

AJIIS

日本計装工業会標準

Association of Japan Instrumentation Industries Standard
(AJIIS)

計装工事施工 配線

(建築物編)

AJIIS-B-31-2014

平成 26 年 8 月 改定

一般社団法人日本計装工業会

日本計装工業会標準共通事項

1. 目的 計装工事を実施する際の監理，設計，施工などの業務の標準的な方法を提供する。これらの標準を採用することによって顧客に信頼される計装設備を供給することを期すものである。

2. 計装工事 本標準における“計装工事”はプラントに関しては“**AJIIS-P-11-20**** 計装工事の範囲（プラント編）”に，建築物に関しては“**AJIIS-B-11-20**** 計装工事の範囲（建築物編）”に規定するものとする。

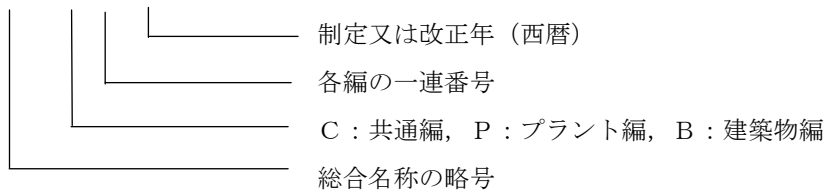
3. 構成 本標準は共通編，プラント編及び建築物編よりなる。プラント編は主として工場，研究所等の計装工事に適用する標準であり，建築物編は工場以外の主として建築物の計装工事に適用する標準である。共通編は両者に共通して適用する標準である。

標準の全体構成と個別の標準の位置付け，概略内容は巻末の日本計装工業会標準体系表に示す。なお，従来使用されてきた旧要領（AJIIS-CM-02-88などの番号の付いたもの）の内容は本標準の体系内に吸収される。

4. 総合名称 日本計装工業会標準 Association of Japan Instrumentation Industries Standards
(略号 AJIIS 呼び方：エイジス)

5. 番号の読み方 日本語標準名の他，整理のための番号を付する。番号の意味を下に例示する。

例 AJIIS-P-62-2000



技術委員会

(建築物班)

委員長	中島 秀雄	千代田システムテクノロジーズ (株)
副委員長	三谷 昭	千代田システムテクノロジーズ (株)
副委員長	根本 糧佐	(株) 三興
委員	宮崎 文男	アズビル (株)
委員	竹内 君行	(株) 関電工
委員	渡辺 敏昭	三機工業 (株)
委員	板井 一広	(株) 大気社
委員	松原 正義	高砂熱学工業 (株)
委員	岡本 真吾	太平電業 (株)
委員	舘野 真一	日本電設工業 (株)
委員	柳嶋 英人	日鉄住金テックスエンジ (株)

目 次

	ページ
目的及び適用範囲	1
1. 一般事項	1
2. 計装配線の分類	1
2.1 用途による配線種類	1
2.2 配線方式による配線種類	4
2.3 ノイズ障害防止	4
3. 計装配線の施工要領	6
3.1 ケーブルラック	6
3.1.1 全体図と許容荷重	6
3.1.2 盤との接続	7
3.1.3 ケーブルの支持	8
3.1.4 接続とボンド線	9
3.2 金属ダクト	10
3.2.1 構造	10
3.2.2 ふ設	11
3.2.3 配線支持	12
3.3 コンクリート埋設配管	13
3.3.1 床配管	13
3.3.2 壁配管	15
3.3.3 フロアボックスの取付け	16
3.3.4 ボックスのコンクリートスラブ及び壁取付け	17
3.3.5 ボックスの結露防止対策	18
3.3.6 埋込型盤の仮枠取付け	19
3.4 地中埋設配管	20
3.4.1 ハンドホールの設置	20
3.4.2 波付硬質ポリエチレン管のふ設	21
3.5 屋内露出配管	22
3.5.1 プルボックスの取付け	22
3.5.2 プルボックスの選定と吊り方	23
3.5.3 露出配管の天井支持	25
3.5.4 露出配管の壁支持	27
3.6 屋上・屋外露出配管	28
3.6.1 屋上配管	28
3.6.2 屋上壁貫通配管	29
3.6.3 屋外壁貫通配管	30

