

可変式道路情報板設備
路側情報板（R横型）標準仕様書

施仕第 19150-1-C 号

令和元年 7 月

中日本高速道路株式会社

改定等履歴

改定等年月	種別	改定等概要
平成 29 年 7 月	制定	新規制定
平成 30 年 7 月	改定	制御装置筐体部の寸法及び重量の見直し
令和元年 7 月	改定	仕様書統合

第1章 一般事項

1-1 本仕様書の適用範囲

本仕様書は、路側情報板（以下「情報板」という）に適用するものである。

1-2 可変式道路情報板設備の概要

1-2-1 機能

本設備は、自動車専用道路上の道路状況、交通状況、気象状況等の道路交通情報を提供する表示制御信号を上位局から受信し、文字及びシンボル表示により情報提供を行う機能を有するものとする。

1-2-2 全体構成

本設備の全体構成を図1-2-1に示す。

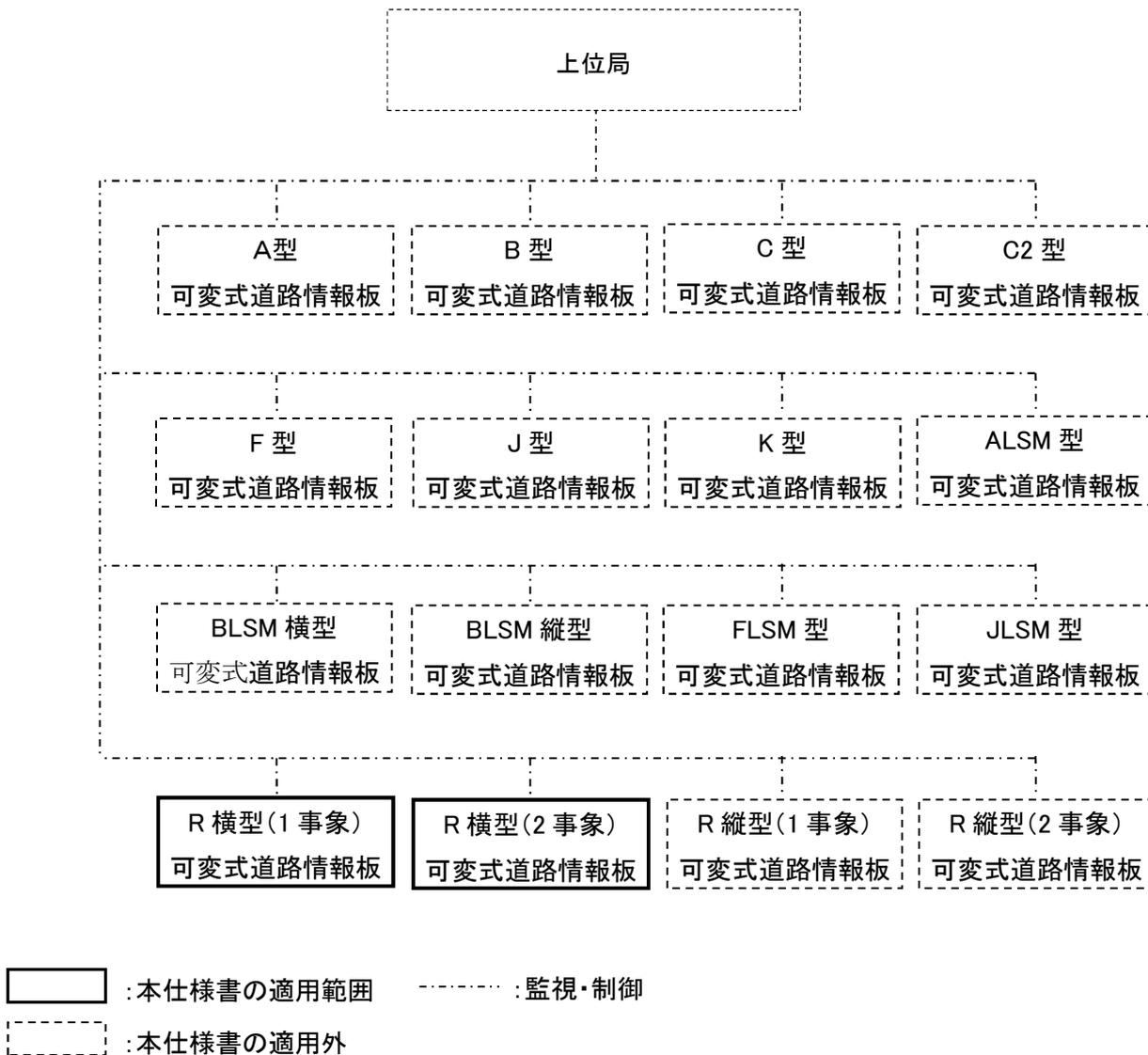


図 1-2-1 全体構成

1-3 適用規格等

本仕様書に記載のない事項は次の規格等を適用するものとする。

1-3-1 適用規格及び基準

- (1) 国際電気標準会議 (IEC) 推奨規格
- (2) 国際電気通信連合電気通信標準化部門 (ITU-T) 勧告
- (3) 国際標準化機構 (ISO) 規格
- (4) 日本産業規格 (JIS)
- (5) VCCI 協会による自主規制措置運用規程
- (6) 国際照明委員会 (CIE) 規格

1-3-2 日本国適用法令

- (1) 電気事業法
- (2) 電気通信事業法
- (3) 道路法
- (4) 労働安全衛生法
- (5) 高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律
(交通バリアフリー法)
- (6) 電気用品安全法
- (7) 電気設備に関する技術基準を定める省令
- (8) その他関係法令

1-4 用語の説明

本仕様書で使用している用語及び略語等を表 1-4-1 に示す。

表 1-4-1 用語の説明

用語	解説
上位局	交通中央局、施設中央局（以下、「中央局」という）及びコミュニケーション卓を総称して上位局という。交通中央局は情報板の表示項目の制御及び監視を行い、施設中央局は状態信号（試験、故障、手元及び渋滞）の監視を行う。
表示項目	情報板に表示する項目であり、地区 1、地区 2、原因及び行為の組合せで表現したものをいう。
シンボル	情報板に表示する通行止、工事、雨、雪、事故及び火災等の事象を図柄で表現したものをいう。データ内容は、ドットデータである。
表示制御信号	上位局から情報板の表示項目及びシンボルを表示制御する信号のことをいう。データ内容は、ドットデータである。
状態監視信号	情報板の状態を上位局に送信する信号のことをいう。データ内容は、保守データ、ドットデータ及び状態項目番号である。
試験制御信号	上位局から情報板の動作試験を行う信号のことをいう。データ内容は「試験入り」及び「試験切り」である。
同等品以上	ある部品または製品が、規格により定められた部品または製品と同じ、もしくはそれ以上の性能を持つこと。
複合方式	1つの素子に複数の単色素子を内蔵し、1ドットを構成する方式。
MTBF (Mean operating Time Between Failures)	平均故障間動作時間、故障間動作時間の期待値。ある特定期間中の MTBF は、その期間中の総合動作時間を総故障数で除した値である。故障間動作時間が指数分布に従う場合には、どの期間をとっても故障率は一定であり、MTBF は故障率の逆数になる。本仕様書における MTBF は、基本的には上記記載の条件のもとに算出を行うものだが、高速道路上における保守管理上の実績値を考慮し、定めることとする。
アベイラビリティ	要求された外部資源が用意されたと仮定したとき、アイテムが与えられた条件で、与えられた時点、または期間中、要求性能を実行できる状態にある能力。アベイラビリティの一尺度を次式に示す。 固有アベイラビリティ (Ai) = 平均故障間動作時間 (MTBF) / {平均故障間動作時間 (MTBF) + 平均修復時間 (MTTR)}
メンテナビリティ	保守性。修理可能な系、機器、部品などに備わる保全の容易さを表す度合いまたは性質。
MTTR (Mean Time To Repair)	平均修理時間、修復時間の期待値。本仕様書における MTTR は、高速道路上における保守管理上の実績値を考慮し、定める事とする。なお、MTTR の算出にあたっては現地での作業時間とし、交通規制、部材調達等の時間は除くものとする。
機器承諾時検査	機器の組立前において本仕様書にて求める内容を検査し、検査結果データの提出を行なうこと。
機器完成時検査	組み上がった機器において本仕様書にて求める内容を検査し、検査結果データの提出を行うこと。
コミュニケーション卓	各保全・サービスセンターに設置されている保全用の情報板操作端末。中央局と同様に情報板へ常時接続し、情報板の個別制御／監視操作の機能を持つ。

