

### 3 中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)

- ・ 仕様書(案)
- ・ 参考図
- ・ 仕様案(案)及び解説等

# 中山間道路走行支援システム（仮称）仕様書(案)

平成30年6月

中山間道路走行支援システム検討会

# 目次

第1章 一般事項	1
1. 総則	1
1-1 適用	1
1-2 適用法令及び規格	1
2. 機器構成	1
3. 周囲条件	1
3-1 屋内設置機器	1
3-2 屋外設置機器	1
4. 電源電圧（商用電源の場合）及び設備容量	1
5. 耐電圧及び絶縁抵抗	2
6. 構造	2
7. 使用材料及び部品	2
8. 塗装	2
第2章 機器仕様書（案）	3
1. 概要	3
2. 機器構成	3
3. 表示板	3
3-1 構造	3
3-2 機能及び性能	3
3-3 規格	4
3-4 表示内容	4
4. 制御操作部	4
4-1 概要	4
4-2 構造	4
4-3 制御操作機能	5
4-4 伝送接続部	5
4-5 電源部	6
5. センサ部	6
5-1 センサ部	6
5-2 取付部等	6
6. 付加機能	7
6-1 回転発光部	7
6-2 着雪防止機能	7

# 第1章 一般事項

## 1. 総則

### 1-1 適用

本仕様書は、中山間部のすれ違いや見通しが困難な狭あいな道路において対向車の接近や有無を表示・警告することで、円滑な通行や、通行する車両の安全安心の向上を目的とする中山間道路走行支援システム（仮称：以下「本設備」という）に適用する。

### 1-2 適用法令及び規格

本設備は、次の関係法令、諸規則、各種の技術基準及び特記仕様書で規定する規格等に適合すること。

- (1) 電気設備に関する技術基準
- (2) 電気通信事業法に定める技術基準
- (3) 電気用品安全法
- (4) 日本工業規格（JIS）
- (5) 日本電気規格調査会標準規格（JEC）
- (6) 日本電機工業会標準規格（JEM）
- (7) 電子情報技術産業協会（JEITA）

## 2. 機器構成

本設備の機器構成は下記のとおりとし、数量や車両の検知方式、伝送方式等は特記仕様書によるものとする。

- (1) 表示板
- (2) 制御操作部
- (3) センサ部
- (4) 付加機能

## 3. 周囲条件

本設備は、次の条件で正常に動作すること。

### 3-1 屋内設置機器

- |        |             |
|--------|-------------|
| (1) 温度 | 0℃～+35℃     |
| (2) 湿度 | 40%RH～80%RH |

### 3-2 屋外設置機器

- |        |             |
|--------|-------------|
| (1) 温度 | -15℃～+40℃   |
| (2) 湿度 | 20%RH～95%RH |
| (3) 風速 | 最大風速50m/s   |

## 4. 電源電圧（商用電源の場合）及び設備容量

### (1) 入力電圧

- |            |  |
|------------|--|
| (a) 屋内設置機器 | 単相2線式 100V±10%                               |
| (b) 屋外設置機器 | 単相2線式 100V±10%又は単相2線式 200V±10%とし、特記仕様書で指定する。 |

- |         |           |
|---------|-----------|
| (2) 周波数 | 50Hz／60Hz |
|---------|-----------|

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| (3) 設備容量 | 表示板及び制御操作部1セットで400VA以下 |
|----------|------------------------|

## 5. 耐電圧及び絶縁抵抗

### (1) 電源入力端子—筐体間

(a) 入力電圧がAC100Vの場合 AC1000V 1分間  
DC500V絶縁抵抗計にて10MΩ以上  
(ただし、半導体回路等を除く)

(b) 入力電圧がAC200Vの場合 AC1500V 1分間  
DC500V絶縁抵抗計にて10MΩ以上  
(ただし、半導体回路等を除く)

(2) 回線入力端子—筐体間 DC250V絶縁抵抗計にて1.5MΩ以上  
(ただし、半導体回路等を除く)

(3) 回線入力端子相互間 DC250V絶縁抵抗計にて1.5MΩ以上  
(ただし、半導体回路等を除く)

## 6. 構造

本設備の構成機器の一般構造は、次の各号を標準とする。

- 6-1 装置を収納する筐体等は十分な強度を有し、必要な防水・防塵性能を有するものとする。
- 6-2 装置の機器構成は、単位機能ごとにできるだけユニット化して組み立てるものとし、各機器の操作が容易であり、保守及び保守部品や障害ユニットの交換が容易な構造とし、更に現地の設置条件に適合すること。
- 6-3 機器の組立構造は、ユニット組立を原則とし、不適当なものを除きプラグイン方式又はこれに準ずる接続方式を採用すること。ただし、コネクタ等の接続部分は、接触不良を生じないよう、その構造、材料については特に配慮するものとする。
- 6-4 各機器の操作機構部は、操作の種類、順序、操作方法などが容易な配列、構造としかつ操作スイッチの重要度に応じて誤動作等の生じるおそれのない構造とすること。
- 6-5 本設備の外観のデザインは、周辺の景観との融和に配慮するものとする。

## 7. 使用材料及び部品

各機器を構成する部品、材料及び機器間の接続材料等で、各種の標準規格に定めがあるものは規格合格品を使用すること。

## 8. 塗装

筐体は、使用する筐体の材料と合わせ、十分な防錆性能をもつものとする。

## 9. 銘板

本装置の主要部分に装置名、装置形式、製造番号、製造年月、製造者名等を記載した銘板を刻印又は押印等により表示を行うものとする。

## 第2章 機器仕様書（案）

### 1. 概要

中山間部のすれ違いや見通しが困難な狭あいな道路において、対向車の接近や有無を検知し、表示・警告する中山間道路走行支援システム（仮称：以下「本設備」という）の機器構成、機能性能等を規定するものである。

### 2. 機器構成

本設備の機器構成及び内容は、次の表による。

設備の数量及び伝送方式並びに付加機能の実装は特記仕様書で規定するものとする。

構 成		内 容	
基本構成	表示板	表 示 部	LED (LEDユニット)
		LED駆動部	表示部の点灯制御を行う。
		制御部	表示信号の授受及び処理、制御を行う。
		接続部	電源及び信号ケーブル等の接続を行う。
		筐体	各部を収納する。
	制御操作部	制御操作機能	センサ及び表示板の制御、表示操作等を行う。
		伝送接続部	制御操作部間等の信号の伝送、接続を行う。
		電源部	各種電源の供給を行う。
		筐体	各部を収納する。表示板に収納する場合がある
	センサ部	センサ	車両を検知するセンサなど。
取付部等		センサ本体を取り付ける金具など。	
付加機能	回転灯	回転発光部	回転灯により注意喚起を行う。
	着雪防止		表示部の着雪を防止する。

