

平成 30 年 8 月 28 日
運 輸 安 全 委 員 会

東海道新幹線において発生した西日本旅客鉄道株式会社
所属車両の鉄道重大インシデント（車両障害）に係る
意見に基づき講じた施策について

運輸安全委員会は、標記について平成 30 年 6 月 28 日付けで国土交通大臣に対し
て意見を述べたところですが、今般、意見に基づき講じた施策について通知があり
ましたのでお知らせします。（別添）

なお、この通知については、意見の内容を反映したものとなっています。



別添

国鉄安第36号
平成30年8月21日

運輸安全委員会事務局 参事官 殿

鉄道局 安全監理官

東海道新幹線において発生した西日本旅客鉄道株式会社所属車両の
鉄道重大インシデント（車両障害）に係る意見について（回答）

平成30年6月28日付運委参第46号にて意見のあった標記の件について、本年6月28日付で「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」に関する対応について（国鉄技第56号、国鉄技第56号の2、国鉄技第56号の3、国鉄安第28号）を発出し、各地方運輸局等を通じて管下鉄軌道事業者並びに関係団体に対して、運輸安全委員会の経過報告及び意見の内容について周知した。

また、本件重大インシデントについては、「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」において検討を行ったが、今般、その対策がとりまとまったことを受け、本年7月30日付で「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会とりまとめについて」（国鉄総第129号、国鉄技第79号、国鉄技第79号の2、国鉄技第79号の3、国鉄安第29号、国鉄施第118号）を発出し、各地方運輸局等を通じて管下鉄軌道事業者並びに関係団体に対して、本とりまとめの趣旨を踏まえ、鉄道のトラブルの低減に向けた対策の検討・実施に努めるよう指導した。

以上について、関係資料を添えて通知する。

なお、今後も台車亀裂の防止に向けた取組みが定着するよう、引き続き各地方運輸局等を通じて、管下鉄軌道事業者並びに関係団体に対する指導を継続することを申し添える。

以上

国鉄技第56号
国鉄安第28号
平成30年6月28日

各地方運輸局 鉄道部長 殿
内閣府 沖縄総合事務局 運輸部長 殿

鉄道局 技術企画課長
安全監理官

「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」に関する対応について

平成29年12月11日、東海道・山陽新幹線「のぞみ34号」（西日本旅客鉄道株式会社 所属車両）において発生した台車枠に亀裂等が生じる重大インシデントについては、平成30年6月28日に、運輸安全委員会から「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」（以下「経過報告」という。）が公表されるとともに、国土交通大臣に対して意見が述べられたところである。

については、経過報告及び意見について別添のとおり送付するので、貴管下鉄軌道事業者に対して周知されたい。

また、本件重大インシデントについては、現在、「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」に設置した「台車き裂対策WG」において、台車枠の設計・製造・検査・運用の各段階を総合的に勘案した台車枠のき裂対策について検討しているところであり、国土交通大臣に対する意見についても同WGにおいて検討を行い、本年夏を目処に対策をとりまとめることとしているので、了知されたい。

なお、本件については、（一社）日本鉄道車輛工業会及び（一社）日本鉄道車両機械技術協会に対し、別紙1及び別紙2のとおり通知したことを申し添える。

国鉄技第 56 号の 2
平成 30 年 6 月 28 日

一般社団法人 日本鉄道車輛工業会
専務理事 殿

国土交通省 鉄道局
技術企画課長

「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」に関する対応について

平成 29 年 12 月 11 日、東海道・山陽新幹線「のぞみ 34 号」（西日本旅客鉄道株式会社 所属車両）において発生した台車枠に亀裂等が生じる重大インシデントについては、平成 30 年 6 月 28 日に、運輸安全委員会から「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」（以下「経過報告」という。）が公表されるとともに、国土交通大臣に対して意見が述べられたところである。

については、経過報告及び意見について別添のとおり送付するので、貴会員に対して周知されたい。

また、本件重大インシデントについては、現在、「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」に設置した「台車き裂対策WG」において、台車枠の設計・製造・検査・運用の各段階を総合的に勘案した台車枠のき裂対策について検討しているところであり、国土交通大臣に対する意見についても同WGにおいて検討を行い、本年夏を目処に対策をとりまとめることとしているので、了知されたい。

なお、本件については、地方運輸局等を通じ鉄軌道事業者に対し、別紙のとおり通知したことを申し添える。

国鉄技第 56 号の 3
平成 30 年 6 月 28 日

一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
専務理事 殿

国土交通省 鉄道局
技術企画課長

「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」に関する対応について

平成 29 年 12 月 11 日、東海道・山陽新幹線「のぞみ 34 号」（西日本旅客鉄道株式会社 所属車両）において発生した台車枠に亀裂等が生じる重大インシデントについては、平成 30 年 6 月 28 日に、運輸安全委員会から「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」（以下「経過報告」という。）が公表されるとともに、国土交通大臣に対して意見が述べられたところである。

については、経過報告及び意見について別添のとおり送付するので、業務の参考とされたい。

また、本件重大インシデントについては、現在、「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」に設置した「台車き裂対策WG」において、台車枠の設計・製造・検査・運用の各段階を総合的に勘案した台車枠のき裂対策について検討しているところであり、国土交通大臣に対する意見についても同WGにおいて検討を行い、本年夏を目処に対策をとりまとめることとしているので、了知されたい。

なお、本件については、地方運輸局等を通じ鉄軌道事業者に対し、別紙のとおり通知したことを申し添える。

国鉄総第 1 2 9 号
国鉄技第 7 9 号
国鉄安第 2 9 号
国鉄施第 1 1 8 号
平成 3 0 年 7 月 3 0 日

各地方運輸局鉄道部長 殿
内閣府 沖縄総合事務局 運輸部長 殿

鉄道局 総務課長
技術企画課長
施設課長
安全監理官

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会とりまとめについて

新幹線の台車き裂や架線損傷による輸送障害、列車の長時間立ち往生など、近年、社会的に影響が大きい輸送トラブルが続発している。

このため、今年2月に「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」を設置し、台車検査のあり方の見直し、輸送障害の再発防止や影響軽減等の対策について検討するとともに、その背景にあると考えられる組織体制・技術伝承の対策について検討を行ってきたところである。

今般、その結果を別添1の通りとりまとめたので、貴管下鉄軌道事業者に周知するとともに、本とりまとめの趣旨を踏まえ、鉄道の輸送トラブルの低減に向けた対策の検討・実施に努めるよう指導されたい。

なお、平成30年6月28日に、運輸安全委員会から「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」が公表され、国土交通大臣に対して意見が述べられているが、本とりまとめにおいては、当該意見も踏まえ検討を行ったところである（概要は別添2参照）。

また、今後、運輸安全委員会から公表される鉄道重大インシデント調査報告書において、新たな事実等が判明した場合においては、更なる対応を求める可能性があるもので留意されたい。

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会 とりまとめ

平成30年7月27日

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会

2 台車き裂対策

2-1 検討の経緯

鉄道車両の台車は、車体などの荷重を支持してけん引力やブレーキ力などの前後力を車体に伝えるとともに、レールに案内されて安定して走行する役割を有するため、車両の走行安全、安定性を確保するための重要な走行装置の一部である。(参考資料 2-1)

このため、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第 67 条(走行装置等)において、堅ろうで十分な強度を有し、かつ、車両の安全な走行及び安定した走行を確保することができるものであることと規定され、同省令第 90 条(施設及び車両の定期検査)において、車両の定期検査は、種類、構造、使用状況に応じ、検査の周期、対象部位及び方法を定めて行うことが規定されている。また、施設及び車両の定期検査に関する告示第 5 条(車両の定期検査)において、重要部検査及び全般検査などの期間が規定され、さらに解釈基準(鉄道局長通達)において、台車枠の検査項目(変形、き裂及び腐食など)及び検査方法(探傷、測定など)の詳細が規定されている。

また、台車枠の検査方法については、解釈基準により「台車枠の検査マニュアル」によることとされている。(参考資料 2-2)

鉄道事業者においては、これらの規定に基づき台車枠の管理がなされているが、昨年 12 月に発生した、新幹線の台車枠き裂をはじめとして、近年、台車き裂のトラブルが続いていることから、鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会において、再発防止対策の検討を行うこととなったものである。

本章では、鉄道事業者や台車を製造するメーカー(以下「メーカー」という。)からのアンケート調査などにより、現行の台車枠の検査方法や設計、製造方法等について調査、検証を行った。

これらを踏まえ、台車枠の設計、製造、検査、運用(営業走行中)のそれぞれの段階における取組を総合的に勘案し、最適な台車枠のき裂対策をとりまとめた。

2-2 台車のき裂の発生状況とその対応

(1) 台車き裂の分析

国土交通省では、平成 12 年 5 月から鉄道事業者において台車にき裂が発生した場合には、事例充実等の観点から報告を求めているところであり、平成 12 年 5 月から平成 28 年 10 月末までの間の発生箇所の件数は、在来線(民鉄線を含む。)では 1,127 件、新幹線では 5 件であった。これまで報告のあったき裂の事例について分析したところ、以下のとおりである。

○新幹線で発生したき裂の 5 件^{※1}については、台車枠に取り付けられている装置の取付部(具体的には、台車枠に主電動機を吊っている金具のうち一部の金具の溶接部)で発見されたものであり、いずれも昨年 12 月の新幹線の台車枠き裂のように、台車枠の主要構造部材(側ばり等)に発生したき裂ではなかった。

※1 現在、事業の用に供している新幹線の車両数は約 4 千 8 百両(平成 28 年度

末現在)で、計算上の台車数は約1万台車である。

○在来線のき裂については、台車枠の検査マニュアル(以下「マニュアル」という。)が通達(平成13年9月)された直後は、台車枠の検査強化により一時的に増加したものの、マニュアルに基づく鉄道事業者の検査やその結果発見されたき裂への対応(応力集中除去のためのグラインダ仕上げ等)の積み重ねにより、その後は減少している。

○更に在来線の直近の4年間^{※2}(平成24年11月～平成28年10月末)の事例のうち、平成28年5月の東上本線の台車枠き裂を除いた214件^{※3}について調査したところ、以下のとおりである。なお、これらのき裂については、いずれも定期検査等で発見し、処置されていた。

※2 定期検査の記録は、当該検査後最初に行われる全般検査を終えるまで保存することと解釈基準で規定されている。(台車枠を含む走行装置の定期検査の期間は4年を超えないこととしている。)

※3 現在、事業の用に供している在来線の車両数は約5万9千両(平成28年度末現在)で、計算上の台車数は約12万台車である。

- ・き裂発生部位は、台車枠に取り付けられている各種装置(主電動機、ブレーキ装置等)の取付部が123件、台車枠の主要構造部材が49件、軸箱を固定する部材の溶接部が34件、台車枠以外は8件であった。
- ・き裂発生箇所の約9割(214件のうち184件)が溶接部であり、約1割が鋳造部であった。
- ・重点検査箇所に指定されていない部位からのき裂は60件であった。

(参考資料2-3、2-4)

○また、現行のマニュアルでは、特別な対策が施された台車^{※4}については、「き裂の発生実績が無い」としている。上記報告では、き裂発生台車が特別な対策を施した台車であるのかまでの報告は求めていなかったことから、個別に調査したところ、特別な対策を施したとされた台車であっても、き裂の発生した例があった。

※4 台車枠の検査マニュアル(抜粋)

2.(3)特別な対策が施された台車

以下の①～④の項目全てについて対策が行われた台車や新幹線の台車のように設計、製造から使用開始時までには台車の強度等の安全性について十分な考慮がなされている場合

- ①溶接接合部の溶け込み状況の確認(例:超音波探傷又はX線透過検査等の実施)
- ②溶接表面形状不良による応力集中除去(例:グラインダ仕上げ等の実施)
- ③溶接表面の確認(例:磁粉探傷、浸透探傷等の実施)
- ④精度の高い強度評価(例:多数点測定による静荷重試験)

(2) 最近の主な台車き裂とその対応

①新幹線の台車枠き裂

(ア) 発生状況

平成 29 年 12 月 11 日、博多駅発東京駅行の「のぞみ 34 号」(16 両編成)において、走行中の異臭と床下からの異音が認められたため、17 時 03 分頃、名古屋駅において床下点検を実施した。点検の結果、4 両目(13 号車)の歯車箱付近に油漏れを認めたため、同列車は運休となった。その後の点検において、13 号車の台車枠にき裂及び継手の変色が確認された。(参考資料 2-5、2-6)

