

レール削正車
製作仕様書
(技術仕様書)

令和 5 年 12 月

仙台市交通局

目 次

1. 適用範囲	1
2. 適用法令・適用規格.....	1
3. 用語の定義・略語.....	2
4. 一般事項	2
4.1 調達対象概要	2
4.2 運行環境	2
4.3 使用条件	3
5. レール削正車に関する要求事項.....	4
5.1 機能要求	4
5.2 性能要求	4
5.3 設計要求	6
5.4 安全性要求	6
5.5 信頼性・可用性・保守性要求.....	7
6. レール削正車を構成する装置に関する要求事項.....	8
6.1 車体	8
6.2 連結装置	10
6.3 走行装置	11
6.4 運転室	12
6.5 空調装置	14
6.6 灯装置	15
6.7 動力発生装置	15
6.8 動力伝達装置	16
6.9 制動装置	17
6.10 削正装置	19
6.11 集塵装置.....	20
7. 試験要求事項	21
7.1 試験内容	21
7.2 試験に関する提出図書.....	22
8. 検査	22
9. 付属品・予備品	23
10. 提出文書	23
11. 操作訓練.....	24
12. 保証	25
13. 事故発生時等の義務.....	25

1. 適用範囲

本仕様書は、仙台市交通事業管理者／仙台市交通局（以下、「発注者」という。）が運営する仙台市高速鉄道南北線の軌道保守で使用するレール削正車に適用する要求事項及び供給者が実施すべき関連作業について規定したものである。

本仕様書に定めがない事項については、仙台市交通局契約規程、別途締結する製造請負契約書及び付属資料の定めに従わなければならない。また、本仕様書の解釈に疑義がある場合は、速やかに当該事項を発注者に報告し、打合せを行い、発注者の指示を受けるものとする。

2. 適用法令・適用規格

本レール削正車は、以下の法令及び規格を遵守するものとする。発行年が記載されていない法令及び規格は最新版を適用する。本仕様書には、以下の法令及び規格に定められていない要求事項又は法令及び規格を補足若しくは具体化した要求事項が記載されている。それらに関しては本仕様書の要求事項を優先する。

やむを得ず、他の規格を適用する場合は、あらかじめ適用規格との差異や同等性を明示し、技術的優位性や発注者の既存設備、運用実態との整合性等を十分に検討した上で、発注者の承認を得る。

- [1] 労働安全衛生法
- [2] 労働安全衛生規則
- [3] 鉄道に関する技術上の基準を定める省令
- [4] 鉄道に関する技術上の基準を定める省令の解釈基準
- [5] 仙台市交通局高速鉄道南北線 土木実施基準
- [6] 仙台市交通局高速鉄道南北線 軌道施設に関する実施細目
- [7] JIS B 9700 「機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減」／ISO 12100:2010 (IDT)
- [8] JIS F 8008:2016 「船用電気照明器具通則」
- [9] JIS C 0920:2003 「電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）」／IEC 60529:2001 (IDT)
- [10] JIS E 1101:2001 「普通レール及び分岐器類用特殊レール」／ISO 5003 : 1980 (MOD)
- [11] JIS E 1120:2007 「熱処理レール」
- [12] JIS E 4031:2013 「鉄道車両用品—振動及び衝撃試験方法」／IEC 61373:2010 (MOD)
- [13] JIS E 5402-1:2015 「鉄道車両—一体車輪—第1部：品質要求」／ISO 1005-6:1994 (MOD)
- [14] JIS G 3101:2020 「一般構造用圧延鋼材」／ISO 630-1:2011 (MOD)、ISO 630-2:2011 (MOD)
- [15] JIS Z 8731:2019 「環境騒音の表示・測定方法」／ISO 1996-1:2016 (MOD)、ISO 1996-2:2017 (MOD)

3. 用語の定義・略語

用語の定義・略語は、2 章の法令、実施基準、規格に従う。

4. 一般事項

4.1 調達対象概要

本仕様書による調達対象は、発注者が運営する仙台市高速鉄道南北線の軌道保守において疲労層、レール頭頂面の波状摩耗、レール表面に形成される転がり接触疲労き裂であるシェリング及びレール溶接継ぎ目部の歪みと凹凸の除去のために使用するレール削正車である。数量、納期、納入場所は、以下のとおりである。なお、納入する物品の引渡しは、発注者の行う検査に合格したものでなければならない。

数量	1 両
納期	令和 8 年（2026 年）2 月 27 日まで
納入場所	仙台市交通局鉄道技術部富沢管理事務所 （宮城県仙台市太白区富沢字中河原 2 番 1 号）

4.2 運行環境

4.2.1 使用線区

本レール削正車は、仙台市高速鉄道南北線（以下、「南北線」という。）の泉中央駅（起点）から富沢駅（終点）間、富沢駅から富沢車両基地間及び富沢車両基地内で使用する。なお、地下区間は、黒松駅から富沢駅間である。

4.2.2 車両限界及び建築限界

南北線の車両限界及び建築限界を添付資料 1 で示す。

4.2.3 環境条件

本レール削正車は、以下に記す環境条件において使用する。

表 4-1 環境条件

最低気温・最高気温	-11.7℃・37.3℃	動作環境温度	-15℃～50℃を想定し設計
年間平均湿度	71%	動作環境湿度	10%～100%を想定し設計
年間平均降水量	1276.7mm		
年間平均積雪量	59cm		

（年間平均気象データは、気象庁報告による 1991 年～2020 年の仙台市の観測値）

※個々の部品について、やむを得ず動作環境によらない場合は、発注者の承認を得て、設計することとする。

4.2.4 軌道条件

本レール削正車は、以下の軌道条件において使用する。なお、レールの種類に示したレールは、削正対象のレールとなる。

表 4-2 軌道条件

実キロ（泉中央～富沢）	14.77km
軌間	1,067mm
最小曲線半径	100m
最小分岐附帯曲線半径	89m
カント最大値	105mm
スラック最大値	25mm
最急勾配	35/1000（35‰）
レールの種類	JIS E 1101 普通レール 60kg レール、40kgN レール JIS E 1120 熱処理レール HH340、HH370
レール溶接	ガス圧接、ゴールドサミット溶接、エクローズアーク溶接

4.3 使用条件

4.3.1 使用年数等

レール削正車の想定使用年数、稼働時間を以下に示す。

- 想定使用年数：25 年
- 年間稼働日数：40 日（240 時間）
- 1 日当たりの稼働時間：6 時間

4.3.2 検査

(1) 年次検査

本レール削正車は、「特殊車等検査内規」に基づいて概ね 1 年を超えない期間ごとに年次検査を行う。年次検査ではレール削正車の状態及び機能について検査を行う。

(2) 機能検査

レール削正車の使用状況、装置の交換時期等を勘案し装置ごとの機能検査を行う。

(3) 仕業点検

レール削正車の使用前、使用中、使用後のレール削正車の状態を確認する。

5. レール削正車に関する要求事項

レール削正車は、軌道上を走行しながらレールを削正する車両である。レール削正車の構成は、電源装置を搭載した電源車と削正装置を搭載した削正車の 2 両連結又は電源装置と削正装置を同じ車両に搭載した削正車 1 両とする。レール削正車の削正部は、6 頭式又は 8 頭式とする。電源車又は電源装置の電力は、削正車に送られ、レール削正の動力及び削正作業時の自走用及び移動走行用の動力として用いるものとする。現場までの回送は、軌道モーターカーによる牽引走行とする。レール削正車の要求事項を以下に示す。

