

JCAA技術報告

(第 3 号)

端子・導体接続管について

1993年3月

社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会
技 術 委 員 会

技 術 委 員 会

委員長	齊藤光太郎	(昭和電線電纜株式会社)
副委員長	岡本 功	(三菱電線工業株式会社)
委員	齊藤 秀樹	(朝日金属精工株式会社)
〃	丸山 政利	(旭電機株式会社)
〃	原沢 拓生	(株式会社 井上製作所)
〃	森谷 義廣	(北日本電線株式会社)
〃	小林 寿夫	(株式会社 小松川フジクラ)
〃	泉 宏行	(株式会社 三英社製作所)
〃	加瀬 正	(昭和電線電纜株式会社)
〃	塚崎 富生	(住友スリーエム株式会社)
〃	齊藤 喜満	(住友電気工業株式会社)
〃	井上 誠二	(大電株式会社)
〃	松井 薫	(タツタ電線株式会社)
〃	島野 洋	(株式会社 谷川電機製作所)
〃	大林 義男	(津田電線株式会社)
〃	安東 通隆	(西日本電線株式会社)
〃	松井 宗吾	(日本ガイシ株式会社)
〃	小山 隆治	(日立電線株式会社)
〃	阿辺山 健	(株式会社 フジクラ)
〃	遠藤 恒徳	(フジモールド株式会社)
〃	本田 雅彦	(古河電気工業株式会社)
〃	石川 幸雄	(三菱電線工業株式会社)
〃	長谷川 清	(矢崎電線株式会社)

目 次

1、	はじめに	2 P
2、	端子、導体接続管の種類	3 P
3、	設計 根拠	11 P
4、	試験データ	14 P
	(1) 性能試験 関連資料一覧表	15 P
	(2) 性能試験結果	17 P
	(3) 六角圧縮形 導体接続管の引張試験	27 P
5、	参考資料	31 P
	(1) 各性能規格一覧	32 P
	(2) 羽子板部 接触面の電流密度	33 P
6、	おわりに	34 P

1. はじめに

接続作業の基本である J C A A 規格品の端子及び導体接続管については今まで数多くの試験データがとられていた。しかし、まとまったものとしては個々の設計経緯という形でしかなく、基礎データは技術資料の中に分散されたままであった。

今回、諸先輩方の残された貴重な資料をまとめ直すとともに、今後端子、導体接続管の設計の参考にされたく技術報告とした。

なお試験データ中、破断荷重・引張強さの単位は、過去のデータに記載されていた $[\text{kg f}]$ $[\text{kg f}/\text{mm}^2]$ をそのまま引用した。

2. 端子・導体接続管の種類

現在、(社)日本電力ケーブル接続技術協会で規格化されている製品、種類を表1および図1～7に示す。

表1 端子・導体接続管の種類

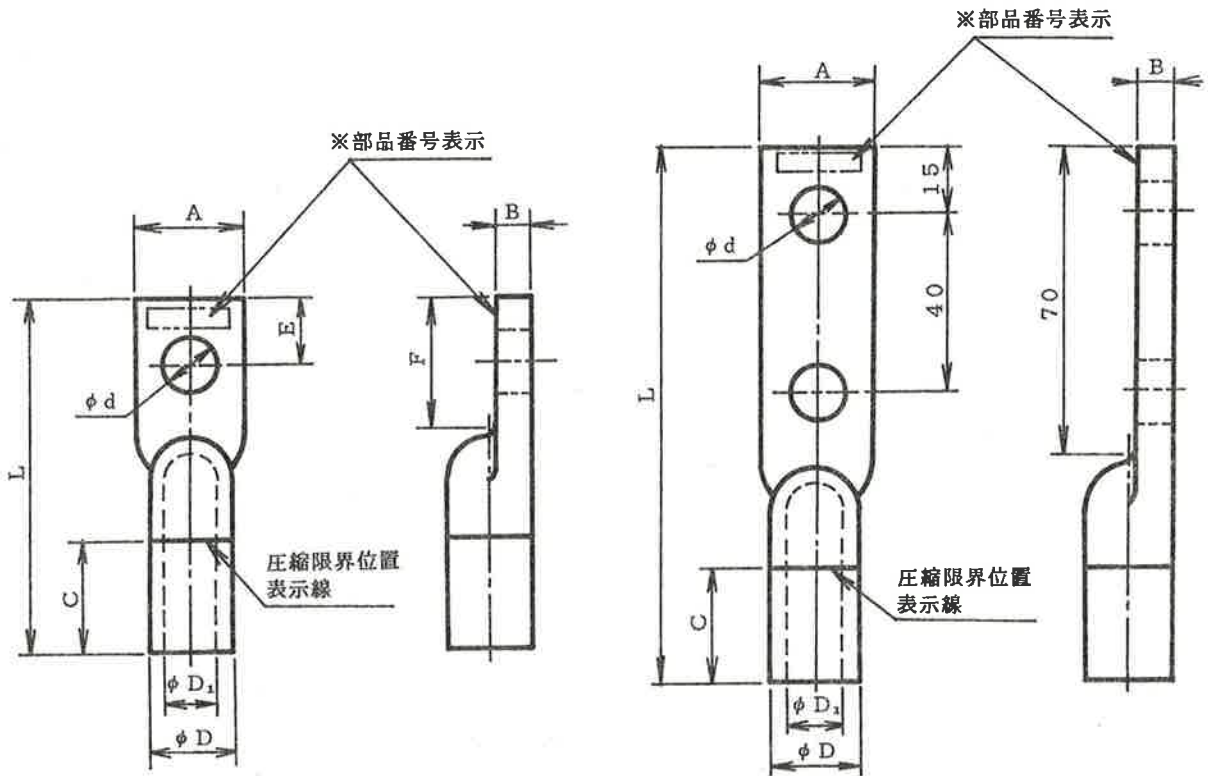
分類	規格番号	単品規格名
端子	D 003	圧縮形銅管端子
	D 021	圧縮形銅端子
	D 028	圧着形銅管端子
	D 002	はんだ付け形銅管端子
	D 024	はんだ付け形銅鑄物端子
導体接続管	D 001	はんだ付け形導体接続管
	D 030	六角圧縮形導体接続管

図-1 圧縮形銅管端子

(JCAA D 003)

TC 1 形

TC 2 形



部品番号	導体断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)									六角圧縮 ダイス 対角寸法 (mm)	用 途
		D	D ₁	d	A	B	C	E	F	L		
TC1- 8	8	12 ^{+0.6} ₋₀	4.5±0.2	9	15	7.5	25	13	26	70	12	円形より線 円形圧縮より線
TC1-14	14	12 ^{+0.6} ₋₀	5.1±0.2	9	15	6.9	25	13	26	70	12	
TC1-22	22	12 ^{+0.6} ₋₀	6.3±0.2	9	16	5.7	25	13	26	70	12	
TC1-38	38	14 ^{+0.6} ₋₀	8.2±0.2	9	19	5.8	25	13	26	70	14	
TC1-60	60	19 ^{+0.6} ₋₀	10.5±0.2	14	25	8.5	25	15	30	80	19	

部品番号	導体断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)								六角圧縮 ダイス 対角寸法 (mm)	用 途
		D	D ₁	d	A	B	C	L			
TC2- 8	8	12 ^{+0.6} ₋₀	4.5±0.2	9	15	7.5	25	115	12	円形より線 円形圧縮より線	
TC2- 14	14	12 ^{+0.6} ₋₀	5.1±0.2	9	15	6.9	25	115	12		
TC2- 22	22	12 ^{+0.6} ₋₀	6.3±0.2	9	16	5.7	25	115	12		
TC2- 38	38	14 ^{+0.6} ₋₀	8.2±0.2	9	19	5.8	25	115	14		
TC2- 60	60	19 ^{+0.6} ₋₀	10.5±0.2	14	25	8.5	25	120	19		
TC2-100	100	23 ^{+0.6} ₋₀	13.6±0.2	14	31	9.4	25	120	23		
TC2-150	150	26 ^{+0.6} ₋₀	16.8±0.3	14	36	9.2	30	130	26		
TC2-200	200	29 ^{+0.6} ₋₀	19.0±0.3	14	40	10	30	135	29		
TC2-250	250	32 ^{+0.6} ₋₀	21.6±0.3	14	45	10.4	30	135	32		
TC2-325	325	36 ^{+0.6} ₋₀	24.4±0.3	14	50	11.6	35	145	36		

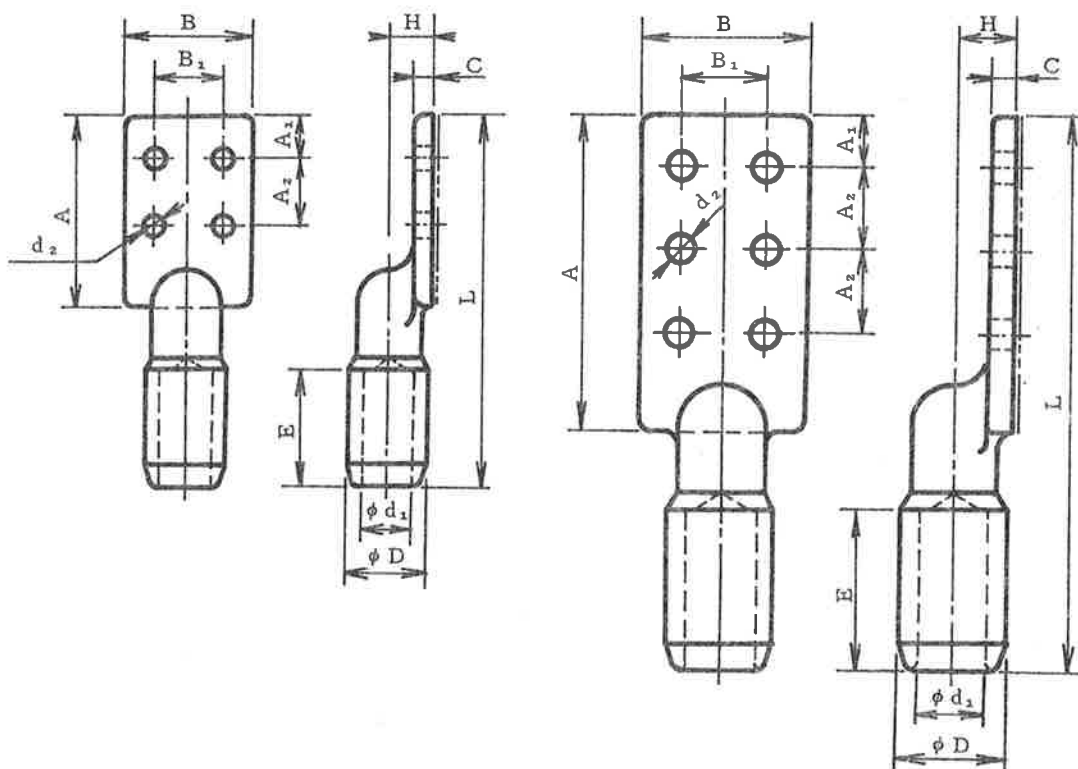
備考：1. 指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小値0.3mmとする。
2. ※印の部品番号表示には、頭文字の「TC2-」は不要とする。

図-2 圧縮形銅端子

(JCAA D 021)