### 3. 表示板

#### 3-1 構造

- (1) 表示板は支柱又は壁面取付構造とし、JIS C 0920（電気機械器具の外郭による保護等級）IPX3（防塵性：指定無し、防水性：レベル3）以上の構造とする。
- (2) 筐体は、JIS G 3141（冷間圧延鋼板及び鋼帯）SPCC t2.3以上又はJIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 t2.0以上又は同等以上の強度有する材料を使用すること。
- (3) 表示部は、LEDを表示窓全面にマトリックス状に配置した構造とする。
- (4) 保守点検は、扉を開くことにより容易にできること。また、扉は施錠できること。
- (5) 外被鋼板がSPCCの場合、外面は膜厚50 $\mu$ m以上の亜鉛溶射後、ウレタン樹脂系塗装又は同等以上の方法による中塗り及び上塗りの2回塗装仕上げとする。また、塗装膜厚は50 $\mu$ m以上とし、亜鉛溶射と塗装の合計膜厚は100 $\mu$ m以上とする。ただし、ステンレス製の場合には亜鉛溶射は不要とする。
- (6) 塗装色はメーカー標準色とする。（特記仕様書で指定される場合を除く。）

#### 3-2 機能及び性能

- (1) センサ部にて車両を検知し、制御操作部で判定、処理された表示制御信号に基づき、予

- め登録された表示パターンを表示するものとする。
- (2) 調光スイッチで昼夜間の切り替えができると共に、自動に設定することで、調光センサによる昼夜2段以上の自動切換が行えること。
  - (3) 操作スイッチにより、ランプテスト及びあらかじめ登録された表示項目を表示部に手動で表示できること。
  - (4) 制御操作部からの制御信号は、予め登録された固定パターン5文字の5可変以上に対応するものとする。

### 3-3 規格

- (1) 表示文字
  - (a) 1文字の公称寸法 高さ 200mm以上
  - (b) 標準文字数 縦5文字
  - (c) 画素表示色 赤
  - (d) 字体 LED点描図形文字（漢字）
- (2) 表示部LED
  - (a) 発光色 赤
  - (b) ピッチ 文字寸法による（10mm～30mmピッチ程度）
  - (c) 中心輝度 1,000cd/m<sup>2</sup>以上
  - (d) 表示色（色調）
    - 1) ドミナント波長 赤・・・625～630nm（±5nm）（色覚障害者対策）
  - (e) 配光特性 水平・垂直±10度で500cd/m<sup>2</sup>（赤）以上

### 3-4 表示内容

表示内容は特記仕様書で規定する。表示内容の例（登録パターン）を以下に示す。

- (1) 対向車接近
- (2) 大型車接近
- (3) 走行注意
- (4) 予備
- (5) 消滅

表示方法は操作制御信号により以下を可能とする。具体的な表示の運用に関しては特記仕様書で規定する。

- (1) 連続表示
- (2) 点滅表示

## 4. 制御操作部

### 4-1 概要

制御操作部は、センサの車両等の検出に合わせて表示板に表示制御が可能なものとする。

### 4-2 構造

制御操作部を収容する筐体は以下によるものとする。ただし、制御操作部を表示版に収納する場合は、表示板の構造仕様によるものとする。

- (1) 筐体は支柱取付型又は壁面取付型とし、JIS C 0920（電気機械器具の外郭による保護等級）IPX3（防塵性：指定無し、防水性：レベル3）以上の構造とする。
- (2) 筐体は、JIS G 3141（冷間圧延鋼板及び鋼帯）SPCC t2.3以上又はJIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 t2.0以上又は同等以上の強度有する材料を使用

すること。

- (3) 保守点検は、扉を開くことにより容易にできること。また、扉は施錠できること。
- (4) 外被鋼板がSPCCの場合、外面は最低膜厚50 $\mu$ m以上の亜鉛溶射後、ウレタン樹脂系塗装又は同等以上の方法による中塗り及び上塗りの2回塗装仕上とする。
- (5) 塗装色はメーカー標準色とする。（特記仕様書で指定される場合を除く。）

#### 4-3 制御操作機能

- (1) センサ部からの出力に応じて表示板に対向車等の接近を知らせる表示制御を行うものとする。
- (2) 制御操作部は、対象区間の起点及び終点に設置される表示板の制御操作を行うものとする。操作制御とは、センサからの出力に応じて行う表示制御と、手元操作による手動制御をいう。
- (3) 本設備の対向車検知方式及び操作制御機能は次の3方式の中から、現場条件、交通量等を考慮して選定し、特記仕様書で指定するものとする。

##### a. 簡易方式

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示板に「対向車接近」等の表示を行う。一定（設定）時間経過後に表示を停止する。一定（設定）時間経過前に同一方向の車両を検出した場合は再度一定（設定）時間の表示を延長する。表示時間は区間の延長などによりタイマーで可変設定が可能なものとする。

センサは起点及び終点にそれぞれ1台設置することを基本とする。センサの種類及び配置により車両検出率、信頼性が高い方式を採用するものとする。

##### b. 退出検出方式

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示板に「対向車接近」等の表示を行う。検知された車両が反対側のセンサにより退出（通過）が確認された場合に表示を停止する。退出確認前に同一方向の車両を検出した場合は当該車両の退出確認まで表示を延長する。

センサは起点及び終点の車両検知用センサに加えて、退出検出用のセンサをそれぞれ設置する。退出検出の方式は1組2台のセンサが退出方向に通過したことを車両検知の時間差で判定する方式等とするが、同等又はより確実な方式を採用することができるものとする。

##### c. 大型車検出方式

車両検出用のセンサは起点及び終点に1組（センサ2台）とし一定間隔（7m程度）で配置し、2台のセンサが同時に車両を検出した場合に大型車と判定するが、大型車検出方式で、センサの種類及び配置等で同等又はより確実な方式を採用することができるものとする。

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示盤に「対向車接近」、大型車を検出した場合には「大型車接近」等の表示を行う。