5.1 機能要求

レール削正車は、以下の機能を有する。

- レールを削正し、損傷を受けたレールの補修あるいはレールの輪郭形状補正が可能であること。
- 削正された粉じんの捕集が可能であること。
- 削正作業時の走行及び削正作業区間の移動走行には、前後両方向に自走が可能であること。
- 作業員の操作にて始動、加速及び減速、停止等を制御することができること。
- 牽引する車両と手動で連結又は分離できること。なお、2 両編成とした場合も同様とすること。
- モーターカーと連結して牽引され走行できること。
- 作業員を運転室及び車体側面に乗せることができること。
- 進行方向の視界を確保する機能を有すること。
- 車両の位置（進行方向）を車両周辺に対して表示及び合図できること。

5.2 性能要求

5.2.1 削正性能

レール削正車の削正性能は、以下と同等以上とする。

- 削正後は、レール頭頂面の波状摩耗、レール表面に形成される転がり接触疲労き裂であるシェリング及びレール溶接継ぎ目部の歪みと凹凸が残っていないこと。
- 作業性能として、1 時間当たりの削正距離は 130m 以上とすること。
- 曲線区間をレール頭面からゲージコーナーの範囲を均等に 0.1m 以上で削正可能であること。
- 削正後のレールの長手方向の「うねり」は、2m の長さ当たり 0.01mm 以下であること。

【注記】上記性能は、現状の 1 作業日当たりの削正作業距離約 500m を（砥石角度を頭面に

沿って削正し) 5 パスにより削正する延べ作業延長 2,400m~2,500m に基づく。

5.2.2 走行性能

レール削正車の水平時の前後方向の走行性能は、現状のレール削正車と同等以上とする。
したがって、前述の削正性能を満たす場合は、削正時間の短縮化のため速度向上させても構わない。

【現状のレール削正車の走行性能】

- 自走最高速度：8km/h
- 削正時自走最高速度：0m/h~1,500m/h
- 最急勾配地点で停止しても、登坂できること。
- 被牽引時最高速度：45km/h

5.2.3 ブレーキ性能

レール削正車のブレーキ性能は、以下の性能を満たす。

- 最高速度から最急勾配地点、凍結、積雪及びあらゆる自然環境下（冬期のほかに夏期の乾燥・湿潤を含む。）のレール面状態においても、非常停止できること。
- 最急勾配地点で手歯止めなしで停止できること。
- 労働安全衛生規則第 208 条に遵守した同等の性能を有すること。
 - － 手用ブレーキを備え、かつ、10 トン以上の動力車には、動力ブレーキをあわせ備えなければならない。
 - － ブレーキの制輪子に作用する圧力と制動車輪の軌条に対する圧力との割合を、動力ブレーキにあつては 100 分の 50 以上 100 の 75 以下、手用ブレーキにあつては 100 分の 20 以上としなければならない。

5.2.4 騒音

レール削正車の騒音基準値は、以下とする。

表 5-1 騒音基準

自走時（削正作業以外）	沿線屋外の地上 1.2m の高さにおける近接側軌道中心線から水平距離が 12.5m の地点において、等価騒音レベルとして、昼間（7~22 時）は 60dB 以下、夜間（22~翌 7 時）は 55dB 以下。（技術基準第 6 条の解釈基準） 又は、車体側面から 25m 離れて 75dB 未満（JIS Z 8731）
削正時（最大トルク発生時）	運転席で 85dB 未満

5.2.5 防水・防塵性能

レール削正車の運転席や雨天作業時に関係する重要な装置については、JIS C 0920 に基づく IP55 の防水・防塵性能を有し、その他の構成装置については、努めて防水・防塵性能を有する部品等で構成するものとする。

5.2.6 耐振動・衝撃性能

レール削正車を構成する装置は、JIS E 4031 を参考に、振動機能試験、振動耐久試験、衝撃試験を行うこととする。

5.3 設計要求

レール削正車の設計要求は、以下のとおりである。

5.3.1 寸法

レール削正車の外形寸法は南北線の車両限界以内に収まること。ただし、車両下部については削正装置の稼働を考慮し、建築限界に収まり軌道条件内で走行できる全長とする。なお、モーターカーと連結するため、連結器高さはレール面上より 420mm とする。外形寸法に関しては、契約後実施する設計会議にて図面を提出して、承認を得る。参考として、現行のレール削正車の外形寸法を示す。

5.3.2 重量

レール削正車及び電源車の輪重は、9.2t 以下とする。

輪重のバランスはできる限り均等とし、静止輪重比は 10%以内とする。

表 5-2 現行のレール削正車及び電源車の寸法、重量（参考値）

	削正車	電源車
全長[mm]	6,060	3,910
全幅[mm]	2,480	2,400
全高[mm]	2,840	2,370
車輪直径[mm]	380	380
固定軸距離[mm]	3,150	2,500
連結全長[mm]	10,470（連結棒長さ 500mm）	

5.4 安全性要求

車両を設計・製造するに当たっては、労働安全衛生法・規則等の関連法令を遵守する。安全関連系の装置の設計に関しては、エラープルーフやフェールセーフの原則の採用や共通原因故障対策を施すこと。

5.4.1 リスクアセスメント

レール削正車を利用する上で、安全に支障をきたす可能性のある事象（ハザード）の内容、原因及び対策（設計による対策、取扱いによる対策等）を示すリスクアセスメントを労働安全衛生法第 28 条 2 に基づいて実施すること。発注者が労働災害防止対策を講じるリスクアセスメントを行うに当たって、製造事業者は設計・製造の段階で実施したリスクアセスメントを提出すること。リスクアセスメントは、JIS B 9700 を参考にする。

5.4.2 機械安全

レール削正車、構成する装置の構造、配置等による機械的危険源（ハザード）から安全性を確保するために、労働安全衛生規則第 2 編第 1 章「機械による危険の防止」（第 1 節「一般基準」、第 2 節「工作機械」等）に基づく措置をとること。

5.4.3 電気安全

レール削正車、構成する装置及び電線等からの感電等の電氣的危険源（ハザード）から安全性を確保するために、労働安全衛生規則第 2 編第 5 章「電気による危険の防止」（第 1 節「電気機械器具」、第 2 節「配線及び移動電線」等）に基づく措置をとること。

5.4.4 火災安全

レール削正車は、火災の発生及び延焼を防ぐことができる構造及び材質でなければならない。使用する素材や電線等は、原則、難燃性、自消性のある難燃性、不燃性のものとする。また、火災が発生した場合に初期消火ができる設備（消化器等）を設けなければならない。

5.4.5 粉じん対策

レール削正車は、削正された金属粉（粉じん）にさらされる労働者の健康障害を防止するため、粉じん障害防止規則の第 2 章「設備等の基準」、第 3 章「設備の性能等」に遵守した集塵装置を設けなければならない。

