

# 列車檢知裝置





## 受信器の種類

## ■AF-D2形

- ・2相信号重畳方式

会社形式	RB1500A	RB1500B
用途	50/60Hz共用	50/60Hz共用
変調波	5Hz	5Hz

RB1500B：自動リセット機能付き、単線使用不可。

## 内蔵ユニットの種類

## ■AF-D2形

チャンネル	50Hz/60Hz共用			
	f1 kHz	f2 kHz	共振子 ユニット (送信器)	BPF ユニット (受信器)
CH1	1.935	1.965	RG4015A	RG4016A
CH2	2.305	2.335	RG4015B	RG4016B
CH3	2.615	2.645	RG4015C	RG4016C
CH4	3.000	3.040	RG4015D	RG4016D
CH5	3.500	3.540	RG4015E	RG4016E
CH6	3.815	3.865	RG4015F	RG4016F
CH7	4.195	4.245	RG4015G	RG4016G
CH8	4.750	4.810	RG4015H	RG4016H
CH9	5.180	5.240	RG4015K	RG4016K
CH10	5.545	5.615	RG4015L	RG4016L
CH11	5.865	5.935	RG4015M	RG4016M
CH12	6.275	6.345	RG4015N	RG4016N
CH13	6.750	6.830	RG4015P	RG4016P

## ■各方式の性能と互換性

項目	AF-FC形:2相信号重畳方式に設定		
	(AF-D2方式)	(参考)旧AF-D1形	
チャンネル数	13	13	
変調方式	2相信号重畳	2相信号重畳	
変調波	5Hz	1Hz	
送信出力	+36dBm(4W)*1	+36dBm(4W)*1	
TR出力	N2R2(リレー-接点)	DC24V 120mA	
制御長	最大1000m	最大1000m	
進出境界特性	約25m	約25m	
進入境界特性	約50m	約50m	
受信動作時素	約1.0秒	約1.5秒	
受信復旧時素	約1.0秒	約0.5秒	
電源	送信器	AC24V またはDC24V	AC100V またはDC24V
	受信器	DC24V	AC100V またはDC24V
消費電力	送信器	20VA または20W	50VA または50W
	受信器	15W	30VA または30W
外形寸法	W156mm×H260mm×D287mm(送信器、受信器とも)		
旧機器との互換性	AF-D1形と互換性はありません		

\*1：平均値指示実効値目盛 \*制御長については軌道の設備状況により変化します(上値は3kHzでの標準値です)。

## AF-D1形（2相信号重畳方式）無絶縁踏切制御装置

## 概要

近年、VVVF制御車やチョッパ制御車などの増加とともに列車編成の長大化や運行の高密度化によって、軌道回路装置へのノイズの増大が顕著となっています。

本装置は、最新のデジタル技術を駆使し、耐雑音性の一層の向上を実現しています。

## 特長

- 0相信号と $\pi$ 相信号の2相信号デジタル処理によって、優れた耐雑音性を実現しています。
- 変調周波数のデジタル制御により、不要側帯波を大幅に減少させ、周波数組合せの容易化を図っています。
- 送信器はカスタムLSIの使用によるPWM方式で、安定な送信出力の確保とローノイズ化を実現しています。
- 受信器はSDP（Serial Digital Processing）方式の周波数過倍処理によって2相周波数の検定を行うことで、耐雑音性に優れた安定な動作を確保しており、線条リレーを直接駆動します。
- 電源（AC100VまたはDC24V）の変更は、電源ユニットの交換によって行うことができます。



送信器



受信器

※OSC・BPFおよびSDP-MCユニットはオプション実装です。

## 送信器

会社形式	RA1168A	RA1168B
送信方式	2相信号重畳方式	
設定チャンネル数	13CH	
変調周波数	1Hz	
送信出力	1/1(4W:36dBm)、1/2、1/4、1/8	
負荷インピーダンス	4 $\Omega$	
電源電圧	AC100V $\pm 20\%$ 10%	DC24V $\pm 3V$
消費電力	50VA	50W
温度・湿度	-10 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C 90%以下	
外形寸法	163(W) $\times$ 255(H) $\times$ 280(D)mm	

