

エジプト・アラブ共和国

エジプト国鉄車両仕様書見直し調査

報告書

(案)

JICA LIBRARY



1061762191

昭和54年3月

国際協力事業団



国際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. 17	405
登録No.	03544	61.6
		SDF

エジプトアラブ共和国
エジプト国鉄車両仕様書見直し調査

作業監理委員会

委員長	神戶	島	運輸省鉄道監督局国有鉄道部保安課長
委員	小寺	昇	同 民営鉄道部土木電気課補佐官
同	澤田	淳	同 国有鉄道部施設課補佐官
同	佐藤	一雄	同 車両工業課専門官
同	鶴野	泰	同 大臣官房国際課補佐官

事前調査団

団長	湯川	龍二	社団法人 海外鉄道技術協会理事
団員	真野	琢	日本国有鉄道車両設計事務所主任技師

本調査団

団長	岡田	直昭	日本国有鉄道車両設計事務所
団員	真野	琢	主任技師

目 次

1 序論		J1-1~2
1-1 概要		
1-2 現地調査行程		
2 要約		
2-1 電気式ディーゼル機関車		J2-1~2
2-2 3等客車		J2-2~3
2-3 共通部品・材料		J2-3~4
3. 電気式ディーゼル機関車 (Spec. No. 1170)		J3-0~41
4. 3等客車 (Spec. No. 998)		J4-0~21
5. 共通部品・材料		J5-1~42
付録 1	検査基準 (電気式ディーゼル機関車)	J7-1~4
2	検査基準 (3等客車)	J8-1~8
3	中間検査基準 (3等客車)	J9-1~4
4	国際規格比較表	J10-0
4-1	車軸 (Spec. No. M2)	J10-1~7
4-2	クランク (" M4)	J11-1~5
4-3	板ばね (" M6)	J12-1~9
4-4	コイルばね (" M7)	J13-1~4
4-5	軸心 (" M9A)	J14-1~4
4-6	厄延車輪 (" M9B)	J15-1~5
4-7	鋳鋼 (" M10)	J16-1~5
4-8	鋳鉄 (" M13)	J17-1~6
4-9	特殊鋳鉄 (" M14)	J18-1~6
4-10	ガス (" M106)	J19-1~3
4-11	燃料 (" M170)	J20-1

1 序論

1-1 概要

本報告書は、エジプト国鉄近代化のため、同国鉄が日本に技術援助を求めた事柄のうち、車両仕様書の見直し (Review) についての調査報告書である。

現在エジプト国鉄には、ディーゼル機関車、D.M.U. (Diesel multiple unit) 気動車 (diesel car) 客車、貨車などが数あるが、今回見直しの対象とした仕様書は、時間の制約もありエジプト国鉄として見直しの必要性と緊急度の高い電気式ディーゼル機関車 (Spec. NO. 1170) と3等客車 (Spec. No. 998) 及びこれらに関連する車両用材料と共通部品の仕様書である。

これらの仕様書により、現在エジプト国鉄が調達している機関車、客車の数はかなりの両数であり、今後もかなりの両数を調達することが予想されるので、これらの仕様書の見直しの効果は極めて大きいと云えよう。

仕様書の見直しに際しては、標準化を計ること、世界の最新技術を導入することにより、車両性能の信頼度向上、故障防止を計り車両の稼働率向上を期することとした。また、序見直しに際し、高温、砂塵などの自然条件、乗車効率などエジプト国鉄特有の地域事情を充分に考慮に入れたことは言うまでもないことである。

そのほか、車両、車両部品のハードウェア面での近代化のみならず、落成検査方法などソフトウェア面での近代化も考慮したことがこの報告書の特徴の一つになっている。

見直し作業と並行して、調査団がエジプト国鉄の現地調査、およびエジプト国鉄関係者との討議を行なってきたが、これは極めて有効であり、又その内容は有意義に報告書の中に反映させた。

なお仕様書見直しの方法としては、仕様書も新しく
(現行仕様書の)
 書き直す方法ではなく、各条項毎に改訂についてのコメントを記すやり方とした。

1-2 現地調査行程

- 1977年 12月5日(火) JICAカイロ事務所エジプト国鉄総裁会見
- 6日(水) 日本大使館訪問及びエジプト国鉄と討議
- 7日(木) エジプト国鉄と討議
- 9日(土) 全 上
- 10日(日) エジプト国鉄ブラック工場実態調査
- 11日(月) エジプト国鉄セマフ車両新製工場実態調査
- 12日(火) カイロ・アレキサンドリア間現車調査
- 13日(水) エジプト国鉄と討議
- 14日(木) エジプト国鉄と報告書について最終打合
- 16日(土) エジプト国鉄総裁に中間報告書提出

2 要約

2-1 電気式ディーゼル機関車 (Spec NO. 1170)

動力性能については故障防止を考慮し、性能に余裕を持たせるような仕様とした。即ち「デレディング」(Derating)の考え方を導入することと推奨する。これと同時に負荷と速度の決め方に不確定要素(複数)があったので、列車抵抗の算出基準となる軸数など、計算のよりどころとなる条件については明確に示すことが必要であることと強調した。

又エンジンの運転についてキャビテーションの防止を計るため、水質を明示することにした。

従来は各国からさまざまなディーゼル機関車が輸入され、いろいろのエンジン、発電機、電動機が使用されておりました。しかし相互に互換性がなく、稼働率が低下していたのでこれらの機械については、回転数など性能や一般構造などを規制し、鉛柵指定から出来た限り一般名詞による仕様へと変更することと提言した。

その他、車両故障防止を考慮しての防塵構造の提案、保安度向上の見地からブレーキの計算式の確立、運転台機器配置の標準化による管理面、作業性の改善、前照灯を2灯化することによる2重系の思想の導入

など、全部で28件の改訂に関するコメントを記した。

なお車両完成時に於ける検査方法の確立を計るため付録1に検査方法に関する基準(案)を付にある。

2-2 3等客車 (spec No. 998)

軽量化の見地から、車体外板の材料を耐候性抗張力鋼板とし板厚を強し、骨組にはプレス成形品や軽量形鋼を使用することを推奨した。

車内の居住性改善には、断熱材としてのガラス綿の性能仕様を明確にすることをすすめている。

又車両の品質確保のため、窓構造をユニット化したり標準化を計るため、内装材やゴム材料などいろいろの商品名でなく一般名詞とその特性で規制することに舵を切った。

保守性改善のためには、台車にカートリッジ式軸受を使用したり、幌をダイヤフラム方式のものとし、便所をF.R.P.成形品構造とするなどを提案している。その他台車関係で、一体成型車輪の採用、タイヤ嵌込順序の変更なども同じ趣旨から提案している。

改訂に関するコメントは全部で35件であるが、参考までに構体落成時及び車両完成時に於ける検査方法の確立を計るため、付録2及び付録3に示したの検査方法に関する基準(案)を紹介した。

2-3 共通部品・材料

共通部品としては、車軸 (Spec No. M2)、タイヤ (全M4)、板ばね (全M6) コイルばね (全M7)、輪心 (全M9A)、圧延車輪 (全M9B) の各仕様書を対象に、材料としては鉄鋼 (Spec No. M10) 鋳鉄 (全M13)、特殊鋳鉄 (全M14)、ガラス (全M106)、燃料 (全M170) の各仕様書を対象とすることとした。

車輪関係で特記すべきことは一体圧延車輪の普及についてである。圧延車輪は、高速化、検査・修繕の面でメリットは大きい。従って現行の仕様書を更に改善し、より広範囲に普及させるのが適切であることと強調した。

共通部品、材料関係での見直し事項は、冶金学的に金属材料成分の再検討、超音波探傷や磁気探傷など非破壊検査方法に関すること、品質管理技法に関することなどが大部分である。その数は共通部品の関係が38件、材料の関係が

8件である。参考までに各仕様書に関して、日本工業規格 (JIS)、
日本国鉄規格 (JRS) 国際鉄道連合 (UIC) 規格、英国規格 (BS)
アメリカ鉄道連合 (AAR) 規格などの国際規格比較表を付録4に
添付した。

§ 3.

ERS No. 1170 電気式ディーゼル機関車

301 1. 必要條件 (A)

ディーゼル機関車の出力と任務が並記されていることについて、我々は任務を優先させるべきであると考え、

ただし、4項目にわたって記されている任務は次のことが不備なので修正及び追加がなされるべきである。

1. 走行抵抗の計算式は Davis の式によるとこの仕様書の 12 ページに記されているが、Davis 式には客車又は貨車の軸数が必要である。したがって各項目に軸数を追記すべきである。

Davis 式は下に示すものであって、 w は平均軸重を示しているの、列車全体の重量と共に軸数を与えないと平均軸重が算出できない。

なお、下に示す式にはメートル制に換算したものを付記してある。

Davis の計算式

$$\text{機関車: } R = 1.3 + \frac{29}{w} + 0.03V + \frac{0.0024AV^2}{w \cdot n} \text{ Lbs/short t}$$

$$\doteq 0.65 + \frac{13.15}{w} + 0.00932V + \frac{0.004525AV^2}{w \cdot n} \text{ kg/metric t}$$

$$\text{貨車: } R = 1.3 + \frac{29}{w} + 0.045V + \frac{0.0005AV^2}{w \cdot n} \text{ Lbs/short t}$$

$$\doteq 0.65 + \frac{13.15}{w} + 0.01398V + \frac{0.0009428AV^2}{w \cdot n} \text{ kg/metric t}$$

$$\text{客車: } R = 1.3 + \frac{29}{w} + 0.03V + \frac{0.00034AV^2}{w \cdot n} \text{ Lbs/short t}$$

$$\doteq 0.65 + \frac{13.15}{w} + 0.00932V + \frac{0.0006411AV^2}{w \cdot n} \text{ kg/metric t}$$

“400t, 5両編成, 軸数20の客車列車を牽引して平坦, 直線路を走行したとき, 出発点から1000mの地点で速度55 km/h以上であること。”

Ⅳ 前項(Ⅲ項)に関連して, 出発点からの距離と出発してから時間を示すこともできよう。

たとえば次のような記述になる。

“400t, 5両編成, 軸数20の客車列車を牽引して平坦, 直線路を走行したとき 出発点から1000mの地点に到達する時間は110秒以内であること。”

Ⅴ 任務のうち第4項に重牽引列車 とあるが, この重量及び軸数が不明であるから, 追記すべきである。

たとえば次のように記載されるとよい。

“この列車は貨物列車であり, 全重量1500t, 全軸数は100軸である。”

(理由)

機関車性能を明確にし, この仕様書により各機関車メーカーが提案されるであろう機関車の比較が明確にできるようにするため。

3.02 1. 必要条件 (A)

i (d)項で、"平坦線上及び勾配線上において"とあるが、
 これの教値を定めるべきである。
 たとえば、次のように記載されるとよい。
 "0%、5%、10%及び15%の勾配上に
 おいて"

ii (d)項に、積車25 ton、60 ton及び90 tonの貨車
 とあるが、これらの軸数を追記するべきで
 ある。
 たとえば、次のように記載されるとよい。
 "25 ton - 2軸、60 ton - 4軸 及び 90 ton
 - 6軸の積載貨車"

iii (e)項で、600 tons 客車列車及び1500 tons 貨物列
 車 とあるが、これらの全軸数を追記するべきで
 ある。
 たとえば、次のように記載されるとよい。
 "600 tons - 40軸 客車列車、及び 1500 tons
 - 100軸 貨物列車"

iv (f)項で、ディーゼル機関の仕様と特性曲線
 の提出を求めているが、そのうちの仕様を
 除くのがよい。その理由は、ここでは機関車及び
 主要機械の性能を求めているのであって、個々の機械
 の仕様を求めるところではないからである。ディーゼ
 ル機関の仕様は別に第6章(ディーゼル機関)の項
 において、提出を求めらるべきである。
 なお、特性曲線については参考に添付
 した書式のものを提出するように求めるのがよい。

v (g)項で、主発動機と主交流発電機の特
 性曲線の提出を求めているが、これは
 はくせんとしているので、参考に添付した書式
 のものを提出するように求めるのがよい。