5.5 信頼性・可用性・保守性要求

レール削正車の設計寿命は、使用年数等を踏まえ定期的に検査・点検・保守を行った上で 25 年間とする。ただし、レール削正車を構成する装置、機器、部品等はメンテナンスフリーが望ましいが、25 年間の設計寿命が確保できないもの、消耗品については、搭載する装置、機器、部品等を提案する際に交換周期を提示し、発注者の承認を得ること。

レール削正車は、下記の検査時間を確保した上で、年間 240 時間（月 20 時間）のレール削正ができる可用性を有すること。なお、保守性を高めてより短時間で検査できる構造が望ましい。

表 5-3 検査区分、検査周期及び平均検査時間

検査区分	検査周期	平均検査時間
年次検査	年 1 回	各動作点検、車輪、制動、油測定、油交換、消耗品交換、全実働設計人工=82 時間 工期：部品調達期間含めて 3 ヶ月間 なお、検査中も走行可能な状態に毎日復位する。
機能検査	不定期（必要と認めた場合）	各装置重要部分の分解交換整備、輪軸、削正装置、電気装置等、取外し分解・交換 全実働設計人工=494 時間 工期：部品調達期間含めて 4 ヶ月間 なお、検査中も走行可能な状態に 2、3 日おきに復位する。
臨時検査	不定期（必要と認めた場合）	
仕業点検	年 40 回（作業前後）	30 分

6. レール削正車を構成する装置に関する要求事項

6.1 車体

車体は、車両に必要な装置や作業員が利用する設備等をぎ装するための構造体であり、堅牢で十分な強度を有し、運転に耐えるものである。車体の主な要求事項は、以下のとおりである。

6.1.1 機能要求及び性能要求

車体は、以下の機能及び性能を有すること。

- 本仕様書で要求される全ての装置、機器等をぎ装可能とすること。
- 車体には運転室を配置すること（削正車・電源車が別車両の場合には削正車）。なお、運転室は車体の片端又は車体の中間部に設置すること。
- 引き戸により側面から運転室内にアクセス可能な構造を有すること。
- 運転室の座席から、レール削正面の仕上り状態、各砥石の状態、（走行方向に対して）後方確認ができる視界を提供すること。なお、視界はカメラによるものでも可能とする。
- 車体側面には、作業員がしゃがめる程度の空間を有して、しゃがんだ状態で削正作業（砥石の調整等）ができること。
- 車体に圧力がかかっても耐えうる受け部を有し、ジャッキをかけられる構造とすること。

6.1.2 各装置（部位）の設計要求

(1) 車体一般

- 車体は圧延鋼板及び鋼材を使用した溶接構造とすること。
- 垂直荷重、車端衝撃荷重及び横方向荷重にも十分耐えられる構造とすること。
- 車体前後に反射板を貼り付けること。
- 使用するボルト、ナット、他の材料については、ISO 規格又は JIS 規格適合品若しくは同等のものを使用すること。
- 各ボルト・ナット・ピン・割ピンを赤塗色分けし、また、白の合マークを施し、緩み、脱落、破損、機能不良を視認しやすくすること。
- 錆止め塗装を施し、下地塗装及び黄色(マンセル記号：5Y8/14)を基本とした色彩で仕上げ塗装を施すこと。
- 文字を記載する場合は黒色(マンセル記号：N1)とする。なお、塗装前に発注者と色及び文字について協議し承諾を得ること。
- 各種表示については次のとおりとし、表示位置及び文字の大きさについては発注者の確認を得ること。
 - － 製造者名、製造年月、自重、型式等を記入した銘板を取付けること。
 - － 計器類の表示単位は SI 単位とすること。
 - － 機器、操作用スイッチ、レバー、コック等には日本語で名称及び位置を表示すること。
 - － 操作時の注意事項を記載したラベルを操作部に貼り付けること。

(2) 出入口ステップ

- 出入口ステップは、車体に容易に昇降するために設置し、手すりを設けること。
- 出入口ステップには、防錆処理を施すこと。

(3) 消火器取付部

運転席及び電源車（発電機）に ABC 型消火器を設置、固定できる場所を用意すること。なお、消火器の径が変わっても固定できるように対応できるものとする。設置、固定できる場所には表示板を取り付けること。

(4) 手歯止め

手歯止めは車両停止の際の逸走防止用に 1 組備え、収納箱に収納できるものとする。

(5) 収納部

削正車の各装置の使用及びメンテナンスに必要な装備品・付属品・予備品が収納可能な収納部を設ける。想定する収容物は、以下のとおりである。

- ドレッサー
- 踏面測定器（2m）
- 火箸（火ばさみ）
- 一斗缶

(6) カメラ

- レール削正面の仕上り状態、各砥石の状態、後方確認ができるカメラは、4K 30fps (3840 × 2160 ピクセル) 以上の性能を有するものとする。
- カメラには、レンズを水滴、塵埃等から保護するために着脱式のソフトカバーを用意すること。
- カメラを設置する場合は、運転席に映像を確認できるディスプレイを設置すること。

6.1.3 信頼性要求

車体（構体）は、設計寿命の間の運用に耐えるものとする。

6.2 連結装置

連結装置は車両間を機械的、電氣的に連結する装置で、連結器、連結棒、緩衝装置及び引通し部から構成される。連結装置の主な要求事項は、以下のとおりである。

6.2.1 機能要求及び性能要求

連結装置は、以下の機能及び性能を有すること。

- 電源車、削正車及び他の車両の連結装置を手動にて連結（分離）できること。
- 車両間で牽引力、制動力を伝達できること。
- 他車や周辺構造物等と衝突の際、緩衝できること。
- 電源車やモーターカーと連結し、ブレーキ用空気、電力、制御情報などを伝達できること。

6.2.2 各機器の設計要求

(1) 連結器

- 連結器はピンリンク式として、抜け止め装置を備えること。
- 連結器の穴径は、モーターカーとの連結のため穴径 42mm、ピン径 40mm とすること。
- 連結器は、レール削正車の前後フレームのレール上面から高さ 420mm の位置に設置すること。
- 牽引荷重、圧縮荷重に対して十分な強度を有するものとする。（労働安全衛生規則第 213 条）

(2) 連結棒

- 両端に穴径 42mm を有すること。
- 牽引荷重、圧縮荷重に対して十分な強度を有するものとする。 (労働安全衛生規則 第 213 条)

(3) 緩衝装置

- 緩衝器はバネ入りキノコ形とすること。
- 車体前後レール上面より高さ 460mm の位置に設置すること。
- 緩衝器はピンリンク式連結器の左右に各 1 個を設置し、他車との接触を緩衝させるため接触方向へ突起させ、緩衝時には車体への影響を極力なくするような構造とすること。

(4) 引き通し部

- 引き通し部は、必要に応じて連結器の左右に設けること。
- 引き通し部はカプラ接続として、車両側にはカプラのメス側を設置し、ケーブルにて接続することとする。カプラは国際規格、JIS 規格等に定められたもの又は市場で汎用的購入できるもの採用すること。
- レール削正車を稼働するに当たり電源車を必要とする場合、引き通し部には、各種装置の動作電源回路、非常時の回転灯電源回路を含めること。
- 連結器の電力引き通し部の構成部品であるコネクタ部分の防水・防塵性能は、IP57 以上であること。
- 軌道モーターカーからのブレーキ操作によるブレーキ用空気を伝達するため、レール削正車側のカプラ（ソケット）は 600SM とすること。なお、軌道モーターカーとは、制動管（ホース）にカプラ（プラグ）800PH をねじ込んだものを接続する。
- その他、モーターカーからの制御信号によりレール削正車を稼働する必要がある場合は、そのインターフェースを調査、整合させること。