第2章 設備構成

2-1 設備構成

設備構成は、表示装置、制御装置及び支柱によって構成される。

2-1-1 表示装置

表示装置は、表示部、表示電源部、点滅灯部、電源部、筐体部及び試験中看板で構成される。

(1) 表示部

制御伝送部からの表示制御信号に応じて、ドットフリー表示（ドットフリー制御方式）するものである。

(2) 表示電源部

表示部に電源を供給するものである。

(3) 点滅灯部

制御伝送部からの表示制御信号に応じて、黄色灯を点滅点灯するものである。

(4) 電源部

制御装置からの電源を取り込み、かつ表示装置内で必要とする各部に電源を供給するものである。

(5) 筐体部

表示部、表示電源部、点滅灯部及び電源部を収容するものである。

(6) 試験中看板

設備の保守点検や故障時に機械的に運用停止中の表示を行うものである。

2-1-2 制御装置

制御装置は、制御伝送部、電源部、電源制御部及び筐体部で構成される。

(1) 制御伝送部

上位局からの表示制御信号を受信し、表示部及び点滅灯部の制御を行うとともに、上位局に対して状態監視信号を送信するものである。

(2) 電源部

外部電源を取り込み、かつ制御装置内で必要とする各部に電源を供給するとともに、表示装置へ電源を供給するものである。また、電源の遠隔リセットができる遠隔遮断機能を搭載するものとする。

(3) 電源制御部

コミュニケーション卓からの制御により、電源部の遠隔遮断機能に対してリセット信号を出力するものとする。また、コミュニケーション卓から遠隔遮断機能が保持する状態監視信号が監視されるものとする。

(4) 筐体部

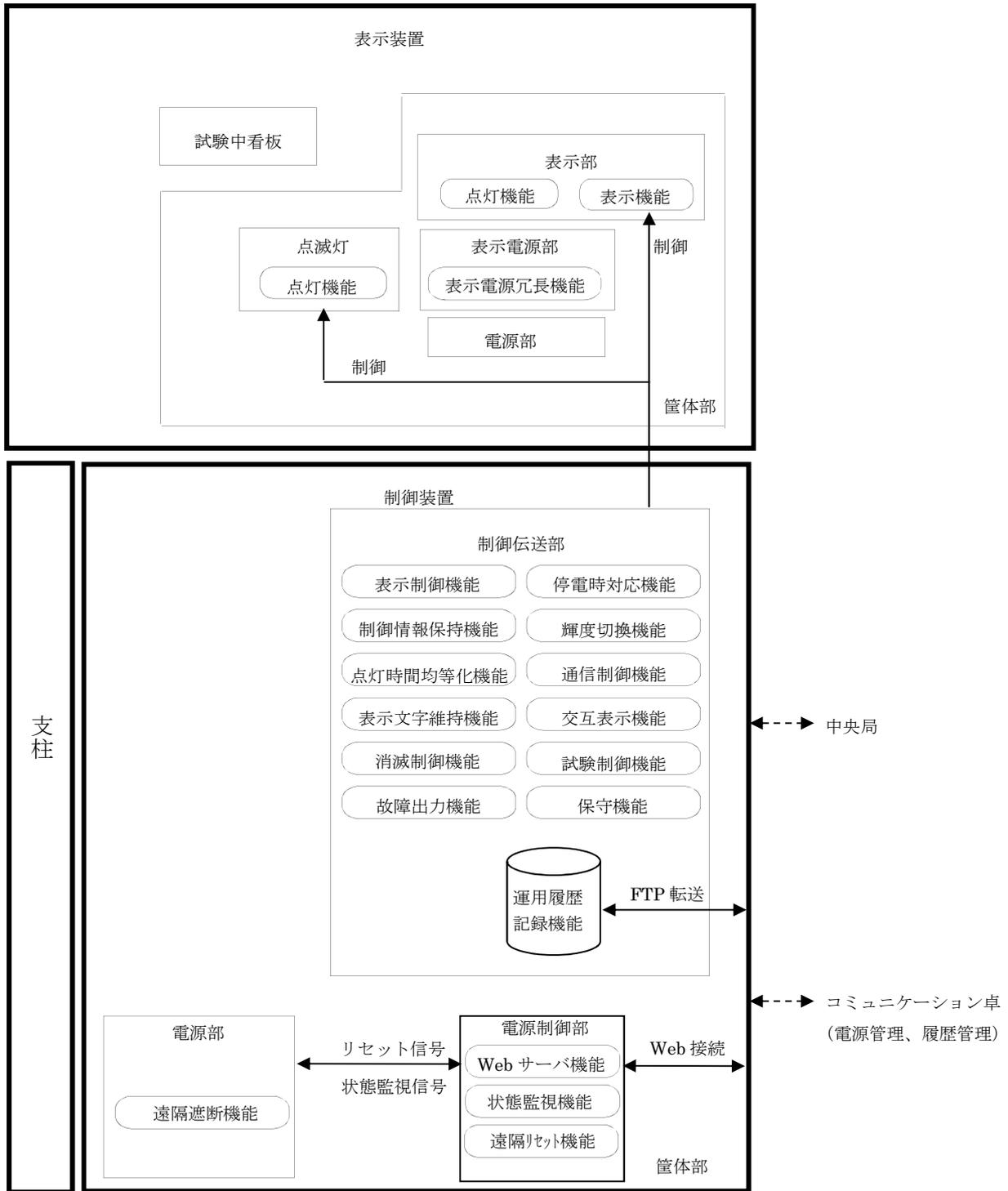
制御伝送部、電源部及び電源制御部を収容するものである。

2-1-3 支柱

支柱は、表示装置及び制御装置を支持し、試験中看板が取り付けられる構造であること。

2-1-4 機能構成

本設備の標準的な機能構成を図 2-1-1 に示す。



: 本仕様書の適用範囲
 : 本仕様書の適用外

図 2-1-1 機能構成

第3章 表示装置

3-1 表示部

3-1-1 機能

(1) 表示機能

次のドットフリー表示が行えるものとする。ただし、シンボル表示は表示部の左端に表示を行うものとする。

1) R 横型 (1 事象)

5 文字相当×1 段表示

2) R 横型 (2 事象)