(イ) 原因究明の状況

JR 西日本では、自社における原因究明の状況を平成 30 年 2 月 28 日に公表している。これによると、製造過程で側ばりの底面が研削されたことにより板厚が減少したことで応力が増加し、この影響により溶接時に発生した割れが進展して大きなき裂に至ったものと考えられるとされている。

川崎重工業では、自社における原因究明の状況を同日に公表している。これによると、き裂発生台車では、溶接施工を含めた何らかの原因により生じた割れが存在していたと考えられ、ここを起点として、製造における不備により側ばり底面の板厚を薄くしてしまったことで、き裂に至る進展速度が早まったものと推定されている。また、軸バネ座の全面にわたる肉盛溶接等も影響している可能性があると考えられている。

運輸安全委員会は、本件を重大インシデントとして調査を実施しているところであり、同年 6 月 28 日には経過報告を公表している。これによると、当該溶接部の設計上の強度には問題がなかったと考えられており、製造現場における問題への対処の結果、作業指示書に反して側ばり下面の板厚を大きく減少させるような研削作業が行われたことによる部材の強度の低下及び肉盛溶接による残留応力により、溶接部近傍に割れが生じ、その割れを起点として疲労き裂が進展した可能性があると考えられるとされている。

(ウ) 緊急対策等

JR 西日本では、新幹線の台車枠き裂の発生を受け、平成 30 年 2 月 28 日に以下の緊急対策を公表している。

- ・側ばりの底面が研削され板厚が薄いものは順次取り替え
- ・取り替えまでの間は定期的に超音波探傷検査を実施
- ・超音波探傷検査により溶接部の範囲を超えるきずがないことを確認
- ・溶接部の範囲でエコー反応を示したものについては、定期的に超音波探傷検査を実施
- ・仕業検査、交番検査時に当該箇所の入念な目視点検の実施
- ・東海道新幹線区間の台車温度検知装置による兆候把握

また、川崎重工業では、同日に以下の当面の対策を公表している。

- ・車両カンパニープレジデントを筆頭とする品質管理委員会（仮称）を設立し製造、品質管理における問題や懸念を改めて調査し、是正する
- ・外部専門機関、航空宇宙部門や技術開発部門の知見を取り入れ、図面指示通りになっていない製品が出荷されない仕組みの確立
- ・品質保証本部による初品製造過程におけるチェックポイントを増やし、その後の製品のフォローアップ検査の充実を含む品質管理体制の強化に加え、生産本部に品質管理部門を新設し、工程内プロセス確認、作業指導票を含めた書類監査、作業者の教育内容の刷新
- ・Kawasaki Production System（安定した品質確保のために、誰が行っても同じ品質が確保できる標準作業と、その標準作業を守る職場規律を確立することを目指す活動）の遵守を徹底し、品質確保を目的として、標準化、技能伝承・育成、職場規律遵守、現場力向上を図る

現時点の原因究明の状況において、安全の確保を前提とした上記の公表内容は緊急的な対策としては適切と考えられる。なお、今後の原因究明の状況により、さらなる対応が必要になる場合は、速やかに対策の検討を行う必要がある。

（エ）運輸安全委員会の経過報告等

平成 30 年 6 月 28 日の運輸安全委員会の経過報告について、「（イ）原因究明の状況」に記載した以外の主な概要は以下のとおり。

- ・台車枠の強度解析については、コンピューターによる強度解析（FEM 解析。「FEM」とは、有限要素法（Finite Element Method）の略称であり、構造体等を単純な形状をした要素で細かく分割し、要素それぞれについて方程式を解き、その要素の箇所に発生するひずみや応力等を推定する数値解析の手法。）が実施されていた。
- ・静荷重試験及び現車走行試験を実施し、測定された応力が日本工業規格（JIS）に定められた方法により評価されていた。
- ・疲労試験が行われていた。

これらにより、強度上問題ないことが確認されていた。

また、本重大インシデント発生後に、当該溶接部の疲労寿命を確認したところ、車両寿命（台車使用期間）を大幅に超える結果となった。

これらの状況から、当該溶接部の設計上の強度については、問題なかったと考えられる。

また、運輸安全委員会は、台車のき裂に関し同種事態の再発防止を図るため、国土交通大臣に対し、運輸安全委員会設置法第 28 条の規定に基づき、意見を述べており、そのポイントは以下のとおり。

本重大インシデントにおける台車のき裂の発生は、台車枠の製造時における作業内容が大きく関与した可能性があると考えられる。台車枠の製造過程に加え、設計・検証や使用過程を含めた各段階において、再発防止に向けて取り組むべき事項を次のとおり整理した。

国土交通大臣は、これらの事項について、所要の措置を講じるべきである。

(1) 製造

- ・台車枠の製造においては、設計上の強度が確保されるよう、製造管理を徹底すること。
- ・製造上の問題が発生し、部材の加工等により対処する場合は、安全性への影響を評価するなど、健全な製品のみが実使用に供される仕組みとして、確実に実施できる体制を整えること。

(2) 設計・検証

- ・新規構造で設計する台車枠の強度解析においては、可能な限り実物に近い構造を再現し、高い応力が発生する箇所を把握することを検討すること。
- ・既存の台車枠においても、必要な場合には、強度設計時のモデルを確認し、同様のことを検討すること。

(3) 検査

- ・台車の定期検査に関し、高い応力が発生する箇所を把握した上で、溶接継手等に対する安全率を踏まえて、探傷検査箇所の追加を検討すること。
- ・き裂が進展し部材を貫通しても、他の部材により、その状況が外から見えない範囲に高い応力の傾向が見られる箇所がある台車枠は、超音波探傷等の実施を検討すること。

(4) 異常検知

- ・き裂等による台車の異常について、空気ばね内圧のデータ等を有効活用し、乗務員等に知らせる仕組みを検討すること。

②東上本線の台車枠き裂

(ア) 発生状況

平成 28 年 5 月 18 日、東武鉄道東上本線の中板橋駅構内において、成増駅発池袋駅行きの上り列車（10 両編成）が中板橋駅発車後、客室内の非常ボタンが押されたため、運転士が非常ブレーキで列車を停止させた。列車停止後、車掌が車外を確認したところ、5 両目の後台車全 2 軸が右に脱線していた。その後、5 両目の後ろ台車枠右側の側ばりにき裂が確認された。

(イ) 原因

平成 30 年 1 月 25 日、運輸安全委員会が公表した脱線に至った原因では、5 両目の後ろ台車枠右側の側ばりにき裂が生じていたため、輪重のアンバランスが拡大したことなどによるとされている。

また、台車枠にき裂が発生した要因は、5 両目の他（当該台車と製造・使用・検査の履歴が同一）の台車枠の溶接状況から、側ばり内部の補強板溶接部に溶接欠陥があった可能性が考えられるが、当該箇所については、き裂破面の損傷等のため、破面観察による詳細な評価ができなかったことから、特定することはできなかったとされている。

(ウ) 再発防止対策

東武鉄道では、本件台車と同一及び類似構造台車を対象に、本件き裂発生箇所と同様の箇所を全般検査及び重要部検査の定期検査時に探傷検査部位として追加した。

国土交通省では、平成 29 年 11 月 21 日、鉄道事業者において台車枠の重点検査箇所を指定する際の参考資料としての「台車枠き裂発生事例集」に本件を追記した。

③紀勢本線の軸箱体き裂

(ア) 発生状況

平成 30 年 1 月 21 日、紀勢本線の新宮駅構内において、新宮駅発紀伊勝浦駅行きの列車（4 両編成）の運転士が運行前点検の際に、1 両目の 3 軸目の軸箱体にき裂を発見したため運休とした。

(イ) 原因

平成 30 年 2 月 6 日、JR 東海が公表したき裂が発生した原因では、軸箱体（鋳造）の内部に存在した空洞部分を起点とし、振動や荷重等により力が集中的にかかったことにより、車両内側から車両外側に向けてき裂が進展したと推定されている。

(ウ) 再発防止対策

JR 東海では、全車両の目視点検を実施し異常がないことを確認し、さらに、当該部品と同時期に同一メーカーで製造された軸箱体について、浸透探傷検査を実施し異常がないことを確認している。

同軸箱体の対策として、放射線透過検査を行い、内部に空洞等を発見した軸箱体は取替えを実施することとしている。

2-3 台車の設計、製造方法の検証

(1) 現行の設計、製造方法

鉄道車両の台車枠は、戦前は形鋼とリベットの組立構造であったが、戦後、構造面での研究が進められ、リベットあるいはボルト結合により組立てられた構造から、溶接組立構造へと移行されてきた。

溶接組立構造の台車枠は、複雑な構造を形成するためプレス加工された様々な形状の部材を溶接により組み合わせている。また、車体を支持してけん引力やブレーキ力などの前後力を伝えるために必要となる、空気ばね、車軸、主電動機、歯車装置、ブレーキ装置などの各種装置に対しては、各種装置の受座が台車枠に溶接で取り付けられている。このため台車枠には多数の溶接箇所が存在している。

台車枠には車両の質量等による静的な応力に加え、走行中の振動等により動的な繰返し応力が発生する。こうした応力による疲労破壊を防止するために、台車枠の設計については、日本工業規格 JIS E 4207 (2004)「鉄道車両—台車—台車枠設計通則」

(以下、「台車枠設計通則 (JIS E 4207)」という。) により発生する応力は許容応力以下となるように定められており、溶接部については、母材に比べ疲労限度が低下することから、より小さな許容応力が定められている。また、この発生応力を測定するため、日本工業規格 JIS E 4208 (2004)「鉄道車両—台車—荷重試験方法」(以下、「荷重試験方法 (JIS E 4208)」という。) による静荷重試験の方法が定められている。

溶接部の疲労強度の評価方法は、部材の表側の溶接部については台車枠設計通則 (JIS E 4207) の本文で定められ、さらに、溶接ルート部や部材の裏側に存在する溶接部についても同 JIS の附属書に参考記載されている。

溶接方法は、台車枠設計通則 (JIS E 4207) に基づき、主構造部材の溶接継手は両側溶接を基本とし、やむを得ず片側溶接とする場合には、溶け込み不足とならないように開先溶接とする。また、高応力部となる溶接継手は、過度の応力集中が生じないようにビード形状を考慮するとともに止端部をグラインダなどによって仕上げを行うこととなっている。(参考資料 2-7)

(2) 現行の設計、製造方法の検証

現行の設計、製造方法に関して、国内のメーカー6社にアンケート調査を実施した。主なアンケート結果は以下のとおり。

①体制

- ・設計・製造部門の体制としては、各社とも、大きく分けると設計部門 (図面の作成、強度確認等)、製造部門 (加工、溶接、組立、検査等)、品質保証部門 (検査計画、検査、品質確認等) の3つの部門から構成されている。

②設計

- ・台車枠の設計については、各社とも、台車枠設計通則 (JIS E 4207) に基づき行われている。

- ・台車枠を設計する際には、FEMにより応力解析が行われていることが多く、既導入済み台車と設計のベースが同一である場合等は省略される場合がある。
- ・FEMによる応力解析は処理能力の向上により、複雑なモデルでの解析が可能になってきており、台車枠に静荷重を作用させた場合の応力分布や荷重伝達経路を把握するため有効な手段になっている。一方、部位によっては詳細なモデルで解析している例はあるものの、現状では溶接部や重ね板等を単純に一体化したモデルで行われている例もあり、解析や評価の手法が十分に確立されていないため、台車枠設計通則（JIS E 4207）に基づく溶接部の評価手法としては規定されていない。
- ・溶接部の疲労強度の評価については、部材の表側の溶接部は6社とも台車枠設計通則（JIS E 4207）に基づき行われている。
- ・溶接ルート部及び部材の裏側に存在する溶接部は、これまでの経験や実績を踏まえ設計されている。また、必要に応じ走行試験が行われ、この実働応力を基に疲労試験を行い評価されている。一方、同溶接部の疲労強度の評価は、同設計通則の附属書に参考記載されているが、これは走行試験による実働応力と応力発生頻度で評価する方法であることから設計段階での評価ではなく、また、全ての溶接部の評価を行うことはできないが、台車枠完成後の検証として鉄道事業者の要求に基づき行われた例がある。

