値超え 110%未満で 69 本中 4 本かじっていたとあり、N 数は少ないが、鉄道の場合 1 本でも何かあると大事故に繋がるため、確率が低くてもかじっているものがあるならば、JIS 規格の基準上限を 110%まで緩和するというのは考えるべき。
- 7 ページにおいて、波形の異常がないものでもかじりのある車軸が 2 本あり、これで判断がつくものなのかが気になる。これまで JIS の基準値内で運用していて安全上問題ないということだと思っているので、そこを緩和するにはデータとしては少なく、上限値超え 110%未満に該当している約 2600 本の結果を踏まえて判断すべきと考える。
- 上限値超え 110%未満 4/69 とあったが、7 ページよりそのうちの 3 本 (No. 14, 15, 16) は波形に異常が見られたという事である。また NO. 13 の超過割合 108%の輪軸については、削正を行えば使用が出来る小さな傷であったため、事務局としては 110%まで許容されると考えているが意見を聞きたい。
- 日々運用する中で、車輪替えをした際に小さなかじり (小さい傷) を確認することはある。圧入時または抜き取り時のいずれのタイミングで発生したかは不明だが、当社は波形及び圧入力値を見て判断しており、圧入時に発生したもので車輪寿命の間使用できている。一概に全てのかじりが危険な状態というわけではなく、かじりの区分けも必要と考える。
- 基準値以内に入っているからかじりがないとは言い切れない。どのくらいのかじりで輪軸が折れるかという判断も難しい。理科的に何%で良い悪いは言い切れないが、可能性的には高くなる、許容できるというのがこれまで及び今回のデータの現れだと考える。そのため、しきい値をどこにおくかが論点だと考える。
- 確率で割り振るものではないという意見は賛同する。しかしながら、今回データ数は少ないが、JIS 規格の基準は維持しながら、JIS 規格の規定上ない、波形を見るという概念を

入れた際に今回のデータをどう判断するかというもので議論を進めた方が良いと考える。波形の異常があったものを除くと、波形に異常が無くても、大きなかじりがあったものがNO. 11となる。これは、確率論ではなく、波形に異常が無くてもかじっていたものがあるという実績を考えると、現時点でこれをひっくり返す議論はできないと考える。

○波形に異常が無くても大きなかじりがあるため、圧入力値で見るとべきということか。

●NO. 11は超過が112%となる。そのため、圧入力値の少なくとも110%以上超えるものについては、安全側として考えることを根拠とし、現時点で議論はできないと考える。

110%未満について母数が少ないという意見はあるが、波形とセットで見ると110%未満については問題ないと方向性（案）として示した。

圧入力値のみで判断している等、緊急点検では各事業者バラバラの判断基準であった。そのため、それを整理する必要がある。

○当社において今回の調査の際、120%を超えたものが4本あり、車輪交換を行いかじりは無かった。憶測と仮定の話となるが、今回の調査における、車輪の抜き取り時の判断は、一定以上の値の軸で対応した、波形が怪しい軸で対応したなど、各社で異なると思われる。その意味でも、このデータのみで議論を進めてよいのか疑問がある。また、各社の実態として基準値内・波形異常がなくてもかじりがある場合もあるのではないかと推察する。その場合、A社の意見ではすべての車両が営業線を走行できないということになってしまう。また、そもそもかじりが発生した場合に営業線でどのようなリスクがあるのかも冷静に議論するべき。

○基準値内に入り、圧入力曲線に異常がない輪軸については車輪交換時にしか抜かない。そのため、圧入時にかじりが発生していたとしても、かじりの性状は分からない。

○かじりの性状から、抜くときにかじったか圧入時にかじったかの区別がつかない軸もある。

●論理的にデータを集めて検証するには限界がある。実績を踏まえて議論すべきであると考え委員の意見を参考にしたい。

○6ページについて、109%以下においてかじりがあったものが5.8%、91%以上では0%となるが、基準値、目安値で見た場合に実際にどのくらいかじりが生じるのか、可能ならば何本かでもデータを見ることができたらよい。抜き取り時は、圧入時塗布した潤滑剤が無くなっているため、かじりが生じる可能性が高いと考える。基準値内で収まっており、抜き取りをした際のデータがあり、かじりが生じたとあれば、安全とは別で切り離して、抜き取り時に生じるかじりの可能性が高いとして議論が出来るのではないかと考える。基準値、目安値内での%が出ると話がしやすくなると思う。