400~500mm²

600~1000mm²

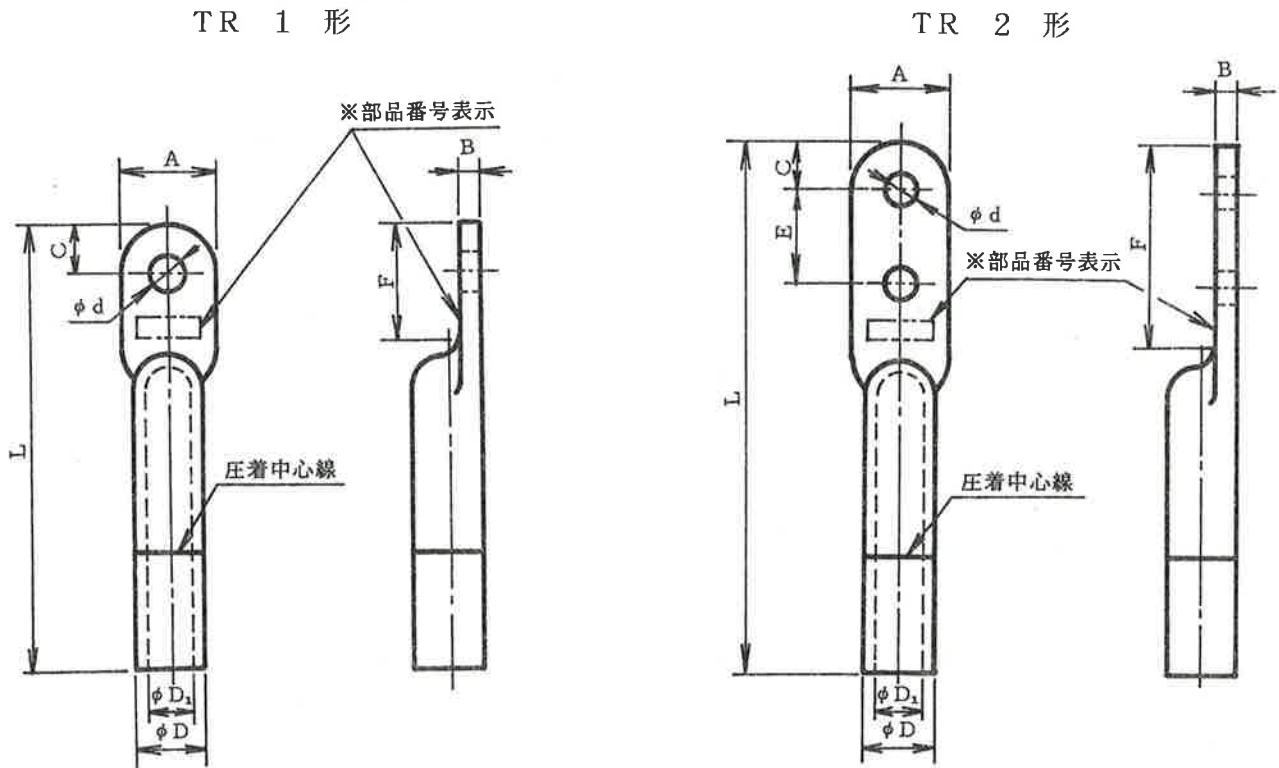


部品番号	導体断面積(mm ²)	各部の寸法 (mm)											六角圧縮ダイス対角寸法	用途	
		D	d ₁	E	A	A ₁	A ₂	B	B ₁	C	d ₂	L			H
TC-400A	400	47	25.1	70	115	25	40±0.4	75	40±0.4	12	14	222	25.5	47	円形圧縮より線
TC-500A	500	47	28.0	70	115	25	40±0.4	75	40±0.4	12	14	222	25.5	47	
TC-600A	600	51	30.7	70	155	25	40±0.4	75	40±0.4	12	14	262	28	51	
TC-800A	800	56	35.5	90	190	30	50±0.6	100	50±0.6	12	18	325	30.5	56	
TC-1000A	1000	64	39.6	100	190	30	50±0.6	100	50±0.6	14	18	335	34.5	64	

部品番号	導体断面積(mm ²)	各部の寸法 (mm)											六角圧縮ダイス対角寸法	用途	
		D	d ₁	E	A	A ₁	A ₂	B	B ₁	C	d ₂	L			H
TC-400Y	400	47	27.3	70	115	25	40±0.4	75	40±0.4	12	14	222	25.5	47	円形より線
TC-500Y	500	47	30.1	70	115	25	40±0.4	75	40±0.4	12	14	222	25.5	47	
TC-600Y	600	51	33.2	70	155	25	40±0.4	75	40±0.4	12	14	262	28	51	
TC-800Y	800	56	37.8	90	190	30	50±0.6	100	50±0.6	12	18	325	30.5	56	
TC-1000Y	1000	64	43.1	100	190	30	50±0.6	100	50±0.6	14	18	335	34.5	64	

- 備考: 1. 2点鎖線部には、めっきが施してあります。
 2. 部品番号表示のA及びY記号は、以下の事を示します。
 A: 円形圧縮より線用 Y: 円形より線用

図-3 圧着形銅管端子
(JCAA D 028)



部品番号	導体断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)								用 途
		D	D ₁	d	A	B	C	F	L	
TR1-14	8~14	9	5.8±0.2	6.4	12.5	3.2	6	20	75	円形より線 円形圧縮より線
TR1-22	22	11.4	7.7±0.2	6.4	16	3.7	8	20	75	
TR1-38	38	13.3	9.4±0.2	11	18.5	3.9	9	30	85	
TR1-60	60	15.4	11.4±0.3	11	22	4	11	30	85	

備考: 1. 指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小0.3mmとする。
2. ※印の部分番号表示には、頭文字の「TR1-」は不要とする。

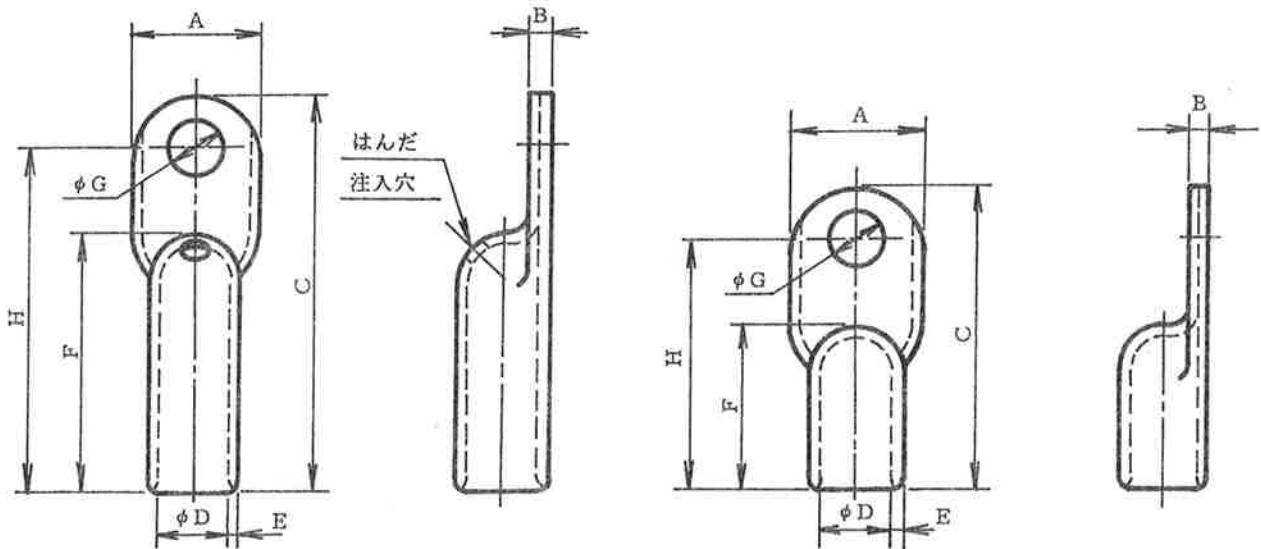
部品番号	導体断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)									用 途
		D	D ₁	d	A	B	C	E	F	L	
TR2-14	8~14	9	5.8±0.2	5.5	12.5	3.2	6	16	35	90	円形より線 円形圧縮より線
TR2-22	22	11.4	7.7±0.2	5.5	16	3.7	8	16	35	90	
TR2-38	38	13.3	9.4±0.2	11	18.5	3.9	9	32	60	115	
TR2-60	60	15.4	11.4±0.3	11	22	4	11	32	60	115	

備考: 1. 指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小0.3mmとする。
2. ※印の部分番号表示には、頭文字の「TR2-」は不要とする。

図-4 はんだ付け銅管端子
(JCAA D 002)

符号A：ケーブル導体用

符号B：相手側リード線用



部品番号	導体断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)								用 途
		A	B	C	D	E	F	G	H	
T-106A	14以下	11	2	38	6	1	24	6	32	円形より線 円形圧縮より線 ケーブル導体用
T-107A	22	14	2.8	48	7.2	1.4	31	7	41	
T-109A	38	17	2.8	51	9.2	1.4	32	7	43	
T-111A	60	20	2.8	63	11	1.4	41	9	55	
T-114A	100	26	4	74	14	2	48	11	63	
T-117A	150	32	6	92	17	3	56	17	76	
T-120A	200	38	6	101	20	3	65	17	85	
T-122A	250	41	7	114	22	3.5	73	21	95	
T-125A	325	46	7	114	25	3.5	74	21	95	

備考：1. T-106Aはんだ注入穴は不用とする。
2. 指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小値0.3mmとする。

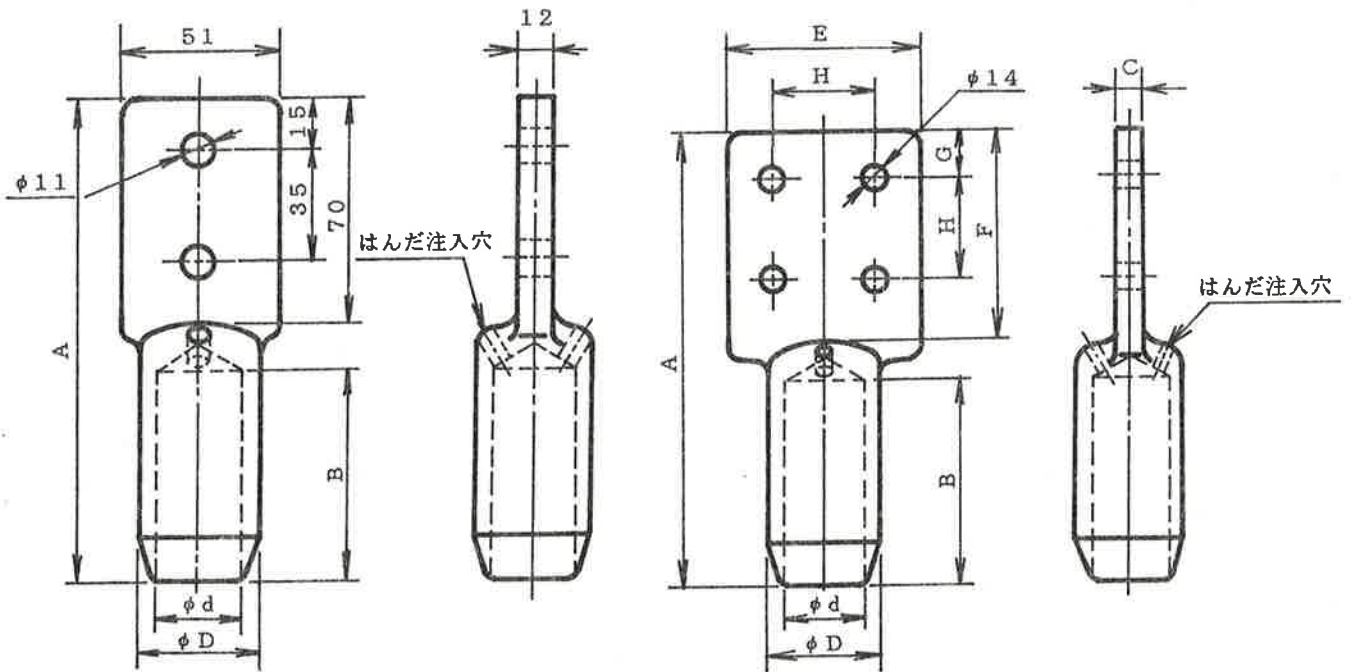
部品番号	導体断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)								用 途
		A	B	C	D	E	F	G	H	
T-106B	14以下	11	2	29	6	1	15	6	23	円形より線 円形圧縮より線 相手側リード線用
T-107B	22	14	2.8	35	7.2	1.4	18	7	28	
T-109B	38	17	2.8	41	9.2	1.4	22	7	33	
T-111B	60	20	2.8	48	11	1.4	26	9	40	
T-114B	100	26	4	58	14	2	32	11	47	
T-117B	150	32	6	73	17	3	37	17	57	
T-120B	200	38	6	78	20	3	42	17	62	
T-122B	250	41	7	89	22	3.5	48	21	70	
T-125B	325	46	7	89	25	3.5	48	21	70	