③製造

(ア) 製造方法

- ・台車枠の溶接の品質は個人の技能等に依存するが、6社とも、日本工業規格 JIS Z 3801 「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」や日本工業規格 JIS Z 3841 「半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準」等の規格に基づく資格を保有している者が作業を行っている。
- ・台車枠全体の溶接が終わった後には、溶接時の残留応力の緩和や経年による変形を防止するため、各社とも「残留応力除去のための焼鈍^{しょうどん}」（台車枠全体を加熱した後、ゆっくりと冷却し、溶接等の熱により生じたひずみや応力を除去するための熱処理。）を行っている。

(イ) 検査

- ・製造段階の品質の確認のため、最初に製造する製品では、製造途上や台車の完成時に設計、製造、品質保証部門が合同で品質や図面どおりに製作されているかの検査を2社で行っていた。他4社においては製造部門内で検査を行っている。
- ・製造過程における溶接部の検査は、各社とも、疲れ許容応力に対して発生応力の余裕がより小さい部位を対象とし、製造途中段階においても適宜、超音波探傷や磁粉探傷検査などを行い、社内基準に基づき合否を判定している。これ以外の溶接部については、日本工業規格 JIS Z 3090 (2005) 「溶融溶接継手の外観試験方法」（以下、「溶融溶接継手の外観試験方法（JIS Z 3090）」という。）によ

る目視検査により、溶接の仕上がり状況を検査し、社内基準に基づき合否を判定している。(参考資料 2-7~2-9)

- ・溶接部が別の部材で覆われ、完成後は直接確認できない溶接部についても、当該部位が疲れ許容応力に対して発生応力の余裕がより小さい部位の場合は、各社とも、部材取付けの前に非破壊検査が実施されている。また、同様の溶接部について、鉄道事業者が検査に立ち会っている例もあった。

(ウ) 作業管理

- ・現場作業者に対する教育は、品質上の注意点や過去の不具合等について事前検討会等により行われていた。
- ・作業者が設計に基づく作業指示どおりの作業ができない場合は、作業者が現場監督者等へ報告し、製造部門だけで対処できない場合、設計や品質管理部門と協議を行うルールがあった(5社)が、1社では、作業指示と異なる作業を行うことは想定しておらず、定められたルール(手順)はなかった*。

※この1社においても、新設計、リピートを問わず、製造初号機のプロセス毎に設計、品質保証、製造各部門合同で作業指示どおりか、図面どおりかのプロセスチェックを行うことを検討中である旨、追加の報告があった。

2-4 台車の検査方法の検証

(1) 現行の台車枠の検査マニュアルの考え方

マニュアルは、鉄道事業者において検査時に台車枠のき裂を確実に発見することができるよう、重点検査箇所や検査方法等について規定し、台車枠のき裂による事故等を防止することを目的としている。

平成10年10月から平成12年4月にかけて、複数の鉄道事業者で台車枠のき裂が相次いで発見され、全国の鉄道事業者に対して過去10年間の台車枠のき裂の発生状況を調査したところ、多数の事例が報告された。このため、平成13年9月、重要部検査及び全般検査時に確実に台車枠のき裂が発見することができるよう「台車枠の検査マニュアル（鉄道局技術企画課長通達）」が策定された。

マニュアルの作成に当たっては、き裂が発生している箇所やき裂の進展と走行距離との関わり等について「台車枠検修検討会」を設置し分析が行われた結果、以下のとおり取扱うこととされた。（参考資料 2-2、2-9）

- ・台車枠に発生するき裂の大きさに関しては、磁粉探傷検査や浸透探傷検査などで容易に検出可能な40mm程度のき裂が塑性変形に至るまでに拡大するには120～150万km程度の走行が必要であり、き裂が急激には進展しないことが明らかになっている。
- ・このため、台車枠にき裂が発生したとしても、き裂が小さいうちに発見して処置ができれば、脱線などの重大事故が防止できると考えられる。すなわち、重要部検査及び全般検査の定期検査で、磁粉探傷検査などき裂が確実に発見できる方法により、き裂の有無を検査することが重要である。
- ・過去のき裂発生データ分析より台車枠き裂は、側はり・ばね帽ばね座溶接部、側はり溶接部、側はり・横はり溶接部、主電動機及び駆動装置取付部、部品取付部などの溶接部に多く発生していることが判るが、台車形式特有の部位にき裂が発生している場合もあることから、各事業者がそれぞれの車両の台車枠構造の特性を考慮して、重点検査箇所を指定して台車枠の検査を行うこととする。
- ・重点検査箇所を指定するにあたっては、過去のき裂発生箇所の事例を示した「台車枠き裂発生事例集」を参考とすること。
- ・検査方法は、基本的には探傷検査により行うこととし、ただし、塗装や汚れを除去することにより目視で確実な確認が可能な箇所や特別な対策が施された台車枠の検査については、目視検査を行ってもよいとされた。
- ・また、特別な対策が施された台車に関しては、以下の①～④の項目全てについて対策が行われた台車や新幹線の台車のように設計、製造から使用開始時までに台車の強度等の安全性について十分な考慮がなされている場合については、き裂の発生実績が無い場合、設計条件を超えて使用しないことを確認した場合には、この実績を考慮して重要部検査・全般検査時の検査方法を定めることができることとされた。

①溶接接合部の溶け込み状況の確認（例：超音波探傷又は X 線透過検査等の実施）

②溶接表面形状不良による応力集中除去（例：グラインダ仕上げ等の実施）

③溶接表面の確認（例：磁粉探傷、浸透探傷等の実施）

④精度の高い強度評価（例：多数点測定による静荷重試験）

現行のマニュアルではこのような取扱いとなっているが、重点検査箇所や検査方法を定めるにあたっての具体的な考え方が明確になっていない。

（２）重点検査箇所の指定と検査方法の検証

現行の重点検査箇所の指定と検査方法に関して、鉄道事業者 19 社にアンケート調査を実施した。主なアンケート結果は以下のとおり。

①重点検査箇所の指定

重点検査箇所指定の考え方。

- ・過去にき裂が発見された箇所
- ・比較的大きな応力のかかる箇所
- ・メーカーとの協議により FEM による応力解析、静荷重試験、現車試験により比較的高応力が確認され、台車枠設計通則（JIS E 4207）の応力限界図で評価したときに、仕上げ限度に対する余裕が他部位と比較して少ない箇所
- ・壊れたときのリスクを考慮した箇所
- ・同形式台車を使用、検修している他の鉄道事業者の指定箇所
- ・在来線の指定箇所（新幹線の重点検査箇所の指定にあたって） 等

②検査方法

検査方法について、磁粉探傷検査又は目視検査とした理由。

（ア）磁粉探傷検査

- ・重要な部位であることから、き裂をより小さいうちに発見するため。
- ・比較的大きな応力がかかり、グラインダ仕上げ箇所であることから。
- ・壊れたときのリスクを勘案。

（イ）目視検査

- ・塗装と汚れを除去することにより目視で確実な検査が可能なため。
- ・同型式台車を先行して使用・検修している他社を参考とした。
- ・静荷重試験、シミュレーション等で応力的に十分な余裕を確認していることに加え、製造時の出荷検査で超音波探傷検査、磁粉探傷検査等により健全性を担保していることから。

③検査の時期

検査の時期を決定した理由。

- ・過去事例や設計強度等を鑑みて、現行の検査体系の中で安全に対する十分な余裕を持った時点で検査できるように設定。

- ・60万キロ以内で行う重要部検査・全般検査毎に確認することにより、もし1回き裂を見逃したとしても、次回の検査で発見できれば、塑性変形にまで至ることはないため。
- ・同型式台車を先行して使用・検修している他社を参考とした。

④検査技術者

探傷検査を実施する者の技術力確保のための取り組み。

- ・一部の技術者に、(一社)日本非破壊検査協会の非破壊試験技術者の認証資格を取得させている。
- ・自社で認定制度を設け、認定を受けた者に検査に従事させている。
- ・OJTにて教育を行い、習熟度をみて検査を行わせている。

鉄道事業者に対して実施したアンケート結果から、各鉄道事業者ともマニュアルに基づき、新幹線、在来線各々において過去の事例や設計時の結果等を踏まえて重点検査箇所を指定し、非破壊検査を実施している。

また、2-4.(1)に記述したように、現行のマニュアルでは基本的に探傷検査により行うこととし、塗装や汚れを除去することにより目視で確実な確認が可能な箇所や特別な対策が施された台車枠の検査については、目視検査を行っても良いとされており、実際に目視でき裂を発見できている事例も報告されている。

これまでの実績を見ても、致命的な事象に至る前に現行のマニュアルに基づいて各鉄道事業者で取り決めた非破壊検査方法によりき裂を発見できているが、今回の新幹線重大インシデントとなった台車枠き裂のように、製造に起因する事象で、かつ、き裂が発生する初期の段階では表側から発見しにくいような箇所に対しては、鉄道事業者側の検査で全てカバーすることは難しいということが共通認識として確認された。

2-5 今後総合的に推進すべき対策

台車は、設計、製造、検査、運用の4段階が総合的に結びつくことによって安全が確保されることとなる。このため、これまで検証してきた、台車のき裂の発生状況、台車の設計、製造方法及び台車の検査方法などを踏まえ、4段階を総合的に勘案し、今後の台車枠のき裂対策の方向性を以下のとおりまとめた。

(1) 台車の設計、製造方法の検討

メーカー等において、以下の事項を検証し、必要に応じ対策を行うこととする。

①設計

- ・台車枠を設計する際は、台車枠設計通則（JIS E 4207）によるほか、FEMによる応力解析が行われていることが多いが、FEMは、解析や評価の手法が十分に確立されていないため、同JISに基づく溶接部の評価手法としては規定されていない。このため、FEMによる応力解析については、より実際に近い応力を把握するため、剛性の違う板を局所的に接合するといった構造上の特性や、荷重を支持する位置等の拘束条件を可能な限り再現することが重要であることに留意するとともに、その解析結果から、FEMにおける計算誤差の特質を踏まえた上で、高い応力が発生する箇所の傾向を把握する等FEMの活用方法（計算モデルの改良、詳細なモデル化等）を検討する必要がある。

なお、既存の台車枠については、台車枠設計通則（JIS E 4207）による設計及び荷重試験方法（JIS E 4208）による静荷重試験並びに必要に応じ走行試験による実働応力測定などが行われているため、これらの試験結果から改めて安全性を確認することとし、必要な場合には、剛性の違う板を局所的に接合するといった構造上の特性や、荷重を支持する位置等の拘束条件を可能な限り再現できているかどうか、強度設計時の計算モデルを改めて確認し、計算モデルを改良した上で、再度、高い応力が発生する箇所の傾向を把握することが望ましい。

- ・溶接部の疲労強度の評価方法のうち、台車枠設計通則（JIS E 4207）の附属書に参考記載されている溶接ルート部や部材の裏側に存在する溶接部の評価については、走行試験による評価が必要であり設計段階では評価できない課題がある。しかしながら、台車枠の安全性の向上が求められていることを踏まえると、この附属書の評価結果を設計に反映させるといった適用方法等について検討する必要がある。
- ・台車枠のき裂の発生状況や今回の新幹線の台車枠き裂のように、き裂が進展し部材を貫通しても、他の部材により、その状況が外から見えなかったことを踏まえると、トータルコストという観点から鉄道事業者が行う定期検査の負担軽減や保守コストの低減を考慮しつつ、以下の事項により一層取組む必要がある。（参考資料 2-8）
 - ・溶接部を極力少なくする設計
 - ・機能を集約し部品点数を低減
 - ・別の部材で覆われ完成後は直接確認できない溶接部を可能な限り回避
 - ・強度が低い溶接継手を可能な限り回避

②製造

(ア) 検査

- ・製造過程における溶接部の検査は、疲れ許容応力に対して発生応力の余裕がより小さい部位を対象として超音波探傷や磁粉探傷検査などを行い社内基準に基づき合否を判定し、これ以外の溶接部については目視検査を行い社内基準に基づき合否を判定しているが、台車のき裂の発生状況からすると、近年においても溶接部からのき裂が発生していることから、製造過程で不備となった製品が出荷されないように、製造途中や製造後における検査方法や判定基準について検証し、必要に応じ見直しをする必要がある。