3.7 隠ぺい配管及びケーブル	34
3.7.1 軽量間仕切内	34
3.7.2 二重天井内	35
3.7.3 盤のブロック壁埋込み	36
3.8 防火区画貫通	37
3.8.1 金属管	37
3.8.2 金属ダクト	38
3.8.3 ケーブル	39
3.8.4 ケーブルラック（壁）	40
3.8.5 ケーブルラック（床）	41
3.8.6 配線ピット	42
3.9 梁・壁・床貫通	42
3.9.1 梁貫通の位置	42
3.9.2 梁貫通スリーブの取付け	44
3.9.3 壁の箱抜き	45
3.9.4 床貫通スリーブ及び箱抜き	46
3.10 光ファイバケーブル配線	47
3.10.1 屋内ふ設	47
3.10.2 光ファイバケーブルの心線接続	48
3.11 支持材の選定	48
3.11.1 電線管・ケーブルラックの吊りボルト	48
3.11.2 耐震支持	50
3.11.3 インサート及びアンカーボルト	53
3.12 塗装・シーリング材	54
3.12.1 一般の現場塗装	54
3.12.2 塩害環境の塗装	55
3.12.3 シーリング材・接着剤	55
3.13 接地工事	57
3.13.1 接地極	57
3.13.2 水切り端子	58
3.14 シールドケーブルの処理	59
3.14.1 シールドケーブルの接地処理	59

日本計装工業会標準 AJIS
計装工事施工 配線（建築物編）B-31-2014

目的及び適用範囲 本標準は、建築物(事務所ビル、ホテル、住宅・寮、病院、学校、研究所・工場の建築設備、店舗、物流施設及びその付属施設等)における計装工事の配線材料の選定及び配管配線の施工に関する標準の事項を示すことを目的とする。通常の計装工事の現場では本標準に示す事項を基本として適用するが、各現場で生じる本標準に示すものと異なる状況下では標準に示すものを適宜修正して、安全正確な施工の完遂を期さねばならない。

1. 一般事項 計装用配管配線工事は、電気設備技術基準・解釈、内線規程、標準仕様書 電気設備工事編(国土交通大臣官房官庁営繕部監修)等により、JIS規格、電気用品安全法に基づいた材料を使用し、また、上記基準、規程、仕様書に基づいた施工をすることが必要である。

建築物における計装用配管配線工事は、電気設備技術基準(以下電技と省略)、解釈第156条に規定されている使用電圧の区分に応じて、低圧屋内配線の設備場所とその配線方法(300V以下)に準拠しなければならない。

2. 計装配線の分類

2.1 用途による配線種類 建築物の計装配線は用途により電源配線、制御配線、信号配線、通信・伝送配線、接地線に分けられる。

a) 電源配線

計装設備における電源配線は、中央監視装置、制御盤、RS 盤等への電源供給と AC100V 電源を必要とする機器への電源供給がある。

中央監視装置、制御盤、RS 盤の電源配線は、CV ケーブルまたは IV 電線を使用し、機器の電源配線は電流容量が小さいため 2mm²程度の CVV ケーブルまたは IV 電線を使用する。

b) 制御配線

制御配線は警報回路やインターロック回路に使用され、電流容量が小さいため 1.25~2mm²程度の CVV ケーブルまたは IV 電線を使用するが多い。

c) 信号配線

信号回路は電圧・電流とも低いので 1.25~2mm²程度の制御用ケーブルまたは絶縁電線を使用し、他回路からの影響を受けるおそれがある場合はシールド付ケーブルを使用する。信号種別と配線種類を表 2.1 に示す。