添付資料

- a. ディーゼル機関特性曲線
- b. 主交流発電機特性曲線
- c. 主電動機特性曲線
- d. 速度-引張力特性曲線
- e. 速度-引張重量曲線

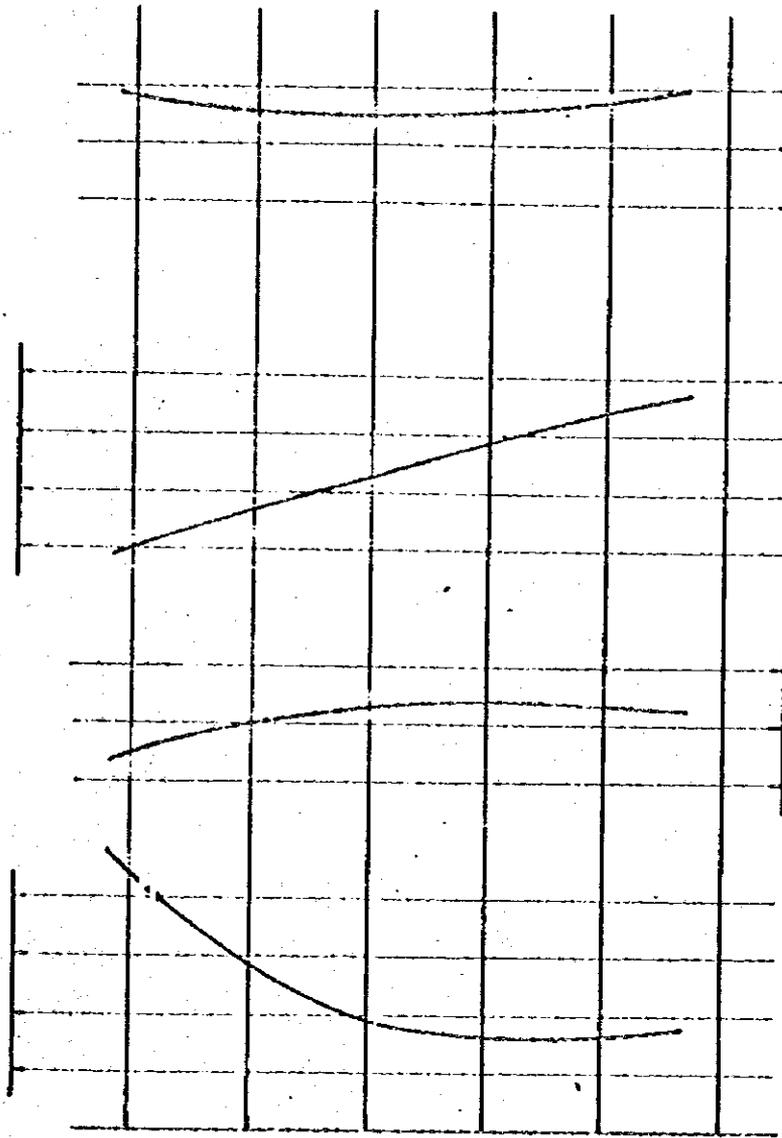
(理由)

各機関車メーカーから提出される資料の比較検討を容易にするため。



燃料消費率
 FUEL CONSUMPTION
 g/PS-h

出力
 POWER
 PS



排气温度
 EXHAUST TEMPERATURE
 °C
 (进给或入口)

出力
 POWER
 PS

機関回転速度 SPEED RPM

PERFORMANCE CURVES OF DIESEL ENGINE
 ディーゼル機関特性曲線

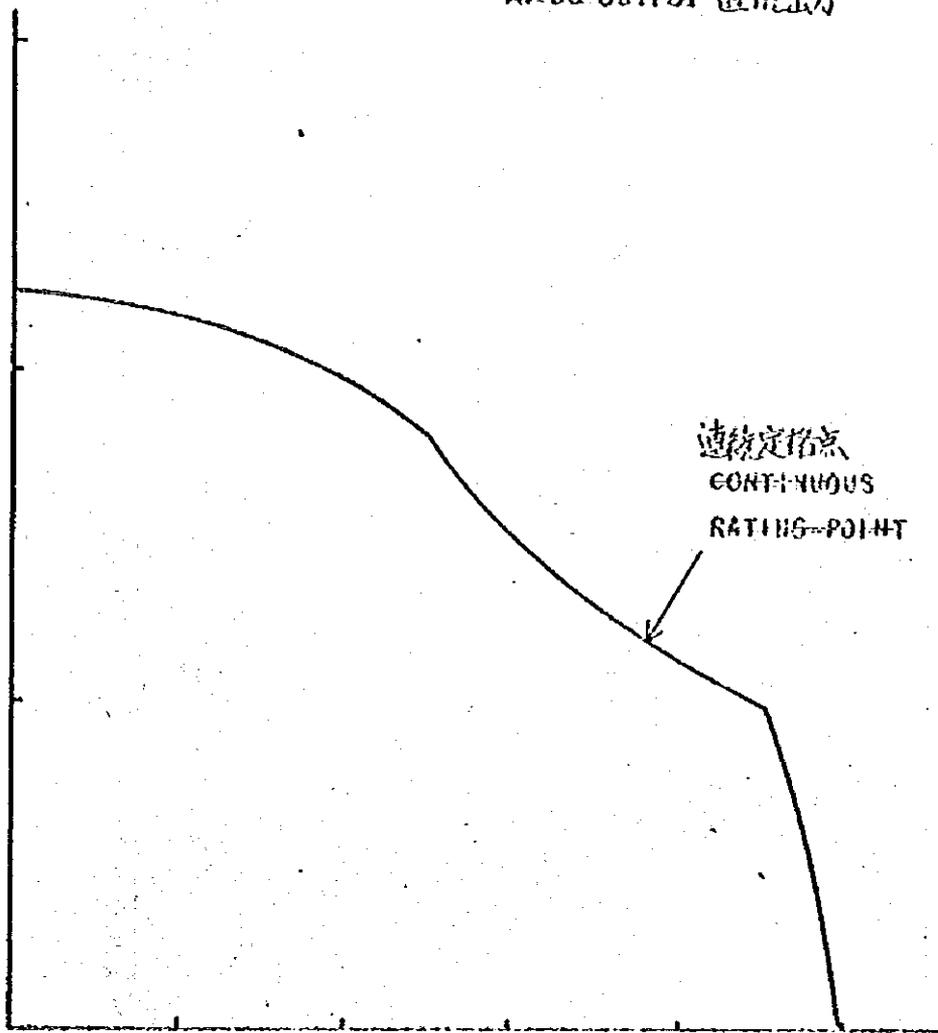
連續定額

CONTINUOUS-RATING

— kW — V — A

DC-OUTPUT 直流出力

直流出力電壓
DC-OUTPUT-VOLTAGE IN V



直流出力電流

DC-OUTPUT-CURRENT IN A

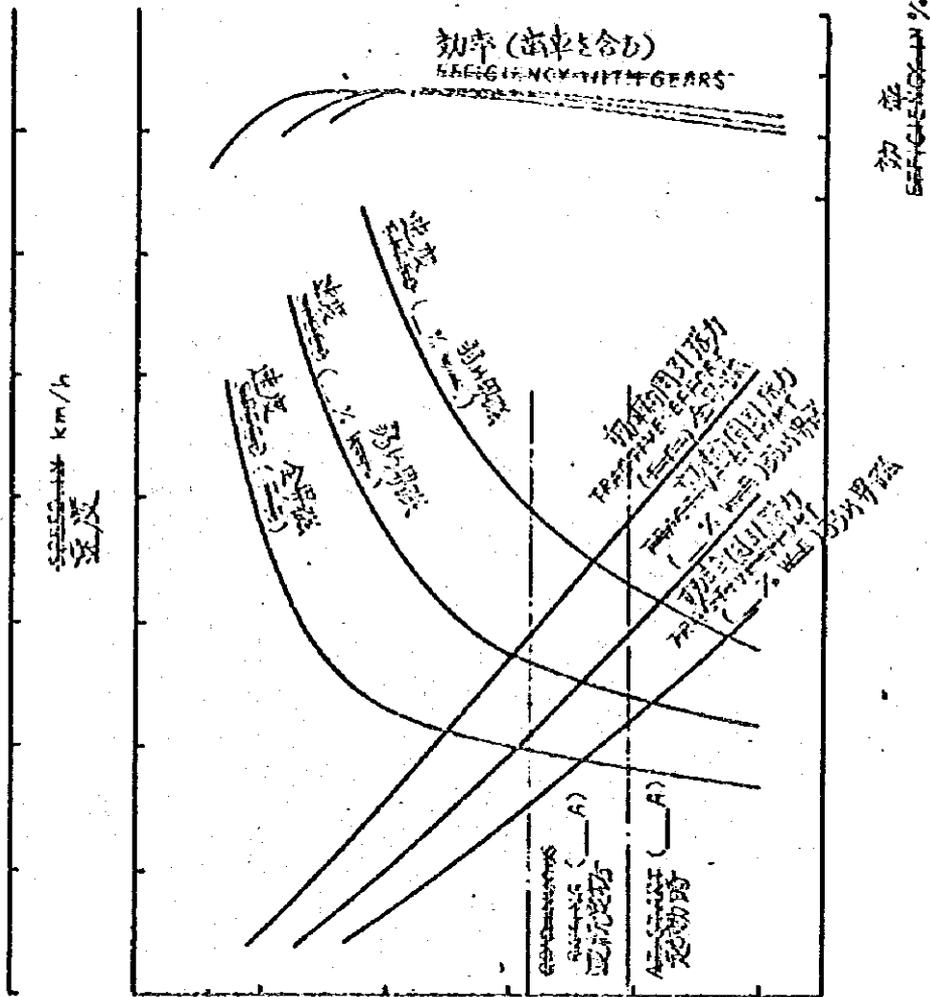
主交流發電機特性曲線

CHARACTERISTIC-CURVE-OF-MAIN-ALTERNATOR

連續定額 CONTINUOUS RATING * KW V A RPM
 齒車比 GEAR RATIO / /
 模組 MODULE -
 車輪直徑 WHEEL DIA. mm (英吋) mm

最高速度
 MAXIMUM SPEED
 km/h

速度
 SPEED
 km/h



電流
CURRENT IN A

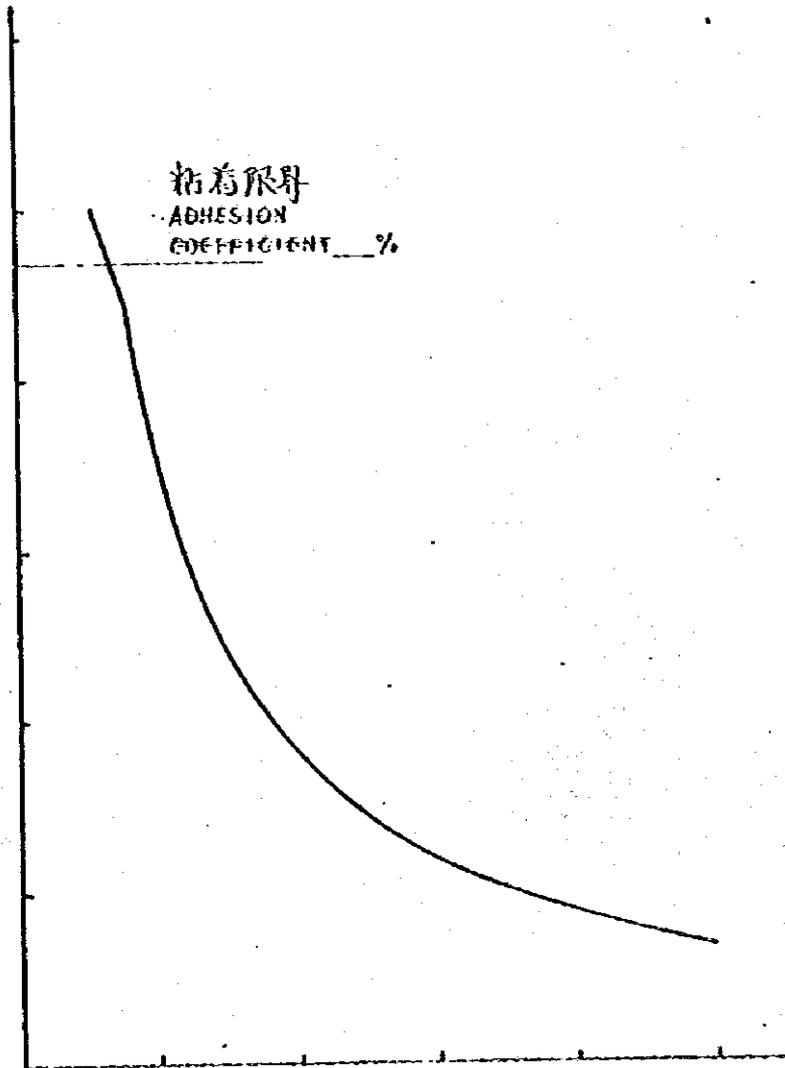
主電動機特性曲線
 CHARACTERISTIC CURVES OF TRACTION MOTOR