(イ) 作業管理

- ・台車枠の製造においては、部材の強度を低下させない製造プロセスを確実なものとするため、作業員に対しては、台車枠の高い品質の確保が鉄道の安全確保に直結していることを意識付けたうえで、今回の新幹線の台車枠き裂のように設計で許容する範囲を超えて側ばりの下面を削る等の安全上絶対に行ってはならない作業を改めて周知徹底するとともに、品質確保のための教育訓練等を充実させる必要がある。
- ・作業員が設計に基づく作業指示どおりの作業を行うことが徹底されていることを確認するため、作業実態を適宜把握し、設計図面通り施工されているか、作業標準等の社内規定に抵触していないか等を点検できる体制を構築する必要がある。
- ・作業員が設計に基づく作業指示どおりの作業ができない場合は、作業員が現場監督者等へ報告し、製造部門だけで対処できない場合、設計や品質管理部門と協議を行う体制を確実に構築する必要がある。

なお、その際には、運輸安全委員会からの意見にあるように、健全な製品のみが実使用に供される仕組みとして、下記の事項に留意する必要がある。

- ・製造上の支障や困難性等の問題が発生し、部材の加工等を伴う対処方法を採用する必要が生じた際は、組織的対応として、その問題や対処方法が台車枠の安全性にどのような影響を及ぼすかを評価する。
- ・製造上で生じた問題やその対処方法が台車枠の安全性に影響を及ぼすものである場合は、作業を中断した上で、製造プロセスあるいは設計まで立ち返って原因を究明して対策の検討を行い、対策した結果が良好であることを確認した上で作業を再開する。

(2) 台車枠の検査マニュアルの見直し

マニュアルは、以下の観点から見直しを行う必要がある。

①重点検査箇所の指定のあり方

- ・重点検査箇所の指定は、現行のマニュアルでは台車枠き裂発生事例集を参考にすることとされているが、実際に鉄道事業者が指定する際は、応力解析、静荷重試験の評価や現車試験の結果、高い応力が発生する箇所や壊れたときのリスクが高い箇所とするなど様々な考え方がある。
- ・また、台車のき裂の発生状況によると、台車枠き裂発生事例集にない事象も発生しており、今回の新幹線の台車枠き裂や東上本線の台車枠き裂についても、鉄道事業者の定期検査はマニュアルに基づく検査が行われていたものの、本き裂発生箇所はいずれも過去にき裂発生事例がなく、重点検査箇所に指定されていなかった。
- ・これらのことから、以下の事項等の重点検査箇所を指定する際の考え方について検討する必要がある。
 - ア) き裂が発見された箇所（台車枠き裂発生事例集の事象も含む）
 - イ) メーカーと鉄道事業者が設計時の情報に基づいて協議した上で必要とした箇所
 - ・疲れ許容応力に対して発生応力の余裕がより小さい箇所
 - ・溶接部からき裂が進展したときに大事に至るおそれのある箇所 等
 - ウ) 他鉄道事業者における重点検査箇所

②検査方法のあり方

- ・重点検査箇所の検査は、現行のマニュアルでは基本的には探傷検査により行うこととしている。ただし、塗装や汚れを除去することにより目視で確実な確認が可能な箇所や特別な対策が施された台車枠の検査については、目視検査を行ってもよいとされているが、溶接箇所からき裂が進展したときに大事に至るおそれのあるような箇所は、より小さいき裂を発見して処置をすることが望ましいことから、このような箇所は探傷検査を行うことについて検討する必要がある。
- ・今回の新幹線の台車枠き裂のように、製造時の不具合等により設計で意図しない高い応力が発生する場合のき裂の進展について、き裂が部材を貫通しても、他の部材により、その状況が外から見えない箇所（磁粉探傷検査や浸透探傷検査ができない箇所）がある台車枠は、当該箇所の超音波探傷検査等を行うことについて検討する必要がある。
- ・特別な対策が施された台車は、現行のマニュアルではき裂の発生がないことを前提として検査方法を定めることができることとなっているが、台車のき裂の発生状況を詳細に調査したところ、特別な対策を施したとされた台車であっても、溶接不完全部が製造時の検査で発見できなかったことによりき裂が発生し、運行中の定期検査で発見された例があったため、製造時の検査の見直しや、特別な対策が確実に実施できているか確認できた場合に限り適用するなど、厳格な取扱いに

ついて検討する必要がある。

- ・ 現行のマニュアルでは、塗装や汚れを除去することにより目視で確実な確認が可能な箇所や特別な対策が施された台車枠の検査については、目視検査を行ってもよいこととなっているが、その検査の方法等が明文化されていない。き裂発生状況の分析結果からは、目視検査によりき裂を発見した事例が報告されていることから、溶融溶接継手の外観試験方法（JIS Z 3090）を参考に、作業環境を考慮して、技能を持った社員が視線、明るさに留意して行うなど、目視検査の方法の明文化について検討する必要がある。
- ・ 現行のマニュアルでは、重要部検査及び全般検査の定期検査で、き裂の有無を検査することが重要であると記載されているが、検査の時期について具体的に明文化されていないため、重要部検査及び全般検査の定期検査時とすることが基本であることを明文化することを検討する必要がある。一方、今回の新幹線の台車枠き裂のように、製造時の不具合等により設計で意図しない高い応力が発生する場合もあることから、その状況に応じ適切な頻度で検査を行いつつ、早い段階で不良品を排除することについて検討する必要がある。
- ・ 探傷検査や目視検査を行う者の要件は、現行のマニュアルでは明文化されていない。検査を行う者の技術力を確保するため、十分な知識、技能を有すること等、必要な要件の明文化について検討する必要がある。

（3）新たな検査方法の可能性の検討

探傷検査は、汚れや塗装があると精度の高い検査ができないため、鉄道事業者は、定期検査時に台車枠全体の洗浄をした上で、重点検査箇所の塗装を剥がして探傷検査を実施しており、この作業には手間がかかっている。今後、検査を行う者の確保が困難になっていくことが見込まれるため、より効率的で精度の高い検査方法とすることが求められる。

このため、他分野で採用されている探傷検査の方法（例えば、道路橋などで採用されている赤外線カメラを用いた方法）を参考にするなどして、新たな検査方法の導入可能性の検討を行うことが望まれる。（参考資料 2-10）

（4）走行時の異常検知システムの検討

鉄道車両の台車については、設計・製造・検査を確実にを行うことで安全を確保することが基本であるが、万が一、き裂等により台車に異常が生じたときは、安全確保のため速やかに停止し処置を行うことが必要である。特に高速で走行する新幹線においては、より迅速な対応が求められる。

このため、新幹線の一部線区では、地上側の温度検知装置等の状態監視が可能なシステムが導入されており、また、車両側の振動検知装置や空気ばねの圧力変化で異常を検知する装置などの開発も進められている。

これらの装置は、異常な状態を速やかに把握するためには有効な対策と考えられる

ことから、新幹線においては、き裂等による台車の異常な状態を早期かつ適確に検知できるように、現在運用されている地上側の台車温度検知装置の導入促進に加え、新たな方法の検討が望まれる。また、新幹線での開発状況等を踏まえ、在来線への適用可能性を検討することが望まれる。(参考資料 2-11)

(5) 関係者間の連携強化

新たな台車を設計する際は、メーカーと鉄道事業者の両者による設計会議において、鉄道事業者からの過去の不具合情報等を踏まえ、詳細な設計が決定されている。

鉄道利用者の総合的な利益を最大にするためには、鉄道事業者の検査の負担軽減やトータルコストを下げようとする目的に立って、設計、製造の検討をすることが望まれる。このためには、各メーカーの設計及び製造担当と鉄道事業者の検査及び運行担当とによる、実際の検査状況、不具合情報とその対応状況などの情報共有と意見交換を緊密に行うことが必要になる。

また、新幹線では台車のき裂などの不具合事象は少ないため、不具合事象への対応を経験する機会が減少していると考えられることから、各メーカーの安全に関わる情報の共有も必要と考えられる。

しかし、同一設計の台車を複数のメーカーが受注する場合にあっては、メーカー同士は競合関係にあり、設計、製造のノウハウの情報流出や独占禁止法への抵触等も懸念されることから、安全に関する情報共有や意見交換であっても十分に行う状況にはなっていない。

このような状況のもと検討会の下での WG を開催したところ、WG に参加したメーカー及び鉄道事業者からは、アンケート調査や台車の安全確保に関する議論によって各社の考え方や取扱い等の情報共有や意見交換ができ、最適な台車の設計、製造、検査、運用に取り組むためのきっかけとなった等の意見が多くあった。具体的な意見を以下に示す。

①メーカー

- ・現場作業者が正しい作業を徹底する取り組み（品質不具合が事故につながる意識づけ教育、現場作業者とのコミュニケーション、品質審査とフィードバック）について、自社の品質教育と工程内の品質管理手法の見直しの参考としている。
- ・今回の事象を受けて、社内関係者間で議論するとともに OJT の中でも周知している。また、中堅、ベテラン作業者に対して品質勉強会を実施し、ルールや基本の再確認を実施している。
- ・作業者の技量管理として、外部資格を取得させ、外部資格がない者には、各社独自で作業者のスキル管理を行っており、今後自社で導入していく上で参考になる。
- ・新製時の先行台車で実施しているナンバーワンチェック（設計・品証・製造部門合同の品質等の検査）だけでなく、変化点での実施、定期的な実施(目的を絞り込んだチェック)に向けて体制を整備中。
- ・新幹線の台車枠に対して、設計・製造・保守の面から更なる品質向上に向けた取

組を鉄道事業者と共に実施し、この中ですべての溶接部に対する製造の実態把握を行い、設計時の余裕度、保守性等を定量的に評価する取組を進めている。

②鉄道事業者

- ・各社が重点検査箇所と指定した箇所の考え方を参考とし、自社重点箇所の妥当性を検討するのに参考となった。
- ・磁粉探傷検査を行う担当者について、資格保有者による教育をもって養成のうね作業に就かせていたが、各社取組の状況を参考に、養成の仕組みの構築、教育実績の作成、担当者の指定を行うように検討していくこととした。また、定期的な技量把握の見極め等の内容についても検討していくこととした。
- ・目視検査の環境や方法について、現状調査及び必要な環境用品（照明用具、鏡等）の整備に向けた検討を始めた。
- ・地上、車上からの台車異常検知の導入を検討していくこととした。
- ・溶接箇所の少ない台車、メーカーでの探傷箇所を増やす等さらなる品質向上を図った台車とするため、メーカーと共同開発をしていくこととした。

こうした取り組みが安全確保には効果があるものと考えられることから、今後、メーカーと鉄道事業者やメーカー間同士による横の繋がりを強化し、安全性向上を図るため、各社のノウハウに配慮しつつ、更なる情報共有や意見交換を行う場の設置が必要である。

こうした場においては、設計では想定していない事象の再発防止対策として、大きな改修や補修を行った場合における情報（改修や補修の内容（施工）、設計の再評価（設計）、追加監視の要否（検査、運用）など）についても、関係者間で共有して、共通の認識を持つことが望ましい。

これにより、設計、製造、検査、運用の関係部署間の横の連携が強化され、各担当に安全性、信頼性の確保が必要な鉄道事業の一端を担っているというより高い安全意識が醸成され、その結果、安全性の更なる向上に繋がることになると考えられる。

2-6 結び

台車には、設計、製造、検査、運用の4段階の取り組みがあるが、安全を確保するには各段階が総合的に結びつくことによって安全が確保されることを前提に対策を検討する必要がある。

今回の新幹線の台車枠き裂については、原因究明は途上ではあるものの、これまで判明している事実関係からすると、メーカーの製造過程で、側ばりの下面が研削され、板厚が減少したこと、溶接施工を含めた何らかの原因により生じた割れが存在していたこと、軸バネ座の全面にわたる肉盛溶接があったこと、がその発生・進展の要因になったと考えられている。このため、まずは、メーカーにより、設計図面どおりに製造できない場合の対処方法などについて改善を行い、製造過程で不備となった製品が出荷されないように品質管理体制を再構築することが必要である。

台車枠は、複雑な形状の成型に溶接を多用しており、基本的には、溶接部はメーカーによる出荷検査等により品質を確保すべきであるが、台車枠の経年や溶接部の重要性に鑑み、鉄道事業者においても、重点検査箇所を指定し、定期検査時にき裂の有無を確認して早期に発見し対処すること、また、万が一運行中に異常が生じたときは速やかに停止し処置することで安全を確保することとなっている。