6.3 走行装置

走行装置は動力伝達装置を通じて動力を駆動力にして、レールの上を走行させる装置であること。

6.3.1 機能要求及び性能要求

走行装置は、以下の機能及び性能を有する。

- 台車装置の台枠は形鋼溶接組合せ構造とし、溶接歪みのないものとし、車体の振動、衝撃に対し十分な強度を有すること。

6.3.2 各装置の設計要求

(1) 台枠

- ・ 台車装置の台枠の材料は、JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材) SS400 又は同等品を使用すること。
- ・ 台車装置の台枠床板には縞鋼板を使用すること。
- ・ 台車装置の台枠には、脱線復旧用に釣り上げ用の取っ手又は油圧ジャッキ用のブラケットを設けること。

(2) 車輪

車輪は JIS G 4051 (S45C) 以上のものを使用する。車輪の踏面は、添付資料 2 を参照のこと。

(3) 車軸

車軸は振り・曲げ等の応力、曲げや振り疲労に対して十分な強度を有する。

(4) 軸受

軸受は車軸を正確かつ滑らかに回転させながら、荷重を車輪に伝達し走行させ、摩擦によるエネルギー損失や発熱を最小限にして、部品の焼きつきを起こさないものとする。

(5) バネ及び懸架装置

- ・ バネ及び懸架装置は、車輪・車軸と車体との間の連結と走行時の衝撃等を緩和できること。
- ・ バネは板バネとし、車体の振動、衝撃に十分耐えること。

6.4 運転室

運転室は、作業員によるレール削正車の運転操作や削正操作を行うために用いられる。運転室には作業員が操作する運転制御装置、削正制御装置、走行及び作業に必要な全ての装置が設置されている。運転室の主な要求事項は、以下のとおりである。

6.4.1 機能要求及び性能要求

- ・ 作業員は指揮者を含め計 3 名程度が搭乗できること。
- ・ JIS C 0920 に基づく IP55 の防水・防塵性能を有し、防音及び防振もできる構造であること。
- ・ 換気及び空調装置の装備が可能であること。
- ・ 前後面に飛散防止ガラスを装備し、左右のガラスは開閉が可能な構造であること。
- ・ 運転室は、運転制御装置、削正制御装置、走行及び作業に必要な全ての装置の制御が可

能であること。

- 運転室からカメラにより、レール削正面の仕上り状態、各砥石の状態、後方確認が可能であること。

6.4.2 各機器の設計要求

(1) 操作台

操作台には以下の要求事項に示すものを設置することを基本とするが、操作台の配置・レイアウトに関しては、設計会議にて供給者から操作台の配置・レイアウトの案を提案し、発注者と協議して承認を得るものとする。

- レール削正車の速度の調整、速度の表示、削正操作、各装置の起動・停止、動作状況（オン・オフ状態）の表示が可能なこと。
- レール削正車の速度を表示する速度計は、0.0km/h～99.9km/h の範囲で表示できること。
- 各装置の操作スイッチは、以下のものを使用すること。
 - 削正用モータースwitch：表示灯付きプッシュロック式で全ての操作を視認できるよう名称を表示できること。
 - 作業灯等の操作スイッチ：トグルスイッチ
 - ホーンスイッチ：押しボタンで、モーメンタリー式とすること。（労働安全衛生規則第 209 条）
- カメラの動画を表示するディスプレイを設置すること。ディスプレイは後方を監視するためのものとその他の状態監視するものと区分けするものとし、VESA 規格対応 15 インチ以上のものとする。その他の状態監視用ディスプレイについても同規格以上とするが、1 画面で同時に複数のカメラの映像を映す場合は、1 映像あたりの大きさが 10 インチ以上となるディスプレイとすること。
- 砥石に過大な負荷がかかった場合は、砥石を持ち上げる「上昇ボタン」又は機構を設けること。
- 非常時、緊急時に削正装置の上下シリンダによって装置全体を上昇させる「非常ボタン」（プッシュロックターンリセット式）を設けること。

(2) 遮断器盤

- 遮断器盤は運転室内に設置すること。
- 作業中、歩行中に接触するおそれがある範囲（高さ 2m 以内、脇 60cm 以内）の配線は感電を防止する措置をとること。（労働安全衛生規則第 336 条）

(3) 前面ガラス

前面ガラスは強化ガラスとし、安全運転を行うことが可能な視界を有し（労働安全衛生規

則第 210 条)、また、それ以外の左右側面、出入口部等の窓も強化ガラスとする。

(4) 窓ふき器

- 前面ガラスに窓ふき器を装備すること。
- 窓ふき器の部品は国内で容易に入手可能であり、容易に交換可能であること。
- 前面ガラスには、ウインドウォッシャーを装備し、窓下にデフロスタ等を装備し、窓の曇りを除去できること。

(5) 側出入口

側出入口は引き戸タイプで、運転室の左右に各 1 個設け、側開き戸の窓は開閉可能な落とし窓とする。

(6) 座席

運転者の座席を設ける。

6.5 空調装置

空調装置は、外気温度、環境にかかわらず、運転室内及び削正作業空間を作業員にとって快適な環境にするための装置である。空調装置の主な要求事項は以下のとおりである。

6.5.1 機能要求及び性能要求

空調装置は、以下の機能及び性能を有する。

- 運転室内の空調装置に関しては、冷房、暖房、除湿及び換気機能を持ち、調和空気を運転室内に吹き出して、設定した空間の温度、湿度を維持すること。目安として、冷房温度設定は 18.0～32.0℃で 1.0℃単位で設定できることが望ましい。
- 削正作業空間の空調装置に関しては、冷房及び換気機能を持ち、調和空気を削正作業空間に吹き出して、高温環境から作業員を保護すること。業務用スポットクーラーを参考として、冷風吹出温度差（周囲温度との温度差）は-10℃程度が望ましい。
- 空調装置は、レール削正車又は電源車からの電力により稼働すること。
- 空調装置は、防塵と耐振動性に優れたものであること。

6.5.2 設計要求

- 空調装置は、運転室及び削正作業空間に設けること。
- 空調装置は、できるだけ防塵対策がなされているものを選定すること。
- 地球温暖化係数が低く、かつ、電力消費が少ないこと。
- 取付けたまま外観検査及び機能検査ができること。

- 空調装置は市販の工具により取外しが可能であり、取外した後に検査、メンテナンスが可能であること。

6.6 灯装置

灯装置はレール削正車の運用に必要な前照灯、尾灯、運転用計器等の照明、各種作業用照明及び警告等の警報装置に用いられ、運転室内外、削正作業空間等の照明を要する場所に設置される（労働安全衛生規則第 209 条）。灯装置の主な要求事項は、以下のとおりである。