## 受信器

会社形式	RB1281A	RB1281B
復調方式	2相周波数検定方式	
受信チャンネル数	13CH	
入力インピーダンス	4 $\Omega$	
最小動作レベル	-10dBm	
復調周波数	$f_{DM}=455kHz$	
復調フィルタ	6dB帯域 $f_{DM}\pm 0.4\%$	
受信出力電圧	DC24V 120mA	
動作・復旧時間	動作1.5秒・復旧0.5秒	
電源電圧	AC100V $\pm 20\%$ 10%	DC24V $\pm 3V$
消費電力	30VA	30W
温度・湿度	-10 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C 90%以下	
外形寸法	186(W) $\times$ 255(H) $\times$ 280(D)mm	

## OSC、BPF、SDP-MCユニットの種類

略称	周波数(Hz)		OSC ユニット	BPF ユニット	SDP-MC ユニット
	fc1	fc2			
CH1	1965	1935	RF8229A	RF8232A	RF8231F
CH2	2335	2305	// B	// B	
CH3	2645	2615	// C	// C	
CH4	3040	3000	// D	// D	
CH5	3540	3500	// E	// E	
CH6	3865	3815	// F	// F	
CH7	4245	4195	// G	// G	RF8231G
CH8	4810	4750	// H	// H	
CH9	5240	5180	// K	// K	
CH10	5615	5545	// L	// L	
CH11	5935	5865	// M	// M	
CH12	6345	6275	// N	// N	
CH13	6830	6750	// P	// P	

## 絶縁トランス（耐サージ防護用）

会社形式	AC2542A
1次電圧	AC110V
2次電圧	AC110V
容量	100VA
周波数	50/60Hz
耐電圧	1次-2次アース間 AC3000V 1分間 1次アース-2次間 AC2000V 1分間
絶縁抵抗	DC500V 10M $\Omega$ 以上
外形寸法	107(W) $\times$ 135(H) $\times$ 110(D)mm

# 無絶縁踏切制御ユニット

## 概要

無絶縁踏切制御ユニットは、送信器および受信器を各種組み合わせ耐熱性、耐水性の器具箱に収納した装置です。

設備される条件に応じたものをお選び下さい。

〈ご注文の際は、下記の事項もご指定下さい。〉

1. ユニット外箱が装柱形か、据置形か（装柱形の場合は、柱径が114φまたは250φのいずれか）
2. 機器の変調周波数およびチャンネル番号（各機器の種類表をご参照下さい）

## 種類・略称

〈50Hz用〉

略称記号	機能概要		
	電源	送信器	受信器
50DS	DC	1台	
50DR			1台
50AS	AC	1台	
50AR			1台
50DSS	DC	2台	
50DSR		1台	1台
50DRR			2台
50ASS	AC	2台	
50ASR		1台	1台
50ARR			2台

〈60Hz用〉

略称記号	機能概要		
	電源	送信器	受信器
60DS	DC	1台	
60DR			1台
60AS	AC	1台	
60AR			1台
60DSS	DC	2台	
60DSR		1台	1台
60DRR			2台
60ASS	AC	2台	
60ASR		1台	1台
60ARR			2台

## 無絶縁踏切制御ユニットの種類

### ■AF-D2形（2相信号重畳方式）

収容機器			制御ユニットの略称および会社形式(員数)									
会社形式	名称	備考	DS	DR	AS	AR	DSS	DSR	DRR	ASS	ASR	ARR
RA1230A	送信器本体		1		1		2	1		2	1	
RG4015A~E	共振子ユニット		1		1		2	1		2	1	
RG1500A~C	受信器本体			1		1		1	2		1	2
RG4016A~E	BPFユニット			1		1		1	2		1	2
RE1202D	電源アダプタ	AC100V電源			1					1	1	
SZ1218B又はSZ1218C	//	//				1					1	1
	保安器	S100形	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	//	ST-200形	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	端子盤	5P	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4
	配線用遮断器	3A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	器具箱	1形	1	1	1	1						
	//	2形					1	1	1	1	1	1