備考：指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小値0.3mmとする。

図-5 はんだ付け形銅鑄物端子
(JCAA D 024)

400~500mm²

600~1000mm²

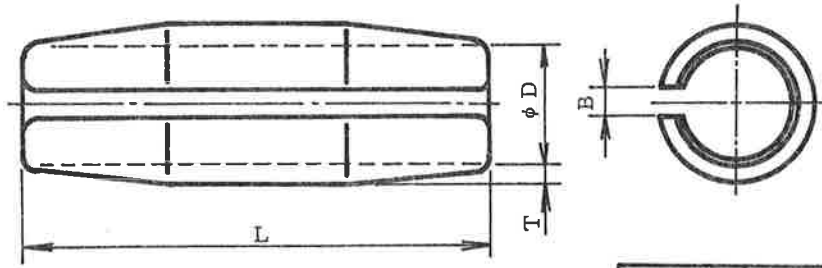


部 品 番 号	導 体 断 面 積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)				用 途
		A	B	D	d	
TB - 51	400	150	66	38	28	円形より線
TB - 52	500	160	74	41	31	円形圧縮より線

部 品 番 号	導 体 断 面 積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)								用 途
		A	B	C	D	d	E	F	G	
TB - 53	600	185	80	12	45	33	76	85	16	円形より線 円形圧縮より線
TB - 55	800	225	100	15	53	38	102	110	25	
TB - 56	1000	235	106	12	57	43	102	110	25	

図-6 はんだ付け形導体接続管
(JCAA D 001)

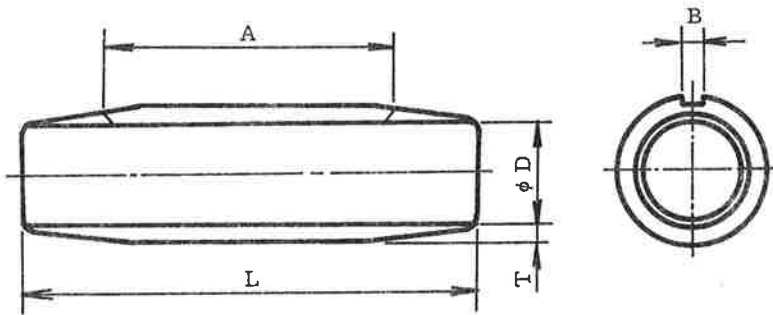
(1) S形導体接続管



部品番号	導体断面積 (mm ²)	各部の寸法 (mm)				用途	
		D	T	L	D		
S-4	8	4	1	30	1.5	円形より線	
S-5	14	5	1	30	1.5		
S-7	22	7	1.5	40	2		
S-9	38	9	1.5	40	2.5		
S-11	60	11	2	50	3		
S-14	100	14	2.5	60	4		
S-17	150	17	3	70	4		
S-20	200	20	3	80	5		
S-22	250	22	4	90	5		扇形より線
S-25	325	25	4	90	5		
S-28	400	28	5	100	5		
S-31	500	31	5	110	6		
S-33	600	33	6	120	6		
S-38	800	38	7	150	6		
S-43	1000	43	7	160	6		

備考：指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小値0.3mmとする。

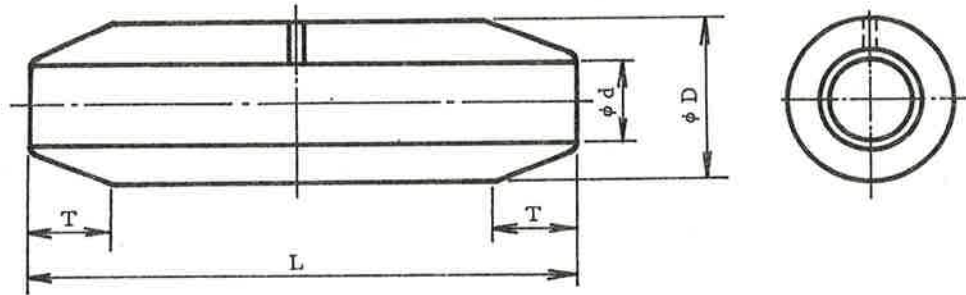
(2) SR形導体接続管



部品番号	導体断面積 (mm ²)	各部の寸法 (mm)					用途	
		D	T	L	A	B		
SR-8	38	8	1.5	40	25	2	円形より線	
SR-10	60	10.5	2	50	30	2		
SR-13	100	13.5	2.5	60	35	3		
SR-16	150	16.5	3	70	45	3		
SR-18	200	18.5	3	80	55	3		
SR-21	250	21	3.5	90	60	3		
SR-24	325	24	4	90	60	4		
SR-26	400	26.5	4.5	100	65	4		
SR-29	500	29.5	5	110	70	6		扇形より線
SR-32	600	32.5	6	120	75	6		
SR-37	800	37	7	150	90	6		
SR-42	1000	42.5	7	160	100	6		
SR-110	60	10	2	50	30	2	円形圧縮より線	
SR-112	100	12.5	2.5	60	35	3		
SR-115	150	15.5	3	70	45	3		
SR-117	200	17.5	3.5	80	55	3		
SR-120	250	20	4	90	60	3		
SR-122	325	22.5	4.5	90	60	4		
SR-125	400	25	5	100	65	4		

備考：指定のない部分の寸法許容差は±1.5%、最小値0.3mmとする。
ただし、D寸法許容差は+3%とし-0mmとする。

図-7 六角圧縮形導体接続管
(JCAA D 030)



部 品 番 号		導体 断面積 (mm ²)	各 部 の 寸 法 (mm)					六角圧縮 ダイス 対角寸法 (mm)
円形圧縮より線	円形より線		d		D	T	L	
			円形圧縮 より線	円形より線				
HCS - 8A	HCS - 8Y	8	3.6 ^{+0.2} _{-0.1}	3.9±0.2	12 ^{+0.6} ₋₀	6±1	50	12
HCS - 14A	HCS - 14Y	14	4.7±0.2	5.1±0.2	12 ^{+0.6} ₋₀	6±1	50	12
HCS - 22A	HCS - 22Y	22	5.9±0.2	6.3±0.2	12 ^{+0.6} ₋₀	6±1	50	12
HCS - 38A	HCS - 38Y	38	7.7±0.2	8.2±0.2	14 ^{+0.6} ₋₀	7±1	60	14
HCS - 60A	HCS - 60Y	60	9.8±0.2	10.5±0.2	19 ^{+0.6} ₋₀	10±1	70	19
HCS - 100A	HCS - 100Y	100	12.6±0.2	13.6±0.2	23 ^{+0.6} ₋₀	12±1	80	23
HCS - 150A	HCS - 150Y	150	15.3±0.2	16.8±0.3	26 ^{+0.6} ₋₀	13±1	80	26
HCS - 200A	HCS - 200Y	200	17.8±0.3	19.0±0.3	29 ^{+0.6} ₋₀	15±1	90	29
HCS - 250A	HCS - 250Y	250	19.9±0.3	21.6±0.3	32 ^{+0.6} ₋₀	16±1	100	32
HCS - 325A	HCS - 325Y	325	22.7±0.3	24.4±0.3	36 ^{+0.6} ₋₀	18±1	110	36
HCS - 400A	HCS - 400Y	400	25.1±0.3	27.2±0.3	47 ^{+0.6} ₋₀	24±1	130	47
HCS - 500A	HCS - 500Y	500	28.0±0.3	29.9±0.3	47 ^{+0.6} ₋₀	24±1	140	47
HCS - 600A	HCS - 600Y	600	30.7±0.3	33.2±0.3	51 ^{+0.6} ₋₀	26±1	160	51
HCS - 800A	HCS - 800Y	800	35.3±0.3	37.9±0.3	56 ^{+0.6} ₋₀	28±1	180	56
HCS - 1,000A	HCS - 1,000Y	1,000	39.4±0.3	43.2±0.3	64 ^{+0.6} ₋₀	32±1	220	64

3. 設計根拠

端子及び導体接続管の各部寸法の設計根拠を表2に また寸法一覧表を表3に示す。

なお はんだ付形銅管端子及びはんだ付形銅鑄物端子の挿入部長さについては過去の技術資料の中では記載されているものがなく不明であった為空欄とした。

表 2 設 計 根 拠 (寸法及び構造)