5 文字相当×2 段表示

シンボル+3 文字相当×2 段表示

(2) 点灯機能

1) 輝度切換

制御伝送部からの表示制御信号により、輝度を切り換えるものとする。

2) 表示の均一性確保

同一色の正面輝度均斉度（最大値/最小値）は、1.37 以下とする。

3-1-2 仕様

(1) 表示素子 LED

(2) 構造 赤、緑、青の複合方式

(3) 中心輝度 5000cd/m²以上（白色：赤、緑、青同時点灯）

(4) 表示ユニットの寸法は幅 480mm 以下×高さ 160mm 以下とする。

(5) 表示ユニットの耐久性能

1) 耐久性能

「JEITA ED-4701/100 [半導体デバイスの環境及び耐久性試験方法（寿命試験 I）試験方法 102 高温高湿バイアス試験 表 1 高温高湿保存試験条件 試験条件記号 B]」における温度及び湿度の試験条件で 1,000 時間以上の加速試験後、不点がなく正常に点灯すること。

2) 表示ユニットの寿命

表示ユニットの定格寿命は、表示ユニット周囲温度 40 度において 40,000 時間以上とする
なお、ここで規定する定格寿命は初期光度の 80%以上とする。

(6) 表示ユニット故障表示

表示ユニットの背面に故障モニタランプ等を設け、故障の判別が容易にできるものとする。

(7) 表示ユニット管理

表示ユニットは個別 ID を有するものとする。

(8) 表示ドット配列

1) R 横型 (1 事象) 縦 48 列以上×横 240 列以上

2) R 横型 (2 事象) 縦 96 列以上×横 240 列以上

(シンボル表示エリア：縦 96 列以上×横 96 列以上)

(9) 表示ドットピッチ 10mm ピッチ

(10) 放射角度における輝度

表示ユニットは、水平±10度、垂直+5度・-10度において1825cd/m²以上（昼間白色）とする

(11) 表示色と表示色度

表示色度は、JIS Z 8110「色の表示方法—光源色の色名」の参考付図1「系統色名の一般的な色度区分」において、表3-1-1に示す色度座標点とする。ただし、測定条件は JIS Z 8703「試験場所の標準状態」によるものとし、測定方法は JIS Z 8724「色の測定方法—光源色」とする。

なお、ドミナント波長は JIS Z 8701「附属書(参考) 主波長(又は補色主波長)及び刺激純度による色度の表示方法」にもとづき、附属書付図1「XYZ表色系における色度図」において、白色点(x=0.333、y=0.333)と表示色の色度座標点を結ぶ線の延長とスペクトル軌跡との交点から求めるものとし、表3-1-1に示すドミナント波長とする。

表 3-1-1 表示色の色度座標とドミナント波長

表示色	色度座標		ドミナント波長
	x	y	
赤	0.697	0.303	623nm
橙	0.600	0.370	600nm
黄	0.494	0.453	582nm
黄緑	0.321	0.569	552nm
緑	0.236	0.629	534nm
白	0.300	0.300	477nm
シアン	0.170	0.250	485nm

(12) 表示ユニット輝度

測定条件は JIS Z 8703「試験場所の標準状態」によるものとする。

1) 昼間表示

昼間表示における各表示色の輝度は表3-1-2のとおりとする。

表 3-1-2 昼間表示輝度

表示色	輝度
赤	標準 1600cd/m ²
橙	標準 2900cd/m ²
黄	標準 3800cd/m ²
黄緑	標準 2200cd/m ²
緑	標準 2200cd/m ²
白	標準 4300cd/m ²
シアン	標準 2700cd/m ²

2) 夜間表示

夜間表示における各表示色の輝度は表3-1-3のとおりとする。

表 3-1-3 夜間表示輝度

表示色	輝 度
赤	標準 85cd/m ²
橙	標準 205cd/m ²
黄	標準 205cd/m ²
黄緑	標準 120cd/m ²
緑	標準 120cd/m ²
白	標準 230cd/m ²
シアン	標準 145cd/m ²

(13) 表示応答時間

表示点灯するまでの時間は、上位局からの表示制御信号を制御伝送部が受信完了後、3.0 秒以内とする。

(14) 防水及び防塵性能

表示ユニットは、JIS C 0920「電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード)」に規定する保護等級 IP56 以上とする。

(15) 耐振性能

表示ユニットの耐振性能は、動作状態で全振幅 2 mm、振動数毎分 300～1,200 回の正弦波振動(XYZ 軸)を 30 分印加しても電氣的、機械的に異常を生じないこと。なお、振動数変化の周期は 3 分間とし、許容差±10%とする。

3-1-3 構造

- (1) 表示部は、表示ユニットで構成し、各ユニットは表示装置内で互換性を有するものとする。また、筐体内部から表示ユニット単位で交換できるものとする。
- (2) 表示面は、背景を黒色（マンセル N1.5 艶無し）と同系色とする。
- (3) 表示面は、発光素子への上方からの太陽光線の直射による視認性の低下を防止する構造とする。
- (4) 表示面は、雨水の水滴による視認性の低下を防止する構造とする。

3-2 表示電源部

3-2-1 機能

- (1) 表示電源部は、出力電圧が同一の直流電源装置で構成し表示部に電源を供給するものとする。
- (2) 表示電源冗長機能
複数の電源装置で構成して冗長化を図り、電源装置単体に故障が発生した場合でも表示を継続できるものとする。なお、故障が発生した場合は、電源装置単位で故障の検出ができるものとする。
- (3) 期待寿命
電源装置の期待寿命は、100,000 時間以上とする。

寿命の算出については、以下のいずれかの方法により計算値または実験値等から求めたものとする。計算または実験の条件は、電源装置の周囲温度 45℃とし、35%表示（昼間白色）状態での定格電流値を通電するものとする。

- 1) 温度加速度試験結果からアレニウスプロットによる使用温度での寿命推定値
- 2) 使用する主要部品の最大温度ディレーティング率等から算定される寿命推定値
- 3) 電源装置の製造者が規定する方法で算定した寿命推定値を実装状態にて周囲温度条件により換算した値
- 4) 期待寿命は、電源装置内のコンデンサ部品の寿命計算による

3-4 点滅灯部

3-4-1 機能

(1) 点灯機能

制御伝送部からの表示制御信号により、表示部の点灯と連動して黄色 1 灯を点灯及び消灯するものとし、2 段階に輝度を切り換えできるものとする

3-4-2 仕様

(1) 表示素子 LED

(2) 色度

1) 黄色灯

CIE S 004/E-2001 「Colours of Light Signals」の「Table2-Coordinates of intersectionpoints of allowed chromaticity area boundaries」の「YELLOW LIGHT SIGNAL COLOURS」によるものとする。

(3) 寿命

点滅灯部の LED の寿命は「JEITA ED-4701/100 [半導体デバイスの環境及び耐久性試験方法 (寿命試験 I) 試験方法 102 高温高湿バイアス試験 表 1 高温高湿保存試験条件 試験条件記号 B]」における温度及び湿度の試験条件で測定したときに、初期輝度が半減するまでの時間とし、4,000 時間以上とする。なお、通電電流は定格電流とする。

(4) カバー

メタクリル樹脂板 (JIS K 6718-2) 3.0t と同等品以上の強度及び耐候性を有するものとし、寸法は幅 300mm×高さ 180mm 相当とする。

(5) 点滅比及び周期

1:1、80±5 回/分

(6) 輝度

1) 昼間点灯

a) 黄色灯 標準 7000 cd/m²以上

2) 夜間点灯

a) 黄色灯 標準 1800 cd/m²

(7) 放射角度における輝度

点滅灯部は、水平左右±10 度及び垂直下向き-10 度において 3,500cd/m²以上とする。

3-5 電源部

3-5-1 入力条件

交流単相 2 線式 100V±10% (50Hz 又は 60Hz)