しかしながら、今回の新幹線の台車枠き裂の原因と考えられている製造過程の不備は、ばね座の内側の側ばり部であり、外観からでは確認が困難な箇所であり、このような外観から確認ができない箇所における製造過程の不備を鉄道事業者による検査でカバーするには、多大なコストと時間を要する。

今後の台車枠の製造にあたっては、設計、製造、検査、運用の4段階のトータルコストを考慮した場合に、台車枠のき裂対策を設計、製造の段階で対応した方が合理的である。このため、製造時に溶接不完全部が生じにくく、検査のし易い台車構造の設計や運用時のトラブル情報等を設計、製造部門に反映できるような仕組みの整備が望まれる。

また、既存の台車による輸送の安全を確保するためには、異常な状態をいち早く捉え対処することが必要であり、鉄道事業者による検査精度の向上や運用時の異常状態の早期発見のための対策も求められる。

本章では、メーカーや鉄道事業者へのアンケート調査等による各社の取扱いを共有することができたが、各社においては、他社が行っている取扱いを単に取り入れるのではなく、その取扱いがなぜ取り入れられたのか、なぜ自社ではこうした発想がなかったのかについて深く考えて、台車の安全性向上を図る上で、他社の情報をどのように活用できるのかという視点で検討することが重要である。

さらに、台車には車輪や車軸など他にも車両の走行安全、安定性を確保するための重要な装置があることから、本対策を踏まえ、他の装置にも共通する対策については適宜取り入れて対応することが必要である。

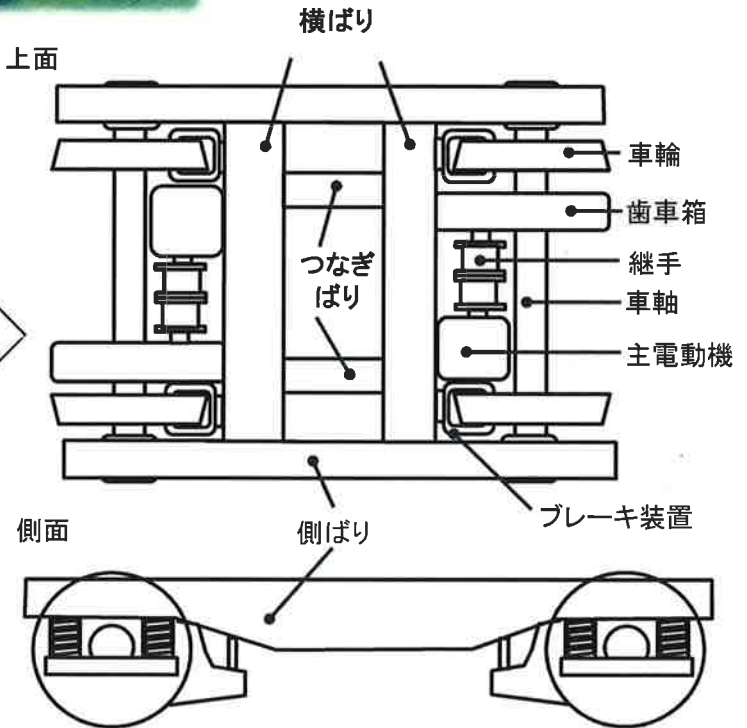
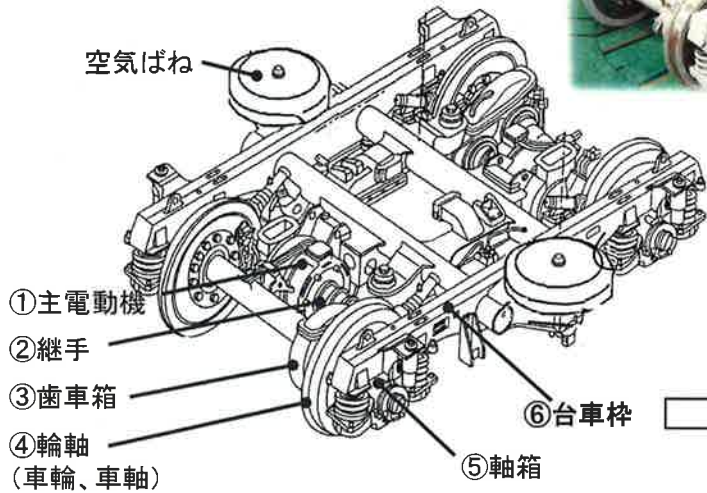
参考資料【抜粋】

**鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会
とりまとめ
(参考資料)**

平成 30 年 7 月 27 日

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会

台車の構造



前後力の伝達

- ①主電動機 ⇒ ②継手 ⇒ ③歯車箱
⇒ ④輪軸(車輪、車軸) ⇒ ⑤軸箱
⇒ ⑥台車枠 (⇒車体)

台車枠の検査に関する技術基準等

○鉄道に関する技術上の基準を定める省令

(施設及び車両の定期検査)

第90条 施設及び車両の定期検査は、その種類、構造その他使用の状況に応じ、検査の周期、対象とする部位及び方法を定めて行わなければならない。

2 前項の定期検査に関する事項は、国土交通大臣が告示で定めるときは、これに従って行わなければならない。

○施設及び車両の定期検査に関する告示

(車両の定期検査)

第5条 車両については、別表に掲げる車両の種類ごとに、それぞれ同表に掲げる期間を超えない期間ごとに定期検査を行わなければならない。

車両の種類	期間		
	状態・機能検査 (交替検査)	重要部検査 (台車検査)	全般検査
新幹線	30日又は当該車両の走行距離が3万kmを超えない期間のいずれか短い期間	1年6月又は当該車両の走行距離が60万kmを超えない期間のいずれか短い期間	3年又は当該車両の走行距離が120万kmを超えない期間のいずれか短い期間

○解釈基準 (鉄道局長通達)

1 重要部検査及び全般検査の検査項目及び検査方法

区分	検査項目	検査方法	
一 イ	(1)台車枠及び走行装置等	(一)枠組、揺れまくら、釣合いばり等の変形、き裂及び腐食 (二)しゅう動部の損傷及び摩耗 (三)主電動機取付部、歯車箱つり受、揺れまくらつり及び揺れまくらピンの損傷及び摩耗 (四)振り用コロの損傷及び摩耗 (五)空気室の損傷	探傷

6 台車枠の検査方法について
台車枠の検査については、「台車枠の検査マニュアル」による。

○台車枠の検査マニュアル

・平成13年9月、重要部検査及び全般検査時に確実に台車枠のき裂が発見できるように台車枠の検査マニュアルを策定。

・台車枠のき裂は急激には進展しないことが明らかことから、小さいうちに発見して処置ができるように、定期検査で、探傷検査など確実に発見できる方法によりき裂の有無を検査することが重要。

台車枠き裂発生事例集

・国は、毎年、き裂発生状況を調査し、事例を拡充して周知。

重点検査箇所の指定

・「台車枠き裂発生事例集」を参考に、鉄道事業者が各台車枠構造の特性等を踏まえて、重点検査箇所を指定。

台車枠の検査方法

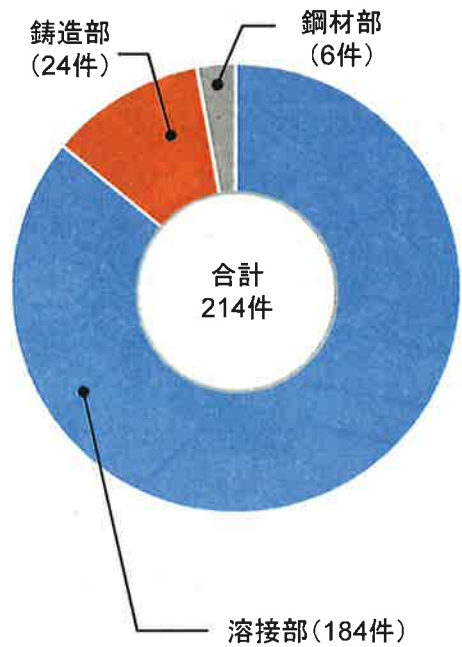
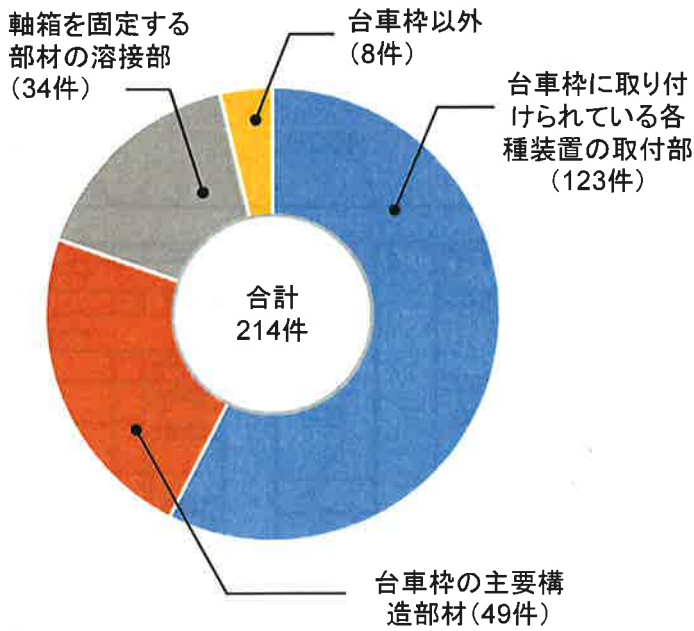
・重点検査箇所は、基本的に探傷検査を実施。
・目視で確実な確認が可能な箇所や特別な対策が施された台車枠は、目視による検査を行ってもよい。

[特別な対策]

I 以下①～④の全ての対策が行われた台車

- ①溶接接合部の溶け込み状況の確認
- ②溶接表面形状不良による応力集中除去
- ③溶接表面の確認
- ④精度の高い強度評価

II 新幹線台車のように設計・製造から使用開始時までに台車の強度等の安全性が十分考慮されている場合には、き裂の発生実績が無い場合、設計条件を超えて使用しないことを確認した場合には、この実績を考慮して、鉄道事業者が定期検査時の検査方法を定めることができる。

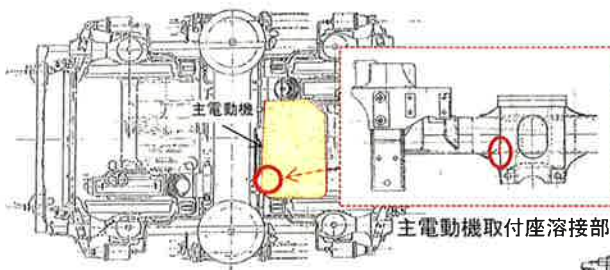


・件数は、平成24年11月から平成28年10月末までの間にき裂が発見された箇所数。
(ただし、平成25年5月の東上本線の台車枠き裂を除く)

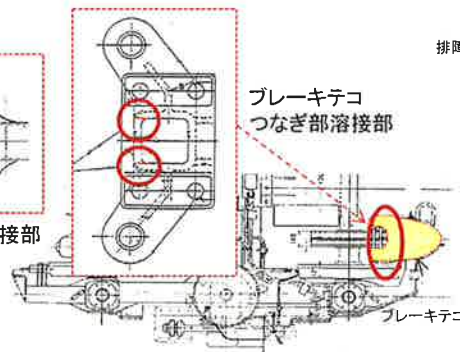
き裂発生箇所(一例)

台車枠に取り付けられている各種装置の取付部

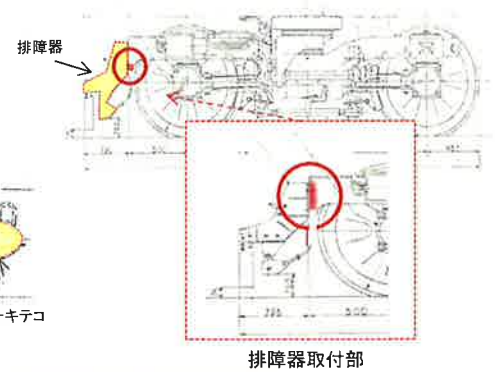
◇主電動機取付座(一例)



◇ブレーキコつながり部(一例)