# 保安器

## 概要

### S100形（信号回路用）

電源回線および信号回線より侵入する異常電圧から半導体信号機器と一般信号機器を保護する保安器です。

従来のもより放電耐量が2倍以上となり、ノーヒューズ化されていますので保守の必要がありません。

### ST-200形（軌道回路用）

電化区間の軌道回路の軌条間に誘導される異常電圧・電流より信号機器を保護する保安器です。

従来のもよりサージ耐量が10倍以上となりノーヒューズ化されていますので保守の必要がありません。

# 無絶縁軌道回路の付属用品

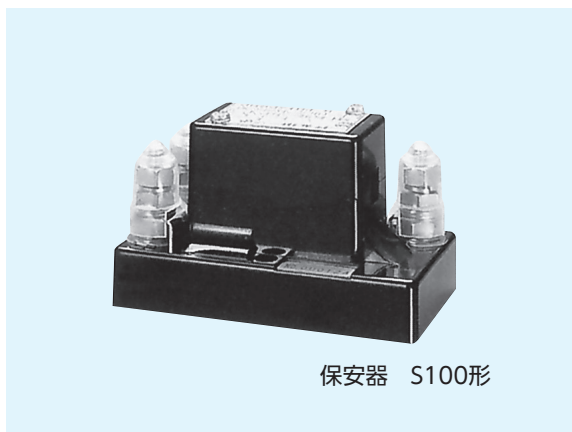
## 概要

無絶縁軌道回路を有絶縁軌道回路区間に重畳して使用する場合には、軌条絶縁箇所バイパスボンドが必要となります。

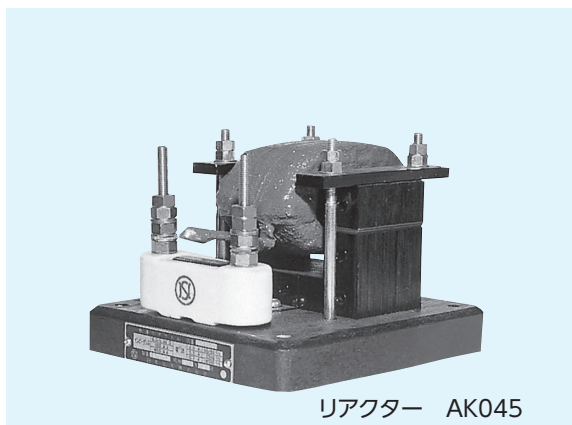
さらに軌道回路に重畳して使用する場合は、AC電流の流入によってAF信号の受信レベルが低下しないように、軌道回路側にリアクターを挿入することが必要となります。

## リアクター

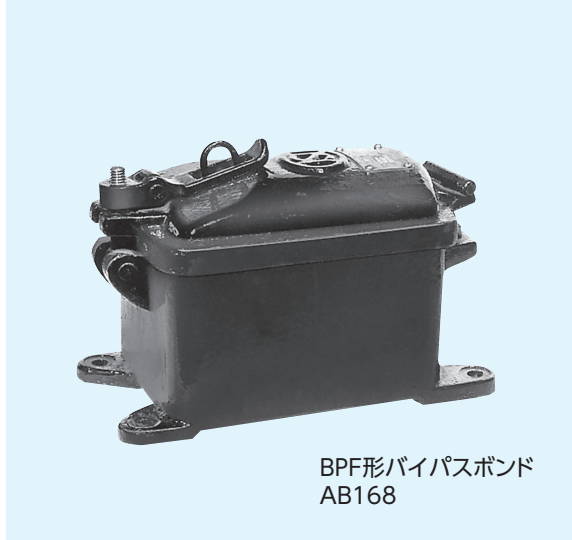
会社形式	AK045A	AE1200A
電流容量	25A	10A
インピーダンス	50Hzにて0.3Ω以上 〔2.5kHzにて10Ω以上〕 18.5kHzにて65Ω以上	50Hzにて1Ω以上 〔2.5kHzにて10Ω以上〕 18.5kHzにて65Ω以上
外形寸法	150(W)×118(H)×160(D)mm	150(W)×118(H)×160(D)mm



保安器 S100形



リアクター AK045



BPF形バイパスボンド AB168

## BPF形 バイパスボンド

会社形式	中心周波数 kHz	適用するチャンネル			インピーダンス	電流容量	外径寸法
		2相信号重畳方式	無変調方式、振幅変調方式				
			50Hz用	60Hz用			
AB168H	2.0	CH1	CH1	CH1	中心周波数において 0.6Ω以下  50/60Hzにおいて 200Ω以上	2A	132(W) × 156(H) × 236(D) mm
// G	2.5	CH2 CH3	CH2 CH3	CH2			
// A	3.0	CH3 CH4	CH3 CH4	CH3 CH4			
// B	3.5	CH5	CH5 CH6	CH5			
// C	4.0	CH6 CH7	CH7 CH8	CH6 CH7			
// D	4.6	CH8	CH8 CH9 CH10 CH11	CH7 CH8 CH9			
// E	5.3	CH9 CH10	CH11 CH12	CH9 CH10 CH11			
// F	6.2	CH11 CH12	CH12 CH13	CH11 CH12 CH13			
// K	7.0	CH13	CH14	CH13 CH14			