●基準値、目安値内のデータは集めていない。事業者でとってあるか。

○そのような状態のものを記録に取るという決めはないので、データがあるか確認はするが可能性が低い。

●委員のみなさまの事業者において例の有無について確認しお知らせ頂き、整理したい。

○統計として、圧入時、抜き取り時の区別はできないが、かじり自体は車軸の検査本数の約1%（※1）発生する。今回の調査で上限値を超過した約120本の内、かじりがあった本数は16本（※2）であり、割合としては約10%である。上限値を超過した車軸は調査した車軸全体の約2%であり、そのうち約10%かじりが発生する（全体の約0.2%）と考えると、範囲内及び範囲未満のものにおいても、一定数かじりが生じていると推定される。ただし、かじりの有無により安全かどうかは切り分けなくてはならないポイントである。今回の調査では約16万本の車軸が対象であったが、そのうち約1%はかじりがあると推定される状態で走行しており、またこれまで数十年間、かじりが原因で発生した事象は鉄道安全データベース上では無かった。

※1：かじりにより廃棄された割合であり、再利用可能な小さなかじりは含まない

※2：16本の内訳は、再利用可能な小さなかじり=8本、程度不明=2本、再利用不可能な大きなかじり=6本

- 小さなかじりは分からないかもしれないが、大きなかじりについてある程度は抜く時に出来たのか、圧入時に出来たのか傷を見れば分かると思う。抜く時にかじっていたものを手入れして使用する場合、かじっていたかどうか、そのかじりがどの程度かどうかの記録はとっていないと思う。
- とっていない。
- 記録を取らなくても、手入れをすれば使える程度のかじりだったと考えるのがいいと思う。
- 見学において、C社は油溝に油を注入して抜き取りを行っているため、抜く時の力はある程度緩和される、D社において溝はないがそのまま抜いてもかじりが出来るのは稀だと伺った。
- かじることはあるが、傷は極めて小さいものが大半である。使用上問題はなく、修正したうえで使用している。
- 過去の傷を見ると、ジャーナル側に生じており、抜き取り時に出来たものと判断できる傷もあるが、どちらにもとれる傷もある。今後、長期的にデータを集めて把握していく必要があると考える。
- 小さな傷の場合は、圧入時か抜き取り時に出来たものかわかりにくいと思われる。
- わかりにくい。
- 上限を110%まで上げて良いかという方向性（案）は事業者として緩和は有難い。150%越えは極端だが、B社の意見より、これらの軸で起因した事象があったのかというものは、なかったというのが事実だと思うので、今回の議論より線をどこで引くか、論点①でもあるが、将来に渡ってこれで行うというものではない。データを取りながら引続き見直していければよいと考える。
- E社の意見と基本的に同じだが、1点、JIS規格の動軸（M軸）、従軸（T軸）の圧入力値の範囲の違いについて意見を伺いたい。JIS規格の規定上締め代比については差が設けられていないが、結果の圧入力値については差がある。作業員からも同じ締め代比でありながら圧入力値に差をつけるのが難しいという意見がある。周辺事業者5社でJIS規格の範囲から外れていた事例をMT車別、基準の上下別に集計したところ、89.7%がJIS規格の差異にあたるM軸の下限値以下またはT軸の上限値以上に集中していた。一部事業者での集計データだが、MT車の圧入力値の規定の差が圧入作業の難しさにつながっていると感じた。一方で、MT車の圧入力値に差をつける技術的な理由が理解できていないため知見を得たい。
- M軸、T軸において何が異なるのか。
- JIS規格で定められた圧入力値の範囲の上下限の数値が異なる。
- 推測の部分があるが、これらの規定が定められたのがかなり昔となる。SLの動輪や客車や貨車など歯車装置が付いていない軸の時代をベースに骨格が出来ている。当時だと、横圧がかかって抜ける、トルクがかかって抜けるという意味で動軸（M軸）は少し高めの下限値を設けていたのではないかと。逆に従軸（T軸）はそれが無いので低めにしたと想像するが、現在の感覚では、あえて差をつける必要はないと考える。
- 再圧入が昔は2回で、現在では1回になったが、改めて再圧入の作業を確認したが抜く時に車輪はたわんでいる。再圧入は新品の車輪にダメージを与えるので2回以上は止めろという経緯があったのではないかと。そのような状態を見た際に、出来る限り輪軸は、再圧入が無い状態で営業線に出したい。波形に問題がない場合、100%を超えたから再圧入した