退出検出した場合や同一方向の車両を連続して検出した場合の制御は退出検出方式と同様とする。

#### 4-4 伝送接続部

- (1) 制御操作部とセンサ部及び表示板を接続する機能を有する。
- (2) 落雷や誘導雷などにより、操作制御部、センサ部、表示板に障害を受けにくい方式によ

- り接続し、信号を伝送するものとする。
- (3) 起点～終点間の伝送方式は以下の何れかの方式とし、特記仕様書で指定するものとする。
- 1) 有線伝送方式
    - (a) 起点～終点の制御信号等の伝送に有線により接続する。
    - (b) 起点～終点のケーブルの接続に当たっては、外線接続端子箇所等にSPD(JIS C5381-21 カテゴリーC2相当)による保護又は電氣的に分離する対策等を実施するものとする。
  - 2) 無線伝送方式
    - (a) 起点～終点の制御信号等の伝送を無線により接続する。
    - (b) 無線伝送方式は、汎用的な方式から選択するものとし、地形、伝送距離、混信等に留意して以下の何れかの方式を特記仕様書で指定するものとする。
      - ア. 920MHz帯または430MHz帯特定省電力無線方式
      - イ. 無線LAN (2.4G～5.4G等) 方式
      - ウ. その他

#### 4-5 電源部

- (1) 電源部は制御操作部、表示板、センサ部等への電源を供給する。電源部は表示板又は制御操作部等に収容する。
- (2) 電源は商用電源を基本とする。
- (3) 雷サージ保護機能
 

落雷等により進入する誘雷衝撃波を減衰させ雷害を防止する機能として、サージ防護装置 (SPD) を実装すること。

(a) 種類	クラスⅡ (JIS C 5381-11)
(b) 使用電圧	第1章 5. (1) 入力電圧と同じ
(c) 電圧防護レベル	1.5kV以下
(d) 最大放電電流	20kA以上 (電源線1芯当たり)
(e) 公称放電電流	10kA以上 (電源線1芯当たり)

(ただし電流インパルスは、8/20 $\mu$ sとする。)

#### 5. センサ部

##### 5-1 センサ部

- (1) センサは車両を検知し、検知信号を制御操作部に信号伝送するものとする。
- (2) センサは起点、終점에設置され、制御操作部に接続される。
- (3) センサの数は、対象車両の検知に必要な数を設置するものとする。対象車両を大型車又は普通車に分類する場合は、検知に必要な数のセンサを設置するものとする。
- (4) センサの仕様は以下のとおりとする。必要に応じて特記仕様で規定する。
  - (a) 検知方式 本設備に必要な車両検知性能と信頼性を有する方式とする。
  - (b) 検知対象 軽乗用車以上の車両

##### 5-2 取付部等

- (1) センサの設置はセンサの方式により表示板等が設置される支柱又は壁面への設置、又は独立した支柱や道路面等に設置するものとする。
- (2) センサの設置角度等は、センサの性能・特性、現場状況、配置等を踏まえて検知対象の車両、車種が適切に検出できるように調整可能なものとする。

## 6. 付加機能

### 6-1 回転発光部

注意喚起や警告を強調するために表示板の上部等に回転発光部を付加することができるものとする。

- |         |          |
|---------|----------|
| (a) 光源  | LED      |
| (b) 発光色 | 赤色       |
| (c) 閃光数 | 100回／分程度 |

### 6-2 着雪防止機能

積雪地区において、表示部に着雪を防止する機能を装備できること。

## 中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)参考図

### 1. 機器構成図

中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)第2章機器仕様書 2. 機器構成に基づく参考図を以下に示します。

図-1 は表示板の中に操作制御部が収納され一体構造となる構成を示し、図-2 は操作制御部を別の盤として分離した場合の構成を示しています。

表示板一体型、操作制御盤分離型いずれの構成でも仕様書(案)に適合しています。

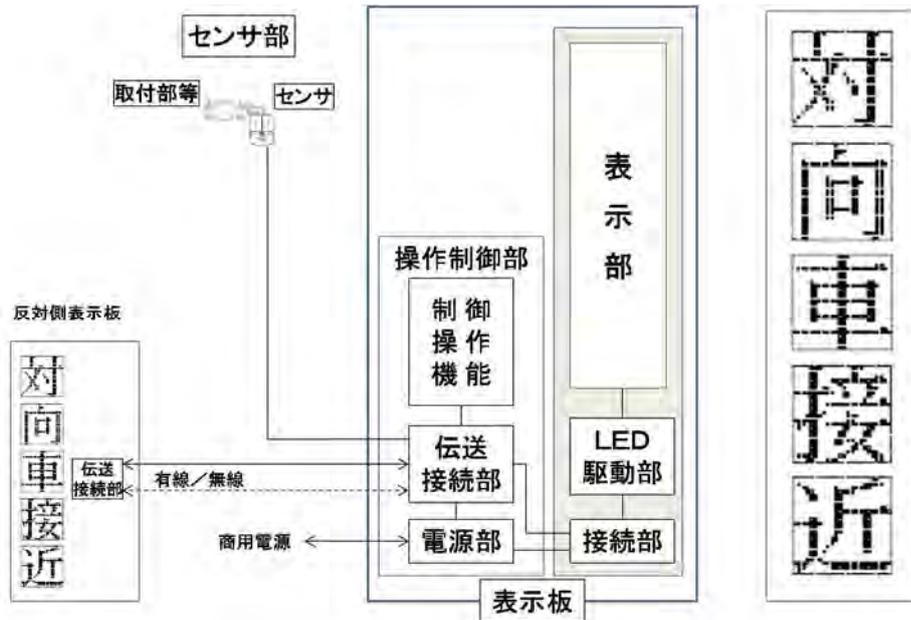


図-1 表示板一体型

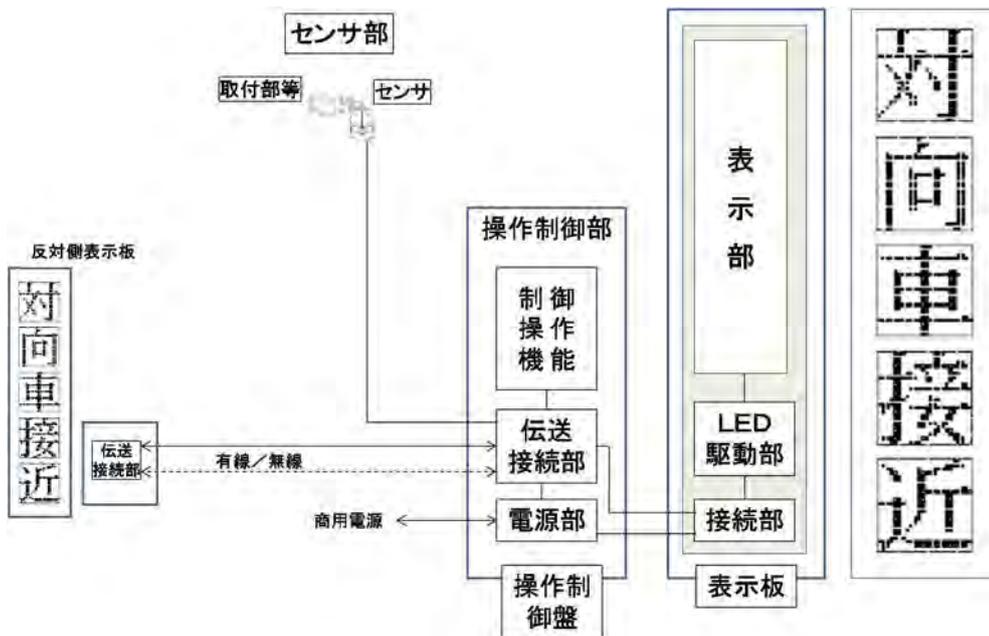


図-2 操作制御盤分離型

## 2. 対向車検知方式及び操作制御機能

中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)第2章機器仕様書4-3 制御操作機能で示す、a.簡易方式、b.退出検出方式、c.大型車検出方式のセンサ配置及び表示制御のイメージを以下に示します。