3-5-2 絶縁抵抗

絶縁抵抗は 10MΩ 以上とし、直流 500V 絶縁抵抗計により測定を行うものとする。(サージ防護デバイスなどは除くものとする) 測定箇所等は表 3-5-1 によるものとする。

表 3-5-1 絶縁抵抗測定箇所及び測定条件

測定箇所	測定条件
電源端子と接地端子間	アースを外した状態
通信用端子の両端子間	外部回線を切り離れた状態
通信用端子の片側端子と接地端子間	アースを外した状態

3-5-3 耐電圧

耐電圧は、入力電圧 250V 以下の時 交流 1,500V を 1 分間印加し、異常がないこととする。(サージ防護デバイスなどは除くものとする) 測定箇所等は表 3-5-2 によるものとする。

表 3-5-2 耐電圧測定箇所及び測定条件

測定箇所	測定条件
電源入力部と筐体間	制御系及びアースを外した状態

3-6 筐体部

3-6-1 仕様

(1) 寸法

筐体部の寸法は下記とする。ただし、突起物は除くものとする。

R 横型 (1 事象) 幅 3,100mm 以下×高さ 950mm 以下×奥行き 300mm 以下

R 横型 (2 事象) 幅 3,100mm 以下×高さ 1,280mm 以下×奥行き 300mm 以下

(2) 質量

筐体部の質量は下記とする。

R 横型 (1 事象) 300kg 以下

R 横型 (2 事象) 350kg 以下

(3) 材質

1) 筐体

アルミニウム合金(JIS H 4000)2.0t と同等品以上とする。

2) 遮熱板

筐体の上面及び背面に遮熱板を設けるものとし、材質はアルミニウム合金(JIS H 4000)2.0t と同等品以上とする。また、塗装色及び膜厚は表 3-6-2 に示すものとする。

(4) 保守用扉

背面に保守点検用の扉を設けるものとし、作業環境上、安全性に配慮した構造とする。なお、内部の保守点検及び部品交換は容易に行えるものとする。

- (5) 筐体部の保守用扉は、鍵付きの筐型ハンドルとし、キーNo. 200 で施錠・解錠できるものとする。なお、ハンドルの回転方向は、右ヒンジ：反時計方向、左ヒンジ：時計方向とする。
- (6) 筐体部塗装
内外面とも下塗り及び中塗りを施し、ポリウレタン樹脂塗料の2回塗り仕上げと同等品以上の塗装を行うものとする。また、塗装色及び膜厚は表 3-1-1 に示すものとする。

表 3-1-1 塗装色及び膜厚

	塗装色	膜 厚
外 面	マンセル 5YR2/1.5 7 分艶	60 μ m 以上
内 面	マンセル 5YR2/1.5 7 分艶	60 μ m 以上

(7) 遮熱板塗装

材質はアルミニウム合金(JIS H 4000)2.0t と同等品以上とする。また、塗装色及び膜厚は表 3-1-2 に示すものとする。

表 3-1-2 遮熱板の塗装色及び膜厚

	塗装色	膜 厚
上 面	マンセル N9.5 7 分艶	60 μ m 以上
背 面	マンセル 5YR2/1.5 7 分艶	60 μ m 以上

(7) 保守用照明

内部には、保守点検用の照明を設けるものとする。

(8) 防水及び防塵性能

JIS C 0920「電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード)」に規定する保護等級 IP43 以上とする。

(9) 耐震性能

内部機器を実装した状態での筐体部耐振性能は、水平入力加速度 15.7m/s^2 以上、鉛直入力加速度 7.84m/s^2 以上に耐える筐体構造であること。実振動試験(XYZ 軸加振)を行い、加振後において、電氣的、機械的に異常を生じないこと。

実振動試験の内容に関しては、以下 1)及び 2)とする。

1) 水平入力加速度 15.7m/s^2 以上、鉛直入力加速度 7.84m/s^2 以上、加振数 30 波周波数については、機器の固有振動数 f_0 を求め、 $10\text{Hz} < f_0$ では 10Hz とし、 $f_0 \leq 10\text{Hz}$ では $f_0\text{Hz}$ とする。

2) 水平、鉛直方向において、周波数 5~20Hz、全振幅 2mm、加振時間各 30 分。

なお、振動数変化の周期は 3 分間とし、許容差 $\pm 10\%$ とする。

(10) 筐体部は分割することなく一体で吊り上げて設置することが可能な構造とする。

(11) 筐体部を構成する部材が異種金属の組合せとなる場合は、ボルト、ナット、ビス類に電食防止措置を施すものとする。

(12) 筐体部と支柱の接触面が異種金属の組合せとなる場合は、電食防止措置を施すものとする。

(13) 上部遮熱板からの雨だれによる表示面の汚損防止に配慮した構造とする

3-7 試験中看板

3-7-1 機能

試験中看板は、必要なときだけ表示できる構造とし、地上からの手動でのハンドル操作により可動できるものとし、試験中看板操作部の扉は、鍵付きとし、キーNo200で施錠・開錠できるものとする。

3-7-2 仕様

(1) 表示文字

表示する文字は「試験中」とし、字体はヒラギノ角ゴシック体 W5 をベースとした加工書体とする。

(2) 文字寸法

文字寸法は幅 486mm×高さ 450mm とする。

(3) 色彩

試験中看板の表示文字の色彩について、地色は黄色、文字色は黒色とする。

(4) 材料

文字表示面は、カプセルプリズム型反射シートと同等以上の反射性能及び耐候性を有するものとする。

第4章 制御装置

4-1 制御伝送部

4-1-1 機能

(1) 表示制御機能

制御伝送部は、上位局から受信した表示制御信号に応じて、表示部及び点滅灯部の表示制御を行い、情報板の状態監視信号を上位局に送信するものとする。

(2) 制御情報保持機能

上位局から新たに表示制御信号を受信するまで、表示制御信号のデータ内容を保持するものとする。

(3) 点灯時間均等化機能

表示文字を 30mm 以上上下左右に移動し、表示素子の点灯時間の均等化を行うものとする。

1) 表示文字移動時間間隔：15 分±10%毎

2) 移動時の切換は瞬時に行うものとする。

(4) 表示文字維持機能

1) 表示ユニットの表示単位は縦 16 列以下×横 16 列以下とし故障検出単位も同等とする。

2) 表示単位の故障が発生した場合、故障箇所のみ消滅するものとする。

3) 横方向に連続する縦 16 列×横 48 列を超えて故障した場合は、自動的に文字表示全体を消滅するものとする。

(5) 消滅制御機能

表示部の点灯電力が「4-2-1 (2) 消費電力」で規定する値を越えた場合、自動的に消滅制御を行うものとする。なお、遠隔制御により再点灯できるものとする。

(6) 故障出力機能

以下の状態発生時に、上位局へ故障信号を送信するものとする。

1) 表示ユニットに故障が発生した場合

2) 表示部の点灯電力が「4-2-1 (2) 消費電力」で規定する値を越えた場合

3) 表示電源部の電源装置が故障した場合

(7) 停電時対応機能

制御伝送部は、100ms 未満の停電に対して、通電時と同様に動作するものとする。

(8) 輝度切換機能

1) 昼間の表示においては視認性の低下を防止するため、表示部前面の照度の変化に応じて表示部の輝度を自動的に切り換えるものとする。

2) 「3-1-3 (2) 表示ユニット輝度」に示す昼間表示と夜間表示の切換照度は $200lx \pm 100lx$ とする。

3) 表示素子の汚れや劣化等に応じて、表示部の輝度を手動で補正できるものとする。

(9) 通信制御機能

1) 表示制御信号、監視制御信号、状態監視信号及び試験制御信号の受け渡しを行うものとする。

2) 上位局からの監視要求により、表 4-2-1 の状態監視項目を出力するものとする。

表 4-2-1 状態監視項目

名 称	内 容	備考
試 験	上位局から試験制御がされている状態	
故 障	電源装置故障、ユニット故障及び基板故障等の装置故障の状態、 電源用 SPD 故障	
手 元	情報板（制御伝送部）にて試験（手元操作）モードになっている	
渋 滞	未登録信号及び制御処理異常等の伝送異常の状態	