車軸よりも、100%を超過したまま使用する車軸の方が、車輪へのダメージが少ない分、安全ではないかと考える。車輪の再圧入をなくすためにも上限値、下限値ともに広げてもらう方が事業者として安全面の安心感にも繋がると考えている。

- 下限値は把握力に影響してくると考えるため、JIS規格の下限値は重要視すべきと考える。上限値については、しきい値は今後の話だが、他の委員と同様にある程度緩和を行っていくべきと考える。また、時間を要するが、実際に基準値を超過した軸を作り、車輪を割ってみてかじりがあるのか、物理的に起こるのか検証するのも一つである。
- 資料3の論点①について、国交省より提案頂いた、これまでにあるJIS規格の10%を使うことで年内取りまとめとしては良いのではないかと。ただし、4ページ、圧入力値の範囲の値（上限値、下限値）について、上限値と下限値を同列に扱った記載となっているが違いを丁寧に書くべきと考えている。具体的には、上限値については、締め代を規定すれば本来規定する必要はない、とJIS規格1989年の解説に記載があり、圧入力波形を確認すれば“有害なきず”は防止できる。ただしJIS規格は長年の実績を有するものであることから、引き続きJIS規格を準用する。一方、下限値については、圧入力値の管理が必要である。よって、引き続きJIS規格を準用する。JIS規格を準用するのは同じでも位置づけが異なるので上限値と下限値の違いを丁寧に記載するのが良いと考える。
- 方向性は良いが、技術的背景をもう少し記載した方がよいという意味か。
- その通り。例えば、資料2の変遷表に1989年のJIS規格改正の記載がないので、それを追記することで圧入力値の上限値と下限値の違いの記載に繋がる。一方で、検圧について、圧入方向の反対方向に圧力をかけることの記載があるが、設備により機能が付いている付いていないがあり、表面粗さについても、実際に測定している、していないがあるなど、細かい部分については実際の圧入作業を踏まえた記載ができればと考えている。
- 本日の見学では、表面粗さの測定はしていない、穴加工は穴加工のホーニングの設定による、車軸については、刃物が付いていない車軸旋盤を活用して回転させながらペーパー仕上げ（ペーパー番号は不明）を行っていた。
- F社の意見の通りだが、上限値、下限値の元々の値の出どころは作業標準が元となっている。技術的に絶対こうでなくてはならないというより、職場内の管理レベルから出てきているという位置づけを忘れないでほしい。そのため、現在は現状の値を使用するが、将来に渡ってこうでなくてはならないという位置づけでなく、現在の管理の値として使用しているというのは認識しておくべきである。
- S-Sにおいて上限10%という記載はない。緩和という言葉もあるが、緩和というより、事業者によりバラバラの運用を整理していきたい。そのため、緩和というイメージは持っていない。A-Cの10%を準用しているがデータを見る限り良いのではないかとという方向で整理したいのが1点。もう1点はJIS規格そのものの見直しについて、委員の意見を尊重し、必要があるならば見直すと記載する。E社は見直すべきという意見か。
- 見直すならば見直すべきだが、見直しには検証など要するため、現実的ではない。現時点では管理レベルで考えるのが妥当である。
- 今回、事務局として提示した方向性（案）について、丁寧に解説を記載する部分は工夫したい。違うのではないかと意見がなければ、提示した（案）の方向性でまとめていく。協会と事業者がJIS規格の審議団体となっているので、見直しをどこまで踏み込んでいくのか意見を頂き、まとめていきたい。
- JIS規格を見直すとすると、現象論として実際にどのような事が起こっているかはほとんど分かっていない。E社の意見の通り、作業標準として、今の作業の実態に対してどうするかという議論になると考える。今回の調査とは別にJIS規格を変えるという目的に対し、今の圧入作業の実態がどうなっており、どのような不具合があるかを系統的に調べて