ただし、適用するセンサによって、検出方式、検出原理等からセンサ数や配置等が異なることから、適用する方式、現場条件やセンサの車両検知性能等を考慮して、適切な操作制御機能を選択するものとします。

### a. 簡易方式

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合に反対側の表示板に「対向車接近」等の表示を行い一定(設定)時間経過後に表示を停止(消灯)するもので、表示時間は区間の延長などによりタイマーで設定します。センサは起点及び終点にそれぞれ1台設置することを基本としますが、センサの種類や配置等で異なる場合があります。

図-3では、右側のセンサが車両検出を行い反対側に「対向車接近中」の表示を行った状態を図示しており、この後一定時間経過後に消灯して初期状態に戻ることとなります(この時、右側のセンサが検出した車両は、反対側の表示板を通過していることとなります。)



図-3 簡易方式のセンサ配置と情報板表示イメージ

### b. 退出検出方式

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合に反対側の表示板に「対向車接近」等の表示を行う。検知された車両が反対側のセンサにより退出(通過)が確認された場合に表示を停止(消灯)します。

センサは起点及び終点の車両検知用センサに加えて、退出検出用のセンサをそれぞれ設置します。図-4の退出検出の方式は1組2台のセンサが退出方向に通過したことを車両検知の時間差(検出の順番)で判定する方式の場合を示しています。

超音波センサ(ドップラセンサ)などでは1つのセンサで車両の通過方向(向かってくるか遠ざかるか)を検出できます。センサの種類や配置等は最適なものを選定するものとします。

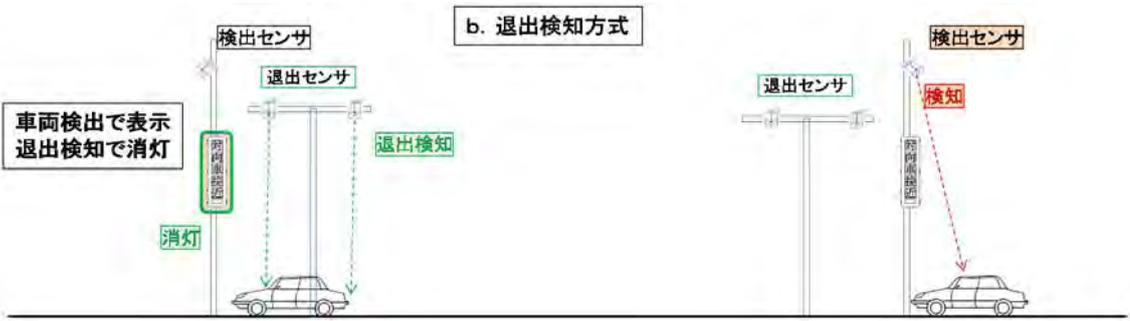


図-4 退出検出方式のセンサ配置と情報板表示イメージ

c. 大型車検出方式

大型車両検出用のセンサは起点及び終点に1組(センサ2台)として一定間隔(7m程度)で配置し、2台のセンサが同時に車両を検出した場合に大型車と判定し、反対側の表示盤に「大型車接近」等の表示を行います。表示板の停止(消灯)はb.退出検出方式と同様となります。

図-5では大型車両検出方式は2つのセンサ設置間隔で車両の長さを検出する方式を示していますが、カメラを用いた画像処理による検出方式では、センサはカメラ1台となります。現場条件やセンサの検出性能等を検討して、適切な方式を選定するものとします。

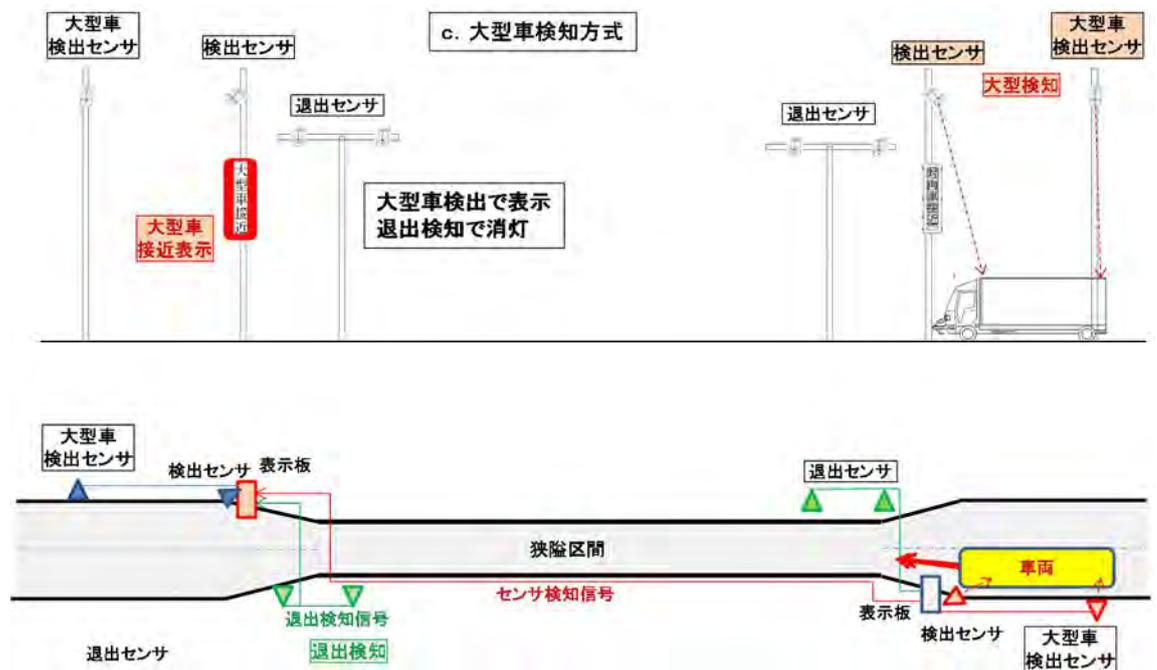


図-5 大型車検出方式のセンサ配置と情報板表示イメージ

・ 中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)及び解説等資料 (平成 30 年 6 月)