(10) 交互表示機能

上位局からの表示制御信号に応じて、表示項目の交互表示が行えるものとする。

なお、1 事象の表示時間は 1～4 秒の範囲で 0.2 秒以下の間隔で設定可能なものとし、表示の切り換えは瞬時に行うものとする。

(11) 試験制御機能

制御伝送部は、上位局から「試験入り」信号を受信してから「試験切り」信号を受信するまでの間、表示制御信号を受信しても表示項目を表示せず、表示制御機能の試験が行えるものとし、表示点灯している場合は、表示面を消灯するものとする。

なお、制御伝送部は、上位局から「試験入り」信号または「試験切り」信号を受信した後、情報板の状態監視項目を上位局に送信するものとする。

(12) 表示ユニット管理機能

表示ユニットの個別 ID を自動認識ができ、個々の表示ユニットの履歴管理等ができるものとする。

(13) インタフェース

情報板と上位局間のインタフェース条件については、別添の「通信仕様書（ドットフリー制御方式）」によるものとする。

4-1-2 仕様

(1) 耐雷性能

JIS C 5381-21 「通信及び信号回路に接続するサージ防護デバイスの所要性能及び試験方法」カテゴリ C2 を満足する耐雷に対する措置を講ずること。

4-2 電源部

4-2-1 仕様

(1) 入力条件

本設備の標準的な入力電圧を次に示す。

交流三相 3 線式 415V±10% (50Hz 又は 60Hz)

交流三相 3 線式 460V±10% (60Hz)

交流三相 3 線式 200V±10% (50Hz 又は 60Hz)

(2) 消費電力

本設備の消費電力は表示装置を含め下記とする。ただし、消費電力は全点灯（昼間白色）に対する 35%点灯時の容量とし、保守用電源を除くものとする。

- a) R 横型 (1 事象) 250VA 以下
- b) R 横型 (1 事象) 350VA 以下

(3) 絶縁抵抗

絶縁抵抗は 10MΩ 以上とし、直流 500V 絶縁抵抗計により測定を行うものとする。(サージ防護デバイスなどは除くものとする) 測定箇所等は表 4-2-1 によるものとする。

表 4-2-1 絶縁抵抗測定箇所及び測定条件

測定箇所	測定条件
電源端子と接地端子間	アースを外した状態
通信用端子の両端子間	外部回線を切り離れた状態
通信用端子の片側端子と接地端子間	アースを外した状態

(4) 耐電圧

耐電圧は、入力電圧 250V 以下の時 交流 1,500V、入力電圧 250V 超の時 交流 2,000V を 1 分間印加し、異常がないこととする。(サージ防護デバイスは除くものとする) 測定箇所等は表 4-2-2 によるものとする。

表 4-2-2 耐電圧測定箇所及び測定条件

測定箇所	測定条件
電源入力部と筐体間	制御系及びアースを外した状態

(5) 耐雷保護

耐雷については、JIS C 5381-11 「低圧配電システムに接続するサージ防護デバイスの所要性能及び試験方法」 クラス II の規定によるものとする。なお、サージ防護デバイスは劣化または故障時、外部に信号を出力する機能を有するものとする。

(6) 遠隔遮断機能

1) 機能

a) 遠隔リセット

電源制御部からのリセット信号を受信し、電源 OFF/ON を遠隔で行うことで、表示装置および制御伝送部の電源機能を遠隔リセットができるものとする。

b) 状態監視

遠隔遮断器が保持する状態を監視信号として電源制御部へ出力できるものとする。状態監視信号の詳細は、表 4-2-3 によるものとする。

表 4-2-3 状態監視信号詳細

No.	信号名称	詳細
1	異常判定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過電流 (定格電流の110%以上) ・ 漏電 (感度電流の50%以上) ・ 間欠判定 (間欠判定時間内に間欠回数超過) ・ 故障判定
2	トリップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ トリップによる OFF 状態

3	操作可能	・ 遠方操作可能な状態
4	過電流事前警報	・ 定格電流の80%以上
5	漏電事前警報	・ 感度電流の35%または50%以上
6	ブレーカ OFF	・ トリップまたは外部信号及び手動による OFF 状態

c) 装置内に収納した場合でも、冷却装置等を必要としないこと。

(7) 電源電圧確認端子

表示電源、制御電源及び表示装置と制御装置用のインタフェース電源の直流電圧を測定できるチェック端子を制御装置内部に設けるものとする。ただし、制御装置から表示装置間の通信ケーブルが光ファイバケーブルの場合は除くものとする。

4-3 電源制御部

4-3-1 機能

(1) Web サーバ機能

コミュニケーション卓からの Web 接続に対応するための Web サーバ機能を有するものとし、遠隔リセット操作および状態監視の画面閲覧が行えるものとする。

(2) 遠隔リセット機能

コミュニケーション卓からの制御により、電源部の遠隔遮断機能に対してブレーカ「OFF / ON」操作信号を出力するものとし、これにより表示装置および制御伝送部の電源再投入によるリセット動作が行えるものとする。

(3) 状態監視機能

コミュニケーション卓から、遠隔遮断機能が保持する状態を監視できるものとする。なお、状態監視信号の詳細については、表 4-2-3 状態監視信号詳細によるものとする。

4-3-2 仕様

(1) 遠隔遮断機能へのリセット信号出力

1 点 ブレーカ「OFF / ON」操作信号 (パルス幅 200ms)

(2) 遠隔遮断機能への状態監視信号入力

6 点

(3) I/F 電源

24V 5VA 以下

4-4 筐体部

4-1-1 仕様

(1) 寸法

筐体部の寸法は、幅 450mm 以下×高さ 1,500mm 以下×奥行き 550mm 以下とする。
ただし、突起物は除くものとする。

(2) 質量

制御装置の質量は、300kg 以下とする。

(3) 材質

1) 筐体部

材質は、SPCC(JIS G 3141)2.3t と同等品以上とする。

2) 遮熱板

上面、背面、側面及び扉面に遮熱板を設けるものとし、材質は SPCC(JIS G 3141)2.3t と同等品以上とする

(4) 保守用扉

筐体部の保守用扉は、ダブルロックハンドルとし、鍵はキーNo. 200 で施錠・解錠できるものとする。なお、ハンドルの回転方向は、右ヒンジ：反時計方向、左ヒンジ：時計方向とする。

(5) 塗装

筐体外面は、前処理としてブラスト処置後亜鉛溶射(JIS H 8300 TS-WF 又は TS-ES/Zn99.99(50))を行うものとし、内外面とも下塗り及び中塗りを施し、ポリウレタン樹脂塗料の2回塗り仕上げと同等品以上の塗装を行うものとする。また、塗装色及び膜厚は表 4-4-1 に示すものとする。