6.6.1 機能要求及び性能要求

灯装置は、以下の機能及び性能を有すること。

- 運転室からの操作にて進行方向を照らすこと。
- 車両の後部を示すこと。
- 運転室及び削正作業空間を照らすこと。
- 灯装置は、レール削正車又は電源車からの電力にて稼働させることが可能であること。

6.6.2 設計要求

- スイッチは、トグルスイッチで、全ての操作を視認できるよう名称を表示すること。
- 灯装置として車両に使用する照明は、JIS F 8008（船用電気照明器具）と同等以上の LED とし、以下の用途に使用すること。

表 6-1 灯装置の種類及び数量

種類	数量	備考
前照灯	2	集光式（労働安全衛生規則第 209 条に遵守できるもの）
補助灯	2	散光式
作業灯	4	広角式
尾灯	2	前バンパー（赤色）
警告灯	1	運転室屋根上（黄色）
室内灯	2	室内天井（労働安全衛生規則第 209 条に遵守できるもの）

6.7 動力発生装置

動力発生装置は、駆動力を発生させる装置である。なお、レール削正車の動力方式に関しては、供給者の提案に基づくものとする。以下に一例を示す。なお、電源装置を搭載した電源車と削正装置を搭載した削正車の 2 両連結の場合は、動力発生装置は電源車に搭載される。

- ディーゼル機関により発電し、電動機よって動力を発生させる装置

- 充電したバッテリーからの電力により、電動機によって動力を発生させる装置

6.7.1 機能要求及び性能要求

動力発生装置は、以下の機能及び性能を有する。

- レール削正車の走行に必要な動力を発生させることができること。
- レール削正に必要な動力を発生させることができること。

6.7.2 設計要求

- 動力発生装置は、振動、周囲温度、湿度、防水、塵埃の対策をとること。
- 発熱により機能に影響がある場合は、冷却機構を備えること。
- ディーゼル機関を用いる場合、燃料レベル、エンジンオイル、クーラントのチェックが容易にできる構造であること。
- ディーゼル機関の燃料を供給する燃料タンクの容量は、一日の削正作業に必要な容量を有していること（容量は消防法の規定を遵守すること。）。
- ディーゼル機関は、国土交通省排出ガス基準で最新のものに適合するものであること。
- バッテリーを用いる場合、健全性監視と信頼性維持のためバッテリーマネジメントシステムを設置する。
- バッテリーは、同一ユニットを複数個並列運用するなど冗長性を維持すること。
- 使用条件に基づいてバッテリーにかかる負荷を算出し、バッテリーのみで一日の削正作業を継続可能とすること。

6.7.3 安全性要求

- 動力発生装置で使用される電気回路は感電又、電氣的短絡を防止するための措置を講じること。
- ディーゼル機関に関して使用される素材について火災対策を行うこと。
- バッテリーは、金属容器に素子を封入し、常時温度監視を行うなど発火防止対策を行うこと。

6.8 動力伝達装置

動力伝達装置は、動力発生装置にて発生させた電力を変換して各装置に油圧力や電気を供給し、レール削正車の駆動力を制御する装置である。

6.8.1 機能要求及び性能要求

動力伝達装置は、以下の機能及び性能を有する。

- 動力伝達装置は、レール削正車の各装置に動力を供給できること。
- 走行及び削正走行のモード切替は、電気スイッチにより切替え可能であること。
- 現場での自走での移動では0～8 km/h まで調整可能で、削正時の走行では0～1.5km/h までのスピード制御が可能であること。
- 加速制御は、電気式とすること。
- 運転室からの操作にて進路設定できること。

6.8.2 設計要求

動力伝達装置は、振動、周囲温度、湿度、防水、塵埃の対策をとること。

6.8.3 安全性要求

動力伝達装置で使用する電気回路は感電又、電氣的短絡を防止するための措置を講じること。

6.9 制動装置

制動装置はレール削正車の速度抑制と停止を目的とする装置であり、レール削正車自走時のブレーキ、牽引時のブレーキ、非常ブレーキ、駐車用メカニカルブレーキで構成される。

6.9.1 機能要求及び性能要求

制動装置は、以下の機能及び性能を有する。

- レール削正車を制動させる制動力を有し、線区の最急勾配で最高速度降下時においても停止できること。
- 最急勾配に長時間駐車した場合でも確実に停止できること。
- 運転室からの操作にて速度抑制、停止及び解除可能であること。
- 牽引時など連結するモーターカーの操作により速度抑制、停止及び解除が可能であること。
- 駐車ブレーキの状態を表示灯等により運転者が確認できるようにすること。

6.9.2 各装置の設計要求

(1) レール削正車自走用ブレーキ

レール削正車自走用ブレーキ（走行用ブレーキ）とは、レール削正車移動時の自走、削正時の自走の際に速度抑制と停止を行う制動装置である。

- ブレーキ方式は空気ブレーキ又は油圧ブレーキとし、制輪子又はディスクブレーキにて全車輪に同時にかつ均一に作用すること。

- 空気ブレーキの場合は、ブレーキ管の減圧時に補助空気タンクからブレーキシリンダに圧縮空気を送りブレーキを作用させる方式とする。また、牽引時はモーターカーのブレーキと一体となり、モーターカー側の操作により作動する貫通空気ブレーキとする。空気漏れの際には、自動的に制動する機構のものとし、走行中の場合には、警告灯表示及びブザー鳴動する装置を設ける。
- 油圧ブレーキの場合は運転台からの操作により直接、油圧ブレーキが作動する機構とする。また、牽引時はモーターカーのブレーキと一体となり、モーターカー側の操作により圧力空気を油圧に変換して圧力ブレーキを動作させる。

(2) レール削正車牽引用ブレーキ

レール削正車牽引用ブレーキ（貫通空気ブレーキ）とは、牽引するモーターカーからの操作により速度抑制と停止を行う制動装置である。

- 牽引時はモーターカーのブレーキ操作により貫通空気ブレーキが作用し、レール削正車のブレーキ装置が動作する構造とすること（電源車・削正車共通）。
- レール削正車とモーターカーが連結されている場合（牽引時）は、ブレーキ管の接続により貫通ブレーキが働くこと。また、走行中にモーターカーと削正車が分離した場合でもブレーキが作用するような装置とすること。

(3) 非常ブレーキ

非常ブレーキは、走行中、レール削正車自走時のブレーキや牽引時のブレーキに異常が生じた際に作動するフェールセーフ式の自動空気ブレーキである。

(4) 駐車用ブレーキ

駐車用ブレーキは、長時間駐車するためのブレーキであり、レバー式とし運転室内に設置されたレバー式ハンドルを持ち上げることで制動を可能とするものであること。

6.9.3 安全性要求

制動装置は、フェールセーフの原則を採用し、共通原因故障対策を行うこと。

6.9.4 保守性要求

- 各点検箇所は点検口や窓を配置し漏れやき裂を確認しやすい配置とすること。また、車外から継ぎ目部に手が届くこと。
- 配管は着色すること。
- 制輪子又はブレーキディスクのキズや割れ、キャリパの破損状態、動作状態、油量を確認できること。

6.10 削正装置

削正装置は砥石をレールに接触させて、レール頭頂面の波状摩耗、シェリング及びレール溶接継ぎ目部の歪みと凹凸を除去するための装置である。削正装置の主な要求事項は以下のとおりである。なお、本削正装置で要求される性能は、JIS の普通レール、HH340、HH370 に対するものとする。