仕様書(案)	
第 1 章 一般事項	
1. 総則	
1-1 適用	本仕様書は、中山間部のすれ違いや見通しが困難な狭あいな道路において対向車の接近や有無を表示・警告することで、円滑な通行や、通行する車両の安全安心の向上を目的とする中山間道路走行支援システム(仮称:以下「本設備」という)に適用する。
1-2 適用法令及び規格	本設備は、次の関係法令、諸規則、各種の技術基準及び特記仕様書で規定する規格等に適合すること。 (1) 電気設備に関する技術基準 (2) 電気通信事業法に定める技術基準 (3) 電気用品安全法 (4) 日本工業規格 (JIS) (5) 日本電気規格調査会標準規格 (JEC) (6) 日本電機工業会標準規格 (JEM) (7) 電子情報技術産業協会 (JEITA)
2. 機器構成	本設備の機器構成は下記のとおりとし、数量や車両の検知方式、伝送方式等は特記仕様書によるものとする。 (1) 表示板 (2) 制御操作部 (3) センサ部 (4) 付加機能
3. 周囲条件	本設備は、次の条件で正常に動作すること。
3-1 屋内設置機器	(1) 温 度 0℃～+35℃ (2) 湿 度 40%RH～80%RH
3-2 屋外設置機器	(1) 温 度 -15℃～+40℃ (2) 湿 度 20%RH～95%RH (3) 風 速 最大風速50m/s
4. 電源電圧 (商用電源の場合) 及び設備容量	(1) 入力電圧 (a) 屋内設置機器 単相2線式 100V±10%

解説、運用の考え方	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本仕様書(案)は中山間道路走行支援システムの基本的事項を規定しているものです。設置に当たっては現場条件等を勘案して、他の方式等を適用することも含め、適切に適用するものとします。</li> <li>・本仕様書(案)において「特記仕様書による」又は「特記仕様書で規定する」と記載される事項については、特記仕様書又は図面で規定するものとします。</li>   <li>・適用法令等は必要に応じて追記するものとします。  ○○県工事共通仕様書  国土交通省電気通信設備工事共通仕様書</li>   <li>・本設備に関連する特許がありますので留意、参考にして下さい。(いずれも、高知工科大学と高知県の共同で保有する特許です。) <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許第4639310号「対向車接近表示システム」</li> <li>・特許第5301938号「走行車両支援システム」</li> </ul> (本仕様書の規定内容では上記特許に触れる項目はありませんが、具体的に選択する第2章4-3制御操作機能や 5. センサ部の方式の組み合わせ等により特許に触れる可能性がありますので、留意して下さい。) </li>   <li>・一般事項として標準的な機器構成を示しています。</li>             <li>・一般事項としての記載です。</li>   <li>・屋内設置機器は現場条件で制御操作部等を屋内に設置する場合等を想定しています。</li>     <li>・設置場所の現場条件で、温度、湿度等で厳しい条件が想定される場合は、特記仕様書で規定することを基本とします。(本仕様書の記載内容の修正で対応する事も可能です。)</li>         <li>・商用電源が無い場合に太陽電池等で構成する場合は、本仕様書の範囲外で、別途検討するものとします。</li> </ul>	

## 仕様書(案)

- |            |  |
|------------|--|
| (b) 屋外設置機器 | 单相2線式 100V±10%又は单相2線式 200V±10%とし、特記仕様書で指定する。 |
| (2) 周波数    | 50Hz/60Hz                                    |
| (3) 設備容量   | 表示板及び制御操作部1セットで400VA以下                       |

### 5. 耐電圧及び絶縁抵抗

#### (1) 電源入力端子－筐体間

- |                    |   |
|--------------------|---|
| (a) 入力電圧がAC100Vの場合 | AC1000V 1分間<br>DC500V絶縁抵抗計にて10MΩ以上<br>(ただし、半導体回路等を除く) |
|--------------------|---|

- |                    |   |
|--------------------|---|
| (b) 入力電圧がAC200Vの場合 | AC1500V 1分間<br>DC500V絶縁抵抗計にて10MΩ以上<br>(ただし、半導体回路等を除く) |
|--------------------|---|

- |                |   |
|----------------|---|
| (2) 回線入力端子－筐体間 | DC250V絶縁抵抗計にて1.5MΩ以上<br>(ただし、半導体回路等を除く) |
|----------------|---|

- |               |   |
|---------------|---|
| (3) 回線入力端子相互間 | DC250V絶縁抵抗計にて1.5MΩ以上<br>(ただし、半導体回路等を除く) |
|---------------|---|

### 6. 構造

本設備の構成機器の一般構造は、次の各号を標準とする。

- 6-1 装置を収納する筐体等は十分な強度を有し、必要な防水・防塵性能を有するものとする。
- 6-2 装置の機器構成は、単位機能ごとにできるだけユニット化して組み立てるものとし、各機器の操作が容易であり、保守及び保守部品や障害ユニットの交換が容易な構造とし、更に現地の設置条件に適合すること。
- 6-3 機器の組立構造は、ユニット組立を原則とし、不適当なものを除きプラグイン方式又はこれに準ずる接続方式を採用すること。ただし、コネクタ等の接続部分は、接触不良を生じないように、その構造、材料については特に配慮するものとする。
- 6-4 各機器の操作機構部は、操作の種類、順序、操作方法などが容易な配列、構造としかつ操作スイッチの重要度に応じて誤動作等の生じるおそれのない構造とすること。
- 6-5 本設備の外観のデザインは、周辺の景観との融和に配慮するものとする。