表 2.1 信号種別と配線種類

信号種別	使用電線・ケーブル	主な用途
アナログ信号 DC4~20 mA DC0~10V 等	CVVS-1.25~2 mm ²	計測(AI) 設定(AO)
温度信号 Pt 100Ω 等	IV-1.25~2 mm ² (配管内) CVV, CVVS-1.25~2 mm ²	温度計測(AI)
パルス信号 パルス幅最小 30 ms 10 パルス/s 以下	CVVS-1.25~2 mm ²	計量(DI)
接点回路信号 リレー接点	IV-1.25~2 mm ² (配管内) CVV-1.25~2 mm ²	状態(DI) 発停(DO)

d) 通信・伝送配線

通信・伝送配線は用途により各種のケーブルを使用するが、電圧・電流とも低いので $0.5\sim 1.6\text{mm}^2$ または $1.25\sim 2\text{mm}^2$ 程度の制御用ケーブルまたは弱電計装用ケーブルを使用し、他回路からの影響を受けるおそれがある場合はシールド付ケーブルを使用する。代表的な用途別配線種類を表 2.2 に示す。

表 2.2 代表的な用途別配線種類

用途	記号	名称	心線径		心線数
			mm	mm ²	
構内電話設備	TKEV	通信用構内ケーブル	0.5, 0.65	—	10P~200P
	TIVF, TIEV	屋内用通信電線	0.5, 0.65	—	1P~6P
電気時計設備	AE	警報用ケーブル	0.9, 1.2	—	2C~100P
放送設備	AE	警報用ケーブル	1.2, 1.6	—	2C~100P
非常放送設備	HP	耐熱電線	1.2, 1.6	—	2C~100P
インターホン設備	MVVS	マイクロホン用ビニルコード	—	0.75, 1.25	1C~4C
TV共同受信設備	ECX	高周波同軸ケーブル	1.4, 1.9	—	1C
監視カメラ設備	ECX	高周波同軸ケーブル	1.4, 1.9	—	1C
	カテゴリ5, 5e, 6	ツイストペアケーブル(非シールド型)	0.5	—	2P~24P
防災設備	HIV	600V二種ビニル絶縁電線	—	1.25, 2.0	—
	HP	耐熱電線	1.2, 1.6	—	2C~100P
	FP	耐火電線	1.2, 1.6	—	1C~4C
LAN設備	カテゴリ5, 5e, 6	ツイストペアケーブル(非シールド型)	0.5	—	2P~24P
	10BASE-5	イーサネット同軸ケーブル	2.17	—	—
	10BASE-2	イーサネット同軸ケーブル	—	0.48	—
		光ファイバケーブル	0.125	—	4C~300C
中央監視設備	CPEV, CPEVS	市内対ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル	0.9, 1.2	—	3P~200P
	カテゴリ5, 5e, 6	光ファイバケーブル	0.125	—	4C~300C
		ツイストペアケーブル(非シールド型)	0.5	—	2P~24P

(注) 心線数は C:心数, P:ペア数を表す。

e) 接地線

計装設備における接地配線は、中央監視装置、制御盤、RS 盤等の接地、AC100V 電源を必要とする機器の接地及びシールドケーブルのシールド接地がある。

- 1) 中央監視装置の接地は電源容量に適合した 2mm^2 以上の IV 電線により D 種または C 種の単独接地を行う場合が多い。
- 2) 制御盤、RS 盤の接地は電源容量に適合した 2mm^2 以上の IV 電線により電源供給盤より D 種または C 種の接地を行う。
- 3) AC100V 電源を必要とする機器の接地は 2mm^2 程度の IV 電線により D 種接地を行う。
- 4) シールドケーブルのシールドは必ず片端接地とし、中央監視装置、制御盤、RS 盤等の盤側で行う。(参考図を 図 2.1 に示す)

2.2 配線方式による配線種類 計装工事の主な配線方式、施設場所と配線種類を**表 2.3**に示す。

表 2.3 配線方式、施設場所と配線種類

配線方式 施設場所	配 線								備 考
	IV,HIV 電線	CV ケーブル	耐火, 耐熱電線	CVV, CVVS ケーブル	通信 ケーブル	警報用 ケーブル	同軸 ケーブル	光ファイバ ケーブル	
金属電線管	○	○	○	○	○	○	○	○	
合成樹脂管	○	○	○	○	○	○	○	○	腐食場所等を使用
合成樹脂可とう管	○	○	○	○	○	○	○	×	コンクリート埋設部に使用
ケーブルラック	×	○	○	○	○	○	○	○	
ケーブルダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	
フリーアクセス	×	○	○	○	○	○	○	○	床下隠ぺい
隠 ぺ い 場 所	×	○	○	○	○	○	○	○	天井内隠ぺい
露 出 場 所	×	○	○	○	○	○	○	○	手の触れない場所