解析するというやり方が考えられる。

- 合理的にどのように記載するかは考える。
- 動軸、従軸を見直すとなれば、その話も出てくる。
- 取りまとめだけでは終わらないと考えている。年明け以降、JIS規格の見直しについては一定のメンバーで続けるべきである。例えば、JIS規格において、真円度の記載はあるが、そもそも真円度とはどう定義され、どのような測定に基づいて数値を守るのかの記載がない、M軸、T軸内容などJIS規格の内容は突っ込みどころも多い。そのため、JIS規格については見直しの取組を行いたい。
- 委員の皆さまの意見を聞きながら進めて行きたい。
- 資料3の論点②、③において表面粗さ、真円度が規定値内であることについては厳しい要求レベルにある。
- 資料3の6ページ、論点②において、全般検査・重要部検査と記載があるが、一部の事業者で新重要部検査とし非分解での検査を行っている。記載が新重要部検査まで含めると、非分解の検査が成立しなくなるなども出てくる。まとめる時は、言葉の細かいところまで事業者側からも意見をしていきたい。
- 表面部の嵌め合い部の粗さはJIS規格に規定があるため、やらなくてもよいという合理的な理由があるならば考えていきたい。
- 新品については守られて実施していると思うが、事業者について軸を再利用する際は、何で測定するかも決まっていないので殆どの事業者で難しいのではないか。
- JIS規格については、世間が見ているため、意見については技術的・合理的理由があると議論がより進む。G社は表面粗さを測定しているか。
- 表面粗さの測定はしている。
- JIS規格は製品規格なので、G社が行うのは必須。
- 軸の組み立て作業は鉄道事業者が責任施行で実施している。生い立ちとしては、JIS規格よりも国鉄の作業標準の方が先にあったという経緯もある。
- それも一つの合理的な理由に繋がる。
- 意見の際に伝えるが、圧力作業フローチャートにおいて、再圧入を行うかの部分については一度飛ばして、90%以上、110%以下で判断してから再圧入とする方がいいのではないか。
- 現場の視察、意見ありがとうございます。

以上

未定稿

鉄道車両の輪軸の安全性に関する報告書
(案)

鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議

令和 6 年〇月

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、JR 東日本、JR 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ない性格のものであり、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、

- ✓ 品質管理に関するチェック体制を整備する。
- ✓ 規程類に基づき、体系的・計画的に教育を実施する。

4-7. 輪軸の圧入作業記録の保存期間

今回とりまとめた内容の実効性を担保するため、輪軸の圧入作業の記録は、次回の圧入作業が行われるまでの間の保存が必要である。その際、輪軸組立作業が委託される場合においては、鉄道事業者と委託先との間で適切な管理の在り方についても協議されることが重要である。

4-8. 圧入作業フローチャート

上記各論点に対する整理を基に、図1の通り圧入作業フローチャートを作成した。

4-9. その他

今回実施した調査や検証会議の結果及び今後の圧入作業に関する知見の蓄積を踏まえて、JISをはじめとして、輪軸圧入作業の取扱いの見直しについて技術的、学術的な検討を進めることが望まれる。

また、解釈基準の記録関係の規定について、「全般検査を終えるまで保存すること」とされているが、必要な記録が必要な期間保存されることとなっているか検証し、必要に応じ、解釈基準の改正について検討することが望まれる。