6.10.1 機能要求及び性能要求

- 砥石を回転させてレールを削正することができること。
- 砥石の角度・高さを調整し、削正面を調整することができること。
- 砥石とレールとの接触圧力を調整することができること。
- 削正後はレール頭頂面の波状摩耗、レール表面に形成される転がり接触疲労き裂であるシェリング及びレール溶接継ぎ目部の歪みと凹凸が残っていないこと。
- 削正量は波状摩耗の除去では 0.01 mm／パス以下であること。
- ゲージコーナー側で約 60°、フィールドコーナー側で約 15° の範囲で研削が可能であること（添付資料 3 を参照のこと。）。
- 削正形状として、削正後のレールのゲージコーナー・頭頂面形状を新レールと同等の形状に復元できること。
- 削正後のレールの長手方向の「うねり」は、2m の長さ当たり 0.01mm 以下であること。

6.10.2 設計要求

- 削正装置の砥石の駆動は、電気式又は油圧式構造とすること。
- 削正装置の稼働（砥石の駆動、砥石の高さ・角度の調整）は、運転室のコントロールパネルにより操作できる構造とすること。また、砥石の高さ・角度の調整は、手動でも可能であること。ただしこれによらない場合は、削正装置の上下稼働と砥石駆動は、運転室のコントロールパネルにより操作できる構造とすること。また、砥石の高さ・角度の調整は、手動等で可能であること。
- 削正装置は、運転席から削正装置の稼働状態（砥石の駆動、砥石の高さ・角度、接触圧力）を操作パネルにて確認できること。ただしこれによらない場合は、削正装置は、運転席から削正装置の稼働状態（砥石の駆動、接触圧力）を操作パネルにて確認できること。
- レール側面を研削する場合は、砥石をレール側面に垂直に当てて使用できるように駆動装置を構成すること。（労働安全衛生規則第 120 条）
- 砥石は、性能要求を満たすことが可能であれば原則、JIS 規格に適合した製品とすること。
- 砥石は作業中外れない構造又は機構を設けること。
- 砥石に過大な負荷がかかった場合は、砥石を持ち上げるような「上昇ボタン」又は機構

を設けること。

- ・ 非常時、緊急時に削正装置の上下シリンダによって装置全体を上昇させる「非常ボタン」を設けること。

6.10.3 安全要求

- ・ 回送中及び削正装置を使用していない場合は、装置を収納し、自然降下及び脱落を防止するロック装置を設けること。ロックは手動で解除できること。
- ・ 削正装置は、削正屑及び火花を周囲に飛散させない覆いのほか、削正屑を集塵する設備（集塵装置）及び火花や砥石屑による火災被害を防ぐため、削正箇所を湿潤な状態に保つ設備を配備すること。（粉じん則第4条）
- ・ 削正装置には、砥石の回転時及び上下動時における作業者の巻き込まれ、挟まれを防止するための構造的な措置を講じること。
- ・ 削正装置の砥石の回転速度は、砥石の最高使用周速度を超えないこと。
- ・ 削正装置に用いる油圧配管や電気配線は、削正稼働機構の動作時に干渉が発生しないような構造とし、特に電気配線においては、感電、電氣的短絡等の不具合がないようにすること。
- ・ 緊急時に安全な状態で非常停止できること。

6.11 集塵装置

集塵装置は、粉じん回收集塵箱及び集塵器から構成され、吸い込み作用により浮遊塵埃、削正屑、砥石屑等を捕集できる。集塵装置の主な要求事項は、以下のとおりである。

6.11.1 機能要求及び性能要求

- ・ 集塵装置は、粉じんによる作業者の健康障害が発生しないよう十分な吸引性能を持ったものであること。
- ・ 運転室からの操作にて削正屑を吸引して回収、蓄積できること。
- ・ 遮蔽スクリーン等を設けることにより、作業者が粉じんに直接さらされないようにすること。
- ・ 集塵装置によって捕集された金属粉は、1日の作業終了後に一括で処分できる構造であること。
- ・ レール削正車（電源車）の動力・電源からの電源にて稼働すること。

6.11.2 設計要求

- ・ 集塵装置は、削正作業中のフィルターの目詰まりを防止すること。また、本体にマノメータ等の差圧計を設置し、フィルターの目詰まり状態が容易に確認できるようにすること。
- ・ 集塵装置のフィルターは作業員にて交換できるようにし、保守・清掃が容易にできるこ

と。

- 集塵器と削正装置の削正部（砥石周辺）が分離している場合は、削正部に外周半分を覆うフードあるいは閉塞板を設け、金属粉じん、金属ヒュームをできるだけ漏らさないようにすること。また、削正部にダクトを設け、ダクトと集塵機の間には吸引ホースを接続して吸引できるようにすること。
- 吸引ホースは、削正ヘッドが上下しても対応可能な蛇腹構造とすること。吸引ホースは取外しが容易な構造とすること。

6.11.3 安全性要求

ダクトと吸引ホースには難燃性の材料を用いること。

7. 試験要求事項

供給者は、本削正仕様書 5 章、6 章に定めた要求事項に対する妥当性確認のための試験を実施しなければならない。

7.1 試験内容

(1) 外観試験・寸法試験

レール削正者の寸法、各装置の取付け整備状態及び塗装状態等、レール削正車及びレール削正車を構成する装置に関する設計要求について妥当性確認を行う。なお、外観検査で確認できない部分に関しては、製作写真で確認を行う。

(2) 探傷試験

探傷試験（超音波／磁粉）を実施し、車輪・車軸の欠陥有無を確認する。なお、超音波探傷試験を行う者は、日本非破壊検査協会(JSNDI)が実施する JIS Z 2305 による非破壊試験技術者又は米国非破壊試験協会(ASNT)が実施する ASNT/SNT-TC-1A(Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing)と同等の資格を有すること。

(3) 装置の動作試験（機能試験・性能試験）

6 章に定めたレール削正車を構成する装置の機能要求及び性能要求について妥当性確認を行う。

(4) 走行試験

5 章に定めたレール削正車の機能要求及び性能要求について妥当性確認を行う。そこで、4.2.4 項の軌道条件にてレール削正車の機能及び性能（削正性能、走行性能、ブレーキ性能、騒音等）が発揮できることを車両基地・本線を用いて走行試験を実施すること。

7.2 試験に関する提出図書

(1) 試験計画書、試験手順書

試験計画書（実施項目一覧、概要、実施場所、スケジュール、試験報告書の様式等）及び試験手順書（手順、環境、機器等についてより詳細に示した文書）を試験実施を試験実施の60日前までに提出しなければならない。発注者からの修正指示があった場合は再提出して承認を受けなければならない。