### 7. 使用材料及び部品

各機器を構成する部品、材料及び機器間の接続材料等で、各種の標準規格に定めがあるものは規格合格品を使用すること。

### 8. 塗装

筐体は、使用する筐体の材料と合わせ、十分な防錆性能をもつものとする。

### 9. 銘板

本装置の主要部分に装置名、装置形式、製造番号、製造年月、製造者名等を記載した銘板を刻印又は押印等により表示を行うものとする。

解説、運用の考え方	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備容量に関しては一般事項として概数を規定し、設備数が異なる場合もあるため、表示板と制御操作部を1セットとして設備容量を規定しています。(省エネ性能を重視して、実績、技術動向等から特記仕様でより詳細に規定することも可能です。)</li>   <li>・本設備全体の電氣的性能に関する一般事項です。</li>   <li>・本設備全体の一般構造、一般事項に関する規定で、機器の設計製作上において運用保守、修繕等に関して配慮すべき事項を記載したものです。</li>   <li>・部品の交換が容易に出来ることを考慮しています。</li>           <li>・本設備の外観のデザイン(形状、色彩等)においては、機能性、経済性に配慮しつつ、自治体が景観計画等を定めている場合にはそれに適合したものとするなど、周辺の景観との融和に配慮するものとします。 (参考：景観に配慮した道路附属物ガイドライン(平成29年10月、道路のデザインに関する検討委員会))</li>   <li>・一般事項としてJIS等の規定のある電子部品、配線材料等の使用を規定するものです。</li>         <li>・一般事項としての防錆性能規定です。(筐体の材質、塗装仕様は機器仕様書又は必要に応じて特記仕様書で規定するものとします。防錆仕様の期待寿命は10年以上を想定しています。)</li>   <li>・製造年月、製造者名等の管理、運用において必要な項目を銘板で表示するものです。</li> </ul>	

仕様書(案)

第2章 機器仕様書 (案)

1. 概要

中山間部のすれ違いや見通しが困難な狭あいな道路において、対向車の接近や有無を検知し、表示・警告する中山間道路走行支援システム(仮称：以下「本設備」という)の機器構成、機能性能等を規定するものである。

2. 機器構成

本設備の機器構成及び内容は、次の表による。

設備の数量及び伝送方式並びに付加機能の実装は特記仕様書で規定するものとする。

構 成		内 容	
基本構成	表示板	表 示 部	LED (LEDユニット)
		LED駆動部	表示部の点灯制御を行う。
		制御部	表示信号の授受及び処理、制御を行う。
		接続部	電源及び信号ケーブル等の接続を行う。
		筐体	各部を収納する。
	制御操作部	制御操作機能	センサ及び表示板の制御、表示操作等を行う。
		伝送接続部	制御操作部間等の信号の伝送、接続を行う。
		電源部	各種電源の供給を行う。
		筐体	各部を収納する。表示板に収納する場合がある
	センサ部	センサ	車両を検知するセンサなど。
		取付部等	センサ本体を取り付ける金具など。
	付加機能	回転灯	回転発光部
着雪防止			表示部の着雪を防止する。

3. 表示板

3-1 構造

- (1) 表示板は支柱又は壁面取付構造とし、JIS C 0920 (電気機械器具の外郭による保護等級) IPX3 (防塵性：指定無し、防水性：レベル3) 以上の構造とする。
- (2) 筐体は、JIS G 3141 (冷間圧延鋼板及び鋼帯) SPCC t2.3以上又はJIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) SUS304 t2.0以上又は同等以上の強度有する材料を使用すること。
- (3) 表示部は、LEDを表示窓全面にマトリックス状に配置した構造とする。
- (4) 保守点検は、扉を開くことにより容易にできること。また、扉は施錠できること。
- (5) 外被鋼板がSPCCの場合、外面は膜厚50 $\mu$ m以上の亜鉛溶射後、ウレタン樹脂系塗装又は同等以上の方法による中塗り及び上塗りの2回塗装仕上げとする。  
また、塗装膜厚は50 $\mu$ m以上とし、亜鉛溶射と塗装の合計膜厚は100 $\mu$ m以上とする。ただし、ステンレス製の場合には亜鉛溶射は不要とする。
- (6) 塗装色はメーカー標準色とする。(特記仕様書で指定される場合を除く。)

解説、運用の考え方	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本構成は、表示板、操作制御部及びセンサ部としています。</li> <li>・設備の数量及び伝送接続部の伝送方式並びに付加機能の実装等は特記仕様書で規定します。</li> <li>・機器構成の参考図を別紙「中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)参考図」に示します。</li> <li>・表示板は当該システムの設置対象区間の起点及び終点の2か所に設置することを基本とします。</li>   <li>・操作制御部は独立した筐体又は表示板の中に収納されます。(製作上の設計、現場条件等によります。同一筐体又は別筐体を特記仕様で規定することが可能で、特に規定しない場合は製造者の設計によります。)</li>   <li>・センサは制御操作部に接続されます。</li> <li>・センサは機能構成により設置数が変わります。</li> <li>・付加機能は、設置場所の条件や注意喚起等の必要性に応じて機能の付加を選択するものとし、特記仕様書で規定します。</li>   <li>・筐体の鋼板SPCC t2.3以上又はSUS304 t2.0以上は国土交通省道路情報板等で一般的に規定されている材質です。表示版筐体の材質としてアルミや樹脂等を認める場合は長期的使用における耐久性、外力による変形等を十分考慮するものとします。(筐体の材質にステンレス鋼板やアルミを使用する場合は、特記仕様書で指定するものとします。)</li>   <li>・SPCC t2.3亜鉛容射+塗装は通常の屋外環境条件で15年以上の防錆性能を有します。重耐塩地域(海岸部等)ではステンレス鋼板を選定することができます。</li> <li>・筐体をステンレス鋼板及びアルミとし塗装を行う場合は特記仕様書で規定するものとします。</li> </ul>	

## 仕様書(案)

### 3-2 機能及び性能

- (1) センサ部にて車両を検知し、制御操作部で判定、処理された表示制御信号に基づき、予め登録された表示パターンを表示するものとする。
- (2) 調光スイッチで昼夜間の切り替えができると共に、自動に設定することで、調光センサによる昼夜2段以上の自動切換が行えること。
- (3) 操作スイッチにより、ランプテスト及びあらかじめ登録された表示項目を表示部に手動で表示できること。
- (4) 制御操作部からの制御信号は、予め登録された固定パターン5文字の5可変以上に対応するものとする。

### 3-3 規格

#### (1) 表示文字

- |              |                |
|--------------|----------------|
| (a) 1文字の公称寸法 | 高さ 200mm以上     |
| (b) 標準文字数    | 縦5文字           |
| (c) 画素表示色    | 赤              |
| (d) 字体       | LED点描図形文字 (漢字) |

#### (2) 表示部LED

- |              |                                       |
|--------------|---------------------------------------|
| (a) 発光色      | 赤                                     |
| (b) ピッチ      | 文字寸法による (10mm~30mmピッチ程度)              |
| (c) 中心輝度     | 1,000cd/m <sup>2</sup> 以上             |
| (d) 表示色 (色調) |                                       |
| 1) ドミナント波長   | 赤・・・625~630nm (±5nm) (色覚障害者対策)        |
| (e) 配光特性     | 水平・垂直±10度で500cd/m <sup>2</sup> (赤) 以上 |