汽-油機內 DIESEL ENGINE _____ PS / _____ RPM

機車重量 LOCOMOTIVE WEIGHT _____ TON

軸配置 WHEEL ARRANGEMENT _____

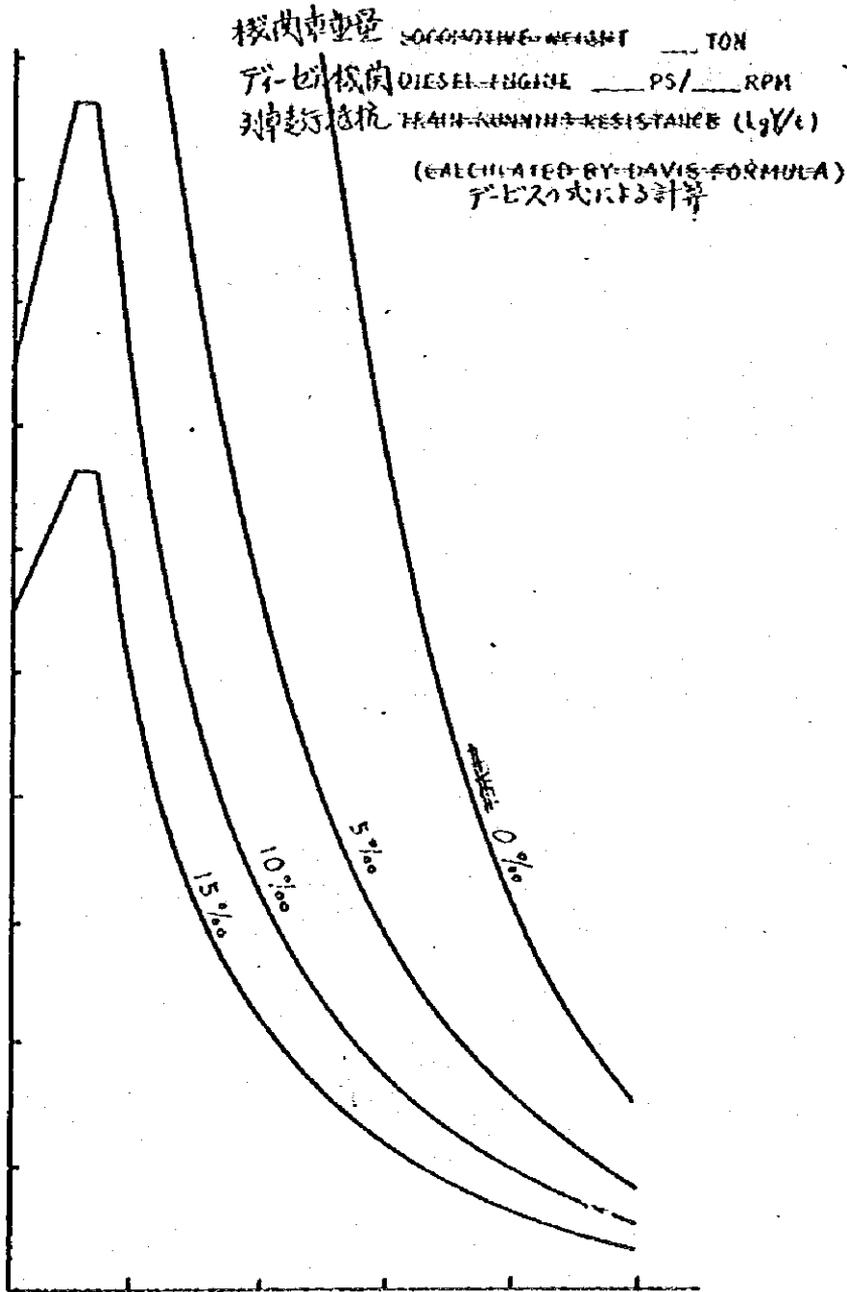
切輪周引張力
TRACTION EFFORT IN Kgf



速度 SPEED IN km/h

速度 - 引張力特性曲線
SPEED-TRACTIVE EFFORT CHARACTERISTIC CURVE

引張重量
Hauling Load of Diesel TON



速度
SPEED IN km/h

速度-引張重量曲線
HAULING-LOAD-BALANCING-SPEED-CURVES
ON-GRADIENT
INCLINED-TRACKS

303

1-必要条件(A)

“機関車の最大速度は車輪が最大磨耗のときでも出ること。”という記述を追加すべきである。

また、“機関車性能の計算及びその図表化のときは最大磨耗で行なうこと。”と規定してしまふべきである。なお、これに関連して、JR標準のDE1用タイヤの使用限度を明示すべきである。

(理由)

機関車性能は車輪直径によって異なるので、性能表示のときの車輪の磨耗状態を規定すべきである。

304 1-必要条件(A)

機関車の性能確認について：-
機関車の諸性能，特に牽引特性については，
少なくとも新形式導入のときには，これを実車で
測定確認すべきである。

もし，測定器類がないならば，これらもとりと
えでも実施すべきである。

(理由)

機関車の性能を紙上でのみでチェックを行なうと，
種々の損失の見積り間違いなどがおこり，実車と
ちがった値となることがある。

機関車性能は，線路の上で，実車で測定し，
その機関車の実力を把握しておくことが，機関
車運用上望ましい。

また，新しい機関車のみでなく，古くなった機関
車も測定し，経年による変化を知ることも必要
であろう。

305 1-必要條件

この仕様の11頁右段の下から10行目 "Offers should be submitted in three copies. から 12頁の "(C) DELIVERY TIME EVALUATION" の前まじの文章を、11頁左段中ここの "The maximum speed of the Locomotive is to be limited by 100 km/hr. の次に入れた方がよい。

(理由)

機関車性能に關することとをひとまとめにする。

306) 1-必要條件
(とブレーキ時間)

ブレーキ距離の計算書の提出を求めらるべきである。ただし条件を明確にすることが大切であって、次のようにするのがよい。

- a. 機関車単機であること。
- b. 平坦、直線路のものであること。
- c. 最大初速度は 100 km/h とする。
- d. 常用最大と非常の場合の計算を行なうこと。

参考として JNR で使用しているブレーキ距離(とブレーキ時間)の計算式を下に示す。

1) 制輪子圧力

$$P = \frac{\pi}{4} D^2 p n \eta E$$

- P : 制輪子圧力 kg
- D : ブレーキシリンダ直径 cm
- p : ブレーキシリンダ正味圧力 kg/cm²
- n : ブレーキシリンダ数
- η : ブレーキ機構の効率
- E : ブレーキ倍率

2) タイヤと制輪子肉の平均磨擦係数

$$f_m = \frac{0.5 G V^2}{2.5 V^2 - 400 V + 40000 \log_e (1 + 0.01 V)}$$

$$f_m' = \frac{C V}{5 V - 400 \log_e (1 + 0.01)}$$

- f_m : 平均磨擦係数 ... ブレーキ距離算出のとき使用
- f_m' : 平均磨擦係数 ... ブレーキ時間算出のとき使用
- V : ブレーキ初速度 km/h
- C : 天候による常数
 - 晴天 = 0.42
 - 雨天 = 0.30
 - 通常 = 0.32

3) フレキ距離

$$S = \frac{V t_1}{3.6} + \frac{K V}{\frac{P_t}{W_t} f_m' + r_m \pm r_g + r_c}$$

S: フレキ距離 m

V: フレキ初速度 km/h

t₁: 空走時間 secP_t: 全制輪子圧力 kgW_t: 列車総重量 tr_m: 平均走行抵抗 kg/tr_g: 勾配抵抗 kg/tr_c: 曲線抵抗 kg/t

K: 常数 一般列車, 気動車 = 4.17

電車列車 = 4.29

4) フレキ時間

$$t = t_1 + \frac{A V}{\frac{P_t}{W_t} f_m' + r_m \pm r_g + r_c}$$

t: フレキ時間

A: 常数 一般列車, 気動車 = 30

電車列車 = 30.9

(理由)

フレキは力行と共に機関車性能として重要なものである。

307. 4-主要諸元

この仕様書のこの項目の最後にある構図が2人
の部分に削除すべきである。

(理由)

構造物は S.M 3100 B に示されて 11 車両限界
におさまる 車両なら、何ら支障なく走行
できるように保つべきである。

30.8

6-ディーゼル機関

ディーゼル機関の仕様を国際的仕様の書式にしたがって提出することを求めるべきである。国際的仕様とは、たとえば「UIC 623」などである。

(理由)

ディーゼル機関の諸特性の比較検討をするため。

308

6 - ディーゼル機関

ディール機関の仕様と国際的仕様の書式にしたがって提出することを求めるべきである。国際的仕様とは、たとえば"UIC 623"などである。

(理由)

ディール機関の諸特性の比較検討をするため。

309 6: ディーゼル機関

機関はその国の基本的な試験に合格したものでなければならぬとあるが、これを国際的仕様に合格したものとすべきである。国際的仕様とは、例えば、UIC 623 ~~国際規格である~~である。そして、その試験の結果を提出せしめるべきである。

(理由)

ディーゼル機関の諸特性の比較検討をするため。

310/ 6 - ディーゼル機関

国際的に認定された型式定格出力 から
常用最大出力 を求める際の計算、
すなわち出力低下の計算書の提出を求めるように
した方がよい。

(理由)

出力低下の根拠を明確にするため。

311 6-ディーゼル機関

機関の回転数を 1050 rpm 以下と限定しない方がよい。

また高過給ディーゼル機関を高過給付きディーゼル機関より優先させることもやめた方がよい。

(理由)

世界の飲送車用ディーゼル機関は高過給高速化して馬力当り重量を小さくする傾向にあり、これを小と逆行している。

参考のため種々のディーゼル機関の資料も添付する。

Table Typical diesel engines for locomotives in the world

世界の代表的機関車用ディーゼル機関

国名 製造所 形式 超急冷の冷却器 冷却器 連続出力 連続回転速度 平均有効力 ピストン速度
 Countries Manufacturers Model super-cooler cooler Continuous output Continuous speed BMEP Piston-speed