(2) 試験報告書

試験結果は定められた日程までに発注者に提出すること。発注者から再試験の指示があった場合は試験を実施して再提出し承認を受けなければならない。

8. 検査

(1) 自主検査

供給者にて、本仕様書を満たしているか検査を実施し、不適合時は不適合箇所を是正して再検査を行う。

(2) 中間検査

(a) 検査内容

納品前に、原則として供給者の製作工場で発注者が中間検査を実施する。ただし、発注者が認めた場合は、納入場所で検査を行うことができる。

供給者は製作が完了したとき、書面により検査を発注者に求めなければならない。なお、検査（試験を含む。）、検査に必要な準備、人員及び機材等の提供並びに資料の準備に必要な費用は、供給者の負担とする。中間検査では、発注者の検査員の立会いの下、次を実施する。

- 7.1 節(1)、(2)、(3)の試験報告書の確認
- レール削正車の外観試験
- その他、発注者が求める試験

検査を受けた物品は、発注者の指示があるまで供給者の責任で保管するものとする。

(b) 不適合時

不適合時は不適合箇所の是正後、再検査を行い、納品可能性の判定を行う。

(3) 受領検査

受領検査では、7.1 節(4)に示した走行試験を実施する。また、搬入計画に基づき、引き渡

されたレール削正車等が、本仕様書、製造請負契約書等に定められた事項に適合しているかを、発注者の検査員が引き渡された日から 10 日以内に検査する。受領検査の結果、当該製品を合格と認めたときをもって発注者に所有権を移転するものとする。

9. 付属品・予備品

供給者は、レール削正車の使用及びメンテナンスに必要な付属品・予備品の一覧（個数、納品時期を含む。）を製造開始前までに提出し、発注者の承認を得ること。そして、付属品・予備品を納品時にレール削正車とともに納品すること。

10. 提出文書

以下の日程にて文書や証明書を提出すること。提出文書は、原則、日本語で作成する。

(1) 契約段階

品質管理計画書を提出し、発注者の承認を得ること。なお、契約期間中に変更が生じた場合は、変更箇所を示した上で再度提出すること。品質計画書には、以下の(a)、(b)を記載しなければならない。

(a) 会社概要

- ・ 組織図（会社全体の組織図・製造を行う工場の組織図）
- ・ 製造を行う全ての工場の概要（工場名称・工場所在地・工場毎の従業員数）

(b) 製造体制、品質管理体制

- ・ 製造業務、検査業務及び品質管理部門の組織図
- ・ 本件の製造に関わる従業員の配置体制及び本件業務担当責任者の経歴・資格
- ・ 外部委託業務がある場合、外部委託業務の内容及び当該委託先の企業概要、外部委託業者の業務の管理及び外部委託業者から納品される材料等がある場合の品質管理方法
- ・ 製造工程及び製造方法の概要
- ・ 製造スケジュール
- ・ 製造中に不良品が発生した場合の対応体制
- ・ 納品後に不良品が発生した場合の対応及び対応窓口

(2) 製作前（設計完了後）

レール削正車の製作前に、納入仕様書及び設計図面（設計結果が記載したもの）を提出すること。発注者の承諾後、製作に取りかかること。

(3) 中間検査前

中間検査に先だって、実施した試験結果を示す資料を提出すること。

(4) 納品前

初回納品前において、以下の資料を提出すること。

- 納入仕様書及び組立図面（最終的なレール削正車の設計情報を記載したもの）
- リスクアセスメント結果
- 取扱説明書
- 実施した試験結果を示す資料
- 搬入計画書

なお、取扱説明書、搬入計画書には、以下の内容を記載しなければならない。

(a) 取扱証明書の内容

- 安全上の注意点
- 構造及び機能
- 各装置の使用方法
- 運転の取扱い
- メンテナンス
- 各種非常時の操作方法

(b) 搬入計画書の内容

- 搬入する日時
- 車種及び台数
- 配置図（車庫内のどこでどのように取卸すか記載したもの）
- 安全作業連絡書（トラック運転者の荷役作業に伴う安全上の確認事項（荷役作業の有無、使用する荷役機械など）が記載されたもの。陸上貨物運送事業労働災害防止協会のホームページを参照のこと。）

11. 操作訓練

供給者は、提出した取扱説明書に基づいて座学及び実地によって取扱説明及び操作訓練を納入後に実施しなければならない。

12. 保証

(1) 保証期間

供給者は、15 年間にわたり本仕様書に定めるレール削正車の要求事項を保証すること。

(2) 不具合発生時の対応

保証期間中にレール削正車に不具合が生じた場合は、発注者の要請に基づいて係る不具合について修理、交換等の対応を行う。修理、交換等の対応の負担は、原則、不具合が発注者の責めに帰すべき事由によって生じたときは発注者とし、供給者の責めに帰すべき事由によって生じたときは供給者とする。どちらの責めに帰すべき事由であるかは協議によって決定する。

保証期間が経過した後も、少なくともレール削正車使用期間終了まで、レール削正車の不具合調査、代替物品の提案等、発注者からの技術的な問合せに協力するものとする。保証期間及び保証内容に含まれない不具合の対応に要する費用は、発注者の負担とする。

(3) サポート拠点の設置

供給者は、自ら又は第三者に委託等することにより、日本国内に技術的なサポート及び調達物品の不具合に対する対応等を行う拠点（以下、「サポート拠点」という。）を設け、サポート拠点において 24 時間常に発注者と日本語で連絡が取れる体制を整えるものとする。

供給者又は供給者から委託を受けた者は、発注者から本件物品の不具合の連絡を受けた時は、48 時間以内に技術者を発注者の指定する場所に派遣するものとする。ただし、地震、台風その他の災害による輸送機関の事故により 48 時間以内の派遣が困難な場合はこの限りでない。なお、軽微な不具合、質問等、発注者が認めた場合においては、メール、電話等による対応も可能とする。