2.3 ノイズ障害防止 計装配線の大部分を占めるものは、制御配線、信号配線、通信・伝送配線であり多種の信号を伝達している。この信号回路の電圧、電流は一般に微弱なため、ノイズ等の電気障害を受け易い。従って、計装配線の配線方式、配線種類の決定及び施工にあたって安全確実な信号伝達が行えるよう十分検討を行い適切な対応を図る。

a) 静電・電磁誘導による障害

誘導または結合により電源線や信号線を通じて計装システムに侵入してくるノイズの形態には静電誘導、電磁誘導及び共通インピーダンス結合等があるが、これらのノイズは等価的にノーマルモードノイズ及びコモンモードノイズの2つのモードで表される。

ノーマルモードノイズは線間雑音とも呼ばれ、信号線間の信号に重畳して直接計器等に影響を与え誤動作を招く原因となる。

コモンモードノイズは対地雑音とも呼ばれ、大地等の基準点と各信号線との間に等しく発生するノイズである。しかし信号回路の大地に対する不平衡インピーダンスによりこのコモンモードノイズはノーマルモードノイズに変換され、信号線間の信号に重畳するので注意する。

b) ノイズ障害防止対策

1) 電磁誘導障害対策

1) 隔離

磁界の強さは距離の2乗に反比例するので磁気遮へいに対しては、誘導源との間に十分距離をとる。ケーブルの離隔距離を**表 2.4**に示す。

表 2.4 ケーブルの離隔距離

一般制御ケーブル及び電力ケーブル		ノイズを受け易い制御回路との離隔距離	
最大電圧 (V)	最大電流 (A)	2, 3 心電力ケーブル (mm)	単心電力ケーブル (mm)
125	10	150 以上	300 以上
250	50	250 以上	400 以上
400	200	300 以上	450 以上

- (注) 1) 高度にノイズを受け易い制御線（フルスケールの 0.25%以下の精度を要求する場合）が、一般制御回路と平行してふ設できる最大長さは約 6m である。
 平行部がさらに 9mm 増すごとに離隔距離は 300mm 増加させる。
 ノイズを受け易い回路はセパレータを設け、同じトレイにふ設してもよい。
- 2) ノーマルモードノイズを 100mV 以下とする制御線が一般制御回路と平行してふ設できる最大長さは約 120m である。
 平行部がさらに 120m 増すごとに離隔距離は 300mm 増加させる。

ロ) 鋼製電線管等による遮へい

鋼製電線管、金属管（鋼製）または鋼製ダクトにケーブルを納めて配線する。

ハ) 対よりまたはシールドケーブルを使用

ケーブル自体に誘導防止対策を施すために、心線に対より（ツイストペア）にし、また、ケーブル上に導電性の高い銅テープ（または銅編組）を施し、その上に透磁率の大きい鉄テープ（または鉄編組）を施す方法がある。電磁誘導ノイズに対する対よりの効果例を表 2.5 に示す。

表 2.5 電磁誘導ノイズに対する対よりの効果例

対よりピッチ		ノイズ減衰比	減衰率
平行導線		1:1(基準)	0dB(基準)
対より線	ピッチ 4 インチ	14:1	23
	3 インチ	71:1	27
	2 インチ	112:1	41
	1 インチ	141:1	43
平行導線を 1 インチの電線管に入れた場合		22:1	27