Japan	SHINKO NIIGATA DAIMATSU	DML61Z8	Yes	Yes	1,500 HP	1,500 rpm	14.3 kg/cm ²	10.33 m/s
Germany	MTU	12V652T811	Yes	Yes	1,840 PS	1,500 rpm	14.1 kg/cm ²	11.5 m/s
France	SEMT	12PA4V185VG	Yes	Yes	2,000 HP	1,500 rpm	17.6 kg/cm ²	10.5 m/s
Britain	PAXMAN EE	12YJCL 8RKXT	Yes Yes	Yes No	1,500 HP 1,400 HP	1,500 rpm 900 rpm	11.8 kg/cm ² 11.5 kg/cm ²	10.8 m/s 9.2 m/s
U.S.A.	GM GE ALCO CATERPILLAR CUMMINS	12-645E FDL-8 6-251F D-399TA KTA-2300L	Yes Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes Yes	1,500 HP 1,970 HP 1,520 HP 1,300 HP 1,200 BHP	900 rpm 1,050 rpm 1,100 rpm 1,300 rpm 2,100 rpm	6.6 kg/cm ² 19.6 kg/cm ² 18.95 kg/cm ² 14.2 kg/cm ² 197 PSI	7.63 m/s 9.35 m/s 9.78 m/s 8.80 m/s 11.1 m/s

重量(乾燥) 寸法

Weight (dry)	Dimensions (mm)
6,500 kg	1,880x2,768x1,833
5,820 kg	1,600x2,408x2,240
5,620 kg	1,450x2,539x1,863
5,080 kg	1,335x2,060x2,010
13,100 kg	1,680x4,280x2,390
11,340 kg	1,651x4,470x2,260
12,247 kg	1,727x3,251x2,184
11,204 kg	1,651x3,912x2,261
6,804 kg	1,689.6x3,259.8x2,001.3
3,632 kg	1,256.5x2,186x1,677.5

3.12 6. ディーゼル機関

“機関は機関車のすべての運転速度範囲において基準出力を出さねばならない”とあるが、これも“できる限り広い機関車の速度範囲において機関出力を有効に利用できるものであること”と変更するべきである。

(理由)

交流電機機の電圧・電流特性から、機関車の低速域及び高速域では、負荷が減少するため機関は全出力を出し得ない。また、起動時は粘着によって出力が決まる。

313 6. ディーゼル機関

turbo-blower という言葉は turbo-charger
と似た方がよい。

(理由)

ISO/DIS 2710-1976による。なお用語は
なるべく国際規格の用語との整合をはかった
方がよい。

314 6 - ディーゼル機関

ERで使用する機関冷却水のの水質とその仕様書に記載すべきである。その書式の例も参考のため添付する。

(理由)

水質によつて冷却水管系路に閉連する機器に大きな影響を与えるため。



水質調査項目

~~JS-10-26~~

~~JSR 中央~~

機関冷却水としての適性を判断するための水の化学的性質を把握するためには、つぎの項目について成分測定が必要である。

項目	単位	部 事
外 観		色、臭、浮遊物、沈殿物等
pH		
電気伝導率	$\mu V/cm$	
M-アルカリ度($CaCO_3$)	ppm	
全硬度($CaCO_3$)	"	
Ca 硬度 ()	"	
Mg 硬度 ()	"	
溶解性蒸気残留物	"	
Cl イオン	"	
Ca "	"	
Mg "	"	
全 Fe "	"	
Cu "	"	
SiO ₂ "	"	
SO ₄ "	"	
比抵抗	$\Omega-cm$	

315

6 - ディーゼル機関

ディーゼル機関は形式として4ストロークサイクルを追加した方がよい。

(理由)

4ストロークサイクル機関と2ストロークサイクル機関とは下表の利害得失があるが、燃料消費の点から4ストロークサイクル機関の採用も考慮した方がよい。

	4ストロークサイクル	2ストロークサイクル
利 点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掃気作用が確実に掃気効率及び圧縮圧力が高いので熱効率が高く、燃料消費率が小さい。 2. 始動が容易で低速運転が円滑で掃気全行程にわたり燃焼室が冷却されるのでシリンダ寿命が長い。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同一重量、容積で4ストロークサイクルの1.2~1.5倍の出力が得られるので重量と容積が小さく安便である。 2. 弁機構が簡単になり騒音が小さい。
欠 点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吸排気弁とその関連装置の構造が複雑になり騒音が多くなる。 2. 2回転に1回の爆発のためトルク変動が大きく、シリンダの場合には機関重量と容積が増大する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掃気作用が充分に行われないので送気ホシコ等が必要になる。 2. 新気吹抜けが多いので燃料消費率が4ストロークサイクルより多く、1600PS級の4ストロークサイクルと2ストロークサイクルの燃料消費率を比較すると後者が約10%高い。

316

7 燃料油及び燃料油こし

この項に記載の仕様書, M. 170-1971, ディーゼル
機関車及びディーゼル動車の燃料油
を、我々は調査したが、硫黄値が最大1.5%
となっており、硫黄値が高いのでこれを
最大1.0%にするのがよい。

(理由)

ディーゼル機関の寿命を長くするため。
なお、各国のディーゼル燃料油の比較表を付録
4に参考のため添付する。

317 8 - 機関の起動及び停止

ディーゼル機関は電気で起動するものとし、その電気装置には直流主発電機を用いることが望ましく、もし、他動電動機を用いる場合には充分な容量を持たせねばならないとある文章の It is ... capacity. を次のように改めるべきである。

(理由)

この機関車は交流主電動機のみ使用するから。

318 / 11 - 制御及び運転室機器配置

運転室機器配置の標準図面を作成した方がよい。
そして、その図面には習慣に異なること
や、運転操作上の運転手の手や足の動きに関
する点とまで明確に示すのがよい。例えは
足踏みペダル~~の~~の左側は砂マキ、右側は警報装置
であるが、マスコンのハンドルは垂直軸
回りに回転し、ハンドルを手前に引いたとき力行
になるように、とがである。

(理由)

運転操作上の標準化のため、機種によって
操作がちがうと、事故の起こりである。

319

11. 制御及び運転室機器配置

A.T.C. , V.H.F. ユニットは E.R. にて調達し、かつ機関車への取付、調整も E.R. が行なうこと明記すべきである。

(理由)

A.T.C. , V.H.F. ユニットとそれらの機関車への取付調整に関する費用と、これらの機器に関する責任範囲を明確にするため。

320

11.- 制御及び運転室機器配置

この仕様書の 14 頁の、右段 2 行目と 3 行目の間
に、次のようなタイトルを入れた方がよい。

ATC及びVHF装置用電源

(理由)

前の項の V.H.F. ユニットと続いているが、
ここではっきり分けるべきである。

321

11. 制御及び運転室機器配置

A.T.C., V.H.F 装置 に供給する電源電圧の
変動許容値を明記すべきである。

たとえば $24V \pm 2.4V$ あるいは $24V \pm 10\%$
のように表現するのがよい。

(理由)

蓄電池 及びその充電装置の選定や設計に必要
がある。

322

16. 車体構造

機関室及び制御機器室を加圧方式
することと求める記述を追加するのがよい。

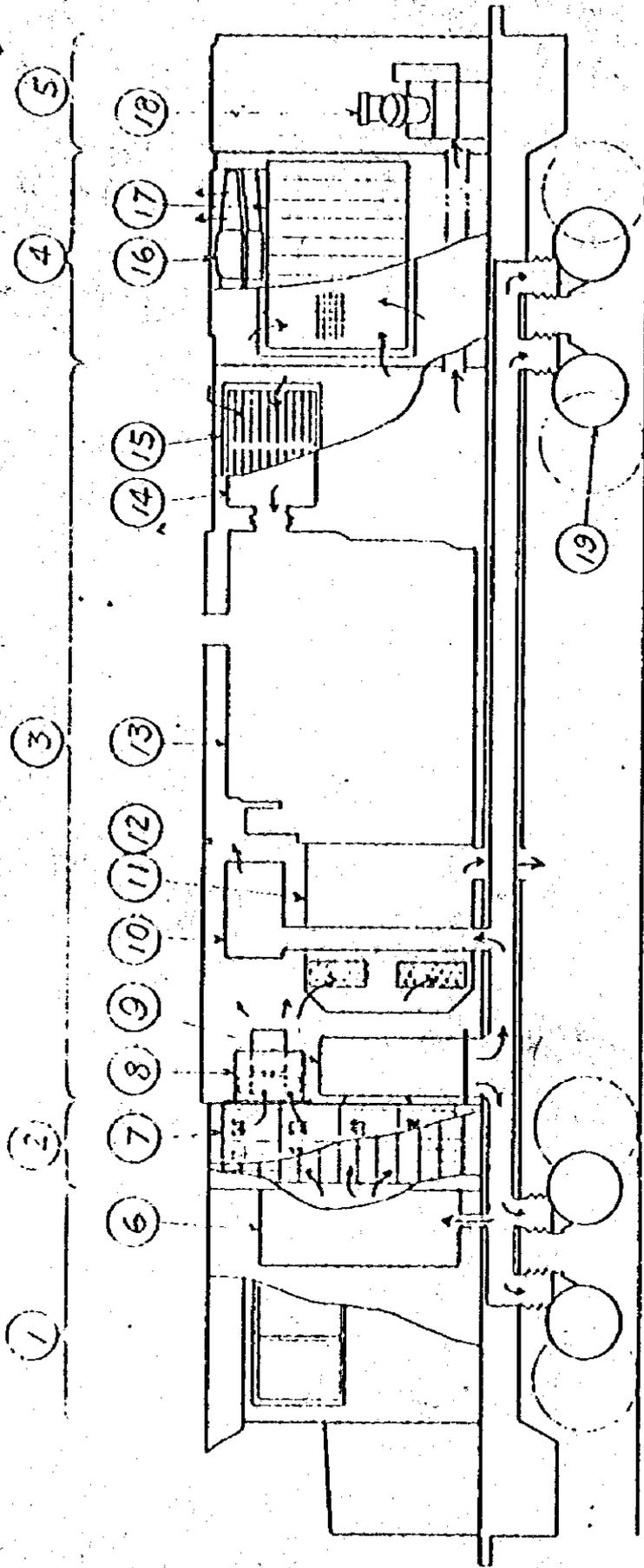
(理由)

機関室及び制御機器室に砂や
じんあいの侵入防止に役立つであろう。

なお DEH の加圧方式の一例を参考
のため添付する。

本方式適用に当たっては、~~機関室~~とびらの
シール等に留意を拂うべきである。

電氣式冷-熱板換率の空氣淨化装置及び加圧方式



- ① 運転室
- ② 空氣淨化器室
- ③ 板換室
- ④ 冷却装置
- ⑤ 板換室
- ⑥ 板換室
- ⑦ 平板式空氣淨化器

- ⑧ 室内加圧用電動ファン
- ⑨ 主電動機用送風機
- ⑩ 主送風機
- ⑪ 主送風機電機
- ⑫ 補助送風機
- ⑬ 空気-ヒル機内
- ⑭ 油槽式空氣淨化器

- ⑮ 膜性式空氣淨化器
- ⑯ 板換器用ファン
- ⑰ 板換器室
- ⑱ 空氣壓縮機
- ⑲ 主電動機

323. 23 車輪, タイヤ及び車軸

車軸は輪座の直径1cm当り4~5 tonsの圧力で
車輪に圧入されなければならない

とあるが、圧入力は
4 tons/cm 以上とするべきである。

(理由)

圧入力は形状により変化するので車輪の形状
を考慮して決定すべきである。しかし輪心又は
車輪のゆがみ防止のため最低4t/cmは必要
である。

324

32 - 主電動機

- i 電気絶縁の等級 が 抜けて いる ので Hクラス と 記載 する こと。
- ii (GM社のモデルD77又はGE社のモデル752又は同等品) とあるが、これを削除するのがよい。

(理由)

入札仕様書に特定のメーカー名を記入すべきではない。また仕様書の形態として31項の主交流発電機と同じような記述にするべきである。

325

33. 補助電気機器

“交流補助発電機はERで現在使用しているものと類似のものであること” とあるが、これを削除すべきである。

(NOTE)

機関車の補助電気機器を駆動する方式によっては、この補助発電機の出カも変わるであろう。

B26

38 - 照明

前照灯及び気筒は二電系にするのがよい。

(理由)

片方の前照灯又は気筒が故障しても
是車を続行する為。

ハ 327

49 - 材料
50 - 出来栄え

“アメリカ製のディーゼル機関車”
“アメリカの機関車メーカー”
これら二つが、こゝを削除すべきである。
あつは
と記さ

(理由)

入札仕様書には特定の国のメーカーを
はりのがよい。
また材料についてはERSをもっと指示す
べきだし、もしERSに反いものについては
UIC, AAR, BS などの国際規格, 国家規格
又はこれらに準ずる規格を指示す べきである。

328 52 試験

ディーゼル機関車の完成検査の項目を
標準化するのによい。

(NOTE)

合理的な検査を行なうため。

なお参考として付録1に JIS E 4044 - 1967

「ディーゼル機関車の完成検査通則」を添付する。

§ 4.