### 3-4 表示内容

表示内容は特記仕様書で規定する。表示内容の例 (登録パターン) を以下に示す。

- (1) 対向車接近
- (2) 大型車接近
- (3) 走行注意
- (4) 予備
- (5) 消滅

表示方法は操作制御信号により以下を可能とする。具体的な表示の運用に関しては特記仕様書で規定する。

- (1) 連続表示
- (2) 点滅表示

## 4. 制御操作部

### 4-1 概要

制御操作部は、センサの車両等の検出に合わせて表示板に表示制御が可能なものとする。

解説、運用の考え方	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・表示板は以下の手動操作を可能とします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・調光制御機能：昼夜間の手動切り替え及び自動設定</li> <li>・ランプテスト</li> <li>・登録された文字の手動表示</li> <li>・表示文字の登録</li> </ul> </li> <li>・表示板の操作は、表示板又は制御操作部の操作スイッチで行うことができるものとします。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表示部の大きさ（文字寸法）、表示ピッチ、表示文字数、表示色等は本設備に採用するLEDユニットによります。LEDユニットは様々な製品があり、今後も新たな製品が供給される可能性があるため、詳細規定を行わないものとします。</li> <li>・文字数は5文字（「対向車接近」等）としています。</li> <li>・文字寸法は類似の既存製品等で、汎用的に入手可能なLED素子規格の範囲とします。</li> <li>・幅を持たせた記述（程度）又は最低値（高さ200mm以上等）を規定しています。</li> <li>・字体は漢字表記を可能な15ドットとなるようにピッチを設計するものとします。</li> <li>・表示色は赤を標準とし特記仕様書で橙も選択可能とします。</li> <li>・色覚障害者対策としてドミナント波長赤：625～630nm（±5nm）を規定しています。</li> <li>・ピクトグラムを表示する場合や「対向車注意」等と記載された看板の上部にLEDで点滅表示する形式とするなどの場合は、必要に応じて別途検討するものとします。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表示内容の標準登録文字は「対向車接近」及び消滅とします。</li> <li>・「走行注意」の表示は、注意喚起のために常時表示させる場合に使用します。</li> <li>・「大型車接近」の表示を行う場合は、4-3でc. 大型車検出方式を採用する場合に使用します。</li> <li>・他の表示パターンを登録することも可能ですが、制御操作部で表示制御の方法を設定する事が必要となります。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な連続表示と注意喚起を行う点滅表示を行うことができます。</li> <li>・点滅表示の点滅間隔は、特記仕様書で規定することとします。 （事例では、0.3秒、0.5秒などに設定されています。）</li> <li>・「対向車接近」と「大型車接近」、複数台を検知した場合等で連続表示と点滅表示の切り換えや点滅表示の点滅間隔の切り替え（周期を早くする）をしている事例があります。</li> </ul>	

## 仕様書(案)

### 4-2 構造

制御操作部を収容する筐体は以下によるものとする。ただし、制御操作部を表示版に収納する場合は、表示板の構造仕様によるものとする。

- (1) 筐体は支柱取付型又は壁面取付型とし、JIS C 0920（電気機械器具の外郭による保護等級）IPX3（防塵性：指定無し、防水性：レベル3）以上の構造とする。
- (2) 筐体は、JIS G 3141（冷間圧延鋼板及び鋼帯）SPCC t2.3以上又はJIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 t2.0以上又は同等以上の強度有する材料を使用すること。
- (3) 保守点検は、扉を開くことにより容易にできること。また、扉は施錠できること。
- (4) 外被鋼板がSPCCの場合、外面は最低膜厚50 $\mu$ m以上の亜鉛溶射後、ウレタン樹脂系塗装又は同等以上の方法による中塗り及び上塗りの2回塗装仕上とする。
- (5) 塗装色はメーカー標準色とする。（特記仕様書で指定される場合を除く。）

### 4-3 制御操作機能

- (1) センサ部からの出力に応じて表示板に対向車等の接近を知らせる表示制御を行うものとする。
- (2) 制御操作部は、対象区間の起点及び終点に設置される表示板の制御操作を行うものとする。操作制御とは、センサからの出力に応じて行う表示制御と、手元操作による手動制御をいう。
- (3) 本設備の対向車検知方式及び操作制御機能は次の3方式の中から、現場条件、交通量等を考慮して選定し、特記仕様書で指定するものとする。

#### a. 簡易方式

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示板に「対向車接近」等の表示を行う。一定（設定）時間経過後に表示を停止する。一定（設定）時間経過前に同一方向の車両を検出した場合は再度一定（設定）時間の表示を延長する。表示時間は区間の延長などによりタイマーで可変設定が可能なものとする。

センサは起点及び終点にそれぞれ1台設置することを基本とする。センサの種類及び配置により車両検出率、信頼性が高い方式を採用するものとする。

#### b. 退出検出方式

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示板に「対向車接近」等の表示を行う。検知された車両が反対側のセンサにより退出（通過）が確認された場合に表示を停止する。退出確認前に同一方向の車両を検出した場合は当該車両の退出確認まで表示を延長する。

センサは起点及び終点の車両検知用センサに加えて、退出検出用のセンサをそれぞれ設置する。退出検出の方式は1組2台のセンサが退出方向に通過したことを車両検知の時間差で判定する方式等とするが、同等又はより確実な方式を採用することができるものとする。

- ・制御部の収納を表示版と別筐体にする場合を想定しています。
- ・基本的に表示版と同様の規定とします。

- ・起点及び終点に設置されるセンサ及び表示板の数は特記仕様書によるものとします。

- ・3方式以外の操作制御\*を行う場合は、特記仕様書で規定するものとします。

※事例として、ピクトグラムの表示によるもの（事例集②、③、⑤参照）、「対向車注意」等と記載された看板の上部にLEDで点滅表示する形式のもの（システムの概要1ページ右下参照）などがあります。

一般的な操作制御機能は以下の通りです。

- ・起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示盤に「対向車接近」等の表示を行います。
- ・検知された車両が反対側の起点又は終点をセンサにより退出（通過）が確認された場合（又は一定（設定）時間経過後）には表示を停止します。
- ・最初に検知した側で反対側に退出（通過）したこと（又は一定（設定）時間経過後）が確認される前に別の車両を検知した場合には、継続して表示を行うものとします。
- ・簡易方式、退出検出方式、大型車検出方式について、センサの種類、設置方法などにより異なるため特定の方式に固定せず、信頼性の高い方式を採用できることとしています。
- ・各方式のイメージ図等を別紙「中山間道路走行支援システム(仮称)仕様書(案)参考図」に示します。