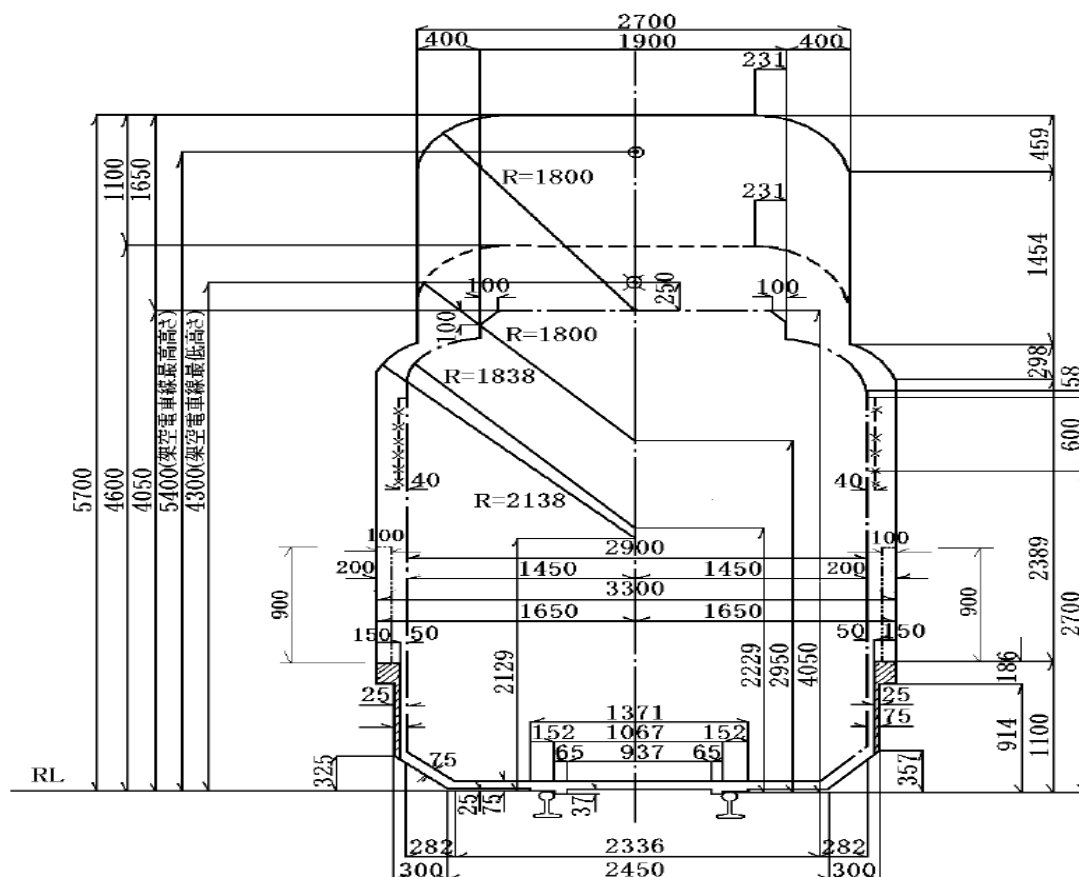
13. 事故発生時等の義務


インシデントや事故発生時など、厚生労働省、国土交通省、運輸安全委員会等から、発注者を通じて製品に関する情報開示請求や原因分析が求められた場合は、要請に応じて必要な情報提供や原因分析に協力する。その際、日本語で対応する。

以上

第 1 - 1 図

建築及び車両限界

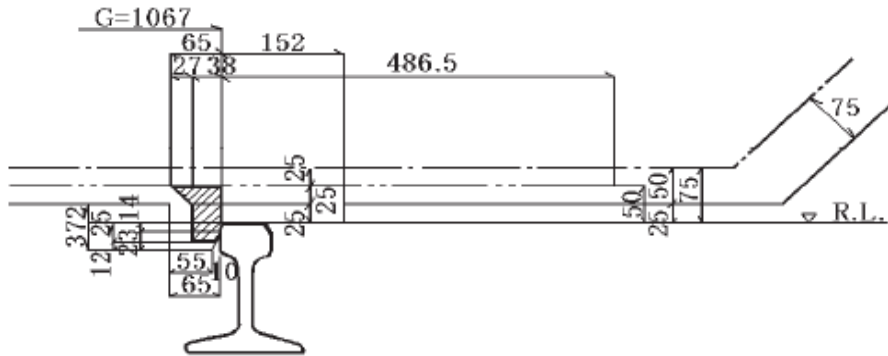




凡	例
——	建築限界 (ただし、架空電車線及び懸吊装置、絶縁補強材、標識並びに起電分岐線を除く)
----	建築限界の縮小限界 (橋梁、隧道、雪隠、跨線橋、乗降場上屋底等及びその前後における上部に対する縮小限界とし、各相互間の建築限界は架空電車線の勾配変化に従う)
- . - . - .	車両限界 (ただし、ノミタグラフ折りたたみ高さを含む)
	乗降場限界
-X-X-X-	標識灯限界
⊙	架空電車線のレール面上からの最高高さ
⊗	架空電車線のレール面上からの最低高さ
.....	可動式ホームさくに対する限界

第1－2図

軌条部まわりの建築限界及び車両限界、軌条塗油装置に対する限界

縮尺＝1/10



- 注)  軌条塗油装置に対する限界を示す。
 弾機的作用により上下動をなさざる部分の車両限界を示す。

曲線部における建築限界

※－1) 曲線における建築限界は、カントに伴い傾斜させ、かつ車両の偏い
 に従ってその幅を拡大するものとする。

－2) 軌道中心の各側に拡大すべき寸法は、次の式により算出する。

- ・ 一般部の限界（軌条面上から4.050m以下の部分）

$$W = \frac{25,000}{R}$$

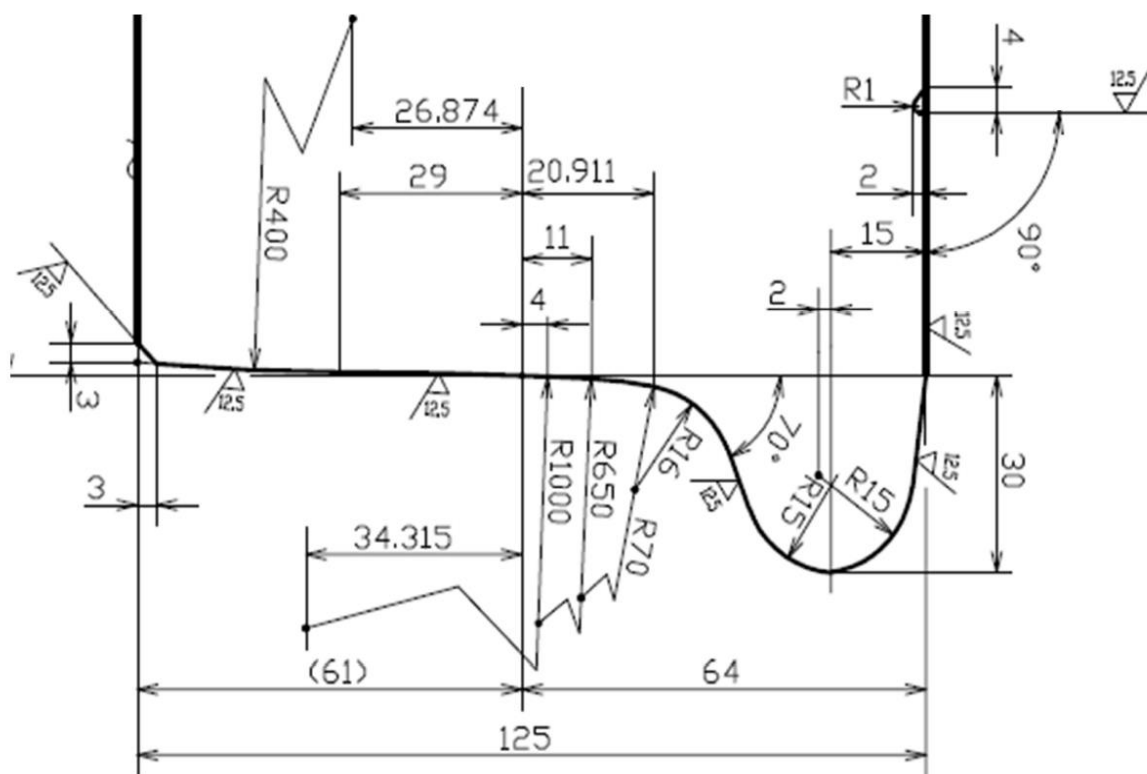
- ・ 条部の限界（軌道面上から4.050mを超える部分）

$$W = \frac{12,500}{R}$$

W ： 軌道中心の各側において拡大すべき寸法（mm）

R ： 曲線の半径（m）

営業車両の車輪踏面形状【参考】



砥石角度可動範囲