## AFP形 踏切制御子

## 概要

AFP形踏切制御子は、20～40mの制御区間を持つ短小無絶縁軌道回路であり、踏切から600～1,200m外方の警報開始点（始動点）に閉電路形【CT形】、踏切の内方20m以上離れた所に開電路形【OT形】を設けて、踏切警報機および踏切しゃ断機の制御を行うための列車検知に使用します。

H形踏切制御子は、消費電力が大きいという難点がありましたが、AFP形は大電流のパルス信号をレールに流すため列車短絡性能が極めて高く、しかも省電力で電源設備の強化や付帯工事をせずに、OS形踏切制御子（143形、203形、303形、403形）をそのまま交換できるメリットがあります。

## 特長

## ●列車検知特性

レール間電圧5Vp以上、列車短絡時の電流を3Ap以上とし、H形踏切制御子相当の列車検知特性を有し、列車検知性能が極めて向上します。

## ●耐雑音性

耐雑音性を向上させるために送信信号に同期した復調

方式を採用しています。

## ●省電力化

AFパルス信号であるため、高出力にもかかわらず省電力です。

## ●パルス信号の採用

消費電力の低減および他装置への影響を極力低減するため、マーク・スペース比1対7のAFパルス信号を採用しています。

## ●搬送周波数

他設備に対する妨害を考慮して、H形踏切制御子と同じ周波数の8.5kHz～10.5kHzの範囲で10周波を使用しています。

## ●制御距離の変動の低減

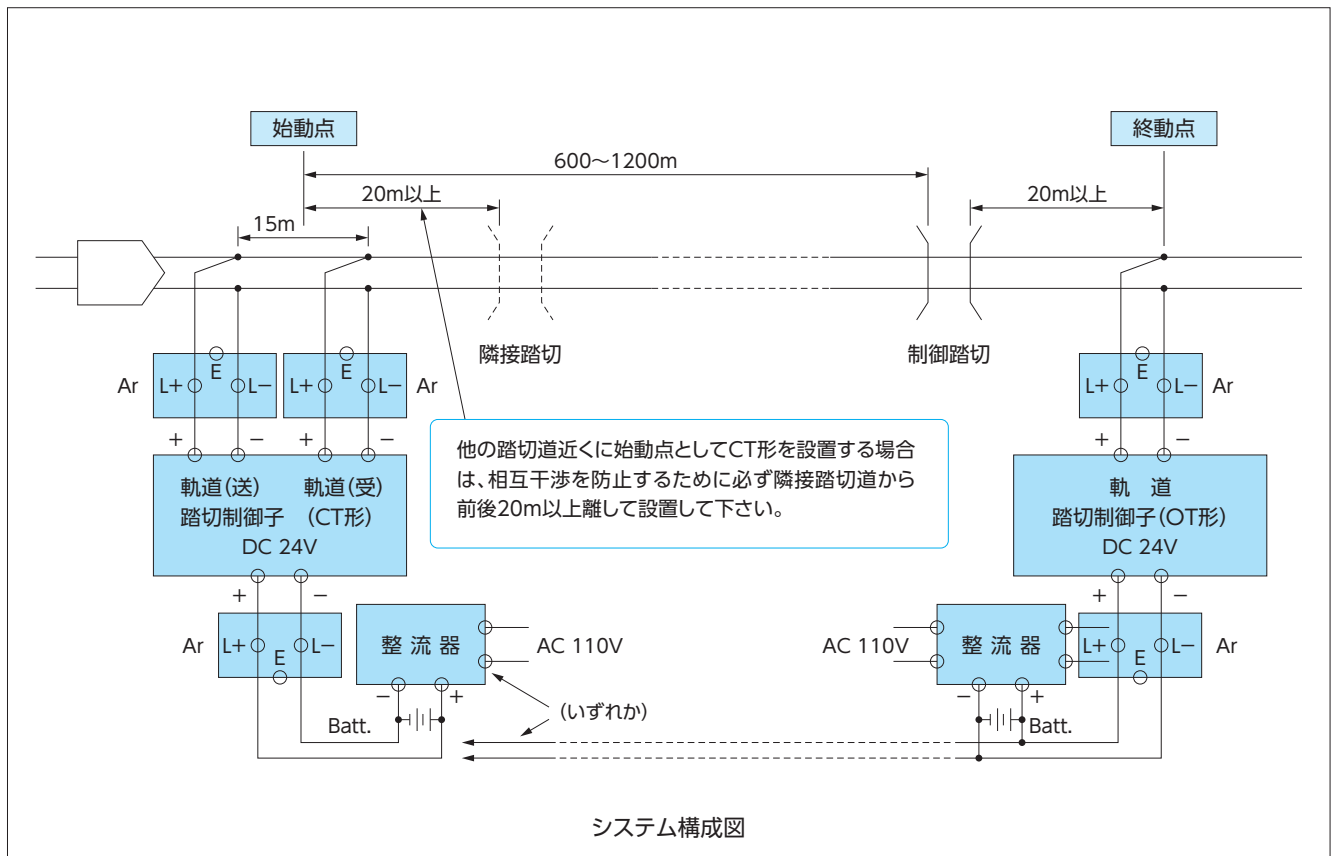
電源変動、温度変動に対して制御距離の変動が少なくなるような回路構成としています。