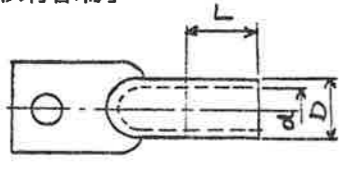
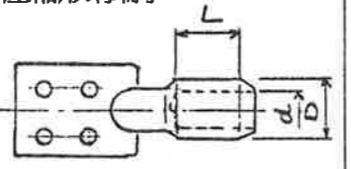
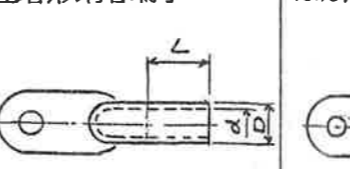
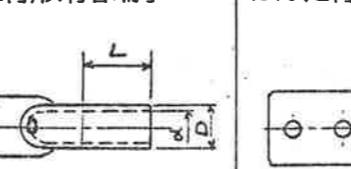
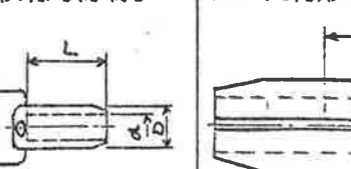
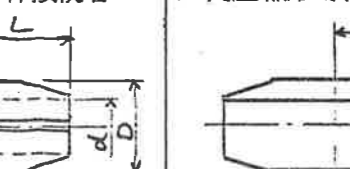
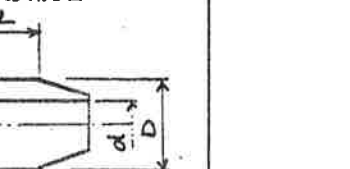
	圧縮形銅管端子 	圧縮形銅端子 	圧着形銅管端子 	はんだ付形銅管端子 	はんだ付形銅管端子 	はんだ付形導体接続管 	六角圧縮形導体接続管 
	JCAA D003	JCAA D021	JCAA D028	JCAA D002	JCAA D024	JCAA D001	JCAA D030
内 径 d (mm)	$d = (1 + \beta) d_c + \alpha \frac{d_c}{d_0}$ $= (1 + 0.03) d_c + 0.03 \frac{d_c}{d_0}$ <p>β : 導体と内径のすきま係数 d_c : 導体外径 d_0 : 素線外径 α : 素線の公差</p>	$d = (1 + B) d_c + \alpha$ $d_1 = d + 0.5$ <p>d : 端子内径 (Max) d_1 : " (基準値) d_c : 導体外径 α : 余裕値 400, 600 0.3 800, 1000 0.5 B : 係数 400, 500 0.01 600, 1000 0.015</p>	JIS C 2805 (銅線用裸圧着端子) に準拠	実験により引張り強さが最大となる導体と端子内径のすきまより選定 S形スリーブ内径に準拠	実験により引張り強さが最大となる導体と端子内径のすきまより選定 S形スリーブ内径に同じ	実験により引張り強さが最大となる導体とスリーブ内径のすきまより選定	<p>円圧用 $d = (1 + 0.03) d_c + \alpha$</p> $\alpha \begin{cases} \phi 4 \text{以下} & 0.1 \\ \phi 4 \sim \phi 16 & 0.2 \\ \phi 16 \sim \phi 63 & 0.3 \end{cases}$ <p>円より用 $d = (1 + \beta) d_c + \alpha \frac{d_c}{d_0}$</p> $= (1 + 0.03) d_c + 0.03 \frac{d_c}{d_0}$ <p>β : 導体と内径のすきま係数 d_c : 導体外径 d_0 : 素線外径 α : 素線の公差</p>
圧 縮 率 σ (mm)	<p>圧縮率4%目標 最悪でも0にならないこと</p> $\sigma = 1 - \frac{0.65D^2}{\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) + S} \times 100$ <p>0.65: 丸→六角形状係数 D : 圧縮部外径 d : 導体挿入径 S : 公称断面積</p>	JIS C 2804 (圧縮端子) に同じ	JIS C 2805 (銅線用裸圧着端子) に準拠	—	—	—	<p>圧縮率3%以上目標 JIS C 2804のダイスが使用できること</p> $\sigma = \left(1 - \frac{D_s}{C_s + S_s}\right) \times 100$ <p>D_s : ダイスの包括断面積 C_s : 公称断面積 S_s : 圧縮前スリーブの断面積</p>
外 径 D (mm)	<p>上記 圧縮率の式において圧縮率4% ($\sigma = 0.04$)とした時のD</p> $D = \frac{\sqrt{0.7536 d^2 - 0.96 S}}{0.1036}$ <p>d : 導体挿入径 S : 公称断面積</p>	JIS C 2804 (圧縮端子) に同じ	JIS C 2805 (銅線用裸圧着端子) に準拠	JCAA D001に 準拠	JCAA D001に 準拠	$D = \frac{G}{\pi} + \sqrt{d^2(1 - \rho_s) - \frac{2G}{\pi} d + \frac{4A}{\pi} \frac{G^2}{\pi}}$ <p>ρ_s : 導体はんだの導電率 (11%) σ : スリーブ溝の幅 A : 公称断面積</p>	<p>D003 圧縮率の式において圧縮率4% ($\sigma = 0.04$)とした時のD</p> $D = \frac{\sqrt{0.7536 d^2 - 0.96 S}}{0.1036}$ <p>d : 導体挿入径 S : 公称断面積</p> <p>400mm²以上については D021=JIS C 2804 に合せている</p>
挿入部長さ L (mm)	<p>電流量 $L_1 = \frac{KI}{\pi d \rho \delta}$</p> <p>$K$: 係数 1.1 I : 最大許容電流 d : 導体外径 ρ : 許容電流密度 δ : 圧縮による伸び=1.1</p> <p>機械的条件 $L_2 = \frac{K\sigma A}{\pi d P \delta}$</p> <p>$K$: 係数 1.1 σ : 許容抗張力 7kg/mm² A : 公称断面積 d : 導体外径 P : 把持力 (1kg/mm²) δ : 圧縮伸び 1.1</p>	JIS C 2804 (圧縮端子) に同じ	ケーブル内部に水分が浸入しないようにテープ巻き処理の実験により水密性を確認してその長さを求めた	—	—	<p>$A = \rho_s \pi d \frac{L}{2}$ 電流密度 $\rho_s = 0.11$</p> $L = \frac{2A}{\rho_s \pi d} = \frac{18A}{\pi d}$ <p>より余裕を見て</p> $L = \frac{20}{\pi d} A$ <p>d : スリーブ内径 A : 公称断面積</p>	<p>電流量 $L_1 = \frac{KI}{\pi d \rho \delta}$</p> <p>$K$: 係数 1.1 I : 最大許容電流 d : 導体外径 ρ : 許容電流密度 δ : 圧縮による伸び=1.1</p> <p>機械的条件 $L_2 = \frac{K\sigma A}{\pi d P \delta}$</p> <p>$K$: 係数 1.1 σ : 許容抗張力 7kg/mm² A : 公称断面積 d : 導体外径 P : 把持力 (1kg/mm²) δ : 圧縮伸び 1.1</p>
材 質	JIS H 3300 銅及び銅合金継目無管 JIS H 3250 銅及び銅合金棒	JIS H 2121 電気銅地金 JIS H 3250 銅及び銅合金棒	JIS H 3300 銅及び銅合金継目無管 JIS H 3250 銅及び銅合金棒	JIS H 3300 銅及び銅合金継目無管 JIS H 3250 銅及び銅合金棒	JIS H 2121 電気銅地金	JIS H 3300 銅及び銅合金継目無管 JIS H 3250 銅及び銅合金棒	JIS H 2121 電気銅地金 JIS H 3250 銅及び銅合金棒
メ ッ キ	表面すずめっき	すずまたはその他の適当なめっき	表面すずめっき	内外面すずめっき	内外面すずめっき	内外面すずめっき	内外面すずめっき
参考資料	JCAA G 001	JCAA G 007	JCAA G 004	—	—	—	JCAA G 002

表 3 端子スリーブ 各部寸法 一覧表

		ケーブル サイズ (mm ²)													円より 円 圧			
		14	22	38	60	100	150	200	250	325	400	500	600	800	1000			
内 径 d (mm)	圧縮形銅管端子 JCAA D003	5.1	6.3	8.2	10.5	13.6	16.8	19.0	21.6	24.4	—	—	—	—	—	—	—	—
	圧縮形銅端子 JCAA D021	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.1	28.0	30.7	35.5	39.6	—	—	—
	圧着形銅管端子 JCAA D028	5.8	7.7	9.4	11.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	はんだ付形銅管端子 JCAA D002	6	7.2	9.2	11	14	17	20	22	25	—	—	—	—	—	—	—	—
	はんだ付形銅鑄物端子 JCAA D024	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	31	33	38	43	—	—	—
	はんだ付形 導体接続管 JCAA D001	5	7	9	11	14	17	20	22	25	28	31	33	38	43	—	—	—
	六角圧縮形導体接続管 JCAA D030	—	—	8	10.5	13.5	16.5	18.5	21	24	26.5	29.5	32.5	37	42.5	—	—	—
	JISC 2804 圧縮端子	5.1	6.3	8.2	10.5	13.6	16.8	19.0	21.6	24.4	27.2	29.9	33.2	37.9	43.2	—	—	—
	JISC 2805 圧縮端子	—	4.7	5.9	7.7	9.8	12.6	15.3	17.8	19.9	22.7	25.1	28.0	30.7	35.3	39.4	—	—
	JISC 2804 圧縮端子	—	6.4	8.3	10.6	13.6	16.9	19.5	21.9	24.7	27.4	30.2	33.3	—	—	43.2	—	—
	JISC 2805 圧着端子	5.8	7.7	9.4	11.4	16.4	19.5	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	圧縮形銅管端子 JCAA D003	12	12	14	19	23	26	29	32	36	—	—	—	—	—	—	—	—
	圧縮形銅端子 JCAA D021	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	47	51	56	64	—	—	—
	圧着形銅管端子 JCAA D028	9	11.4	13.3	15.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	はんだ付形銅管端子 JCAA D002	8	10	12	13.8	18	23	26	29	32	—	—	—	—	—	—	—	—
はんだ付形銅鑄物端子 JCAA D024	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	41	45	53	57	—	—	—	
はんだ付形 導体接続管 JCAA D001	7	10	12	15	19	23	26	29	30	33	38	41	45	52	57	—	—	
六角圧縮形導体接続管 JCAA D030	—	—	11	14.5	18.5	22.5	24.5	28	32	35.5	39.5	42.5	51	56.5	—	—	—	
JISC 2804 圧縮端子	12	12	14	19	23	26	29	32	36	47	47	51	56	64	—	—	—	
JISC 2805 圧着端子	—	14	14	19	23	29	32	38	42	47	47	51	(56)	64	—	—	—	
JISC 2805 圧縮端子	9	11.5	13.3	15.5	22.3	26.5	32.7	—	37.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
圧縮形銅管端子 JCAA D003	25	25	25	25	25	30	30	30	35	—	—	—	—	—	—	—	—	
圧縮形銅端子 JCAA D021	—	—	—	—	—	—	—	—	—	※70	※70	※70	※90	※100	—	—	—	
圧着形銅管端子 JCAA D028	47.5	46.3	45.35	44.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
はんだ付形銅管端子 JCAA D002	24	31	32	41	48	56	65	73	74	—	—	—	—	—	—	—	—	
はんだ付形銅鑄物端子 JCAA D024	—	—	—	—	—	—	—	—	—	※66	※74	※80	※100	※106	—	—	—	
はんだ付形 導体接続管 JCAA D001	15	20	20	25	30	35	40	45	45	50	55	60	75	80	—	—	—	
六角圧縮形導体接続管 JCAA D030	—	—	20	25	30	35	40	45	45	50	55	60	75	80	—	—	—	
JISC 2804 圧縮端子	19	19	23	25	28	27	30	34	37	41	46	54	62	78	—	—	—	
JISC 2805 圧縮端子	—	※26	※26	※30	※39	※44	※53	※62	※70	※70	※70	※70	※(90)	※100	—	—	—	
JISC 2805 圧着端子	9.5	11	12.5	17.5	18.5	26	30.5	—	34.5	—	—	—	—	—	—	—	—	

※印 テーパー部含む

JISC 2804 硬銅より線用圧縮端子
JISC 2805 銅線用裸圧着端子

4. 試験データ

(1) 性能試験 関連資料一覧表

本技術報告に記載した端子、導体接続管のサイズ毎の性能試験
関連資料番号を表4～5に示す。

なお圧縮形銅端子はJISに準拠、またはんだ付形銅鋳物端子
は、はんだ付形導体接続管に準拠しているので性能試験は行っ
ていないようである。

表 4 性能試験 関連資料一覧表 (銅管端子)

サイズ (mm ²)	圧縮形銅管端子				圧着形銅管端子				はんだ付け形銅管端子			
	電気抵抗試験	温度上昇試験	ヒートサイクル試験	引張荷重試験	電気抵抗試験	温度上昇試験	ヒートサイクル試験	引張荷重試験	電気抵抗試験	温度上昇試験	ヒートサイクル試験	引張荷重試験
14								B-01	C-01	C-01	C-01	C-01
22								B-01				
38	A-01	A-01	A-01	A-01				B-01				
60					B-02	B-02	B-02	B-01 B-02	C-01	C-01	C-01	C-01
100												
150	A-02	A-02	A-02	A-02					C-01	C-01	C-01	C-01
200												
250												
325	A-03	A-03	A-03	A-03								
400												
500												
600												
800												
1000												
各サイズ 共通												

表 5 性能試験 関連資料一覧表 (導体接続管)

サイズ (mm ²)	はんだ付形 導体接続管				六角圧縮形 導体接続管			
	電気抵抗試験	温度上昇試験	ヒートサイクル試験	引張荷重試験	電気抵抗試験	温度上昇試験	ヒートサイクル試験	引張荷重試験
14	D-01	D-01	D-01	D-01				
22								
38					E-01		E-01	E-01, E-03
60	D-01	D-01	D-01	D-01				
100								
150	D-01	D-01	D-01	D-01				
200								
250					E-02		E-02	E-02 E-12 E-04 E-11 E-05 E-10 E-06 E-09 E-07
325								E-05 E-08 E-13 E-14
400								
500								
600								
800								
1000								
各サイズ 共通								