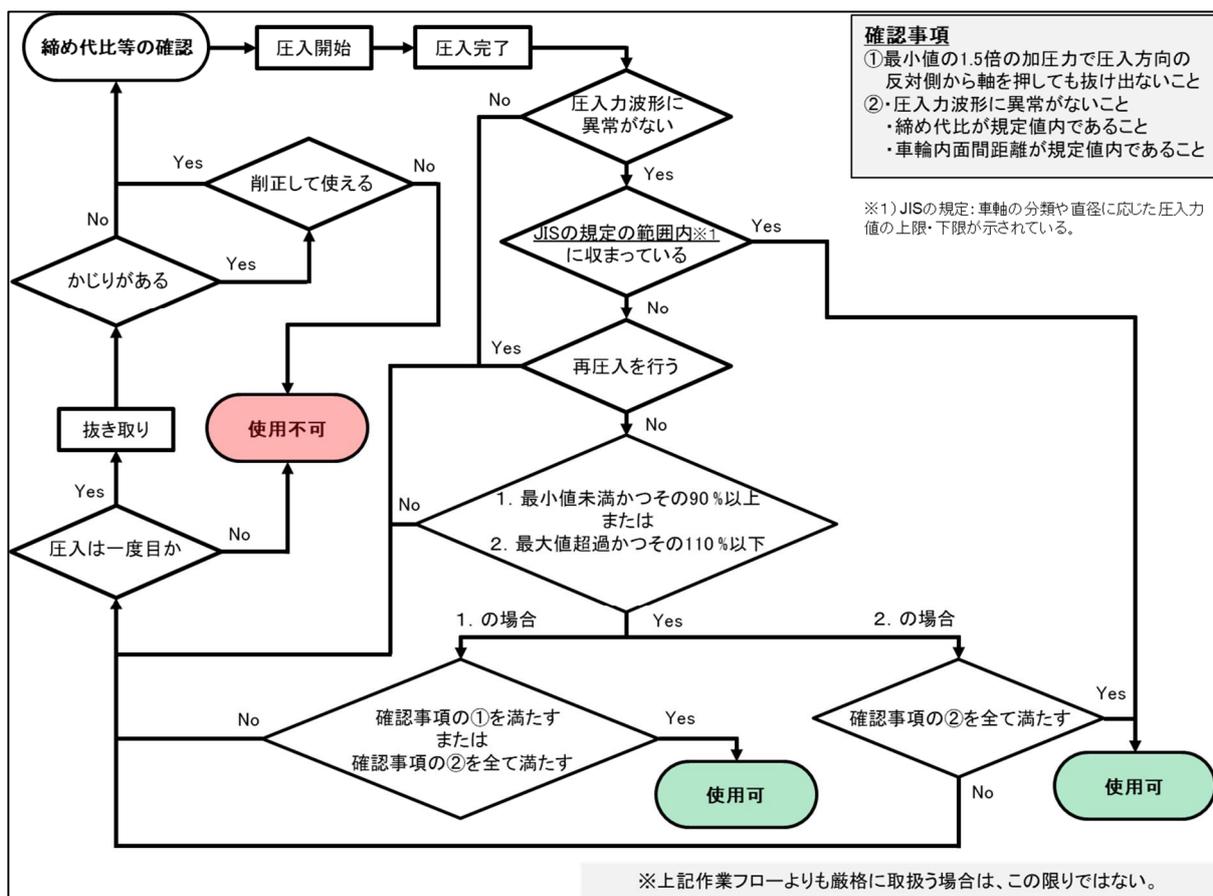


図 1 鉄道車両の輪軸の圧入作業フローチャート

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

鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議 鉄道車両の輪軸の安全性に関する報告書(概要)

資料3

背景・趣旨

- 7月24日に発生したJR貨物による山陽線列車脱線事故の調査過程で、JR貨物による、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、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。
- 国土交通省は、9月11日から順次、JR貨物、メロ車両、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った東京メトロ、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、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った。
- また、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するため、「鉄道車両の輪軸の安全性に関する検証会議」を開催することとした。

<委員>

| | | | |
|-------|--------------------------------------|---------|---------------------------|
| 須田 義大 | 東京大学生産技術研究所 教授【座長】 | 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 |
| 道辻 洋平 | 茨城大学学術研究院応用理工学野 教授 | 山田 隆史 | 近畿日本鉄道(株)鉄道本部企画統括部 |
| 手塚 和彦 | (株)テス 取締役相談役 | | 技術管理部長(車両) |
| 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 | 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 |
| 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 | <オブザーバ> | |
| | | 川口 泉 | (一社)日本民営鉄道協会 常務理事 |
| 南 善徳 | 東海旅客鉄道(株)技術開発部 チームマネージャー | (高橋 俊晴 | (一社)日本民営鉄道協会 常務理事) |
| 関谷 賢二 | 西日本旅客鉄道(株)理事 鉄道本部 車両部長 | 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(五十音順、敬称略)

輪軸の安全性に関する対応方向性について

輪軸の使用可否の判断

輪軸組立作業に当たっては、**JIS E 4504※1**を準用した上で、JISの規定値を逸脱した場合の取扱いを以下のとおりとする。

(最大値を超えた場合)

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。

(最小値を下回った場合)

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。

※1) 車軸の分類や直径に応じた圧入力値の上限・下限が規定されている。

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に、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。

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、
 - ✓ 品質管理に関するチェック体制を整備する。
 - ✓ 規程類に基づき、体系的・計画的に教育を実施する