## ●保守作業の容易化

保守交換の容易なワンタッチコネクタ（ロック付き）を採用し、さらにレベルインジケータを設け動作確認を容易にしています。

## ●構造

蟻害対策のため密閉形にしています。



種類

周波数 (kHz)	名称・会社形式			
	CT形	略称	OT形	略称
8.5	RC1156A-01	PC1	RC1157A-01	オプション
8.7	// B-01	PC2	// B-01	
8.91	// C-01	PC3	// C-01	
9.12	// D-01	PC4	// D-01	
9.34	// E-01	PC5	// E-01	
9.56	// F-01	オプション	// F-01	PO 1
9.79	// G-01		// G-01	PO 2
10.02	// H-01		// H-01	PO 3
10.26	// K-01		// K-01	PO 4
10.5	// L-01		// L-01	PO 5



CT形

OT形

仕様

項目	名称・会社形式	CT形					OT形				
		RC1156 A~E					RC1157 F~L				
総	信号波形										
	M:S										
合	搬送周波数 [kHz]	8.5	8.7	8.91	9.12	9.34	9.56	9.79	10.02	10.26	10.5
	変調周波数 [Hz]	16.6	17	17.4	17.8	18.2	18.7	19.1	19.6	20.1	20.5
	外形寸法 [mm]	270W×200H×225D									
	検知範囲(標準)	取付点の外側 各5m					取付点の両側 各11m				
送信部	短絡感度	0.3Ω以上					0.6Ω以上				
	消費電流	0.22A以下					0.4A以下				
	出力電圧	列車なし 5Vp以上					列車なし 10Vp以上				
	送信電流	列車なし 2Ap以下、あり 3Ap以上					列車なし 3Ap以下、あり 5Ap以上				
	信号源インピーダンス	4Ω以下					3Ω以下				
受信部	搬送波の第3高調波	基本波の-30dB以下									
	入力インピーダンス	4Ω以上					3Ω以下				
	復調方式	搬送波選択 同期復調方式									
	選択度	fo±40Hzで3dB以下 隣接周波数で20dB以上									
使用環境条件	出力リレー	FL1800形(24V 1.8kΩ N2 R2)									
	動作および復旧時間	動作時間 100~400ms 復旧時間 200~400ms									
	周囲温度	-20~+60°C									
	相対湿度	95%以下									
	耐電圧	AC1500V 1分間									
	絶縁抵抗	DC 500V 10MΩ 以上									
	耐振性	JIS E3014 2種(線路脇に設置される機器)									
	電化対応	非電化、直流電化、交流電化									
妨害耐量	100%不均衡にて危険側誤動作なし										
適用軌道回路	直流、商用、分倍周、パルス(LPFを要する)、5kHz以下のAF(要調査)										
漏れコンダクタンス	1S/km以下										
電源電圧	DC24V±4.8V バッテリ付き										