ERS No. 998

3等客車

401 1-一般

車体強度計算書を Contractor から提出させた方がよい。

(理由)

車体の主要部材の強度が不足すると、客車の寿命に影響を与えるので車体の強度を確認しておく必要がある。

402 3-主要諸元

主要諸元の中に自重を規制すべきである。自重とは乗客、乗務員及び荷物を積載せず、水、工具類などを含まない状態での車両重量とする。その値は42t以下が適当であろう。

(理由)

自重は鉄道経営に効果の大きい車両の軽量化と関係が深い。

403 3-主眼諸元

主眼諸元の中に、満員乗車荷重を記すべきである。
もちろん、満員乗車時の車両総重量はMax. axle load以下
でなければならぬ。

(理由)

部材強度、車両性能の計画及びその管理に必要である。

404 5-車体

車体の外板は14 S.W.G. (2.0mm)以上、屋根板は
16 S.W.G. (1.6mm)以上とあるが、外板は1.6mm以上、
屋根板は1.2mm以上の耐候性鋼板とするのがよい。

(理由)

軽量化と耐食性向上。

405 5-車体

屋根板にアルミ合金を使用してもよいとあるが、アルミ合金を使用しない方がよい。

(理由)

外板が鋼板の為、アルミ合金と鋼板の接合部に電気腐食を発生する恐れがある。

406 5-車体

Gangway は Bellow-type とあるが、UIC規格のダイヤフラム方式のゴム幌とした方がよい。

(理由)

保守が容易で、しかも寿命が長く、連結面間距離が一定の時 車体長を長くすることができる。

407 5-車体

台枠について、車端圧縮荷重を考慮する旨、記述するのがよい。なお、その数値はUIC規格によるのが望ましい。

(理由)

衝突した場合に、車体の損傷が大きくならないような車体強度としておくことが必要である。

408 5-車体

車体のキャンバーを規定した方がよい。その規定は“車両の運用最大積載荷重においても、車体はマイナスキャンバーにならない”とするのが望ましい。

(理由)

車両が荷重の負担により変形した場合にも、床下機器や車体端部が車両限界の外へ出ないことが必要である。

409 5-車体

台枠末端部の構造は、採来、自動連結器が取り付けられるよう 強度面、スペース面で考慮した構造とした方がよい。

(理由)

採来、自動連結器を採用する場合にも、車体の改造工事は最小限となる。

410 6-断熱, 遮音

ガラスウールは、かさ比重を規定するのがよい。
かさ比重の規定値は $0.15 \sim 0.19 \text{ g/cm}^3$ とするのが望ましい。

(理由)

断熱, 吸音効果の性能を確保する為に、かさ比重を規定する必要がある。

4/1 6-断熱；遮音

床下には、アスベストを吹き付けるとあるが、瀝青系さび止め塗料を使用するのがよい。

(理由)

瀝青系さび止め塗料は、付着性能、耐水性、断熱、遮音の性能が優れている。

この材料のデータを以下に示す。(JRS 66099-1E-15AR6A)

4/2 7-内装

内張の表面は“PLASTIC” or “FORMICA”とあるのは、メラミン樹脂とするのがよい。

(理由)

材料名は一般名とし、広く良質の材料が選択できるようにしておいた方が、性能面、経済性からも望ましい。

413 8-床構造

キーストンは、16 S.W.G (1.6mm) のダブル形とあるが、板厚1.2mm以上の、ロール断面凸形又は台形の耐候性鋼板とするのがよい。

(理由)

軽量化、溶接部分の品質向上と耐食性向上が図られる。

414 8-床構造

床塗物は商品名 "INDUROLEUM" or "DECOLIT" とあるが、車両用エポキシ樹脂系塗床材として規定するのがよい。

(理由)

車両用エポキシ樹脂系塗床材は、耐水性に優れ、鋼板を腐食されることなく、又、耐摩耗性に優れ、軽量化にも有利である。

415 9-腰掛, テーブル

テーブルの上面に使用する材料は、商品名“PLASTIC” or “FORMICA”とあるが、メラミン樹脂とするのがよい。

(理由)

材料名は一般名とし、広く良質の材料が選択できるようにしておいた方が、性能面、経済性からも望ましい。

416 10-側戸

側出入口のドアは開戸とあるが、引戸とすることも考えられる。

(理由)

引戸は、開戸と比較し、開閉に必要なスペースが非常に少なくて済むので、満員乗車状態には適している。

417

10-側戸

側引戸は自動化することも考えられる。

(理由)

自動ドアは、乗客の安全性向上に対して極めて有効である。操作は、ブレーキ用の圧縮空気を利用するのが望ましい。

418

11-窓

窓をユニット構造とする方法も考えられる。また、窓全体をユニットとしなくても、窓枠にアルミ押出形材を使用する方法もある。

(理由)

ユニット窓とすれば、工作精度が高まり、開閉が容易であるばかりか、経年変化が少ないので、保守が容易である。また、窓枠にアルミ押出形材を使うことによっても、それに近い目的が達成できる。

419

14-便所

便所全体をF.R.P.成形品とする方法もある。やむをえず現仕様書通りとするならば、商品名“PLASTIC”、“FORMICA”は一般名のメラミン樹脂化粧板とした方がよい。

(理由)

腐食防止，美観保持，コスト低減が図られる。

420

18-水タンク

水タンクは亜鉛メッキ鋼板製とあるが、F.R.P.成形品とする方法もある。

ただし、その強度、剛性については注意する必要がある。

(理由)

F.R.P.成形品は腐食防止，軽量化，衛生上の見地から優れている。

421 19-消火器

消火器は泡沫式とあるが、粉末消火器とするのがよい。

(理由)

客車でも電気火災が考えられ、泡沫消火剤では電気火災に対して無効である。

422 21-台枠

側梁は Rolled steel channel だけに限定せず、軽量形鋼も使用できるようにした方がよい。

(理由)

軽量化が図れる。

423

21-台枠

将来の自動連結器化に備えて、端梁と枕梁との間に連結器力を伝えるのに十分な構造とする為、中梁を予め設けておくようにした方がよい。

(理由)

将来、自動連結器を採用する場合にも、車体の改造工事は最小限となる。

424

22-台車

台車枠はプレス鋼板溶接組立構造とし、その溶接はユニオンメルト法によるものとする。

なお、Contractorに台車の強度計算書を提出させた方がよい。

(理由)

台車の強度信頼性向上と軽量化が図られる。

425 22-台車

台車に使用するバネ及びオイルダンパーのはね定数、減衰係数を Contractor に呈示させる必要がある。

(理由)

台車のバネ及びオイルダンパーの特性は、客車の乗心地に対して著しく影響を与えるので、これらの特性を確認しておく必要がある。

426 22-台車

台車に使用する防振ゴムの特性、材質、被覆処理について Contractor は承認を得ることにするか、又は防振ゴムについての一般仕様書を作成した方がよい。

(理由)

防振ゴムの材質、被覆処理が悪いと、防振ゴムの寿命が短くなる。

427

23-車輪

圧入力は70~90 tonsとあるが、4 tons/cm 以上とすべきである。

(理由)

圧入力は形状により変化するので、車輪の形状を考慮して決定すべきである。しかし、輪心又は車輪のゆるみ防止の為、最低4 tons/cm は必要である。

428

23-車輪

圧入に際しては、菜種油のみ使用するとあるが、
次の潤滑油のいずれかを使用することにした方がよい。

菜種油

白鉛 又は 白亜鉛と菜種油

白鉛 又は 白亜鉛とボイル油

タロウ

(理由)

上記の潤滑油は国際的に広く使用されており、
菜種油のみに限定する必要はない。

429

23-車輪

タイヤ付車輪とあるが、一体圧延車輪を採用することを強く推奨する。

(理由)

日本はもちろん、世界のさう勢として客車、電車、ディーゼル動力車においては、タイヤ付車輪は次第に一体圧延車輪に変わりつつある。日本においては1952年より一体圧延車輪が使用され、新製車両の車輪はもちろん、補修に用いる車輪についても一体圧延車輪に切り替えが進んでいる。

一体圧延車輪の特長は次の通り。

1. タイヤ弛緩とか、タイヤ割損とかの心配が全くないので、交通機関にとって最も重要な安全性が確保される。
2. 一体圧延車輪は、タイヤ付車輪より重量が一輪当たり約10kg軽くなる。一体圧延車輪は、タイヤ付車輪の輪心リムに当る部分が不要で、かつ焼ばめ応力を考慮する必要がないから、設計上合理的に

軽量化することができる。軽量化はバネ下重量を小さくし、乗心地を向上させる。また、重量軽減は動力費の節減及び軌道保守の軽減をもたらす。

3. 保守が簡単である。

タイヤ付車輪の場合、ガス切り等による取外し、輪心外径の削正及びタイヤ内径の削正が必要で、更に焼はめ、カシメという作業が付加されるが、一体圧延車輪ではホイールブレスによって簡単に引抜きが可能で、車輪ボス内径を仕上げるだけで取替えることができる。

4. Initial cost が安価である。

一体圧延車輪の Initial cost は、材料、加工、その他を合せて、タイヤ付車輪よりも安価となる。

5. 寿命が長い。

タイヤはその形状及び焼はめ応力の点から熱処理することが非常に困難であるが、一体圧延車輪は踏面を熱処理し、耐摩耗性を増すことができる。

このため長期間使用が可能であり、取替えのための

休車率が減少する。

430

28-ばね

組立時の連結器高さは、標準高さを1105mmとし、許容差として認める値は±5mmとした方がよい。

なお、同時に前後の連結器の高さの差も10mm以内に規定すべきである。(この値はUICの推薦値とも一致している。)また、荷重条件は本仕様書3章 主要諸元の中の満員乗車条件を適用し、その時の緩衝器中心高さは1066mm以上とする。

(理由)

隣接した車両の連結器高さの差が大きいと、隣接車両の緩衝器に曲げ力が作用する。

431 29-ブレーキ, ブレーキ装置機器

ピンは Case-hardened steel のみならず、Induction hardened steel も考慮した方がよい。

(理由)

ピンの品質向上が図られる。

432 31-材料

E.R. Department に登録されていない材料メーカーの製品でも、Contractor が E.R. の承認を得れば使えるようにした方が望ましい。

(理由)

新技術の導入が図られる。

433 ㊦-試験

組立後の車両全般の検査方法については、Appendix 2
に示すように詳細に規定すべきである。

(理由)

試験、検査方法が規定されることにより、合理的
な試験、検査が遂行され、品質の向上が図られる。

434 ㊦-塗装

外板にポリウレタン塗料を使用する方法もある。

(理由)

ポリウレタン塗料は耐久性に優れており、国際的に
使用拡大の傾向にある。日本国有鉄道でも長期間の
試験を続行しているが、経過はよいようである。

435 37-工場での検査

中間検査の方法を客観化すべきである。

(理由)

中間検査を規定することにより、合理的な検査が遂行され、品質が向上する。

構体、台車部品についてその例を Appendix-3 に示す。

§ 5. 共通部品. 材料.