2) 静電誘導障害対策

静電誘導ノイズに対しては、ケーブル全体を導電層で包んでシールドし、それを 1 点接地することによって障害を防ぐ。また、鋼製電線管を使用することも有効である。

静電シールドの効果例を表 2.6 に示す。

表 2.6 静電シールドの効果例

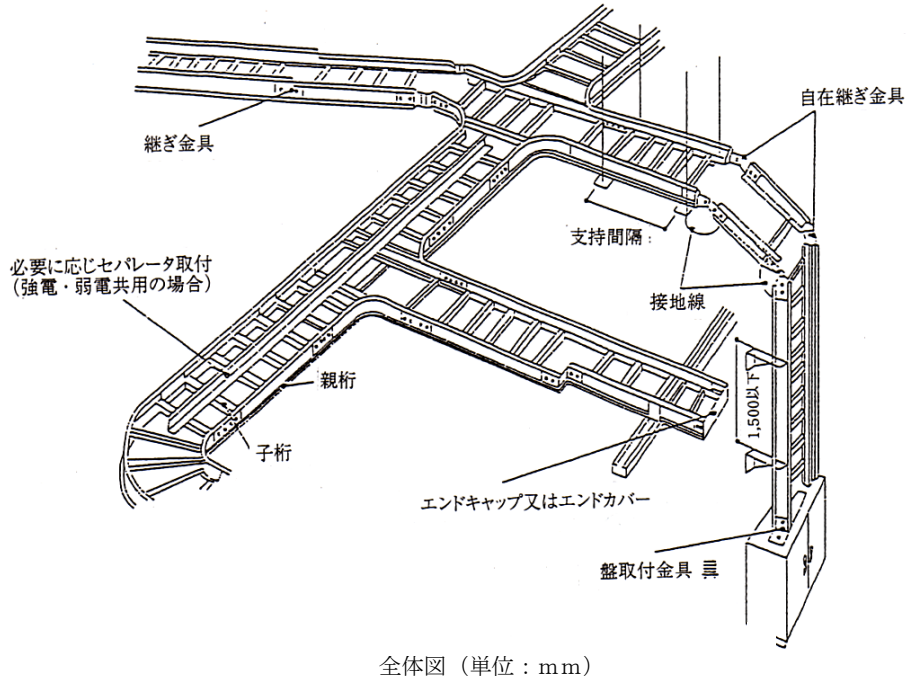
シールド構造	ノイズ減衰比	シールド効果
すずめっき銅編組（密度 85%）	103 : 1	40.3 dB
横巻き銅テープ（密度 90%）	376 : 1	51.5 dB
アルミ貼プラスチックテープ（重ね巻き）	6,610 : 1	76.4 dB

(注) 効果はシールドを施さない場合と比較した場合の減衰の程度をいう。

3. 計装配線の施工要領 計装配線の施工要領図を示し、施工上の注意点を述べる。また、施工要領の中でケーブルラックにはケーブル及び接地用の電線のみ、金属ダクトにはケーブル及び電線をふ設できる。

3.1 ケーブルラック

3.1.1 全体図と許容荷重 ケーブルラックの全体図と許容荷重の参考例を **図 3.1** に示す。



ケーブルラック許容荷重の参考例 (単位: N/m)

寸法 W×H(mm)	鋼製		アルミ製	
	支持間隔 (mm)		支持間隔 (mm)	
	1,500	2,000	1,000	1,500
200×70	2,580	1,050	4,430	1,430
300×70	2,570	1,050	4,020	1,430
400×70	2,570	1,050	3,010	1,430
500×70	2,570	1,040	2,400	1,430
600×70	2,570	1,040	2,000	1,430