# 踏切用 ATS 受信器

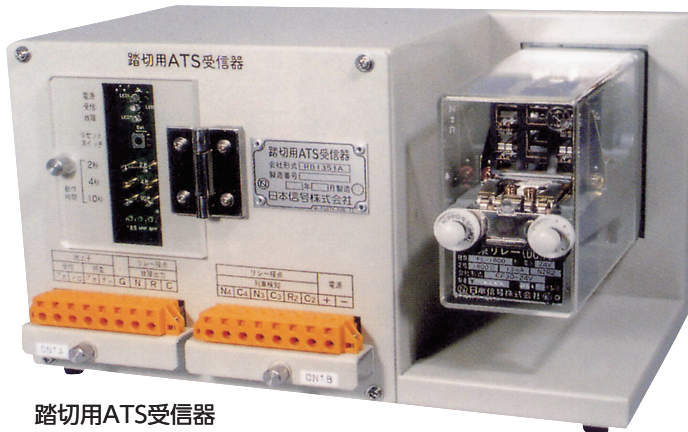
## 概要

踏切警報制御を行うための列車検知は、AF帯域の列車検知信号を用いた“無絶縁短小軌道回路方式”が広く用いられています。

この方式は、レール絶縁を設けなくても比較的自由に鳴動開始点と終止点を設定できる長所があります。

しかし、特に閑散線区においては、レール踏面の錆、ほこりや枯れ落葉などによって、短絡不良が発生する可能性が指摘されています。

本装置は、このような状況下で列車検知をバックアップする目的で設置されるもので、変周式ATS車上装置の常時発振信号を受信して列車検知を行うため、確実な列車検知性能を得ることができます。



踏切用ATS受信器

## 特長

- 軌道条件に影響されず、列車を確実に検知します。
- 受信コイルはマルチ作業に支障しない状態で設置できます。
- 各種レールおよび枕木に対応できるよう付属品を用意してあります。
- 踏切用ATS受信器は、新都市交通などで使用実績のある照査信号抑圧方式による列車検知を常時扛上タイプリレーで動作させているため、万一本装置の故障時にも安全側に制御できます。



受信コイル

## 仕様

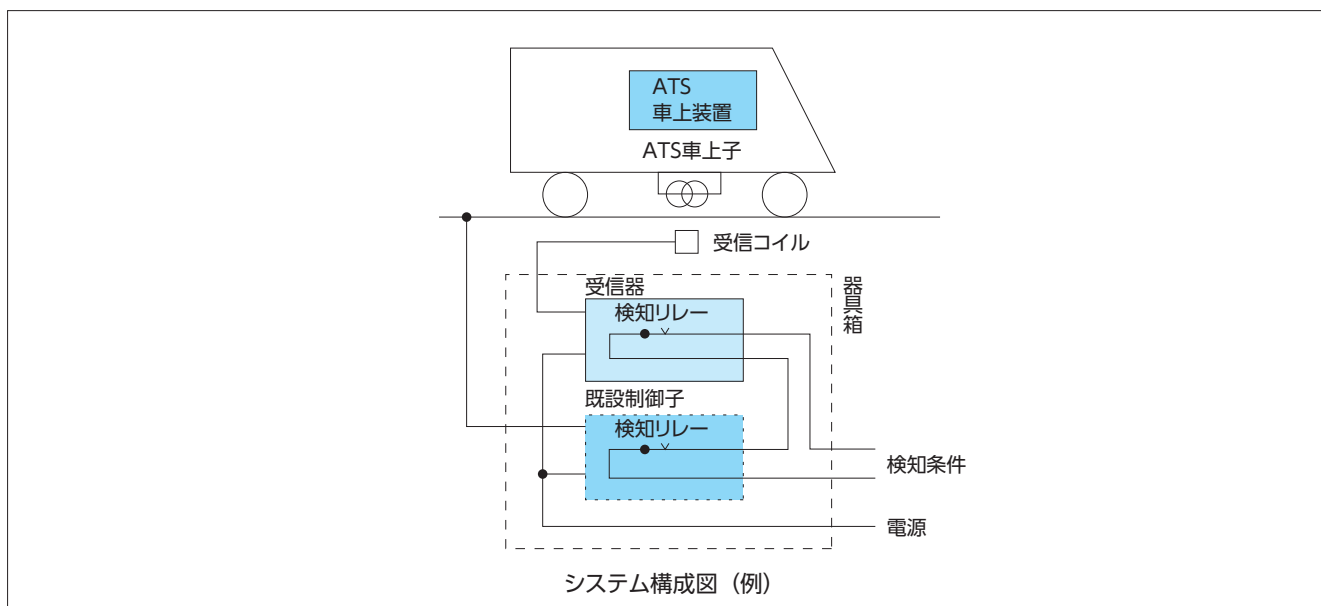
項目	性能
受信信号周波数	RB1351D: 95kHz~140kHz (検知対象: 変周式ATS、SS式ATS)
	RB1422A: 95kHz~290kHz (検知対象: 変周式ATS、ATS-P[電力波])
照査信号周波数	8ms以下
応答最大車速	130km/h
電源電圧	DC24V±20%
消費電力	8W以下
受信コイル	RB1351D: RD1211A、B
	RB1422A: RD1256A、B
外形寸法	RB1351D: 270(W) × 168(H) × 190(D)
	RB1422A: 287.2(W) × 180.2(H) × 203.2(D)