表 4-4-1 塗装色及び膜厚

	塗装色	膜厚
外面	マンセル 5YR2/1.5 7 分艶	100 μ m 以上
内面	マンセル 5YR2/1.5 7 分艶	60 μ m 以上

- (6) 筐体に遮熱板を設けるものとし、材質は SPCC(JIS G 3141)2.3t と同等品以上とする。また、塗装色及び膜厚（材質が SPCC の場合は、亜鉛溶射の膜厚を含む）は表 4-4-2 に示すものとする。

表 4-4-2 遮熱板の塗装色及び膜厚

	塗装色	膜厚
上面・背面 側面・扉面	マンセル 5YR2/1.5 7 分艶	100 μ m 以上

(7) 保守用照明

内部には、保守点検用の照明を設けるものとする。

(8) 防水及び防塵性能

JIS C 0920「電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード)」に規定する保護等 IP43 以上とする。

- (9) 筐体部を構成する部材が異種金属の組合せとなる場合は、ボルト、ナット、ビス類に電食防止措置を施すものとする。
- (10) 筐体部と支柱の接触面が異種金属の組合せとなる場合は、電食防止措置を施すものとする。

(11) 管理銘板

筐体部に管理銘板を取り付けるものとする。

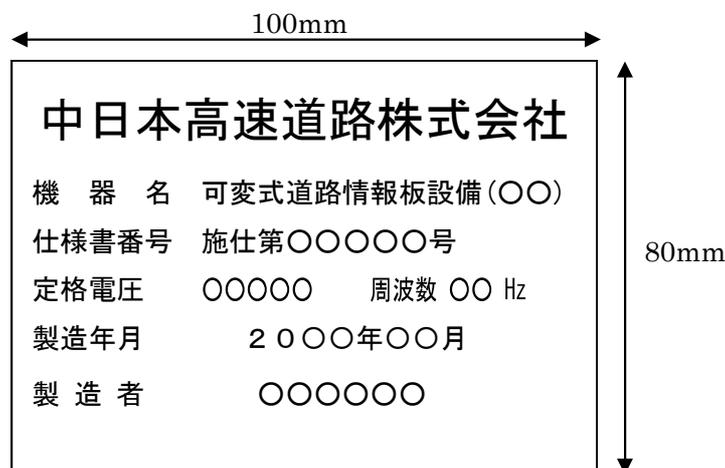
管理銘板は腐食に配慮した材質とし、記載事項は明瞭に刻印または印刷するものとする。

また、取付位置は筐体扉内面とし、堅牢に取付けるものとする。記載事項は日本文字

で記載するものとし、次のとおりとする。

・記載事項：「中日本高速道路株式会社」「可変式道路情報板設備()」「仕様書番号」「定格電圧」「周波数」「製造年月」「製造者」

なお、管理銘板の参考図を図 4-4-3 に示す。



※機器名末尾の () 内には、情報板型式 (R1 横/R2 横) を記載する。

図 4-4-3 管理銘板参考図

第5章 支柱

5-1 耐震性能

支柱に表示装置、制御装置を取り付けた状態で以下に示す設計条件に耐える構造であること。強度計算により設計条件に耐える構造であることを証明すること。

設計条件

- (1) 基準地震層せん断力係数 0.6 (600gal)
- (2) 地域係数 1.0
- (3) 支持地盤種別 0.6 (第二種地盤)
- (4) 工作物の固有周期 単柱

5-2 疲労照査

5-2-1 概要

可変式道路情報板を支持する I 型情報板支柱に対して、疲労照査を行う。

情報板支柱の疲労照査対象箇所は、基部補強リブ上端、支柱開口部、表示装置架台補強リブ下端を基本とし、その他にも疲労損傷の発生する可能性のある構造部は、疲労照査対象箇所とする。

(図 5-2-1 参照)

照査結果に基づき構造詳細、設計仕様の見直しを行うこと。

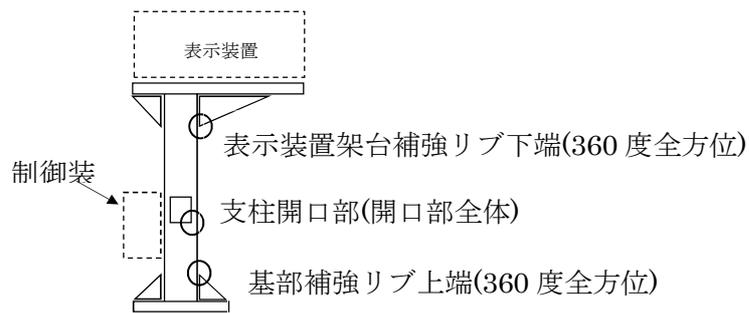


図 5-2-1 支柱疲労

5-2-2 照査耐用年数

疲労照査上の耐用年数は 30 年とする。

5-2-3 交通振動による疲労照査

交通振動の鉛直荷重方向の振動もしくは水平方向の振動を個別に検討し、荷重の合成は行わない。

5-2-4 疲労照査の条件

(1) 疲労照査加速度

情報板の設置場所並びに設置方法により表 5-2-1 のとおりとする。

表 5-2-1 疲労照査加速度

設置場所	鉛直方向 (gal)	水平方向 (gal)	備考
橋梁部	95	95	
土工部	65	65	

(2) 繰返振動回数

1 日当たり 2,000 回とする。

(3) 疲労照査を行う部位の疲労強度等級

E 等級相当とする。

(4) 疲労強度の算出

照査繰返し数に対応する基本疲労強度は、疲労照査対象部位の 2×10^6 回基本疲労強度に対して、式-1 で算出する

$$\Delta\sigma_R = \Delta\sigma_f \times \sqrt[m]{\frac{2 \times 10^6}{n_t}} \quad \text{式-1}$$

$$n_t \geq 2,000 \times 365 \times Y$$

$\Delta\sigma_R$: 照査繰返し数に対応する基本疲労強度 (N/mm^2)

$\Delta\sigma_f$: 2×10^6 回基本疲労強度 (N/mm^2)

m : 3

n_t : 照査繰り返し数(回)

Y : 照査耐用年数(年)

上記の式は日本鋼構造協会「鋼構造物の疲労設計指針・同解説」

$\Delta\sigma_f$: 2×10^6 回基本疲労強度 $\left(\frac{N}{\text{mm}^2}\right)$ は以下による

- ・日本鋼構造協会「鋼構造物の疲労設計指針・同解説」〈2012年度版〉「3章公称応力を用いた疲労照査 3.2.3 継手の疲労強度等級」による。
- ・日本道路協会「道路橋示方書・同解説」Ⅱ鋼橋編〈平成29年11月〉「8章疲労設計 8.3 継手の疲労強度」による。

(5) 疲労照査の実施

疲労照査は、疲労照査対象部位毎に以下の式-2 が成り立つことを確認する。

$$\Delta\sigma_{cc} \leq \Delta\sigma_R \quad \text{式-2}$$

$\Delta\sigma_{cc}$: 照査応力範囲 $\left(\frac{N}{\text{mm}^2}\right)$

5-3 仕様

(1) 材質

支柱の材質は、JIS G 3444「一般構造用炭素鋼鋼管」、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」の規格によるものとする。

(2) 防錆処理及び塗装

支柱の防錆処理は溶融亜鉛めっきとし、亜鉛付着量は JIS H 8641「溶融亜鉛めっき」の2種によるものとする。塗装を行う場合は下塗り及び中塗りを施し、ポリウレタン樹脂塗料の2回塗り仕上げと同等品以上の塗装を行うものとする。なお、塗装色及び膜厚は表 5-3-1 に示すものを標準とし、塗装を行う場合は特記仕様書で指定するものとする。