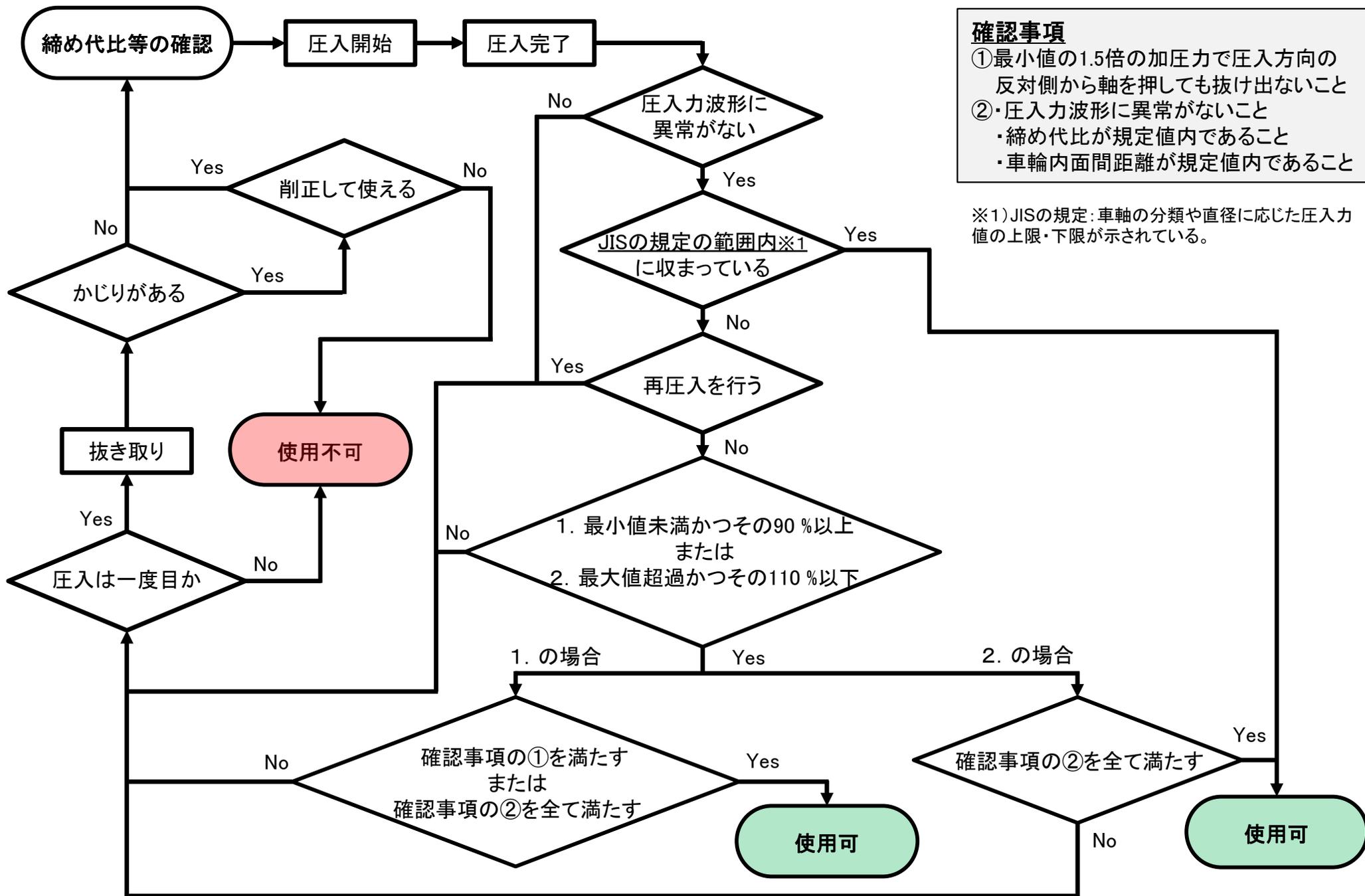
輪軸の圧入作業記録の保存期間

- 今回とりまとめた内容の実効性を担保するため、輪軸の圧入作業の記録は、次回の圧入作業が行われるまでの間の保存が必要である。その際、輪軸組立作業が委託される場合においては、鉄道事業者と委託先との間で適切な管理の在り方についても協議する。

その他

- 今回実施した調査や検証会議の結果及び今後の圧入作業に関する知見の蓄積を踏まえて、JISをはじめとして、輪軸圧入作業の取扱いの見直しについて技術的、学術的な検討を進めることが望まれる。
- 解釈基準の記録関係の規定について、「全般検査を終えるまで保存すること」とされているが、必要な記録が必要な期間保存されることとなっているか検証し、必要に応じ、解釈基準の改正について検討することが望まれる。

(参考)圧入作業フローチャート



確認事項

- ①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出ないこと
- ②・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

※1) JISの規定: 車軸の分類や直径に応じた圧入力値の上限・下限が示されている。

※上記作業フローよりも厳格に取扱う場合は、この限りではない。