## 種類

名称	型式	会社形式
踏切用ATS受信器	—	RB1351D
踏切用ATS受信器(SP型)	—	RB1422A
受信コイル	RB1351D用(15m)	RD1211A
	RB1351D用(20m)	RD1211B
	RB1422A用(15m)	RD1256A
	RB1422A用(20m)	RD1256B
受信コイル取付金具	大盤木枕木用	RZ1556A
	合成枕木用	RZ1557A~C※
	PC枕木用	RZ1558A

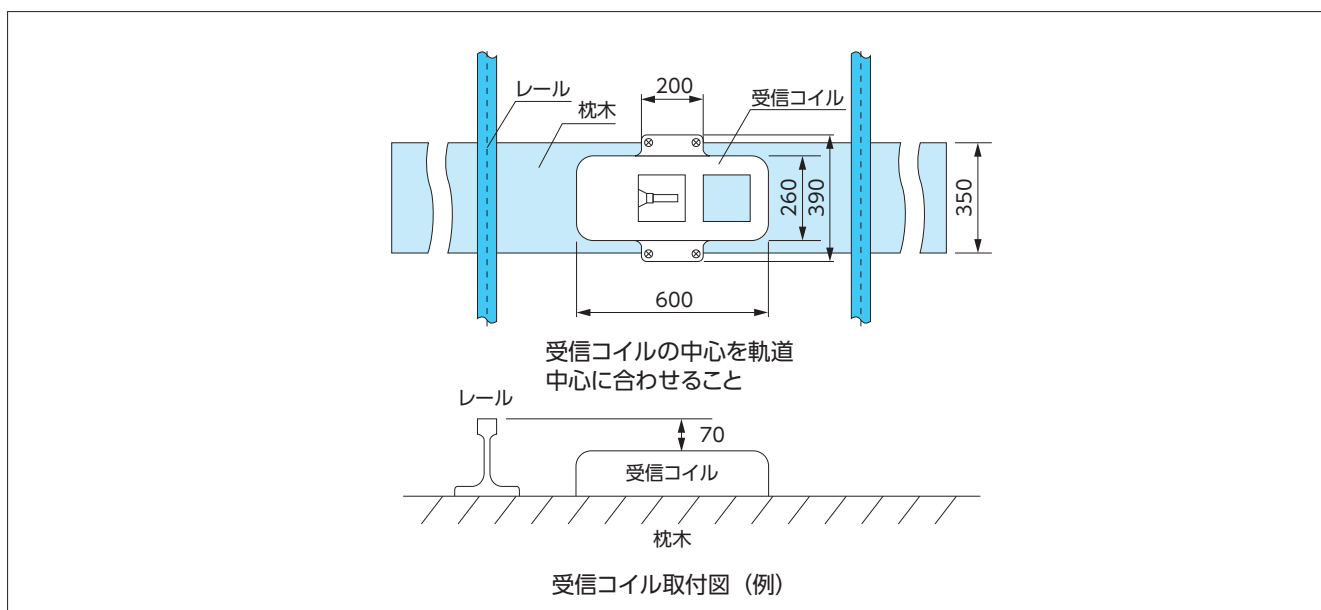
※合成枕木用の会社形式はレール種別によってA形～C形までの選択が必要となりますので、お問い合わせ下さい。

## システム構成



- ① 踏切用ATS受信器の検知リレー条件は、既設の検知条件に直列に接続して使用します。
- ② 踏切用ATS受信器の電源は、所属の踏切制御装置から供給してください。
- ③ 踏切用ATS受信器は小形で、既設の踏切制御子など同一の器具箱に収容することができます。

## 標準設置方法



- ① 受信コイルは軌条継目の位置から2m以上離して設置してください。
- ② 受信器から受信コイルまでのケーブル長は20m以下としてください。