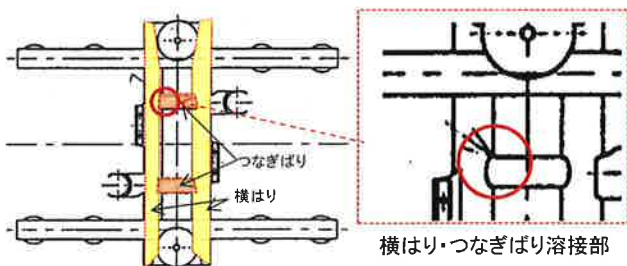


◇排障器取付部(一例)



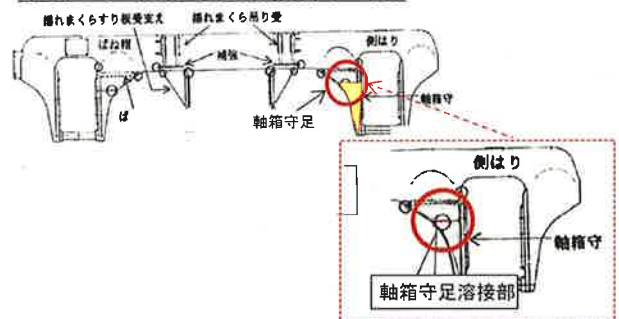
台車枠の主要構造部材

◇横はり・つながりばり(一例)



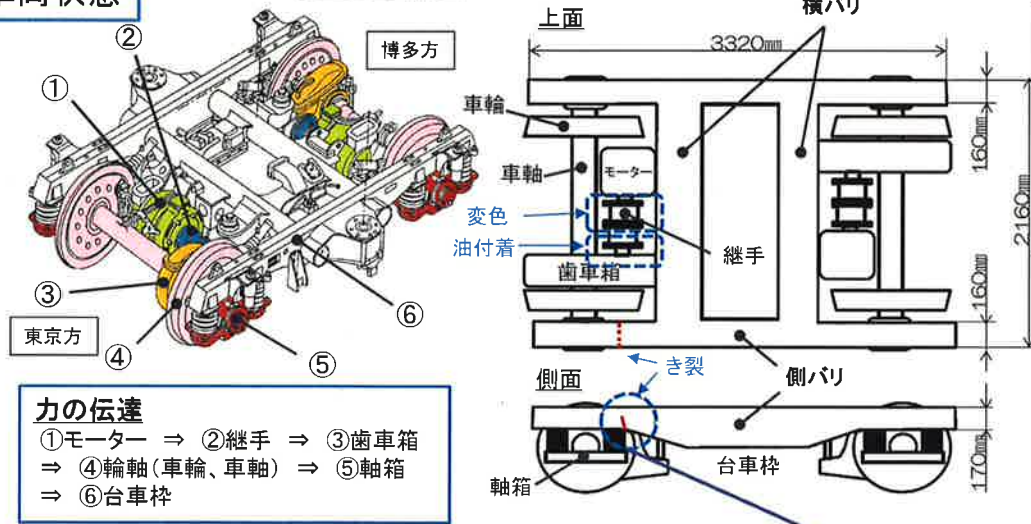
軸箱を固定する部材の溶接部

◇側はり・軸箱守足溶接部(一例)



車両状態

○台車構造



◆ 当該車両(N700系)検査履歴

全般検査:平成29年 2月21日
(走行距離 570,438km)
交番検査:平成29年11月30日
(走行距離 27,231km)
※全般検査は3年又は120万km毎に車体を分解する詳細検査。
交番検査は45日又は6万km毎に行う目視検査。

比較的応力が大きな接合部で探傷検査を実施している。
(モーターと横バリの接合部や側バリと横バリの接合部など)

力の伝達

- ①モーター → ②継手 → ③歯車箱
- ⇒ ④輪軸(車輪、車軸) ⇒ ⑤軸箱
- ⇒ ⑥台車枠

継手に変色

歯車箱への油脂の付着

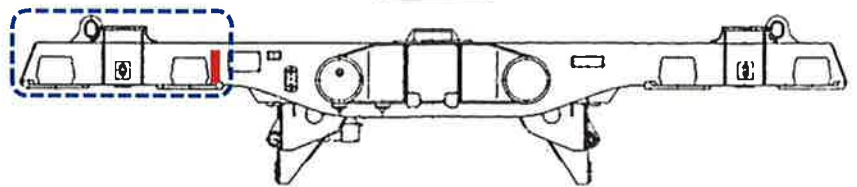
台車枠の一部にき裂



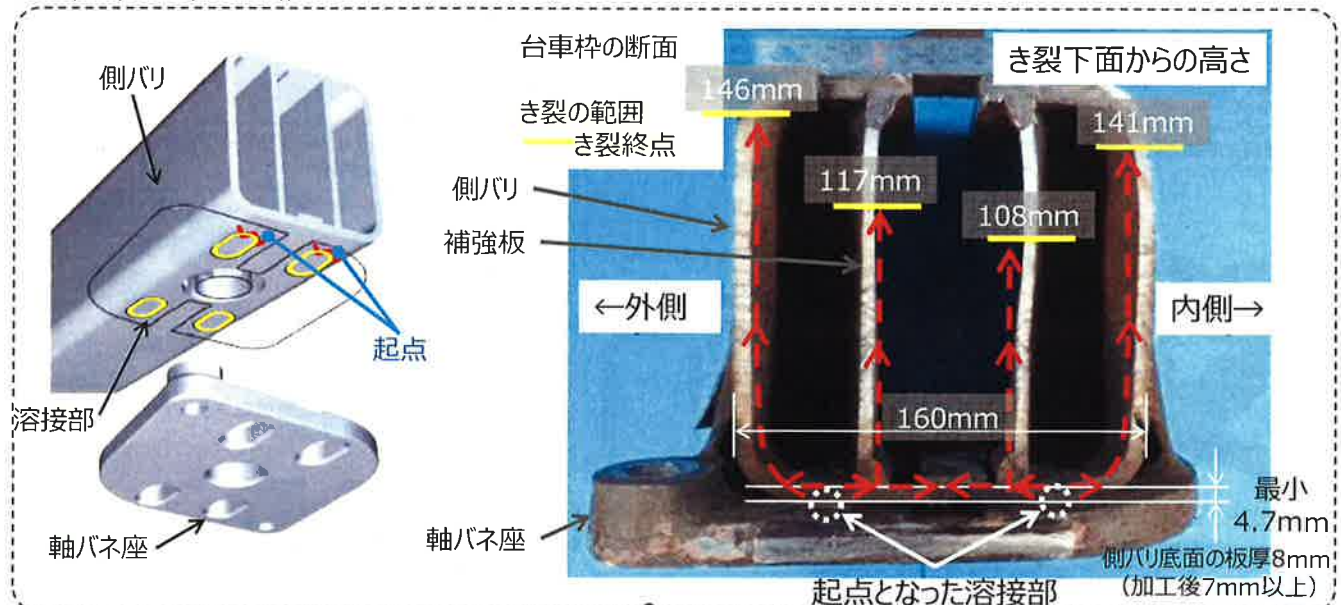
側バリのき裂

- ・側面: 約140mm
- ・底面: 160mm

側面



台車枠(側バリ)の切断モデル

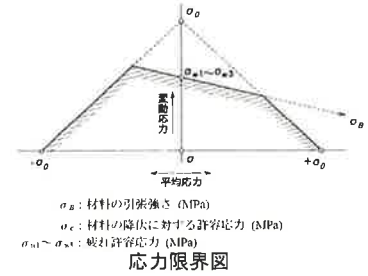


【JIS E 4207 鉄道車両—台車—台車枠設計通則】

- ・ 鉄道車両の速度向上・安全性確保に伴い、走行装置の重要部品である台車枠の負荷条件、強度、構造など設計の共通的な条件について規定。

【主な内容】

- ・ 負荷荷重条件（静荷重条件、動荷重条件）
- ・ 強度設計条件（応力計算、許容応力）
- ・ 構造設計条件（形状、材料、溶接継手形状の考慮事項）等

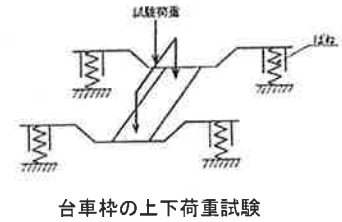


【JIS E 4208 鉄道車両—台車—荷重試験方法】

- ・ 走行装置の重要部品である台車枠、まくらばりなど主要構造部材の安全性を確保するため、台車各部の応力及びたわみ量を測定する試験方法及び評価方法について規定。

【主な内容】

- ・ 試験の種類（上下荷重試験、左右荷重試験、前後荷重試験 等）
- ・ 測定項目（応力（ひずみ）、たわみ量、負荷荷重）
- ・ 測定方法（ひずみゲージ、変位計、ロードセル） 等

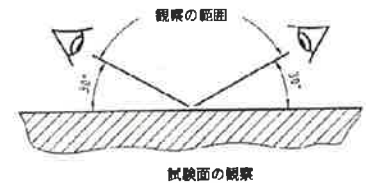


【JIS Z 3090 溶融溶接継手の外観試験方法】

- ・ 金属材料の溶融溶接継手の外観試験方法について規定。

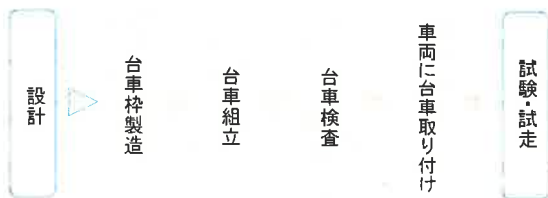
【主な内容】

- ・ 試験条件及び器具（試験表面明るさ、目視観察の距離、角度 等）
- ・ 試験技術者の要件（知識、経験 等）
- ・ 試験の種類（目視試験、計測試験）



台車の設計、製造

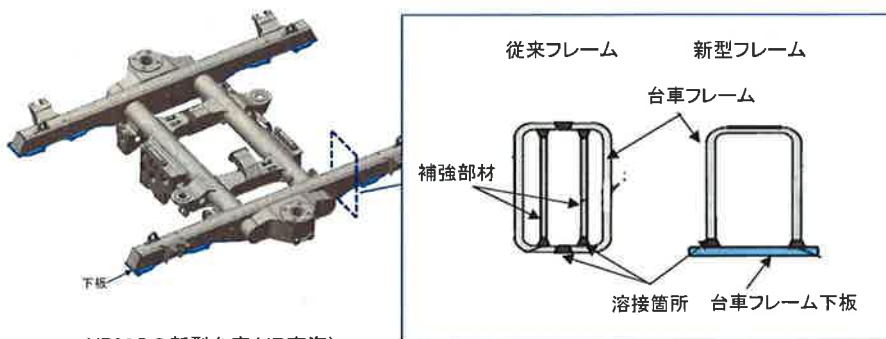
台車の設計、製造の流れ(一例)



※日本車輛製造ホームページからの抜粋

溶接箇所を低減した設計等(一例)

①補強部材と溶接箇所を削減し信頼性向上等した事例



②ツナギばりと横ばりの一体成形により溶接箇所を低減した事例

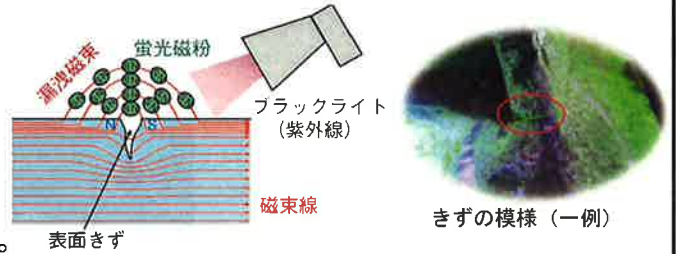


③CFRP(炭素繊維強化プラスチック)を採用し溶接箇所を低減した事例



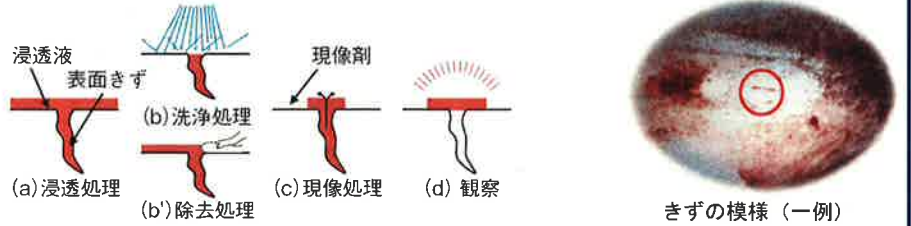
【磁粉探傷試験】

- ・鉄鋼など強磁性体の材料の表面や表面付近にきずがある場合、磁化された被検査材の磁気の流れはそのきずの部分で漏れ出てくる。
- ・蛍光磁粉を吹き付けることで、漏洩磁束により蛍光磁粉がきずの部分に集まるため、そこに紫外線を照射し発光させて微細なきずを発見しやすくする方法。