ERS No. M2-1970 車軸

501 1-品質

平炉、電気炉又は純酸素転炉によって作られる材料から製造する。
と純酸素転炉を加えてよい。

(理由)

近年製鋼技術の進歩により転炉鋼の品質は、平炉、電気炉鋼と比較して何ら遜色のないものとなってきている。しかもその生産性は良く、価格が安いという長所のため、世界的に普及し、各国の輪軸規格に取り入れられる傾向にある。

502 2-出来栄

車軸が鋼塊より製造される時は、その平均断面積比は4以上とし、鋼塊から分塊鋼片を経て製造される時は、 $\frac{1}{4}$ 以上の鋼塊の平均断面積と車軸の平均断面積の比は8以上とする。

(理由)

最近では鋼塊が大型化され、しかも鍛錬比が大きくなる方が鍛錬がよく効くということもあって、鋼塊から分塊鋼片を

経て製造される方が多くなつて来ているのでその規定を
追記した。

なお、鍛錬比の計算方法を平均断面積比としたのは、
近代的な品質管理を考慮してのことである。

503 7-試験片の数

「各溶鋼毎に1ヶ採取する」と変更し必要に応じてチェック分析を行なうことにしても良い。

(理由)

現行エジプト国鉄規格での各溶鋼毎に定められた個数には個数には根拠がない。最近の製造技術からは、溶鋼毎に1ヶで十分ロットを代表することが可能である。大型炉の場合成分のバラツキを更に細かく調べるため採取数を増すとの目的であれば、チェック分析を追加する方が合理的である。

504 7(a)-落重試験

落重試験をルーチン試験とせずメーカーとユーザーとの間で必要により行うことにする方法もある。

(理由)

化学成分が機械的性質、硬さは製品を構成する要素(部分)の性質を示しているが、形状を含めた製品の構造体としての強度を保証することにはなっていない。従って落重テストの如く出来上がった製品に外力を加えてその耐久能力を調査することは、それなりの意味はあると考えられる。しかしながら、落重試験で加える外力と使用時に働く外力とは、その種類、方向等が必ずしも一致していない。又例えばタイヤの落重試験の規格(資料4参照)を見ても、各国によって、方法、規定値及び計算方式がまったく異っており、落重試験の物理的な意味は、さだかでない。従って参考試験として実施すればよい。又内部欠陥に対する制限との点では超音波探傷の方がすぐれており、簡便でしかも全数のチェックが行なえる。以上の考え方により試験を義務づけるのは避け参考試験とし超音波探傷試験にウエイトを置くやり方もある。

505 7(b)-抗張試験

伸びの規格を一部変更する

区 分	降伏点 (kg/mm^2)	抗張力 (kg/mm^2)	最小伸び (%)
(原分) 焼準軸	$\geq \frac{1}{2} T.S$	≥ 55	≥ 25
焼入, 焼戻軸	$\geq \frac{1}{2} T.S$	≥ 60	≥ 20

(改正) 焼準軸	$\geq \frac{1}{2} T.S$	≥ 55	≥ 23
焼入, 焼戻軸	$\geq \frac{1}{2} T.S$	≥ 60	≥ 20

(理由)

現在焼準軸では伸びの最小値が、25%となっているが、この値は他の規格の同一抗張力レベルのものと比較して、やや高すぎ、実用に合わないので、25% → 23%とした方が良い。

ERS NO. M4-1964 タイヤ

506 1-品質

「平炉、電気炉又は純酸素転炉によって作られた材料から製造する。」と純酸素転炉を加えてもよい。

(理由)

近年製鋼技術の進歩により転炉鋼の品質は、平炉、電気炉鋼と比較して何ら遜色のないものとなってきている。

しかもその生産性は良く価格が安いという長所のため、世界的に普及し、各国の輪軸規格に取り入れられる傾向にある。

507

I-品質

A, B 2種の材料を新規格に統一した方が良い。

(原文)

CLASS	C	Si	Mn	P	S
A	0.72 ~0.85	0.15 ~0.35	0.50 ~0.90	≤ 0.05	≤ 0.05
B	0.62 ~0.75	0.15 ~0.35	0.60 ~0.90	≤ 0.05	≤ 0.05

(改正)

新規格	C	Si	Mn	P	S
	0.60 ~0.75	0.15 ~0.35	0.50 ~0.90	≤ 0.05	≤ 0.05

(但し $P+S \leq 0.09$)

(理由)

1. タイヤには要求される性質は種々あり、抗張力のみを満足させるためには各種の性質が考えられるが、まもうその他の性質を考えた時、ある程度成分を揃える方が望ましい。

抗張カレバルや耐熱キ裂性の裏からC% 0.60~0.75とした。

2. 溶製法により、P, Sの許容値を変えるのは不合理で

あるのでこれを同一レベルとした。

508 3- 圧延公差

寸法公差は図面で規定した方がよい。

その公差の値はJRSの値を用いるとよい。

(理由)

寸法公差は、本来車輪の製品としての大きさ中、形状、使用条件の影響を強く受けるので規格で一般化するのは不適當であり、図面で指示するのが適當である。また寸法公差の規定は、板厚のみならず重要部分の凡ての寸法に適用すべきである。

その値はJRSを適用すればよい。

尚UIC規格ではバランシングテストを規制しているが、確かに車輪などは高速の回転体であるので大きなアンバランスがあれば振動その他に悪影響がある。

従つてこのアンバランスを規制する為、日本では超高速運転の新幹線用車両も含めてリム部、ボス部の寸法公差(厳密には偏肉量)を規制しているが、この方法によればバランシングテストを行なうのと、同等の効果が得られ、しかも実用的であり、

推しように値する。

509 6- 試験片採取数

「各溶鋼毎に1ヶ採取する」と変更し、必要に応じて
チェック分析を行なうことにしても良い。

(理由)

現行エジプト国鉄規格での各溶鋼毎に定められた個数には
根拠がない。最近の製造技術からは、溶鋼毎に1ヶで十分
ロットを代表することが可能である。

大型炉の場合成分のバラツキを更に細かく調べるため採取数を増すとの
目的であれば、チェック分析を追加する方が合理的である。

510 7-落重試験

落重試験をルーチン試験とせず、メーカーとユーザーとの間で必要により行なうことにする方法もある。

(理由)

化学成分が機械的性質、硬さは製品を構成する要素(部分)の性質を示しているが、形状を含めた製品の構造体としての強度を保証することにはなっていない。従って落重テストの如く出来上がった製品に外力を加えて、その耐久能力を調査することは、それなりの意味はあると考えられる。

しかしながら、落重試験で加える外力と使用時に働く外力とはその種類、方向等が必ずしも一致していない。又例えばタイヤの落重試験の規格(資料4参照)を見ても、各国によって、方法、規定値及び計算方式がまったく異なっており、落重試験の物理的な意味は、さだかでない。従って参考試験として実施すればよい。又内部欠陥に対する制限との点では超音波探傷の方がすぐれており、簡便でしかも全数の子エックが行なえる。以上の考え方により試験を義務づけるのは避け参考試験とし超音波探傷試験にウエイトを置くやり方もある。

511 8-抗張試験

物理的性質を下記のように変え方が良い。

(原文)	CLASS	A	B	(改正)	CLASS	A	B
	抗張力 (kg/mm^2)	88 ~97	78 ~88		抗張力 (kg/mm^2)	88~ 103	78~ 93
	伸び (%)	≥ 11 ~ ≥ 9	≥ 13 ~ ≥ 11		伸び (%)	≥ 11 ~ ≥ 8	≥ 13 ~ ≥ 10
	硬度 (HB)	265 ~ 300	≥ 235		硬度 (HB)	(248 ~ 288)	(217 ~ 260)

(理由)

1. 抗張力の許容バラッキレンジが狭いということは、実質的に特定製品を指定することになり兼ねないので、他の国際規格と同様 $15\text{kg}/\text{mm}^2$ 程度の範囲とし、

又熱処理を行う場合は冶金学的品質管理の面で $15\text{kg}/\text{mm}^2$ の範囲は Technologically にも必要と云える。

2. 表面硬度と抗張力の関係は mass (製品の大きさ) によって変わるので両方を規定することは好ましくないので使用条件の面からどうしても規定するならば現状のものが抗張力と硬度の関係から適正範囲にないので上記の通りとした。

512

9- 超音波探傷

車輪、タイヤはすべて超音波探傷を施エシエ方がよい。
その方法は車輪に関するAAR規格を適用するとよい。

(理由)

車輪、タイヤは高炭素鋼で白臭性の欠陥が出やすいので何らかの方法で内部欠陥をチェックするのに簡便で優れているので、これを採用することを推奨する。

探傷の基準としては、現在AARで行なっている方法が適当であると思われるのでこれを推奨する。

尚超音波検査を規定すはマクロ組織を特に規定する必要はない。

ERS NO. M6-1962 板ばね

513 1-品質

原文「鋼は酸性または塩基性平炉ルツボまたは電気炉で

製鋼された良質のもの。」

変更案「鋼材はキルド鋼塊から製造する。」

(理由)

鋼材は必要な品質が保証されておればよいのであり、したがって
原材料の鋼質を規制した。

514 1-品質

焼入方法として、水焼入の他に油焼入を追加した方がよい。

油焼入の場合、材質は下表によるものとする。

水 焼 入 鋼 (%)

鋼種 化学元素	炭素鋼	シリコン マンガン鋼
C	0.45~0.65	0.45~0.55
Si	≤ 0.30	1.50~1.85
Mn	0.60~0.80	0.50~0.75
P	≤ 0.50	≤ 0.05
S	≤ 0.50	≤ 0.05

油 焼 入 鋼 (%)

鋼種 化学元素	炭素鋼	シリコン マンガン鋼	マンガン クロム鋼	ボロン鋼	
	SUP3	SUP6	SUP9	SUP9A	SUP11A
C	0.75~0.90	0.55~0.65	0.50~0.60	0.55~0.65	0.55~0.65
Si	0.15~0.35	1.50~1.80	0.15~0.35	0.15~0.35	0.15~0.35
Mn	0.30~0.60	0.70~1.00	0.65~0.95	0.70~1.00	0.70~1.00
P	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035
S	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.035
Cr	—	—	0.65~0.95	0.70~1.00	0.70~1.00
B	—	—	—	—	≥ 0.0005

不純物として各種とも Cu 0.3% を超えてはならない。

(理由)

油焼入は冷却特性が良く、焼割れ、焼歪、および焼ムラ
の発生が少ない。品質の安定化を計るために、油焼入鋼
も規格に入れる。

515 3-寸法

原文 「圧延平鋼の許容差

厚み : +2%
-1.5%

板巾 : ±0.6% とする」

寸法許容差はJRS (JISと同じ) 並みとしたほうがよい。

変更案 「平鋼の寸法許容差は表1, 表2 とする

表1 リブ付断面 (Ribbed and Grooved section)

幅 b	幅の許容差	厚さ t (mm)	
		10	13
75	±0.80	±0.30	—
90	±1.00	—	±0.30
100	±1.00	±0.30	±0.30
125	±1.00	—	±0.30

表2 平鋼

幅 b	幅の許容差	厚さ t (mm)															
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	22	25	
45	±0.50	±0.15	±0.15						±0.25								
50	±0.60	±0.15	±0.15	±0.18	±0.20	±0.20	±0.25	±0.25	±0.25	±0.30							
60	±0.60	±0.15	±0.15	±0.18	±0.20	±0.20	±0.25	±0.25	±0.30	±0.30		±0.35					
70	±0.80		±0.18	±0.18	±0.20	±0.25	±0.25	±0.25	±0.30	±0.30	±0.30	±0.35	±0.35	±0.40	±0.45	±0.50	
80	±0.80			±0.20	±0.20	±0.25	±0.25	±0.30	±0.30	±0.30	±0.30	±0.35	±0.35	±0.40			
90	±1.00					±0.25	±0.25	±0.30	±0.30	±0.30	±0.30	±0.35	±0.35	±0.40	±0.45	±0.50	
100	±1.00							±0.30	±0.30	±0.30	±0.30	±0.35	±0.35	±0.40	±0.45	±0.50	
150	±1.00												±0.40		±0.40		±0.50

(理由)