(2) 性能試験結果

表4～5に示した関連資料の内容をまとめたものを表6～10に
またヒートサイクル試験の結果については図8～19に示す。

表 6 圧縮形銅管端子

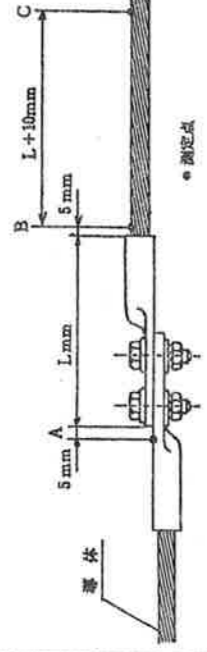
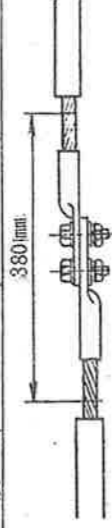
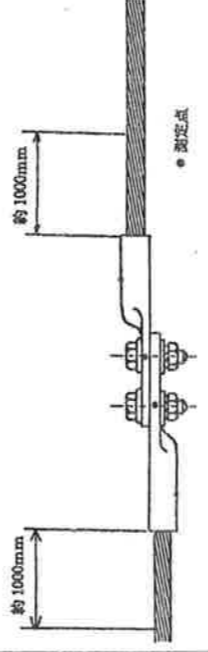
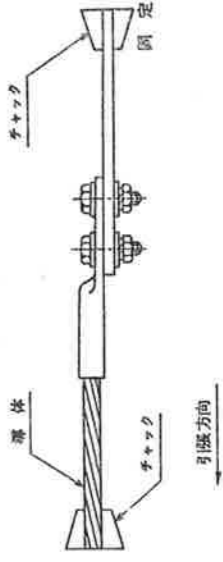
試験項目	試験方法	試験結果																																																																																																																																																														
電気抵抗試験	<p>直流電圧降下法で端子と導体との圧縮部分の電気抵抗および導体の電気抵抗を$10^{-6} \Omega$まで測定し、その比率を求める</p>  <p>比率 = $\frac{RAB}{RBC} \times 100\%$ $RAB = A-B$間の抵抗 $RBC = B-C$間の抵抗</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線</th> <th rowspan="2">試験番号</th> <th colspan="2">ヒートサイクル</th> <th colspan="2">電気抵抗</th> <th rowspan="2">技術資料 NO</th> </tr> <tr> <th>前・後</th> <th>前・後</th> <th>RAB($\mu\Omega$)</th> <th>RBC/RAB$\times 100(\%)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">TC1-38</td> <td rowspan="4">38mm²</td> <td>1</td> <td>前</td> <td>前</td> <td>31.7</td> <td>58.6</td> <td rowspan="4">A-01</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>前</td> <td>後</td> <td>31.5</td> <td>58.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>31.6</td> <td>58.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>32.0</td> <td>58.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">TC2-325</td> <td rowspan="5">325mm²</td> <td>1</td> <td>前</td> <td>前</td> <td>33.6</td> <td>43.2</td> <td rowspan="5">A-03</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>前</td> <td>後</td> <td>34.5</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>35.9</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>33.8</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>34.0</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">TC2-150</td> <td rowspan="6">150mm²</td> <td>1</td> <td>前</td> <td>前</td> <td>33.7</td> <td>43.2</td> <td rowspan="6">A-02</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>前</td> <td>後</td> <td>33.5</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>35.7</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>33.6</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>34.0</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>後</td> <td>後</td> <td>35.7</td> <td>43.2</td> </tr> </tbody> </table>  <p>※150mm², 325mm² 測定方法がちがう</p>	種別	接続電線	試験番号	ヒートサイクル		電気抵抗		技術資料 NO	前・後	前・後	RAB($\mu\Omega$)	RBC/RAB $\times 100(\%)$	TC1-38	38mm ²	1	前	前	31.7	58.6	A-01	2	前	後	31.5	58.6	3	後	後	31.6	58.5	4	後	後	32.0	58.5	TC2-325	325mm ²	1	前	前	33.6	43.2	A-03	2	前	後	34.5	43.2	3	後	後	35.9	43.2	4	後	後	33.8	43.2	5	後	後	34.0	43.2	TC2-150	150mm ²	1	前	前	33.7	43.2	A-02	2	前	後	33.5	43.2	3	後	後	35.7	43.2	4	後	後	33.6	43.2	5	後	後	34.0	43.2	6	後	後	35.7	43.2																																																														
種別	接続電線	試験番号				ヒートサイクル		電気抵抗			技術資料 NO																																																																																																																																																					
			前・後	前・後	RAB($\mu\Omega$)	RBC/RAB $\times 100(\%)$																																																																																																																																																										
TC1-38	38mm ²	1	前	前	31.7	58.6	A-01																																																																																																																																																									
		2	前	後	31.5	58.6																																																																																																																																																										
		3	後	後	31.6	58.5																																																																																																																																																										
		4	後	後	32.0	58.5																																																																																																																																																										
TC2-325	325mm ²	1	前	前	33.6	43.2	A-03																																																																																																																																																									
		2	前	後	34.5	43.2																																																																																																																																																										
		3	後	後	35.9	43.2																																																																																																																																																										
		4	後	後	33.8	43.2																																																																																																																																																										
		5	後	後	34.0	43.2																																																																																																																																																										
TC2-150	150mm ²	1	前	前	33.7	43.2	A-02																																																																																																																																																									
		2	前	後	33.5	43.2																																																																																																																																																										
		3	後	後	35.7	43.2																																																																																																																																																										
		4	後	後	33.6	43.2																																																																																																																																																										
		5	後	後	34.0	43.2																																																																																																																																																										
		6	後	後	35.7	43.2																																																																																																																																																										
温度上昇試験 ヒートサイクル試験	<p>導体温度が90°Cになるような電流を各部の温度が一 定になるまで通電し、JIS Z 8704「温度の電気的測 定方法」に規定された熱電対を用いる方法のC級測 定方法により測定する (注) 一定温度とは10分間隔で3回測定し変化を 示さなくなつた時の温度をいう</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">テープ処理 有・無</th> <th rowspan="2">測定箇所</th> <th colspan="2">温度</th> <th rowspan="2">技術資料 NO</th> </tr> <tr> <th>温度上昇試験時</th> <th>25サイクル 125サイクル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">TC1-38</td> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>35</td> <td>14</td> <td rowspan="5">A-01</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>15</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>ケープル導体</td> <td>100</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">TC2-325</td> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>23</td> <td>20</td> <td rowspan="3">A-03</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>54 deg</td> <td>54 deg</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>54</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">TC2-150</td> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>75 deg</td> <td>71 deg</td> <td rowspan="10">A-02</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>74</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>74</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>2</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>端子圧縮部</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>26</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>28</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>26</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>端子圧縮部</td> <td>26</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>ケープル導体</td> <td>100</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>ケープル導体</td> <td>22</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	種別	テープ処理 有・無	測定箇所	温度		技術資料 NO	温度上昇試験時	25サイクル 125サイクル	TC1-38	有	端子圧縮部	35	14	A-01	有	端子圧縮部	15	14	無	端子圧縮部	5	8	無	端子圧縮部	5	8	無	ケープル導体	100	103	TC2-325	有	端子圧縮部	23	20	A-03	有	端子圧縮部	54 deg	54 deg	有	端子圧縮部	54	54	TC2-150	無	端子圧縮部	75 deg	71 deg	A-02	無	端子圧縮部	74	72	無	端子圧縮部	74	72	有	端子圧縮部	2	9	有	端子圧縮部	2	4	有	端子圧縮部	6	6	有	端子圧縮部	10	12	無	端子圧縮部	26	27	無	端子圧縮部	28	27	無	端子圧縮部	26	31	無	端子圧縮部	26	28	無	ケープル導体	100	99	無	ケープル導体	22	24																																																												
種別	テープ処理 有・無	測定箇所				温度			技術資料 NO																																																																																																																																																							
			温度上昇試験時	25サイクル 125サイクル																																																																																																																																																												
TC1-38	有	端子圧縮部	35	14	A-01																																																																																																																																																											
	有	端子圧縮部	15	14																																																																																																																																																												
	無	端子圧縮部	5	8																																																																																																																																																												
	無	端子圧縮部	5	8																																																																																																																																																												
	無	ケープル導体	100	103																																																																																																																																																												
TC2-325	有	端子圧縮部	23	20	A-03																																																																																																																																																											
	有	端子圧縮部	54 deg	54 deg																																																																																																																																																												
	有	端子圧縮部	54	54																																																																																																																																																												
TC2-150	無	端子圧縮部	75 deg	71 deg	A-02																																																																																																																																																											
	無	端子圧縮部	74	72																																																																																																																																																												
	無	端子圧縮部	74	72																																																																																																																																																												
	有	端子圧縮部	2	9																																																																																																																																																												
	有	端子圧縮部	2	4																																																																																																																																																												
	有	端子圧縮部	6	6																																																																																																																																																												
	有	端子圧縮部	10	12																																																																																																																																																												
	無	端子圧縮部	26	27																																																																																																																																																												
	無	端子圧縮部	28	27																																																																																																																																																												
	無	端子圧縮部	26	31																																																																																																																																																												
無	端子圧縮部	26	28																																																																																																																																																													
無	ケープル導体	100	99																																																																																																																																																													
無	ケープル導体	22	24																																																																																																																																																													
引張荷重試験	<p>下図の方法に準じて行い引張強度を求める 引張速度は原則として25mm/minとし張力はなるべく 導体の中心にかかるようにする。</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">テープ処理 有・無</th> <th rowspan="2">初期</th> <th colspan="2">抵抗比</th> <th rowspan="2">技術資料 NO</th> </tr> <tr> <th>25</th> <th>50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">TC1-38</td> <td>有</td> <td>72.6</td> <td>72.5</td> <td>72.7</td> <td rowspan="5">A-03</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>73.5</td> <td>73.4</td> <td>73.7</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>71.3</td> <td>71.0</td> <td>71.1</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>72.5</td> <td>71.8</td> <td>71.7</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>73.9</td> <td>73.5</td> <td>73.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">TC2-325</td> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> <td rowspan="10">A-03</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">TC2-150</td> <td>有</td> <td>18.4</td> <td>18.3</td> <td>18.0</td> <td rowspan="9">A-01</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>18.3</td> <td>18.0</td> <td>18.2</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>18.0</td> <td>18.2</td> <td>20.7</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>18.2</td> <td>20.7</td> <td>22.8</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>20.7</td> <td>22.8</td> <td>21.2</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>22.8</td> <td>21.2</td> <td>23.6</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>21.2</td> <td>23.6</td> <td>19.3</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>23.6</td> <td>19.3</td> <td>23.1</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>19.3</td> <td>23.1</td> <td>23.9</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>23.1</td> <td>23.9</td> <td>23.5</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>23.9</td> <td>23.5</td> <td>21.5</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>21.5</td> <td>24.2</td> <td>24.2</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>24.2</td> <td>12.4</td> <td>12.4</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>12.4</td> <td>12.8</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>12.8</td> <td>12.1</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>12.1</td> <td>14.0</td> <td>14.0</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>14.0</td> <td>14.5</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>14.5</td> <td>13.2</td> <td>13.2</td> </tr> <tr> <td>無</td> <td>13.2</td> <td>11.7</td> <td>11.7</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>11.7</td> <td>13.1</td> <td>13.1</td> </tr> <tr> <td>有</td> <td>13.1</td> <td>12.5</td> <td>12.5</td> </tr> </tbody> </table>	種別	テープ処理 有・無	初期	抵抗比		技術資料 NO	25	50	TC1-38	有	72.6	72.5	72.7	A-03	有	73.5	73.4	73.7	有	71.3	71.0	71.1	無	72.5	71.8	71.7	無	73.9	73.5	73.4	TC2-325	有	22	24	27	A-03	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	有	22	24	27	TC2-150	有	18.4	18.3	18.0	A-01	有	18.3	18.0	18.2	有	18.0	18.2	20.7	有	18.2	20.7	22.8	有	20.7	22.8	21.2	有	22.8	21.2	23.6	有	21.2	23.6	19.3	有	23.6	19.3	23.1	有	19.3	23.1	23.9	有	23.1	23.9	23.5	無	23.9	23.5	21.5	無	21.5	24.2	24.2	無	24.2	12.4	12.4	無	12.4	12.8	12.8	無	12.8	12.1	12.1	無	12.1	14.0	14.0	無	14.0	14.5	14.5	無	14.5	13.2	13.2	無	13.2	11.7	11.7	有	11.7	13.1	13.1	有	13.1	12.5	12.5
種別	テープ処理 有・無	初期				抵抗比			技術資料 NO																																																																																																																																																							
			25	50																																																																																																																																																												
TC1-38	有	72.6	72.5	72.7	A-03																																																																																																																																																											
	有	73.5	73.4	73.7																																																																																																																																																												
	有	71.3	71.0	71.1																																																																																																																																																												
	無	72.5	71.8	71.7																																																																																																																																																												
	無	73.9	73.5	73.4																																																																																																																																																												
TC2-325	有	22	24	27	A-03																																																																																																																																																											
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
	有	22	24	27																																																																																																																																																												
TC2-150	有	18.4	18.3	18.0	A-01																																																																																																																																																											
	有	18.3	18.0	18.2																																																																																																																																																												
	有	18.0	18.2	20.7																																																																																																																																																												
	有	18.2	20.7	22.8																																																																																																																																																												
	有	20.7	22.8	21.2																																																																																																																																																												
	有	22.8	21.2	23.6																																																																																																																																																												
	有	21.2	23.6	19.3																																																																																																																																																												
	有	23.6	19.3	23.1																																																																																																																																																												
	有	19.3	23.1	23.9																																																																																																																																																												
有	23.1	23.9	23.5																																																																																																																																																													
無	23.9	23.5	21.5																																																																																																																																																													
無	21.5	24.2	24.2																																																																																																																																																													
無	24.2	12.4	12.4																																																																																																																																																													
無	12.4	12.8	12.8																																																																																																																																																													
無	12.8	12.1	12.1																																																																																																																																																													
無	12.1	14.0	14.0																																																																																																																																																													
無	14.0	14.5	14.5																																																																																																																																																													
無	14.5	13.2	13.2																																																																																																																																																													
無	13.2	11.7	11.7																																																																																																																																																													
有	11.7	13.1	13.1																																																																																																																																																													
有	13.1	12.5	12.5																																																																																																																																																													