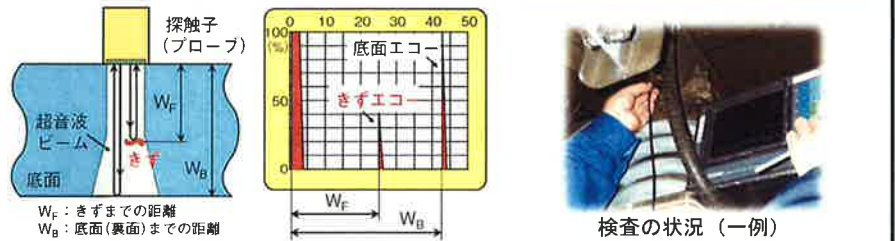
【浸透探傷試験】

- ・表面が開口したきずに赤色・蛍光色等の浸透液を浸透させた後、白色微粉末などの現像剤によりきずに浸透した液を吸い上げ、きずを発見しやすくする方法。



【超音波探傷試験】

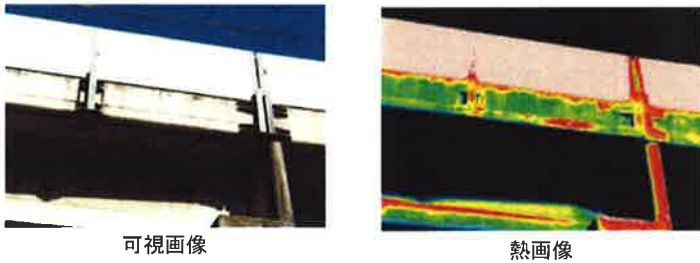
- ・被検査材内部に超音波を入射した時に、その反射波の波形から欠陥の位置や大きさを確認する方法。



※図は鉄道総合技術研究所論文からの抜粋

他分野における探傷検査の事例(赤外線カメラを用いた方法の例)

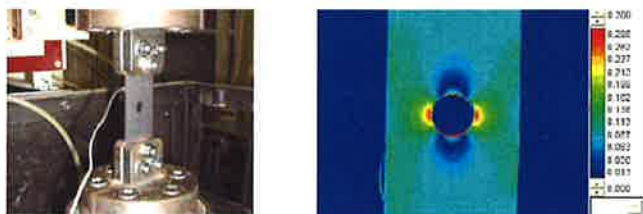
①高架橋のかぶりコンクリートの浮き検出の事例



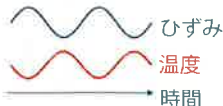
・赤外線サーモグラフィ試験(きずによる断熱温度場検出に基づく方法)

※日本非破壊検査協会「赤外線サーモグラフィ試験 I 2011」からの抜粋

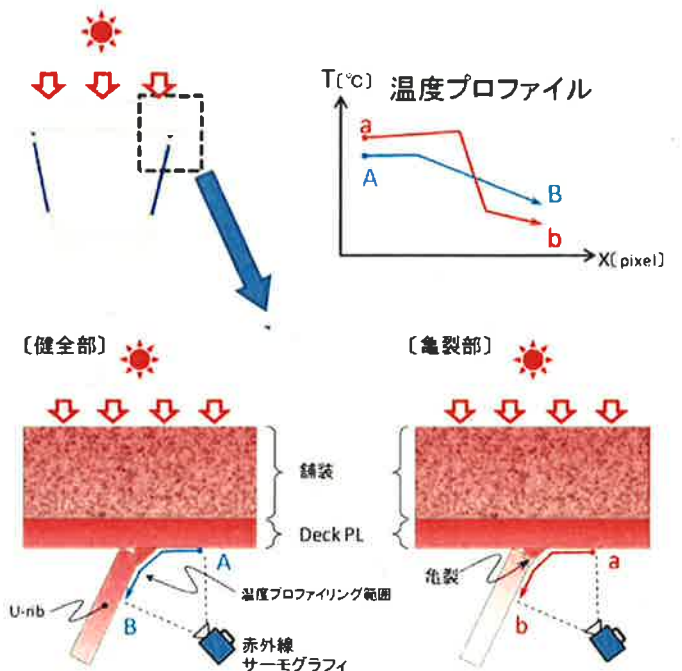
②き裂先端における応力集中を利用したき裂検出の可能性



- ◇熱弾性効果
 - ・断熱膨張(引張り) ⇒ 吸熱(温度低下)
 - ・断熱圧縮 ⇒ 発熱(温度上昇)
 - ・繰返し負荷による疑似的断熱状態
 - ・温度分布が主応力和分布と一致
- ◇き裂先端における応力集中を利用したき裂検出も可能



③赤外線カメラを用いた鋼橋梁の新しい維持管理技術

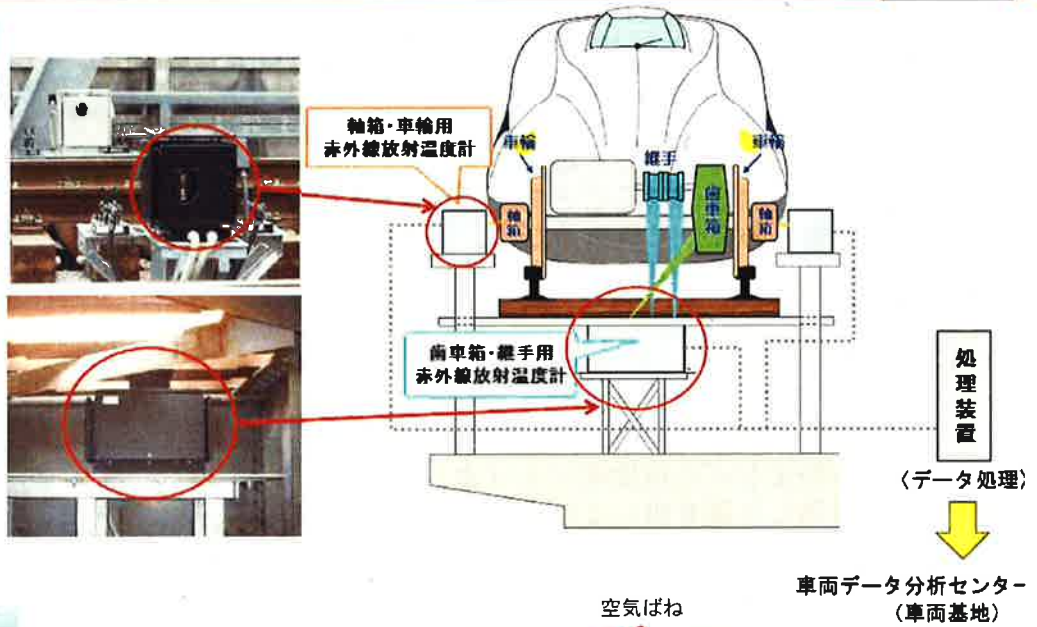


溶接部にき裂があれば、き裂部で熱伝導が阻害されるため、き裂を境に温度ギャップが生じる。この温度ギャップを赤外線カメラを用いて検出する。

※③：神戸大学 阪上隆英教授ご提供

①新幹線台車温度検知装置

- ・各箇所測定した温度データから、各台車の温度推移を監視し、異常の有無を自動判定する検知手法を新たに導入予定
- ・東京駅～新大阪駅の現在2箇所設置しており、更に3箇所増設予定



②車両状態の監視機能の追加

- ・車両データ(台車の空気ばね圧力)を自動的に分析し、台車の異常を検知した際に運転台にアラーム表示
- ・N700Aタイプに順次搭載予定



※①、②: JR東海による公表資料からの抜粋

台車の安全確保に向けて

東京工業大学 名誉教授
台車き裂対策WG 主査

中村 春夫

安全対策の要件として、危険を技術的・合理的に予見して、それを回避することが挙げられる。有限要素法では普遍的 (general) な弾性基礎方程式に境界条件を与えて解を求めるが (図 1 参照)、個別的 (individual) な台車の情報は入らない。一方、計測では個別な台車の属性を得るが (図 2 参照)、結果は他の形式の台車に適用できない。

各鉄道事業者は、過去の製造・運用実績ならびに今後の方向性などを総合的に俯瞰することにより、図 1 と図 2 とを統合して (=工学における逆問題や最適化などに相当) 合理的に予見・回避を行ってきている。「規格に基づく設計・製造・検査」も基本的にはこの一般と個別との統合という論理に基づく。図 1 の「解」や図 2 の「属性」は、「水平方向には互いに独立であるが、より上位では繋がっている」。この観点から鉄道事業を見れば、例えば図 3 のように見えるであろう。台車の設計図面や、検査マニュアルはこのような一般と個別との統合という成果の一例である。このように図 3 の個別が行っている「安全・安心」の手法を水平弁証法と呼ぼう。

一方、現在の新幹線を例にとれば、安全対策が向上すればするほど、「予見・回避」に必要な統計的バックデータが減少傾向を示すという矛盾現象が生じつつある。そのような状態においてもなおかつ、合理的に台車の検査部位や検査方法を決定していかなければならない。統計に頼らずに予見・回避を行う「人間だけに備わ



図 1 理論における一般と特殊



図 2 計測における個別と属性



図 3 鉄道事業の一般と個別

っている固有の器官」として、「無いものを見る眼」としての「創造性」が挙げられる。1995年に、科学技術創造立国に向けて科学技術基本法が制定された。その提案理由（抜粋）に以下の言葉がある。

①日本は「目標となる先進国が常に存在し、かなりの分野で技術導入が可能であった時代の終焉を迎え」、「今後は、フロント・ランナーの一員として、自ら未開の科学技術分野に挑戦し、創造性を最大限に発揮し、未来を切り拓いていかなければならない時機に差し掛かって」きて・・・・・・・・

(<http://www8.cao.go.jp/cstp/cst/kihonhou/riyuu.html>、抜粋)

②第1条：第十四条

(<http://www8.cao.go.jp/cstp/cst/kihonhou/houbun.html>、抜粋) 国は、研究開発機関又は研究者等相互の間の交流により研究者等の多様な知識の融合等を図ることが新たな研究開発の進展をもたらす源泉となるものであり、また、その交流が研究開発の効率的な推進にとって不可欠なものであることにかんがみ・・・・・・・・

日本の鉄道事業はまさにこのフロント・ランナーに相当し、「安全・安心」を司る組織構造も、創造性をより発揮できるように、シフトさせる段階に差し掛かってきていると考えられる。

創造的な観点から鉄道事業を見ると、**図4**に示すように、設計・製造・検査・運用は「それぞれが個性を発揮しながらも、互いに協調して、全体として一つのPDCA (Plan (計画) →Do (実行) →Check (評価) →Action (改善)) サイクルを実践している有機体に類似したシステム」とみなせる。まず、この見方を「俯瞰」と呼ぶ。俯瞰力には、有機体システムの不調和を見抜く力が備わっており、これが社会発展の推進力になっている。他方、創造性には、社会を自己表現の場所とみなし、俯瞰した社会の中にいる、「もう一人の自己」に役割を「実践」させる能力がある。この「安全・安心」プロセスを垂直弁証法と呼ぼう。この「俯瞰と実践」は野球で言えば、プレイング・マネージャーに相当する。