表 5-3-1 塗装色及び膜厚

設置場所	塗装色	膜厚
外面	マンセル 5YR2/1.5 7分艶	60 μm 以上 (めっき含まず)

5-4 構造

- (1) 鋼管柱と溶接接続されるリブ類などの溶接は、疲労による劣化を考慮し、鋼管柱先端側 200mm 以上の完全溶け込み溶接接続とする。

リブの先端は R40 のフィレットを描くように、角を丸める。

- (2) 支柱開口部は長円形とし、溶接は両側を止端仕上げの隅肉溶接とする。

支柱開口部の位置は基部から開口部下端までの高さを 80cm 以上離すこと。

- (3) I 型支柱の場合は縦柱、補強リブ及びフレームで構成する。

- (4) 表示装置は、形鋼枠組構造のフレームを介して I 型支柱の頂部に支持する構造とする。
- (5) 支柱には昇降用梯子及び点検台を設けるものとする。
- (6) 支柱に取り付ける附属品は、全て溶融亜鉛めっきまたはステンレス製を使用するものとするが接触面が異種金属の組合せとなる場合は、電食防止措置を施すこと。
- (7) 表示装置の取り付け高さは、表示装置、もしくは支柱の最下端部において、路面から 5.0m 以上とする。
- (8) 点検台は、形鋼枠組みの上に JIS G 3351「エキスパンドメタル」XS-63 を取り付けものとする。なお、積雪寒冷地においては点検台を跳ね上げ式とする。
また、点検台には手摺りを取り付けるものとする。
- (9) I 型支柱の場合は、試験中看板を支柱に取り付けることが可能な構造であること。
- (10) 表示装置とフレーム間及び制御装置と支柱間はボルトで固定し、溶接は行わないものとする。

第6章 その他の条件

6-1 動作条件

本設備が正常に動作できる条件を表 6-1-1 に示す。

表 6-1-1 動作条件の分類

動作条件	備考
IEC60721-3-4 環境条件 4K2/4Z5/4Z7/4B1/4C2/4S3/4M4 K：気象条件 Z：特別な気象条件 B：微生物条件 C：化学的活性物質 S：機械的活性物質 M：機械的条件	

ただし、低温については -20°C とする。

詳細は、IEC 60721-3-4「JIS C 60721-3-4 [環境条件と分類 環境パラメータとその厳しさのグループ別分類 屋外固定使用の条件]」を参照のこと。

6-2 電氣的雑音

表示装置と制御装置の電氣的雑音は、VCCI クラス A の技術基準に準拠するものとする。

6-3 信頼性

6-3-1 MTBF 設計目標値

本設備における MTBF 設計目標値は、 1.0×10^4 時間以上とする。

ただし、対象とする装置は、「制御伝送部」、「表示部」、「名称部」、「点滅灯部」及び「電源部」及び「電源制御部」とする。なお、部品の故障率は公表された数値、もしくは当該部品に類似の部品の実績値等に基づいた数値を使用するものとする。

6-3-2 アベイラビリティ

本設備は週 7 日、1 日 24 時間の連続運転ができるものとする。

また、アベイラビリティは、99.5%を下回らないよう考慮したメンテナビリティを有するものとする。

6-4 保守性

6-4-1 保守機能

(1) 試験機能

1) 動作切替試験

a) 「遠方」上位局からの遠隔制御により自動運転とする。

b) 「試験」点検時、「試験」モードにより次項 2), 3), 4) が行えるものとする。

なお、試験中看板が自動起立式の場合、当モードの時は「試験中」を表示するものとする。

2) 点灯試験

表示部の全ての表示素子に対して赤色、橙色、黄色、黄緑色、緑色、白色及びシアン
の7色それぞれについて点灯確認ができる試験パターンを有するものとする。

3) 消滅試験

表示中に「消滅」スイッチにより表示を消滅できるものとする。

4) 輝度切換試験

表示素子の昼夜間の輝度切換試験ができるものとする。

(2) 履歴保存機能

制御伝送部に最新を含む過去3回以上の履歴を保存できるものとし、上位局からの監視要求に対してその履歴を送信できるものとする。履歴情報の内容は次のとおりとする。

- 1) 故障履歴
- 2) 発生時刻
- 3) 故障発生時の入力電圧
- 4) 故障発生時の制御電圧
- 5) 故障発生時の温度
- 6) 故障発生時の調光設定値
- 7) 渋滞履歴
- 8) 異常履歴

(3) 動作モニタ機能

制御伝送部の設定により、次の状態表示ができるものとする。

- 1) 情報板状態※
- 2) 故障詳細情報※
- 3) 渋滞詳細情報※
- 4) 異常詳細情報※
- 5) LAN回線状態
- 6) ユニットバス位置
- 7) 表示電源平均電圧
- 8) 制御電源平均電圧
- 9) 筐体内平均温度
- 10) 点灯率

※詳細は通信仕様書（ドットフリー制御方式）によるものとする。

(4) 内部設定変更機能

外部接続のPC等を用いて、現場において表示色、調光輝度値等の設定を変更できるものとする。

(5) 緊急項目表示機能

上位局が接続不可あるいは制御不可の場合、情報板の手元操作により、あらかじめ登録した固定項目を表示できるものとする。なお、表示項目数は10パターン以上とする。

(6) 運用履歴記録機能

制御伝送部に過去 6 時間分の運用履歴をファイル形式で記録できるものとし、コミュニケーション卓より、1 時間に 1 回程度の履歴取得要求 (FTP 転送) に応じて記録した運用履歴ファイルの送信ができるものとする。

運用履歴となる板状態、保全データ、補助履歴に状態変化が生じた際に、日時と合わせてテキスト形式で記録するものとする。

なお、運用履歴の詳細は、表 6-4-1 のとおりとする。

表 6-4-1 運用履歴の詳細

	監視信号名称	詳細
日付	日時	年月日時分秒 (YYMMDDhhmmss)
板状態	状態	手元/渋滞/故障/試験/ヒータ/(変更中)/点灯中/表示ユニットパス実施中/ADサンプリング停止/停電
	故障詳細	定電圧電源故障/温度上昇/サイレン故障/ヒータ故障/ヒューズ断/インタフェース電源/フォトセンサ故障/点灯率オーバー/表示ユニット故障/定電圧電源電圧監視故障/電源用SPD故障
	渋滞詳細	番号異常 (当該BMPが存在しない場合含む)
	異常詳細	AC電源異常/表示電源異常/制御電源異常/IF電源異常/温度異常/回線異常
	点灯率	赤/緑/青
	ユニットパス位置	3位置まで表示
	調光値	調光段数 1~16
	表示状態	消滅/表示中
保全データ	点灯時間	輝度低点灯時間/輝度高点灯時間
	電圧 (現在値)	AC 電圧 表示電源 DC 電圧 制御電源 DC 電圧 IF 電源 DC 電圧
	温度	表示装置内部温度
補助履歴	瞬時停電	
	電源投入	
	ユニットパス発生	
	点灯率オーバー値	赤/緑/青
	表示内容	BMP 番号
	故障電源位置	1/2/3/4 ※各 8bit にて電源ユニット位置を表現

(7) Web メンテナンス機能

- 1) 制御伝送部に対して Web 接続ができるものとし、Web ブラウザのメンテナンス画面による詳細な監視ができるものとする。
- 2) 制御伝送部における障害（故障・異常・渋滞）及び表示ユニットの点灯に関わる履歴閲覧をメンテナンス画面で参照できるものとする。