表 7 圧着型銅管端子性能試験結果

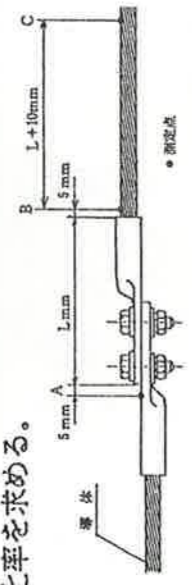
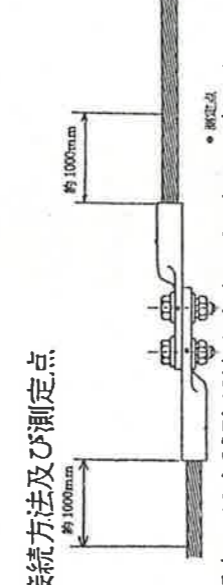
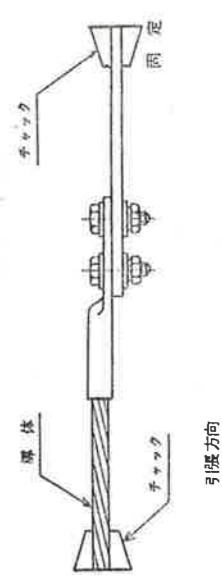
試験項目	試験方法	試験結果																																																																			
電気抵抗試験	<p>直流降下法で試料と導体との接続部分の電気抵抗及び導体の電機抵抗を10-Ωまで測定し、その比率を求める。</p>  <p>比率: $\frac{RAB}{RBC} \times 100\%$</p> <p>RAB: A-B間の抵抗(Ω) RBC: B-C間の抵抗(Ω)</p> <p>L: 試料全長</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線 (mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th colspan="3">電気抵抗(Ω)</th> <th rowspan="2">技術資料 NO.</th> </tr> <tr> <th>RAB</th> <th>RBC</th> <th>$\frac{RAB}{RBC} \times 100$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">TR1-60</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>24.3</td> <td>28.3</td> <td>85.9</td> <td rowspan="3">B-02</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24.3</td> <td>29.3</td> <td>82.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>24.3</td> <td>29.3</td> <td>83.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: $\frac{RAB}{RBC} \times 100 \leq 100$</p>	種別	接続電線 (mm ²)	試料番号	電気抵抗(Ω)			技術資料 NO.	RAB	RBC	$\frac{RAB}{RBC} \times 100$	TR1-60	60	1	24.3	28.3	85.9	B-02	2	24.3	29.3	82.9	3	24.3	29.3	83.3																																										
種別	接続電線 (mm ²)	試料番号				電気抵抗(Ω)				技術資料 NO.																																																											
			RAB	RBC	$\frac{RAB}{RBC} \times 100$																																																																
TR1-60	60	1	24.3	28.3	85.9	B-02																																																															
		2	24.3	29.3	82.9																																																																
		3	24.3	29.3	83.3																																																																
温度上昇試験	<p>接続方法及び測定点</p>  <p>下表に示す試験電流を各部の温度が一定になるまで連続して通電し、JIS Z-8704「温度の電氣的測定方法」に規定された熱電対を用いる方法のC級測定方法により測定する。 (注)一定温度とは10分間隔で3回測定し、変化を示さなくなった時の温度。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>導体断面積 (mm²)</th> <th>電流値 (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>206</td> </tr> </tbody> </table>	導体断面積 (mm ²)	電流値 (A)	60	206	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線 (mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th rowspan="2">室温 (°C)</th> <th rowspan="2">コントロール線温度 (°C)</th> <th colspan="3">温度上昇値(°C)</th> <th rowspan="2">技術資料 NO.</th> </tr> <tr> <th>導体挿入部1</th> <th>ハゴ板部</th> <th>導体挿入部2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">TR1-60</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>22.0</td> <td>90.0</td> <td>61.7</td> <td>59.6</td> <td>54.7</td> <td>92.9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>62.0</td> <td>61.2</td> <td>62.1</td> <td>86.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>60.4</td> <td>62.6</td> <td>64.3</td> <td>91.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: 端子部はケーブル温度上昇以下</p>	種別	接続電線 (mm ²)	試料番号	室温 (°C)	コントロール線温度 (°C)	温度上昇値(°C)			技術資料 NO.	導体挿入部1	ハゴ板部	導体挿入部2	TR1-60	60	1	22.0	90.0	61.7	59.6	54.7	92.9	2			62.0	61.2	62.1	86.0	3			60.4	62.6	64.3	91.6																												
導体断面積 (mm ²)	電流値 (A)																																																																				
60	206																																																																				
種別	接続電線 (mm ²)	試料番号	室温 (°C)	コントロール線温度 (°C)	温度上昇値(°C)			技術資料 NO.																																																													
					導体挿入部1	ハゴ板部	導体挿入部2																																																														
TR1-60	60	1	22.0	90.0	61.7	59.6	54.7	92.9																																																													
		2			62.0	61.2	62.1	86.0																																																													
		3			60.4	62.6	64.3	91.6																																																													
ヒートサイクル試験	<p>ヒートサイクル数: 125回</p> <p>【電気抵抗試験】</p> <ul style="list-style-type: none"> 測定方法は電気抵抗試験に従う。 電気抵抗は試験開始及び25サイクル毎に測定する。 <p>【温度測定】</p> <ul style="list-style-type: none"> 初期の25サイクルの間に導体の温度上昇が100°Cとなる電流値を求め以降この電流値を試験電流値とする。毎温度は試験開始及び25サイクル毎に測定する。 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">導体断面積 (mm²)</th> <th colspan="5">ヒートサイクル試験</th> </tr> <tr> <th>初期電流</th> <th>通電休止</th> <th>ヒートサイクル試験</th> <th>ヒートサイクル試験</th> <th>ヒートサイクル試験</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>370A</td> <td>60分</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	導体断面積 (mm ²)	ヒートサイクル試験					初期電流	通電休止	ヒートサイクル試験	ヒートサイクル試験	ヒートサイクル試験	60	370A	60分	25	50	75	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線 (mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th colspan="5">ヒートサイクル試験</th> <th rowspan="2">技術資料 NO.</th> </tr> <tr> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>100</th> <th>125</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">TR1-60</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>21.3</td> <td>23.9</td> <td>23.8</td> <td>21.8</td> <td>23.3</td> <td>23.3</td> <td>100.1</td> <td>99.3</td> <td>100.1</td> <td>99.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21.3</td> <td>24.4</td> <td>24.3</td> <td>24.4</td> <td>24.3</td> <td>24.4</td> <td>100.2</td> <td>99.9</td> <td>100.0</td> <td>100.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>21.3</td> <td>24.5</td> <td>24.4</td> <td>24.4</td> <td>24.4</td> <td>24.4</td> <td>100.3</td> <td>99.9</td> <td>100.1</td> <td>99.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: 温度差の平均値から10°C以内の範囲であること</p>	種別	接続電線 (mm ²)	試料番号	ヒートサイクル試験					技術資料 NO.	25	50	75	100	125	平均	TR1-60	60	1	21.3	23.9	23.8	21.8	23.3	23.3	100.1	99.3	100.1	99.8	2	21.3	24.4	24.3	24.4	24.3	24.4	100.2	99.9	100.0	100.1	3	21.3	24.5	24.4	24.4	24.4	24.4	100.3	99.9	100.1	99.8
導体断面積 (mm ²)	ヒートサイクル試験																																																																				
	初期電流	通電休止	ヒートサイクル試験	ヒートサイクル試験	ヒートサイクル試験																																																																
60	370A	60分	25	50	75																																																																
種別	接続電線 (mm ²)	試料番号	ヒートサイクル試験					技術資料 NO.																																																													
			25	50	75	100	125		平均																																																												
TR1-60	60	1	21.3	23.9	23.8	21.8	23.3	23.3	100.1	99.3	100.1	99.8																																																									
		2	21.3	24.4	24.3	24.4	24.3	24.4	100.2	99.9	100.0	100.1																																																									
		3	21.3	24.5	24.4	24.4	24.4	24.4	100.3	99.9	100.1	99.8																																																									
引張荷重試験	 <ul style="list-style-type: none"> 上記の方法に準じて行い、引張強度を求める。 引張速度は原則として25mm/minとし張力はなるべく導体の中心にかかるようにする。 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線 (mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th colspan="3">試験結果</th> <th rowspan="2">破断面所</th> <th rowspan="2">技術資料 NO.</th> </tr> <tr> <th>試験荷重(kgf)</th> <th>引張強さ(kgf/mm²)</th> <th>破断箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">TR1-60</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>490</td> <td>8.2</td> <td>端子圧着部抜け</td> <td rowspan="3">B-02</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>540</td> <td>9.0</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>575</td> <td>9.6</td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table>	種別	接続電線 (mm ²)	試料番号	試験結果			破断面所	技術資料 NO.	試験荷重(kgf)	引張強さ(kgf/mm ²)	破断箇所	TR1-60	60	1	490	8.2	端子圧着部抜け	B-02	2	540	9.0	"	3	575	9.6	"																																									
種別	接続電線 (mm ²)	試料番号				試験結果					破断面所	技術資料 NO.																																																									
			試験荷重(kgf)	引張強さ(kgf/mm ²)	破断箇所																																																																
TR1-60	60	1	490	8.2	端子圧着部抜け	B-02																																																															
		2	540	9.0	"																																																																
		3	575	9.6	"																																																																