## 仕様書(案)

### c. 大型車検出方式

車両検出用のセンサは起点及び終点到1組(センサ2台)とし一定間隔(7m程度)で配置し、2台のセンサが同時に車両を検出した場合に大型車と判定するが、大型車検出方式で、センサの種類及び配置等で同等又はより確実な方式を採用することができるものとする。

起点又は終点の何れかのセンサが車両を検知した場合は、反対側の表示盤に「対向車接近」、大型車を検出した場合には「大型車接近」等の表示を行う。

退出検出した場合や同一方向の車両を連続して検出した場合の制御は退出検出方式と同様とする。

### 4-4 伝送接続部

- (1) 制御操作部とセンサ部及び表示板を接続する機能を有する。
- (2) 落雷や誘導雷などにより、操作制御部、センサ部、表示板に障害を受けにくい方式により接続し、信号を伝送するものとする。
- (3) 起点～終点間の伝送方式は以下の何れかの方式とし、特記仕様書で指定するものとする。

#### 1) 有線伝送方式

- (a) 起点～終点の制御信号等の伝送に有線により接続する。
- (b) 起点～終点のケーブルの接続に当たっては、外線接続端子箇所等にSPD(JIS C5381-21 カテゴリーC2相当)による保護又は電氣的に分離する対策等を実施するものとする。

#### 2) 無線伝送方式

- (a) 起点～終点の制御信号等の伝送を無線により接続する。
- (b) 無線伝送方式は、汎用的な方式から選択するものとし、地形、伝送距離、混信等に留意して以下の何れかの方式を特記仕様書で指定するものとする。
  - ア. 920MHz帯または430MHz帯特定省電力無線方式
  - イ. 無線LAN(2.4G～5.4G等)方式
  - ウ. その他

### 4-5 電源部

- (1) 電源部は制御操作部、表示板、センサ部等への電源を供給する。電源部は表示板又は制御操作部等に収容する。
- (2) 電源は商用電源を基本とする。
- (3) 雷サージ保護機能

落雷等により進入する誘雷衝撃波を減衰させ雷害を防止する機能として、サージ防護装置(SPD)を実装すること。

- (a) 種類 クラスⅡ(JIS C 5381-11)
- (b) 使用電圧 第1章 5. (1) 入力電圧と同じ
- (c) 電圧防護レベル 1.5kV以下
- (d) 最大放電電流 20kA以上(電源線1芯当たり)
- (e) 公称放電電流 10kA以上(電源線1芯当たり)

(ただし電流インパルスは、8/20 $\mu$ sとする。)

解説、運用の考え方	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・落雷及び誘導雷への対策について規定しています。</li>   <li>・現場施工に関しては特記仕様書又は図面などで接続ケーブルの施工方法などを規定します。</li>     <li>・落雷、誘雷による設備への被害が想定される場合には、無線伝送方式の採用を検討するものとし、無線方式は様々な方式があり、コストや最新の汎用製品を考慮し、発注時点で具体的な仕様を決めるものとし、</li> <li>・無線伝送方式は、今後新たな伝送方式を採用できる可能性があり、発注時点で見積りの徴取や情報収集による特記仕様書への記載や発注後の請負者との協議により、具体的な仕様を決めるものとし、</li>   <li>・電源部の収納は、表示板、制御操作部の筐体に収納するか、電源盤を別途設ける方式があります。</li>   <li>・誘導雷による被害は電源部から侵入するケースが多いため一般的な雷サージ保護機能を規定しています。</li> <li>・クラスⅡは誘導雷用のSPDであり、周辺で直撃雷の実績がある場合はクラスⅠを選定することもできます。</li> <li>・接地の施工に関して、接地抵抗の低減を図るものとし、接地抵抗値については現場条件に左右されるため、特記仕様書で必要な規定を行うものとし、</li> </ul>	

## 仕様書(案)

### 5. センサ部

#### 5-1 センサ部

- (1) センサは車両を検知し、検知信号を制御操作部に信号伝送するものとする。
- (2) センサは起点、終点に設置され、制御操作部に接続される。
- (3) センサの数は、対象車両の検知に必要な数を設置するものとする。対象車両を大型車又は普通車に分類する場合は、検知に必要な数のセンサを設置するものとする。
- (4) センサの仕様は以下のとおりとする。必要に応じて特記仕様で規定する。
  - (a) 検知方式 本設備に必要な車両検知性能と信頼性を有する方式とする。
  - (b) 検知対象 軽乗用車以上の車両

#### 5-2 取付部等

- (1) センサの設置はセンサの方式により表示板等が設置される支柱又は壁面への設置、又は独立した支柱や道路面等に設置するものとする。
- (2) センサの設置角度等は、センサの性能・特性、現場状況、配置等を踏まえて検知対象の車両、車種が適切に検出できるように調整可能なものとする。

### 6. 付加機能

#### 6-1 回転発光部

注意喚起や警告を強調するために表示板の上部等に回転発光部を付加することができるものとする。

- (a) 光源 LED
- (b) 発光色 赤色
- (c) 閃光数 100回／分程度

#### 6-2 着雪防止機能

積雪地区において、表示部に着雪を防止する機能を装備できること。

解説、運用の考え方	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサ部は4-3 制御操作で示す3方式（簡易方式、退出検出方式、大型車検出方式）でセンサの数及び配置が異なります。</li> <li>・車両検知、退出検出、大型車検出を行う場合に、センサの種類及びセンサ数と配置により検知精度が高く信頼性の高い方式を採用するものとします。</li> <li>・センサは様々な種類があり、センサによって配置や数が異なる事も考えられるため、仕様書では特定のセンサの検知方式を規定しないものとしています。</li> <li>・性能、信頼性、耐久性の面で使用可能なセンサであれば、施工承認段階で認めるものとします。発注時に最も適切なセンサが明確となっている場合は、特記仕様書で規定することも可能です。</li> <li>・センサには、遠赤外線方式、電波式、超音波式、カメラ式（画像処理）、電磁式、埋設式（磁気式、ループコイル式、無線内蔵の埋設型磁気式）等があります。</li> <li>・取付部はセンサの方式により取付位置、場所が異なるため、様々な条件で取り付け可能とします。</li> <li>・センサの検出性能は配置や角度等の要素に影響されるため、センサの特性に合わせて調整できるものであることを規定しています。</li> </ul>	

中山間道路走行支援システム(仮称) 資料集

平成 30 年 5 月発行

編 集 中山間道路走行支援システム検討会

問合せ 一般社団法人 建設電気技術協会

<http://www.kendenkyo.or.jp/>

〒107-0052

東京都港区赤坂 1-3-6 赤坂グレースビル 2F

TEL (03) 3568-2461(代表)

Mail : [kikaku@kendenkyo.or.jp](mailto:kikaku@kendenkyo.or.jp)