各許容差共にJRS (JISと同じ) 並みで機能上十分であり、
 板ばねのばね定数の管理は別途図面で許容差を規定すべきである。

516 7-圧縮試験

原文 「全てのばねは胴締が $L^2/900t$ のたわみ量になるまで
急速にたわませる。ここで-----」

JRS および JIS の永久変形試験を採用したほうがよい。

変更案 「炭素鋼ばねは 70 kg/mm^2 、合金鋼ばねでは
 90 kg/mm^2 の表面応力を生ずるような荷重を試験荷重
とする。なお試験荷重はつぎの式により算出する。

$$l/n < 80 \text{ の場合} \quad P = \frac{\pi \times b \times t^2}{5.5(l - 0.6e)} \cdot \sigma$$

$$l/n \geq 80 \text{ の場合} \quad P = \frac{\pi \times b \times t^2}{5.3l} \cdot \sigma$$

ここに

- $2P$: ばねにかかる荷重 (kg)
- σ : ばねの表面応力 (kg/mm^2)
- t : 板厚 (mm)
- b : 板巾 (mm)
- $2l$: 指定荷重時のスパン (mm)
- $2e$: 胴締の幅 (mm)
- n : 総重ね板数

(理由)

炭素鋼は $L^2/900t$ でよいが、合金鋼は耐力が高いため、
炭素鋼よりより多くたわませる必要がある。

したがって JRS および JIS と同じく応力で決める。

517 7-圧縮試験

原文 「自由時のそりは指定値の3mmまたは-----」

変更案 「自由時そりまたは自由時高さは近似寸法の指定にとどめ、

指定荷重時のそりまたは高さに許容差を設ける。

その許容差は下記による。

(1) 指定荷重時のそりの許容差

$\pm(2.5\text{mm} + \text{指定荷重時の計画たわみ(mm)の}2.5\%)\text{mm}$

ただし数値の丸め方は0.5mm単位とする。

(2) 指定荷重時の高さの許容差

$\pm(4\text{mm} + \text{指定荷重時の計画たわみ(mm)の}2.5\%)\text{mm}$

ただし数値の丸め方は0.5mm単位とする。

(理由)

ばね特性は指定荷重時のそりまたは高さの許容差で管理
したほうが、台車の平行度管理に有効である。

5/8 8- 胴締め

胴締めの製造方法は下表によつたほうがよい。

機関車および炭水車	継目なし
その他	1箇所溶接 2箇所以内の溶接 (胴締めの上面および 上下面)

(理由)

胴締めの強度、品質確保のため、製造方法を明確にする。

ERS. No. M7-1968. コイルばね.

519. 1. 品 質.

原文. 「鋼は酸性または塩基性平炉ルツボ
または、電気炉で製鋼された品質のもの」

変更案. 「鋼材はキルド鋼塊から製造する」

(理由)

鋼材は、必要な品質が保証されておればよいので
あり、したがって、原材料の鋼質を規制した。

520. 1. 品質.

現在の鋼種に、ボロン鋼を追加した方がよい。

(%)				(%)	
鋼種 化学元素	炭素鋼	シリコン マンガン鋼	マンガン クロム鋼	鋼種 化学元素	ボロン鋼 SUP11A
C	0.9~1.2	0.50~0.60(%) 0.60~0.70(%)	0.50~0.60	C	0.55~0.65
Si	≤ 0.30	1.40~1.90	0.65~0.95	Si	0.15~0.35
Mn	0.45~0.75	0.70~1.00	0.65~0.95	Mn	0.70~1.00
P	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.035	P	≤ 0.035
S	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.035	S	≤ 0.035
Cr	—	—	0.65~0.95	Cr	0.70~1.00
				B	≥ 0.0005

不純物として Cu 0.3%
を超えてはならない

(理由)

線径の太いものが要求される場合、焼入性を考慮して、使用すべきである。

521. 2. 一製造.

(追加. 変更)

原文; 丸棒の圧延許容差.

(mm)	
線径 d	許容差
$d < 12.5$	$\begin{matrix} +0.3 \\ 0 \end{matrix}$
$12.5 \leq d < 25$	$\begin{matrix} +0.4 \\ 0 \end{matrix}$
$25 \leq d$	$\begin{matrix} +0.6 \\ 0 \end{matrix}$

寸法許容差は JRS (JISと同じ) 並みとした方がよい.

変更案; 丸棒の圧延許容差は次表による.

(mm)	
線径 d	許容差
$12 \leq d \leq 15$	± 0.25
$16 \leq d \leq 20$	± 0.30
$21 \leq d \leq 32$	± 0.40
$34 \leq d \leq 45$	± 0.50
$46 \leq d \leq 70$	± 0.70
$75 \leq d \leq 80$	± 1.00

(理由)

丸棒の圧延許容差は JRS (JISと同じ) 並みで、機能上十分であり、コイルばねのばね定数の管理は別途図面で許容差を規定すべきである。

522. 5. - 圧縮試験.

「ばね特性の測定は、通常試験荷重を1回負荷した後行ほう」を追加したほうがよい。

(理由)

ばね特性は安定した状態で測定すべきである。

523. 6. - 出来栄え.

原文; 「内径ゲージは規定値 $\phi - 1.5^{mm}$ で、これがばね内径を通ると、必要なら外径もゲージで検査。
ばねが無荷重時、外径ゲージの内径は、
外径 $\phi 140\text{mm}$ 以下のばね ----- 規定値 $+ 1.5\text{mm}$
外径 $\phi 140\text{mm}$ を超えるばね ----- 規定値 $+ 3.0\text{mm}$

変更; 「コイルばねの内径、外径の許容差は別途図面指示に従う」としたほうがよい。

追加; 「ゲージ測定の場合、ゲージ測定の範囲は取付に支障となる範囲とする」

(理由)

これらの寸法は、台車構成上の事柄と深い関係があるので、一律に規定するよりは、各図面毎に規制すべきである。

524. 6. - 出表栄え.

原文; 「渦巻ばねは、密着時、各々のコイルが互いに接触してはほらない。」

変更案; 「等ピッチの圧縮コイルばねは、全たねみの80%を圧縮した場合、両端部を除いてコイルが接してはほらない」としたほうがよい。

(理由)

一般に圧縮コイルばねは、全たねみの80%以上では部分接触がおきる為。

525. 7. 熱処理.

原文; 「すべてのばねは焼入、焼もどしを行う。しかし熱処理方法は報告のこと」

追加; 「焼もどし後のばねの表面硬さは Hb 352 ~ 415 (くぼみの直径 $\phi 3.25 \sim \phi 3.00 \text{ mm}$) とする。」を追加したほうがよい。

(理由)

硬さ範囲を指定する。

526. 5.- 圧縮試験.

原文; 「自由高さは規定値より 3mm または 1.25% を超えないこと」

変更追加;

ばねの高さ、およびばね定数の許容差は次によつたほうがよい。

1. ばね定数の測定は、全たわみ量の 30~70% の間の二つの荷重点によつて指定し、その許容差は特に必要とするものに限り、±5% までを指定する。その他は ±10%。
2. ばね高さの許容差は指定荷重時の高さで測り、その許容差は次式による。

指定荷重時高さ

$$\pm (1.5 + 0.03 \times (\text{指定荷重時の計画たわみ})) \text{ mm}$$

ただし、最小 ±0.01 × 自由高さ

ほかにこの場合、自由高さは参考にとどめる。

3. ばね定数の許容差、および指定荷重時高さの許容差が指定されない場合は、自由高さの許容差は ±1.5% とする。

(理由)

ばね定数および、ばねの高さは台車走行性能の面で重要な因子である爲、厳重に管理すべきである。

ERS. No. M9A-1963 輪心

527. 1. 品質

「平炉、電気炉、又は、純酸素転炉によって作られた材料から製造する。」と、純酸素転炉を加えてもよい。

(理由)

近年、製鋼技術の進歩により、転炉鋼の品質は、平炉、電気炉鋼と比較して、何ら遜色のないものとなつてきている。しかも、その生産性は良く、価格が安いという長所のため、世界的に普及し、各国の輪軸規格に取り入れられる傾向にある。

528. 2. 欠陥なきこと.

寸法公差は、図面で規定した方がよい。
その公差の値は、JRSの値を用いるとよい。

(理由).

寸法公差は、本来車輪の製品としての大きさ、
中、形状、使用条件の影響を強く受けるので、
規格で一般化するのは不適當であり、図面で指
示するのが適當である。また、寸法公差の規定
は、板厚のみならず、重要部分の凡ての寸法に
適用すべきである。その値はJRSを適用すればよい。

尚、UIC規格では、バランスングテストを規制
しているが、確かに、車輪などは高速の回転体
であるので、大きなアンバランスがあれば、振動、
その他に悪影響がある。

従って、このアンバランスを規制する為、日本では
超高速運転の新幹線用車両も含めて、リム部、
ボス部の寸法公差(厳密には偏肉量)を規制して
いるが、この方法によれば、バランスングテストを行
うのと同等の効果が得られ、しかも実用的であり
推奨に値する。

529. 5. - 試験片採取個数

「各溶鋼毎に、1ヶ採取する」と変更し、必要に応じてチエック分析を行はうことにしても良い。

(理由)

現行、エジプト国鉄規格での、各溶鋼毎に定められた個数には根拠がない。

最近の製造技術からは、溶鋼毎に1ヶで十分ロットを代表することが可能である。

大型炉の場合、成分のバラツキを更に細かく調べるため、採取数を増すとの目的であれば、チエック分析を追加する方が合理的である。

530. 6.-落重試験.

落重試験(又はたわみ試験)を、ルーチン試験とせず、メーカーとユーザー間で、必要により行なうこととする方法もある。

(理由).

化学成分や機械的性質、硬さは、製品を構成する要素(部分)の性質を示しているが、形状を含めた製品の構造体としての強度を保証することにはなっていない。従って、落重テストの如く、出来上がった製品に外力を加えて、その耐久能力を調査することは、それなりの意味があると考えられる。

しかしながら、落重試験で加える外力と、使用時に働く外力とは、その種類、方向等が必ずしも一致していない。又、例えば、タイヤの落重試験の規格(資料4参照)を見ても、各国によって方法、規定値及び計算方式がまったく異なっており、落重試験の物理的な意味はさだかでない。従って、参考試験として実施すればよい。

又、内部欠陥に対する制限との点では、超音波探傷の方が優れており、簡便で、しかも全数のチェックが行われる。

以上の考え方により、試験を義務づけるのは避け、参考試験とし、超音波探傷試験にウエイトを置くやり方もある。

531. 7. 抗張試験

物理的性質を下記のように変えた方がよい。

class	抗張力 (kg/mm ²)	最小伸び (%)
C	78.74 ~ 86.62	13 ≤ ~ 11 ≤
D	88.19 ~ 97.64	10 ≤ ~ 8 ≤
E	99.22 ~ 108.67	10 ≤ ~ 8 ≤
輪芯	52 ~ 63	22 ≤ ~ 15 ≤

class	抗張力 (kg/mm ²)	最小伸び (%)
C	78 ~ 93	13 ≤ ~ 10 ≤
D	88 ~ 103	11 ≤ ~ 8 ≤
E	98 ~ 113	10 ≤ ~ 7 ≤
輪芯	52 ~ 67	22 ≤ ~ 12 ≤

(理由)

抗張力の許容バラツキレンジが狭いということは、実質的に特定製品を指定することになり兼ねないので、他の国際規格と同様、15 kg/mm² 程度の範囲としたい。
 又、熱処理を行う場合は、冶金学的品質管理の面で、15 kg/mm² の範囲は Technologically に必要といえる。

(参考)

規格名	許容範囲
ERS	7.9 ~ 8.4 (kg/mm ²)
JRS	20
BS	10.8 ~ 11.1
UIC	12 ~ 15
AAR	15 ※

※ 硬度 range を抗張力に換算した。

ERS NO. M9B-1960 車輪

532. 1.-品 質.