表 8 はんだ付型銅管端子性能試験結果

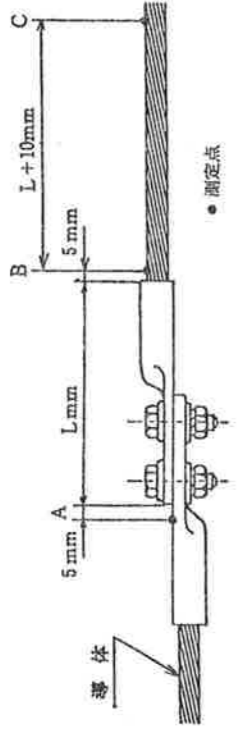
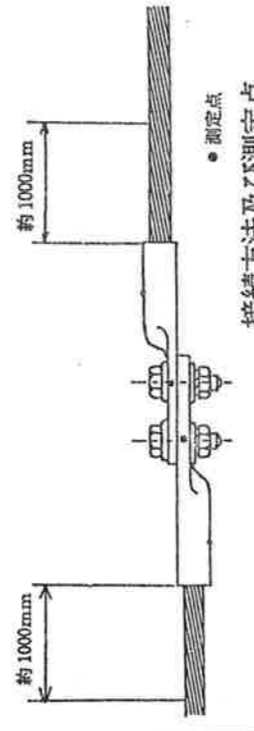
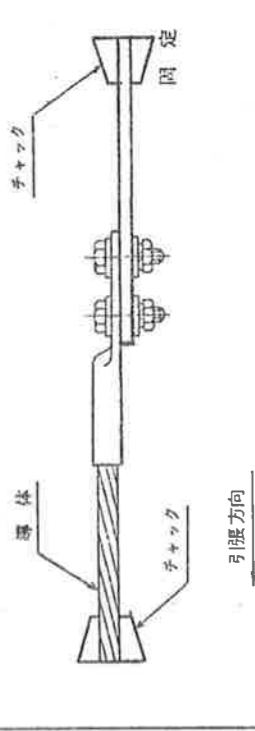
試験項目	試験方法	試験結果																																																																																															
電気抵抗試験	<p>直流降下法で試料と導体との接続部分の電気抵抗及び導体の電気抵抗を$10^{-6}\Omega$まで測定し、その比率を求める。</p>  <p>比率: $\frac{RAB}{RBC} \times 100\%$ RAB: A-B間の抵抗(Ω) RBC: B-C間の抵抗(Ω)</p> <p>L: 試料全長</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線(mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th colspan="2">電気抵抗</th> <th rowspan="2">技術資料 No.</th> </tr> <tr> <th>RAB</th> <th>$\frac{RAB}{RBC} \times 100\%$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">T-106A</td> <td rowspan="3">14</td> <td>1</td> <td>40.5</td> <td>58.6</td> <td>69.1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>39.1</td> <td>58.6</td> <td>66.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>46.7</td> <td>59.1</td> <td>79.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-111A</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>20.1</td> <td>21.7</td> <td>92.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21.0</td> <td>23.3</td> <td>90.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20.9</td> <td>21.9</td> <td>95.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-117A</td> <td rowspan="3">150</td> <td>1</td> <td>10.9</td> <td>12.1</td> <td>90.1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8.8</td> <td>12.2</td> <td>72.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9.6</td> <td>12.1</td> <td>79.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: $\frac{RAB}{RBC} \times 100 \leq 100$</p>	種別	接続電線(mm ²)	試料番号	電気抵抗		技術資料 No.	RAB	$\frac{RAB}{RBC} \times 100\%$	T-106A	14	1	40.5	58.6	69.1	2	39.1	58.6	66.7	3	46.7	59.1	79.0	T-111A	60	1	20.1	21.7	92.6	2	21.0	23.3	90.1	3	20.9	21.9	95.4	T-117A	150	1	10.9	12.1	90.1	2	8.8	12.2	72.1	3	9.6	12.1	79.3																																													
種別	接続電線(mm ²)	試料番号				電気抵抗			技術資料 No.																																																																																								
			RAB	$\frac{RAB}{RBC} \times 100\%$																																																																																													
T-106A	14	1	40.5	58.6	69.1																																																																																												
		2	39.1	58.6	66.7																																																																																												
		3	46.7	59.1	79.0																																																																																												
T-111A	60	1	20.1	21.7	92.6																																																																																												
		2	21.0	23.3	90.1																																																																																												
		3	20.9	21.9	95.4																																																																																												
T-117A	150	1	10.9	12.1	90.1																																																																																												
		2	8.8	12.2	72.1																																																																																												
		3	9.6	12.1	79.3																																																																																												
温度上昇試験	 <p>下表に示す試験電流を各部の温度が一定になるまで連続して通電し、JIS Z-8704「温度の電氣的測定方法」に規定された熱電対を用いる方法のC級測定方法により測定する。 (注) 一定温度とは、10分間隔で3回測定し、変化を示さなくなった時の温度。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>導体断面積</th> <th>電流値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 mm²</td> <td>105 A</td> </tr> <tr> <td>60 mm²</td> <td>206 A</td> </tr> <tr> <td>150 mm²</td> <td>455 A</td> </tr> </tbody> </table>	導体断面積	電流値	14 mm ²	105 A	60 mm ²	206 A	150 mm ²	455 A	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線(mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th rowspan="2">室温(°C)</th> <th rowspan="2">コンタクト線温度(°C)</th> <th colspan="3">温度上昇値(°C)</th> <th rowspan="2">技術資料 No.</th> </tr> <tr> <th>導体挿入部</th> <th>ハゴ板部</th> <th>導体挿入部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">T-106A</td> <td rowspan="3">14</td> <td>1</td> <td>26.0</td> <td>108.0</td> <td>61.2</td> <td>61.6</td> <td>63.6</td> <td>105.4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26.0</td> <td>108.0</td> <td>57.7</td> <td>59.1</td> <td>61.4</td> <td>101.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>26.0</td> <td>108.0</td> <td>63.6</td> <td>62.1</td> <td>64.5</td> <td>104.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-111A</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>24.2</td> <td>90.1</td> <td>62.4</td> <td>63.7</td> <td>66.9</td> <td>85.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24.2</td> <td>90.1</td> <td>65.1</td> <td>63.0</td> <td>60.2</td> <td>87.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>24.2</td> <td>90.1</td> <td>56.0</td> <td>61.0</td> <td>59.7</td> <td>81.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-117A</td> <td rowspan="3">150</td> <td>1</td> <td>21.2</td> <td>85.0</td> <td>62.8</td> <td>60.5</td> <td>61.2</td> <td>81.4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21.2</td> <td>85.0</td> <td>61.2</td> <td>60.9</td> <td>61.2</td> <td>79.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>21.2</td> <td>85.0</td> <td>63.2</td> <td>63.3</td> <td>63.6</td> <td>82.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: 端子部はケーブル温度上昇以下</p>	種別	接続電線(mm ²)	試料番号	室温(°C)	コンタクト線温度(°C)	温度上昇値(°C)			技術資料 No.	導体挿入部	ハゴ板部	導体挿入部	T-106A	14	1	26.0	108.0	61.2	61.6	63.6	105.4	2	26.0	108.0	57.7	59.1	61.4	101.0	3	26.0	108.0	63.6	62.1	64.5	104.1	T-111A	60	1	24.2	90.1	62.4	63.7	66.9	85.3	2	24.2	90.1	65.1	63.0	60.2	87.7	3	24.2	90.1	56.0	61.0	59.7	81.6	T-117A	150	1	21.2	85.0	62.8	60.5	61.2	81.4	2	21.2	85.0	61.2	60.9	61.2	79.6	3	21.2	85.0	63.2	63.3	63.6	82.2						
導体断面積	電流値																																																																																																
14 mm ²	105 A																																																																																																
60 mm ²	206 A																																																																																																
150 mm ²	455 A																																																																																																
種別	接続電線(mm ²)	試料番号	室温(°C)	コンタクト線温度(°C)	温度上昇値(°C)			技術資料 No.																																																																																									
					導体挿入部	ハゴ板部	導体挿入部																																																																																										
T-106A	14	1	26.0	108.0	61.2	61.6	63.6	105.4																																																																																									
		2	26.0	108.0	57.7	59.1	61.4	101.0																																																																																									
		3	26.0	108.0	63.6	62.1	64.5	104.1																																																																																									
T-111A	60	1	24.2	90.1	62.4	63.7	66.9	85.3																																																																																									
		2	24.2	90.1	65.1	63.0	60.2	87.7																																																																																									
		3	24.2	90.1	56.0	61.0	59.7	81.6																																																																																									
T-117A	150	1	21.2	85.0	62.8	60.5	61.2	81.4																																																																																									
		2	21.2	85.0	61.2	60.9	61.2	79.6																																																																																									
		3	21.2	85.0	63.2	63.3	63.6	82.2																																																																																									
ヒートサイクル試験	<p>ヒートサイクル数: 125回</p> <p>電気抵抗試験 ・測定方法は電気抵抗試験に従う。 ・電気抵抗は試験開始及び25サイクル毎に測定する。</p> <p>温度測定 ・初期の25サイクルの間に導体の温度上昇が100°Cとなる電流値を求め、以降この電流値を試験電流値とする。 温度は試験開始及び25サイクル毎に測定する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>導体断面積(mm²)</th> <th>ヒートサイクル試験 初期電流</th> <th>通電・休止</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>135A</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>370A</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>700A</td> <td>90分</td> </tr> </tbody> </table>	導体断面積(mm ²)	ヒートサイクル試験 初期電流	通電・休止	14	135A	60分	60	370A	60分	150	700A	90分	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線(mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th colspan="5">ヒートサイクル-電気抵抗比(%)</th> <th rowspan="2">技術資料 No.</th> </tr> <tr> <th>初期</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">T-106A</td> <td rowspan="3">14</td> <td>1</td> <td>40.3</td> <td>40.3</td> <td>40.3</td> <td>40.3</td> <td>40.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>39.1</td> <td>39.0</td> <td>39.0</td> <td>39.0</td> <td>39.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>46.7</td> <td>46.6</td> <td>46.6</td> <td>46.6</td> <td>46.6</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-111A</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21.0</td> <td>21.0</td> <td>21.0</td> <td>21.0</td> <td>21.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20.9</td> <td>20.8</td> <td>20.8</td> <td>20.8</td> <td>20.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-117A</td> <td rowspan="3">150</td> <td>1</td> <td>10.3</td> <td>10.8</td> <td>10.8</td> <td>10.8</td> <td>10.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8.8</td> <td>8.8</td> <td>8.8</td> <td>8.8</td> <td>8.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9.6</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>100.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: 測定値は、その平均値から5%以内の範囲であること</p>	種別	接続電線(mm ²)	試料番号	ヒートサイクル-電気抵抗比(%)					技術資料 No.	初期	25	50	75	100	T-106A	14	1	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	100.0	2	39.1	39.0	39.0	39.0	39.0	100.0	3	46.7	46.6	46.6	46.6	46.6	100.0	T-111A	60	1	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	100.0	2	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	100.0	3	20.9	20.8	20.8	20.8	20.8	100.0	T-117A	150	1	10.3	10.8	10.8	10.8	10.8	100.0	2	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	100.0	3	9.6	9.7	9.7	9.7	9.7	100.0
導体断面積(mm ²)	ヒートサイクル試験 初期電流	通電・休止																																																																																															
14	135A	60分																																																																																															
60	370A	60分																																																																																															
150	700A	90分																																																																																															
種別	接続電線(mm ²)	試料番号	ヒートサイクル-電気抵抗比(%)					技術資料 No.																																																																																									
			初期	25	50	75	100																																																																																										
T-106A	14	1	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	100.0																																																																																									
		2	39.1	39.0	39.0	39.0	39.0	100.0																																																																																									
		3	46.7	46.6	46.6	46.6	46.6	100.0																																																																																									
T-111A	60	1	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	100.0																																																																																									
		2	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	100.0																																																																																									
		3	20.9	20.8	20.8	20.8	20.8	100.0																																																																																									
T-117A	150	1	10.3	10.8	10.8	10.8	10.8	100.0																																																																																									
		2	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	100.0																																																																																									
		3	9.6	9.7	9.7	9.7	9.7	100.0																																																																																									
引張荷重試験	 <p>・上記の方法に準じて行い、引張強度を求める。 ・引張速度は原則として25mm/minとし、張力はなるべく導体の中心にかかるようにする。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続電線(mm²)</th> <th rowspan="2">試料番号</th> <th colspan="2">試験結果</th> <th rowspan="2">技術資料 No.</th> </tr> <tr> <th>破断荷重(kgf)</th> <th>引張強さ(kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">T-106A</td> <td rowspan="3">14</td> <td>1</td> <td>230</td> <td>16.4</td> <td>ハゴ板穴切断</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>248</td> <td>17.7</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>251</td> <td>17.9</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-111A</td> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>450</td> <td>7.5</td> <td>ハゴ板穴切断</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>475</td> <td>7.9</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>510</td> <td>8.5</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T-117A</td> <td rowspan="3">150</td> <td>1</td> <td>1960</td> <td>13.1</td> <td>ハゴ板穴切断</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1850</td> <td>12.3</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1970</td> <td>13.1</td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値: 温度差の平均値から10°C以内の範囲であること</p>	種別	接続電線(mm ²)	試料番号	試験結果		技術資料 No.	破断荷重(kgf)	引張強さ(kgf/mm ²)	T-106A	14	1	230	16.4	ハゴ板穴切断	2	248	17.7	"	3	251	17.9	"	T-111A	60	1	450	7.5	ハゴ板穴切断	2	475	7.9	"	3	510	8.5	"	T-117A	150	1	1960	13.1	ハゴ板穴切断	2	1850	12.3	"	3	1970	13.1	"																																													
種別	接続電線(mm ²)	試料番号				試験結果			技術資料 No.																																																																																								
			破断荷重(kgf)	引張強さ(kgf/mm ²)																																																																																													
T-106A	14	1	230	16.4	ハゴ板穴切断																																																																																												
		2	248	17.7	"																																																																																												
		3	251	17.9	"																																																																																												
T-111A	60	1	450	7.5	ハゴ板穴切断																																																																																												
		2	475	7.9	"																																																																																												
		3	510	8.5	"																																																																																												
T-117A	150	1	1960	13.1	ハゴ板穴切断																																																																																												
		2	1850	12.3	"																																																																																												
		3	1970	13.1	"																																																																																												