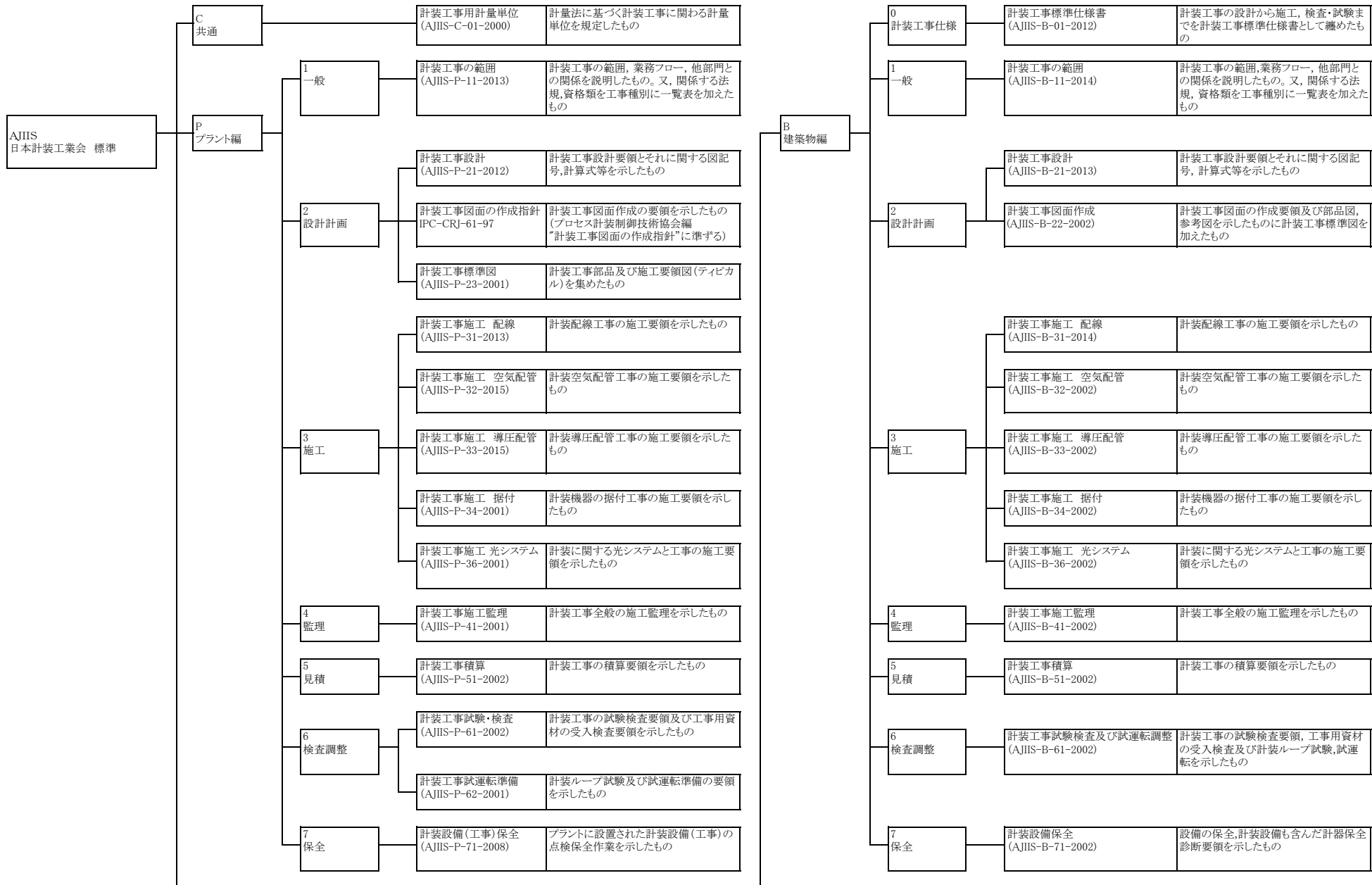
図 3.1 ケーブルラックの全体図と許容荷重の参考例

【施工上の注意点】

- 1) ケーブルラックの許容荷重は親桁、子桁の許容荷重を比較し、小さい方の数値をラックの許容荷重とする。支持間隔は最大たわみを 1/300 以下とする。
- 2) ケーブルラックの接地は、使用電圧が 300V 以下の場合は D 種接地を、300V を超える場合及び強電・弱電共用のものは C 種接地工事を行う。
- 3) ケーブルラックの表面処理は屋内使用の場合にはめっきを施した鋼板にメラミン焼付け仕上げを標準とし、粉体塗料(エポキシ系)の静電塗装も使用される。屋外に施設する場合には鋼板を加工した後に熔融亜鉛めっきをするか、アルミ製、ステンレス製とする。

『これ以降は非公開となっております。ご覧になりたい方はご購入をお願い致します』

日本計装工業会標準体系表



日本計装工業会標準 計装工事施工 配線 (建築物編)

AJIS-B-31-2014

平成 14 年 10 月 第 1 刷発行

平成 26 年 8 月 改定版発行

編 集 一般社団法人 日本計装工業会 技術委員会

発 行 一般社団法人 日 本 計 装 工 業 会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-8-1 (虎の門電気ビル 5 階)

電話 (03) 3580-8921

FAX (03) 3580-8934

印 刷 東洋オフセット株式会社

(無断転載を禁ず)