「平炉、電気炉、又は純酸素転炉によって作られた材料から製造する。」と純酸素転炉を加えてもよい。

(理由)

近年、製鋼技術の進歩により、転炉鋼の品質は、平炉、電気炉鋼と比較して、何ら遜色のないものとなつてきている。しかも、その生産性は良く、価格が安いという長所のため、世界的に普及し、各国の輪軸規格に取り入れられる傾向にある。

533. 1. 一品 炭

下記の通り、炭素、シリコン、マンガンの含有量も規制すべきである。

class	P, S
C	≤ 0.06
D	酸電 ≤ 0.05 炭 ≤ 0.06
E	≤ 0.05



class	C	Si	Mn	P	S
C, D, E	0.60 S 0.75	0.15 S 0.35	0.50 S 0.90	≤ 0.05	≤ 0.05

(理由)

現在のエジプト国鉄規格では、タイヤのみ化学成分を規定しており、車輪については規定がない。

車輪、タイヤの場合、単に機械的性質だけでなく、耐まもう性や、耐割損性が同時に要求される。機械的性質を満足するのみであれば、各種材質が考えられるが、車輪によって耐まもう性や、耐割損性が大きく異なることは好ましくないので、ある程度化学成分は範囲を設けておく方が好ましいと考えられる。

さて、必要は機械的性質と確保するための化学成分であるが、出来ることばら炭素鋼を使用し、しかも高炭素のものを使用する程、高い抗張力を得られ、また、耐まもう性にすぐれており、(資料2)経済的である。しかし、あまり炭素量が多いと、資料3、図1に示すように、破壊靱性値が低下し、ブレーキ制動時、車輪の割損が生じやすくなる。日本での長年の経験から、化学成分の適正値を上記のように提示する。

車輪、タイヤに要求される性質は種々あり、抗張力のみを満足させるためには、各種の材質が考えられるが

まもう、その他の性質を考えたとき、ある程度成分を揃える方が望ましい。抗張力レベルや耐熱や裂性の点から C% 0.60 ~ 0.75 とした。

溶製法により P.S の許容値を変えるのは、不合理であり、しかも 0.06 は金属工学的にも高過ぎるのでこれを同一レベルとし、その最大値を 0.05 とした。

534. 2. 寸法公差

寸法公差は図面で規定した方がよい。その公差の値は JRS の値を用いるとよい。

(理由)

寸法公差は本来車輪の製品としての大きさ、中、形状、使用条件の影響を強く受けるので、規格で一般化するのには不適當であり、図面で指示するのが適當である。また、寸法公差は規定は板厚のみならず、重要部分の凡ての寸法に適用すべきである。その値は、JRS を適用すればよい。

尚、UIC 規格ではバランシングテストを規制しているが、確かに車輪等は高速の回転体であるので、大きなアンバランスがあれば振動、その他に悪影響がある。

従って、このアンバランスを規制する為、日本では超高速運転の新幹線用車輪も含めて、リム部、ホス部の寸法公差（厳密には偏肉量）を規制しているが、この方法によればバランシングテストを行おうのと同等の効果が得られ、しかも実用的であり推奨に値する。

535. 5. 一試験片の個数

改正. 「各溶鋼毎に1ヶ採取する」と変更し、必要に応じてチェック分析を行なうことにしても良い。

(理由).

現行、エジプト国鉄規格での各溶鋼毎に定められた個数には、根拠がない。

最近の製造技術からは、溶鋼毎に1ヶで十分ロットを代表することが可能である。大型炉の場合、成分のバラツキを更に細かく調べるために、採取数を増すとの目的であれば、チェック分析を追加する方が合理的である。

536. 6. 一落重試験.

落重試験(又は、たわみ試験)をルーチン試験とせず、メーカーとユーザーとの間で必要により行なうこととする方法もある。

(理由).

化学成分や機械的性質、硬さは、製品を構成する要素(部分)の性質を示しているが、形状を含めた製品の構造体としての強度を保証することにはなっていない。従って、落重テストの如く、出来上がった製品に外力を加えて、その耐久能力を調査することは、それだけの意味はあると考えられる。

しかしながら、落重試験で加える外力と、使用時に働く外力とは、その種類、方向等が必ずしも一致していない。又、例えば、タイヤの落重試験の規格（資料4参照）を見ても、各国によって、方法、規定値、及び計算方式がまったく異なっており、落重試験の物理的な意味はさだかでない。

従って、参考試験として実施すればよい。又、内部欠陥に対する制限との点では、超音波探傷の方がすぐれており、簡便で、しかも全数のチェックが行なえる。

以上の考え方により、試験を義務づけるのは避け、参考試験とし、超音波探傷試験にウエイトを置くやり方もある。

537. 7. - 抗張試験.

物理的性質を下記のように変えた方がよい.

class	抗張力 (Kg/mm ²)	最小伸び (%)
C	78.74 ~ 86.62	13 ≤ ~ 11 ≤
D	88.19 ~ 97.64	10 ≤ ~ 8 ≤
E	99.22 ~ 108.67	10 ≤ ~ 8 ≤
輪芯	52 ~ 63	22 ≤ ~ 15 ≤



class	抗張力 (Kg/mm ²)	最小伸び (%)
C	78 ~ 93	13 ≤ ~ 10 ≤
D	88 ~ 103	11 ≤ ~ 8 ≤
E	98 ~ 113	10 ≤ ~ 7 ≤
輪芯	52 ~ 67	22 ≤ ~ 12 ≤

(理由)

抗張力の許容バラツキレンジが狭いということは、実質的に特定製品を指定することになり兼ねないので、他の国際規格と同様、15 Kg/mm² 程度の範囲としたい。又、熱処理を行う場合は、冶金学的品質管理の面で 15 Kg/mm² の範囲は Technologically にも必要といえる。

(参考)

規格名	許容範囲
ERS	7.9 ~ 8.4 (Kg/mm ²)
JRS	20
BS	10.8 ~ 11.1
UIC	12 ~ 15
AAR	15 *

* 硬度 range を抗張力に換算した

538.

超音波探傷

車輪、タイヤは総て超音波探傷を施工した方がよい。
その方法は、車輪に関する AAR 規格を適用するとよい。

(理由)

車輪、タイヤは高炭素鋼で、白点性の欠陥が主であるので、何らかの方法で内部欠陥をチェックするのが望ましい。このためには、超音波探傷が車輪の内面をチェックするのに簡便で優れているので、これを採用することを推奨する。

探傷の基準としては、現在 AAR で行われている方法が適当であると思われるので、これを推奨する。

尚、超音波検査を規定すれば、マクロ組織を特に規定する必要はない。

Specification No. M10-1959 Specification for Steel CastingsSpec. item No. 8 Testing

変更内容

注文者は、次の検査のうち 必要なものを指定することができるように した方がよい。

- (1). 放射線透過試験
- (2). 浸透探傷試験
- (3). 超音波探傷試験
- (4). 磁粉探傷試験

変更理由

品質の向上をはかることができる。

なお JIS では、上記と同じ内容を明記している。

Specification No. M13-1960 Specification for Grey

Iron Castings (Ordinary Grade)

M14-1955

do. (High Grade)

Spec. item No. 1 Scope

変更内容

使用目的により一般用と高級用の二種類に分類されているが 機械的性質 (引張強さ) により 種類 (Grade) を 設けた方がよい。

変更理由

材料を適材箇所を使用することにより、車両の合理的な設計が可能となる。

例えば、JISでは次のような種類がある。

種類および記号

種類	記号
灰口鋳鉄品 1種	FC 10
灰口鋳鉄品 2種	FC 15
灰口鋳鉄品 3種	FC 20
灰口鋳鉄品 4種	FC 25
灰口鋳鉄品 5種	FC 30
灰口鋳鉄品 6種	FC 35

なお、記号の数字は、供試材の鑄放直径 30 mm における最小引張強さ (Kg/mm^2) に相当する。

Spec. item No. 3 Chemical Composition

変更内容

“P および S の含有量は、注文者と製造業者との協定による。” を追加すべきである。

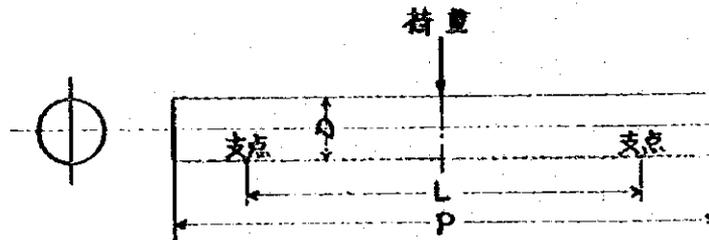
変更理由

特に品質に關与する P, S の含有量については、協定等により規定した方がよい。

Spec. Item No. 7 Dimension of test bars
 (A) Transverse test bars

変更内容

抗折試験片の径寸法は、一種しか規定されていないが
 それに種類を設けた方がよい。
 その種類は、下表による。



単位 mm

試験片の種類	径 D	径の許容差	支点間距離 L	長さ P
A 号	13	± 1.0	200	約 300
B 号	20	± 1.0	300	約 350
C 号	30	± 1.5	450	約 500
D 号	45	± 2.0	600	約 650

変更理由

試験片の径は、鋳鉄品の主要部材の肉厚に近いものとした方がよい。
 なお JIS では、上記と同じ内容で四種類に分類
 している。

Spec. item No. 8 Mechanical tests

変更内容

必要により、硬さ試験ができるように追加した方がよい。

変更理由

使用目的によっては、硬度の管理が必要になる。

Specification No. M106-1959 Glass Panes for Rolling StockSpec. item No. — Tolerance

変更内容

厚さの許容差は ± 0.4 mm 長さ幅の許容差は ± 0.5 mmとしているが、厚さ、幅、長さ寸法に種類があれば、その許容差についても種類を設けた方がよい。その値は下表による。

単位 mm

厚さ	寸法許容差	
	厚さ	幅、長さ
1.9	± 0.2	± 1.5
3.0	± 0.3	± 2.0
5.0		

変更理由

ガラス組立作業の作業性向上をはかることができる。

なお、JRS (JIS) では厚さ、幅、長さが異なれば寸法許容差も異っている。

Spec. item No. _____

変更内容

品質について、具体的な判定規準を設けた方がよい。

その基準は下記による。

普通板ガラスの品質は、つぎのとおりとする。

(1) アワ・キズ・異物・フシ

(a) 表に示す欠点の数は、任意の30cm角について、
 中央部(4)は3個以内、周囲部(6)は5個以内でなければならぬ。

(b) 最大長さ以上のものがないこと。

(c) 最小長さ未満のものがあつてもよい。ただし透視にさしつかえるような密集があつてはならぬ。

表

単位

欠点の種類		欠点	
ア	ワ (1)	中央部(4) 周囲部(6)	5.0以上15.0未満
キズ	重キズ(2)	中央部(4) 周囲部(6)	5.0以上15.0未満
	中キズ(2)	中央部(4) 周囲部(6)	10.0以上30.0未満
	軽キズ(2)	使用上さしつかえるものがないこと。	
異物(2)		0.5以上1.5未満	
フシ		0.5以上3.0未満	

(2) 波・スジ 60度の角度から見て、目立つものがないこと。

(3) ハン点 使用上さしつかえるものがないこと。

(4) ソリ 0.5%以下

(5) カケツノ 幅および長さは、いずれも称厚さ以上のものがないこと。ただし使用上支障のない軽微なものはあつてもよい。

Spec. Item No. _____

- (6) ヒビがないこと。
- (7) 周辺部⁽⁵⁾の欠点、使用上特に支障のない欠点は、あつてもよい。

注 (1) アワには、白アワを含む。

(2) 7-2(2)の方法で見えるキズで、容易にツメのかかるキズを「重キズ」、容易にツメのかかれないキズを「中キズ」、見えないキズを「軽キズ」とする。

(3) 異物は、色アワを含む。

(4) 「中央部」とは、板ガラスの各辺の $\frac{2}{3}$ を両軸とした長円形で囲まれた部分をいう。

(5) 「周辺部」とは、介辺から25mm以内の部分を用いる。

(6) 「周囲部」とは、中央部および周辺部以外の部分をいう。

変更理由

品質の向上をはかることができる。