(8) 時刻補正機能

情報板の現在時刻を自動補正する機能を有するものとする。

6-4-2 MTTR

MTTR は表 6-4-2 に示す値以下とする。

表 6-4-2 MTTR

MTTR			
制御伝送部	プリント基板	10 分	
	電源装置	10 分	
表示部	表示ユニット	10 分	
点滅灯部	点滅灯ユニット	10 分	
表示電源部	電源装置	5 分	

MTTR は現地での実作業時間とし、算出にあたっては交通規制及び部材調達などの時間は除くものとする。

ただし、交換に関連する部品の取外し、取付けを含むものとする。

6-5 品質管理

製造者は当該機器の製造に直接関係する部門（最終検査部門等）において ISO9001 品質システム（設計、開発、製造、据付及び付帯サービスにおける品質保証モデル）の認証を取得しているか、もしくは監督員が同等と認めた品質管理体系及び体制を有するものとする。

6-6 付属品

本設備の付属品を表 6-6-1 に示す。

表 6-6-1 付属品

No	品名	員数	備考
1	各種ヒューズ	100%	

6-7 保証

本設備の保守管理に必要な部品供給期間は製造中止告知後、中止してから 5 年間以上とする。

第7章 検査

7-1 検査項目

本設備は次の検査を行うものとする。

なお、検査内容、検査方法及び検査基準については別に定める検査方案書によるものとする。

7-1-1 機器承諾時検査

- (1) 電氣的雑音検査※

7-1-2 機器完成時検査

- (1) 外形寸法検査
- (2) 表示ユニット等の寸法検査※
- (3) 質量検査
- (4) 膜厚検査
- (5) 電食防止措置検査※
- (6) 筐体部の防水検査※
- (7) 表示ユニットの防水検査※
- (8) 防塵検査※
- (9) 表示装置筐体の耐振性能検査※
- (10) 表示ユニットの耐振性能検査※
- (11) 表示電源冗長機能
- (12) 表示電源部電源装置寿命検査※
- (13) 視認性検査
- (14) 表示色度検査
- (15) 輝度検査
- (16) 表示応答時間検査※
- (17) 表示制御機能検査※
- (18) 制御情報保持機能検査※
- (19) 点灯時間均等化機能検査※
- (20) 表示文字維持機能検査※
- (21) 消滅制御機能検査※
- (22) 故障出力機能検査※
- (23) 停電時対応機能検査※
- (24) 輝度切換機能検査
- (25) 通信制御機能検査※
- (26) 交互表示機能検査※
- (27) 試験制御機能検査※
- (28) 表示ユニット管理機能検査※
- (29) 表示の均一性検査
- (30) 寿命検査※
- (31) 支柱の耐震性能検査※

- (32) 支柱の疲労照査検査※
- (33) 電圧変動検査
- (34) 消費電力検査
- (35) 絶縁抵抗検査
- (36) 耐電圧検査
- (37) 耐雷保護機能検査※
- (38) 保守機能検査
- (39) 遠隔遮断機能検査※
- (40) 運用履歴記録機能検査※
- (41) 電源電圧確認検査※
- (42) Web メンテナンス機能検査※
- (43) 時刻補正機能検査
- (44) MTTR 確認検査※
- (45) 外観検査

※当該製作機器と同等の規格で製作されたと認められたものについては、機器の検査結果に置き換えることができるものとし、機器承諾時に検査を行うものとする。

検査内容については、下表に記載の標準仕様書の別添「検査方案書」に準じるものとする。

NO	情報板型式	標準仕様書
1	路側情報板（R横型1事象）	施仕第 19126 号（A 型） 別添「検査方案書」
2	路側情報板（R横型2事象）	

図1 R横型 (1事象) 外形図

(参考図)

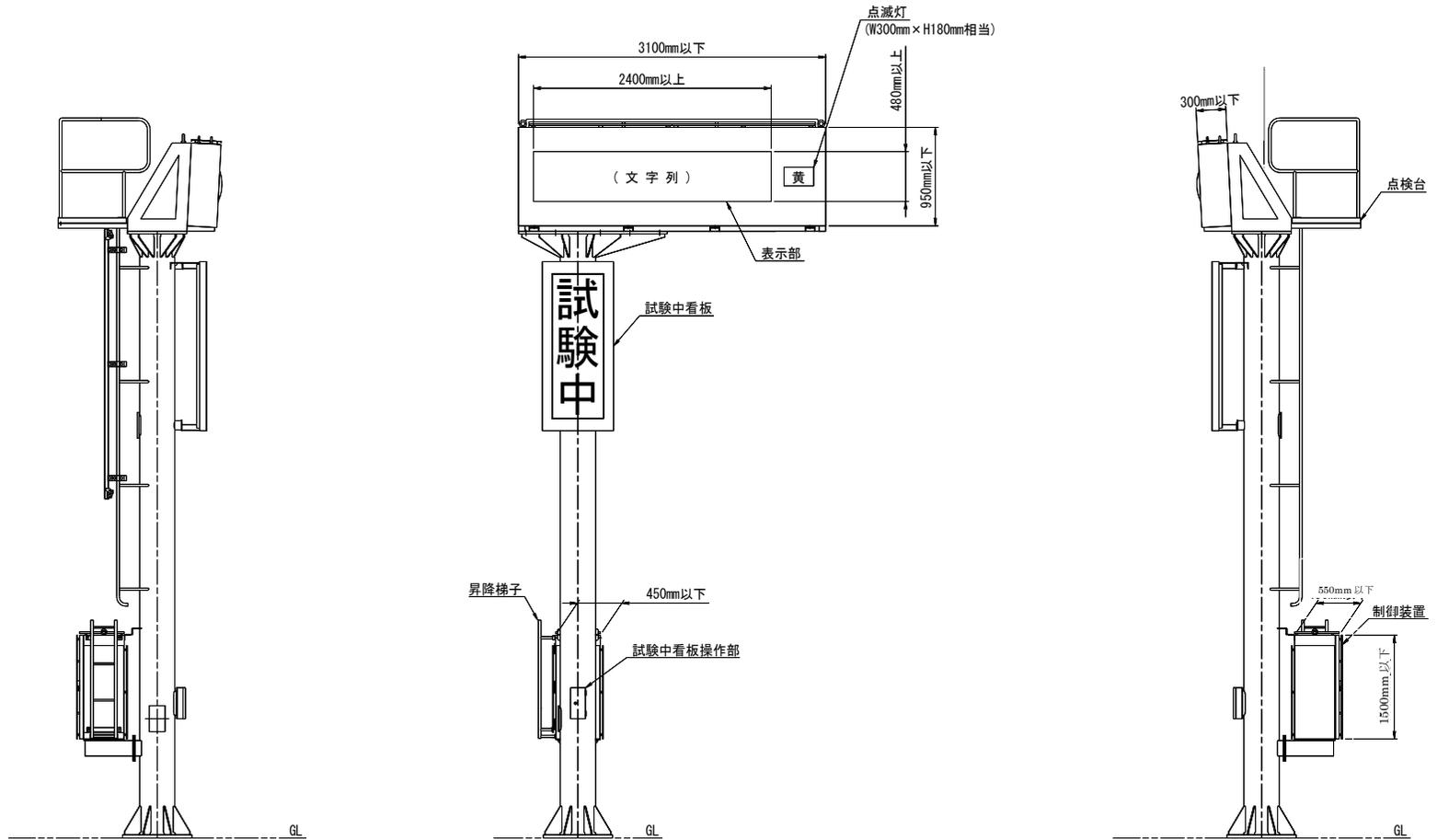


図2 R横型（2事象）外形図
（参考図）