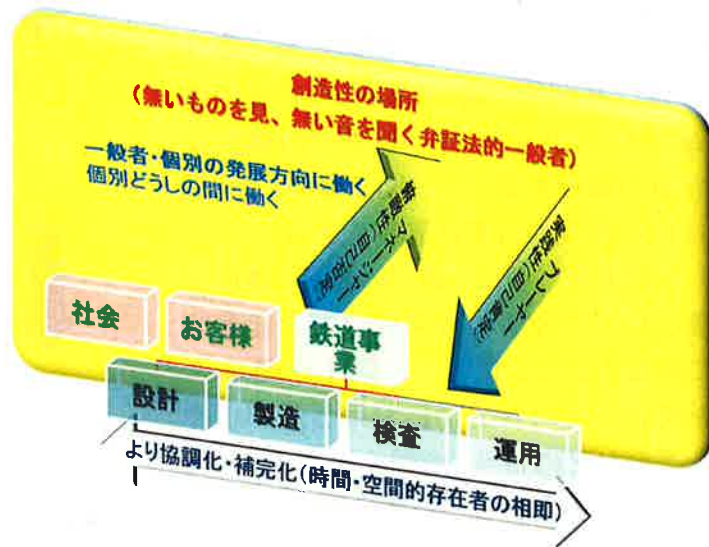


図4 鉄道事業における「俯瞰性(マネージャー)と実践性(プレイヤー)」の概念

台車を製造するメーカー（以下「メーカー」という。）を例にとって説明すれば、「これまでの発注者向けの視点」を自己否定して、鉄道事業・お客様・社会の全体を俯瞰して自己存在の目的と意義を自覚するとともに、この俯瞰した「世界」の中にいるプレイヤーとしての自分に直観(intuition)により命令を下す。他方、命令されたプレイヤーとしての自己は高い専門的技術力により、その命令を的確に実践（自己肯定）し続けていく必要がある。この例からわかるように、創造的手法はかなり難解で複雑な論理構造を有している。例えるならば、月夜にふと足を止めると松の木の影が見えている。その時に、これを影とみるのが水平弁証法であり、他方、月光とみて発展の契機ととらえる観点が垂直弁証法である。

この実践のためには以下が必要である。

- (1) 対象認識から俯瞰へ：自分の主観が外界の客観を見ているという対象認識を否定して、客観を見るとその中に自分が含まれるという、「矛盾的自己同一（西田幾多郎）」の能力を涵養する必要がある。
- (2) 俯瞰と交流との相違：リンゴは万有引力の法則により地球に落ちる。リンゴと地球が形成するそれぞれの重力場は重なり合って区別できない。すなわち、存在者という観点ではリンゴと地球とは別々であるが、働き（運動）という観点からは一致している。これがマネージャーが行っている俯瞰という「働き」のメカニズムの物理的側面である。同業異分野交流を通じて、鉄道事業全体としての働き（主体的な行動や行為）に自己を一致させる（個別的な自己の否定による自己の弁証法的一般化）ことによって、自己存在の目的と意義を自覚することが重要である（上述の科学技術基本法第1条：第十四条参照）。なお、異分野の人々と単に交流することとは全く異なることを知る必要がある。
- (3) マニュアル(general)による実践：マニュアルの徹底は必要であるが、それだけでは現場の創造的な実践力の涵養に直結しない。日々技術力の向上に努めるだけでなく、より高い観点から技術の実践目的と意義を自覚する必要がある。その意味で、単純にマニュアルを細かく・詳しくして実践さえすればいいという考え方をシフトしていく必要がある。
- (4) 幹部の役割：今後、上に立つものに、より一層の俯瞰力と実践力が要求されるようになる。現場では率先してこの能力の習得に努めるようにすべきであり、たとえ幹部が習得の途中の未熟者であっても、これを部下に積極的に教え、組織がより創造的にシフトするよう努める必要がある。
- (5) 習得する場の創設：リンゴと地球とは一つの重力場を形成して、その場のなかで運動していて、逆にその運動を通じて重力場の重なりを体得している。この体得が俯瞰である。このような場がないと、俯瞰能力は育たないし、またそれは実践の場を通してのみ涵養される。その意味で、俯瞰力の涵養の場（台車枠の安全性を扱う委員会など）が必要である。

- (6) データ数の増加：各事業者間、あるいは各メーカー間の「安全・安心」に係るデータを共有化することにより、データの絶対数を増加させる必要がある。「安全・安心」という観点からは、インシデントあるいはそれに関するデータはお客様や社会に属しているという視点が必要である（図4参照）。
- (7) 社会・お客様を含めた俯瞰：メーカーの横のつながりを緊密にするとともに、設計・製造・検査・運用という縦のつながりも絡める必要がある。事業者の観点からはメーカーは入札関係にあり、それらの単純な交流は談合を助長する可能性をはらむ、という観点からは慎むべきであろう。しかし、社会・お客様という、より高い観点を優先させて、費用便益という観点から「安全・安心」に係るトータルコストの低減を図るとともに、より「安全・安心」な台車づくりを目指し、もって社会の発展ならびにお客様の利便性の向上に寄与していく必要がある。

これらができれば、例えば、「製造者」は今自分が作っている部位を修正しようとする際に、たとえそれが善意であっても、周りに訊く必要性が直感できれば、そこが「事業者の検査対象になっているのか否か」を見極めて判断することの重要性を指摘されるであろうし、それが金属疲労にとってどのような影響を持つかも指摘されるであろう（あくまでも例えの話）。また設計者ではなく、同業他社に聞くことも選択肢に入るであろう。この繰り返しにより、俯瞰能力が次第に発達していった、新しい時代が来ればその垂直弁証法が普通の水平弁証法になって、次世代にはさらに高度な課題が現れて新しい垂直弁証法が要請されるようになり（これをパラダイムシフトと呼ぶ）、このように時代は発展を続けていくであろう。

スマホやインターネットの発達により、社会はますます開放システム（個性を競い合いながら協調する自律分散協調システム）に移行しつつある。もちろん、複数の企業が公正に競い合う（すなわち、閉鎖的競合関係にある）ことにより、ユーザや社会の利便性が向上する面があることは論を俟たない。しかしながら、「安全・安心」に関しては、「談合抑止」という枠を超えて、業界全体がより実情にマッチしたPDCAサイクルに移行することが求められている。

運輸安全委員会による意見とその主な検討結果【概要】

国土交通大臣に対する意見(H30.6.28)の概要	鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会 とりまとめの概要 (2-5 今後総合的に推進すべき対策)	該当箇所
<p>1. 製造に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台車枠の製造においては、設計上の強度が確保されるよう、製造管理を徹底すること。 ・製造上の問題が発生し、部材の加工等により対処する場合は、安全性への影響を評価するなど、健全な製品のみが実用に供される仕組みとして、確実に実施できる体制を整えること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・台車枠の製造においては、部材の強度を低下させない製造プロセスを確実なものとするため、安全上絶対に行ってはならない作業を改めて周知徹底等をする必要がある。 ・作業指示どおりの作業ができず、製造部門だけで対処できない場合、設計や品質管理部門と協議を行う体制を確実に構築する必要がある。その際には、部材の加工等を伴う対処方法を探る必要が生じた際は、安全性にどのような影響を及ぼすかを評価すること等に留意する必要がある。 	<p>2-5 (1) (2) (4)</p>
<p>2. 設計・検証に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規構造で設計する台車枠の強度解析においては、可能な限り実物に近い構造を再現し、高い応力が発生する箇所の傾向を把握することを検討すること。 ・既存の台車枠においても、必要な場合には、強度設計時のモデルを確認し、同様のことを検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・FEMによる応力解析については、より実際に近い応力を把握するため、高い応力が発生する箇所の傾向を把握する等FEMの活用方法(計算モデルの改良、詳細なモデル化等)を検討する必要がある。 ・既存の台車枠については、これまでの試験結果から改めて安全性を確認し、必要な場合には、構造上の特性等が可能な限り再現できているかどうか、強度設計時の計算モデルを改めて確認し、計算モデルを改良した上で、再度、高い応力が発生する箇所の傾向を把握することが望ましい。 	<p>2-5 (1) (1)</p>
<p>3. 検査に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台車の定期検査に関し、高い応力が発生する箇所の傾向を把握した上で、溶接継手等に対する安全率を踏まえて、探傷検査箇所の追加を検討すること。 ・き裂が進展し部材を貫通しても、他の部材により、その状況が外から見えない範囲に高い応力の傾向が見られる箇所がある台車枠は、超音波探傷等の実施を検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・以下の事項等の重点検査箇所を指定する際の考え方について検討する必要がある。 ア) (略) イ) メーカーと鉄道事業者が設計時の情報に基づいて協議した上で必要とした箇所 ・疲れ許容応力に対して発生応力の余裕がより小さい箇所 等 ウ) (略) ・き裂が部材を貫通しても、他の部材により、その状況が外から見えない箇所(磁粉探傷検査や浸透探傷検査ができずない箇所)がある台車枠は、当該箇所の超音波探傷検査を行うことについて検討する必要がある。 	<p>2-5 (2) (1) 2-5 (2) (2)</p>
<p>4. 異常検知に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・き裂等による台車の異常について、空気ばね内圧のデータ等を有効活用し、乗務員等に知らせる仕組みを検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新幹線においては、き裂等による台車の異常な状態を早期かつ適確に検知できるよう、地上側の台車温度検知装置の導入促進に加え、新たな方法の検討が望まれる。また、新幹線での開発状況等を踏まえ、在来線への適用可能性を検討することが望まれる。 	<p>2-5 (4)</p>

国鉄技第79号の2
平成30年7月30日

一般社団法人 日本鉄道車輛工業会
専務理事 殿

国土交通省 鉄道局
技術企画課長

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会とりまとめについて

新幹線の台車き裂や架線損傷による輸送障害、列車の長時間立ち往生など、近年、社会的に影響が大きい輸送トラブルが続発している。

このため、今年2月に「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」を設置し、台車検査のあり方の見直し、輸送障害の再発防止や影響軽減等の対策について検討するとともに、その背景にあると考えられる組織体制・技術伝承の対策について検討を行ってきたところである。

今般、その結果を別添1の通りとりまとめたので、貴会員に周知されたい。さらに、台車を製造するメーカーに対しては、本とりまとめの「2 台車き裂対策」の趣旨を踏まえ、台車き裂に関する対策の実施に努めるよう周知されたい。

なお、本件については、地方運輸局等を通じ鉄軌道事業者に対し、別添2のとおり通知したことを申し添える。

国鉄技第79号の3
平成30年7月30日

一般社団法人 日本民営鉄道協会 常務理事 殿
一般社団法人 日本地下鉄協会 専務理事 殿
一般社団法人 日本鉄道施設協会 専務理事 殿
一般社団法人 日本鉄道電気技術協会 専務理事 殿
一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会 専務理事 殿
一般社団法人 日本鉄道運転協会 専務理事 殿
公益財団法人 鉄道総合技術研究所 理事 殿
独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 理事 殿

国土交通省 鉄道局
技術企画課長

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会とりまとめについて

新幹線の台車き裂や架線損傷による輸送障害、列車の長時間立ち往生など、近年、社会的に影響が大きい輸送トラブルが続発している。

このため、今年2月に「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」を設置し、台車検査のあり方の見直し、輸送障害の再発防止や影響軽減等の対策について検討するとともに、その背景にあると考えられる組織体制・技術伝承の対策について検討を行ってきたところである。

今般、その結果を別添1の通り送付するので、業務の参考とされたい。

なお、本件については、地方運輸局等を通じ鉄軌道事業者に対し、別添2のとおり通知したことを申し添える。

国鉄総第 1 2 9 号
国鉄技第 7 9 号
国鉄安第 2 9 号
国鉄施第 1 1 8 号
平成 3 0 年 7 月 3 0 日

各地方運輸局鉄道部長 殿
内閣府 沖縄総合事務局 運輸部長 殿

鉄道局 総務課長
技術企画課長
施設課長
安全監理官

鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会とりまとめについて

新幹線の台車き裂や架線損傷による輸送障害、列車の長時間立ち往生など、近年、社会的に影響が大きい輸送トラブルが続発している。

このため、今年2月に「鉄道の輸送トラブルに関する対策のあり方検討会」を設置し、台車検査のあり方の見直し、輸送障害の再発防止や影響軽減等の対策について検討するとともに、その背景にあると考えられる組織体制・技術伝承の対策について検討を行ってきたところである。

今般、その結果を別添1の通りとりまとめたので、貴管下鉄軌道事業者に周知するとともに、本とりまとめの趣旨を踏まえ、鉄道の輸送トラブルの低減に向けた対策の検討・実施に努めるよう指導されたい。

なお、平成30年6月28日に、運輸安全委員会から「鉄道重大インシデント調査の経過報告について」が公表され、国土交通大臣に対して意見が述べられているが、本とりまとめにおいては、当該意見も踏まえ検討を行ったところである（概要は別添2参照）。

また、今後、運輸安全委員会から公表される鉄道重大インシデント調査報告書において、新たな事実等が判明した場合においては、更なる対応を求める可能性があるので留意されたい。