表 9 はんだ付形導体接続管

試験条件 リード線 接続部 裸円圧 テープ巻きなし

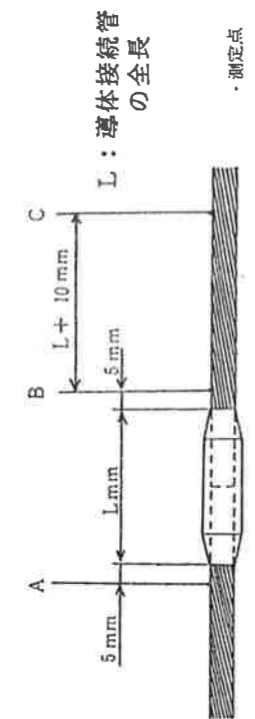
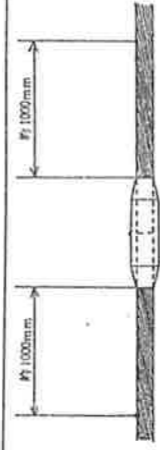
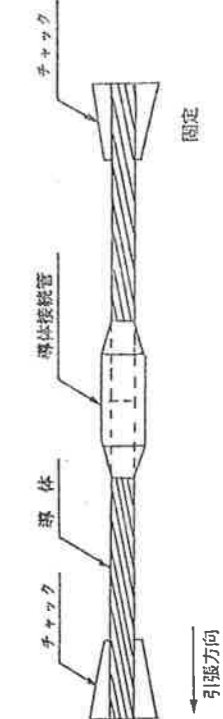
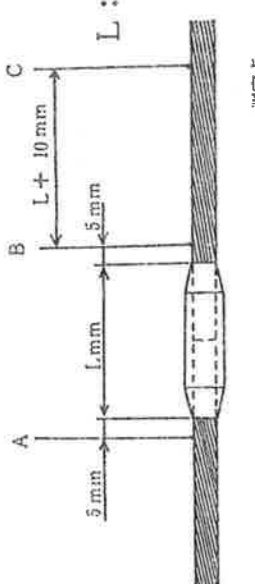
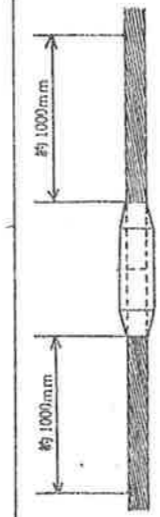
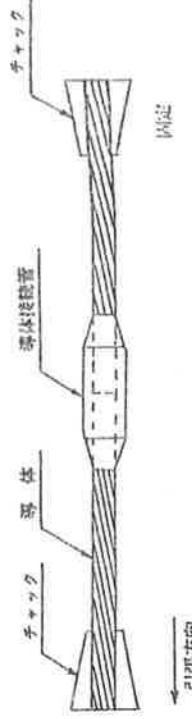
試験項目	試験方法	試験結果																																																																					
電気抵抗試験	<p>直流電圧降下法で導体接続管と導体とのはんだ付部分の電気抵抗および導体の電気抵抗を$10^{-6}\Omega$まで測定しその比率を求める</p>  <p>比率 = $\frac{R_{AB}}{R_{BC}} \times 100\%$ RAB: A-B間の抵抗 (Ω) RBC: B-C間の抵抗 (Ω)</p> <p>L: 導体接続管の全長</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続線径</th> <th rowspan="2">試験線径</th> <th colspan="3">電 気 抵 抗</th> <th rowspan="2">技術資料 N.O.</th> </tr> <tr> <th>RAB ($\mu\Omega$)</th> <th>RBC ($\mu\Omega$)</th> <th>$\frac{R_{AB}}{R_{BC}} \times 100(\%)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">S-5</td> <td rowspan="3">14 mm²</td> <td>1</td> <td>33.1</td> <td>51.2</td> <td>64.6</td> <td rowspan="3">D-01</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>33.4</td> <td>51.0</td> <td>65.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>34.0</td> <td>51.3</td> <td>66.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-11</td> <td rowspan="3">60 mm²</td> <td>1</td> <td>12.3</td> <td>17.2</td> <td>71.5</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>13.1</td> <td>17.4</td> <td>75.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12.0</td> <td>17.7</td> <td>67.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-17</td> <td rowspan="3">150 mm²</td> <td>1</td> <td>7.0</td> <td>9.8</td> <td>71.4</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.1</td> <td>9.7</td> <td>62.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6.4</td> <td>9.7</td> <td>66.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値：導体接続管はケーブルの電気抵抗の100%以下</p>	種別	接続線径	試験線径	電 気 抵 抗			技術資料 N.O.	RAB ($\mu\Omega$)	RBC ($\mu\Omega$)	$\frac{R_{AB}}{R_{BC}} \times 100(\%)$	S-5	14 mm ²	1	33.1	51.2	64.6	D-01	2	33.4	51.0	65.5	3	34.0	51.3	66.3	S-11	60 mm ²	1	12.3	17.2	71.5	"	2	13.1	17.4	75.3	3	12.0	17.7	67.8	S-17	150 mm ²	1	7.0	9.8	71.4	"	2	6.1	9.7	62.9	3	6.4	9.7	66.0														
種別	接続線径	試験線径				電 気 抵 抗				技術資料 N.O.																																																													
			RAB ($\mu\Omega$)	RBC ($\mu\Omega$)	$\frac{R_{AB}}{R_{BC}} \times 100(\%)$																																																																		
S-5	14 mm ²	1	33.1	51.2	64.6	D-01																																																																	
		2	33.4	51.0	65.5																																																																		
		3	34.0	51.3	66.3																																																																		
S-11	60 mm ²	1	12.3	17.2	71.5	"																																																																	
		2	13.1	17.4	75.3																																																																		
		3	12.0	17.7	67.8																																																																		
S-17	150 mm ²	1	7.0	9.8	71.4	"																																																																	
		2	6.1	9.7	62.9																																																																		
		3	6.4	9.7	66.0																																																																		
温度上昇試験	<p>・接続方法及び測温点 導体温度の測定点は、いずれか一箇所であり、下表に示す試験電流を各部の温度が一定になるまで連続して通電しJIS 8704「温度の電氣的測定方法」に規定された熱電対を用いる方法のC級測定方法により測定する (注)一定温度とは10分間隔で3回測定し変化を示さなくなった時の温度をいう</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>導体断面積</th> <th>温度上昇試験電流</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 mm²</td> <td>105 A</td> </tr> <tr> <td>60 mm²</td> <td>260 A</td> </tr> <tr> <td>150 mm²</td> <td>455 A</td> </tr> </tbody> </table>	導体断面積	温度上昇試験電流	14 mm ²	105 A	60 mm ²	260 A	150 mm ²	455 A	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続線径</th> <th rowspan="2">試験線径</th> <th rowspan="2">試料室 (°C)</th> <th rowspan="2">線温度 (°C)</th> <th colspan="3">温度上昇値 (°C)</th> <th rowspan="2">技術資料 N.O.</th> </tr> <tr> <th>導体挿入部</th> <th>電 線</th> <th>線</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">S-5</td> <td rowspan="3">14 mm²</td> <td>1</td> <td rowspan="3">26.0</td> <td rowspan="3">108.0</td> <td>67.5</td> <td>99.9</td> <td rowspan="3">D-01</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60.5</td> <td>96.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>64.1</td> <td>102.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-11</td> <td rowspan="3">60 mm²</td> <td>1</td> <td rowspan="3">24.2</td> <td rowspan="3">90.1</td> <td>64.2</td> <td>86.2</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>64.2</td> <td>84.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>62.1</td> <td>88.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-17</td> <td rowspan="3">150 mm²</td> <td>1</td> <td rowspan="3">21.2</td> <td rowspan="3">85.0</td> <td>66.5</td> <td>79.3</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>61.4</td> <td>78.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>62.6</td> <td>82.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値：測定値はその平均値から5%以内の範囲であること</p>	種別	接続線径	試験線径	試料室 (°C)	線温度 (°C)	温度上昇値 (°C)			技術資料 N.O.	導体挿入部	電 線	線	S-5	14 mm ²	1	26.0	108.0	67.5	99.9	D-01	2	60.5	96.9	3	64.1	102.0	S-11	60 mm ²	1	24.2	90.1	64.2	86.2	"	2	64.2	84.5	3	62.1	88.1	S-17	150 mm ²	1	21.2	85.0	66.5	79.3	"	2	61.4	78.6	3	62.6	82.7							
導体断面積	温度上昇試験電流																																																																						
14 mm ²	105 A																																																																						
60 mm ²	260 A																																																																						
150 mm ²	455 A																																																																						
種別	接続線径	試験線径	試料室 (°C)	線温度 (°C)	温度上昇値 (°C)			技術資料 N.O.																																																															
					導体挿入部	電 線	線																																																																
S-5	14 mm ²	1	26.0	108.0	67.5	99.9	D-01																																																																
		2			60.5	96.9																																																																	
		3			64.1	102.0																																																																	
S-11	60 mm ²	1	24.2	90.1	64.2	86.2	"																																																																
		2			64.2	84.5																																																																	
		3			62.1	88.1																																																																	
S-17	150 mm ²	1	21.2	85.0	66.5	79.3	"																																																																
		2			61.4	78.6																																																																	
		3			62.6	82.7																																																																	
ヒートサイクル試験	<p>・ヒートサイクル数 125回 ・電気抵抗測定 測定方法は電気抵抗試験に従う 電気抵抗は試験開始及び25サイクル毎に測定する ・温度測定 初期の25サイクルの間に導体の温度上昇が100°Cとなる電流値を求め以降この電流値を試験電流値とする。参考として下表に初期電流値及び通電の周期を示す温度は試験開始および25サイクル毎に測定する</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">導体断面積</th> <th colspan="2">ヒートサイクル試験</th> </tr> <tr> <th>初期電流</th> <th>通電・休止</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 mm²</td> <td>135 A</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td>60 mm²</td> <td>370 A</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <td>150 mm²</td> <td>700 A</td> <td>90分</td> </tr> </tbody> </table>	導体断面積	ヒートサイクル試験		初期電流	通電・休止	14 mm ²	135 A	60分	60 mm ²	370 A	60分	150 mm ²	700 A	90分	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続線径</th> <th rowspan="2">試験線径</th> <th colspan="3">ヒートサイクル試験</th> <th rowspan="2">技術資料 N.O.</th> </tr> <tr> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">S-5</td> <td rowspan="3">14 mm²</td> <td>1</td> <td>33.1</td> <td>33.1</td> <td>33.1</td> <td rowspan="3">D-01</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>33.4</td> <td>33.4</td> <td>33.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>34.0</td> <td>34.1</td> <td>34.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-11</td> <td rowspan="3">60 mm²</td> <td>1</td> <td>12.3</td> <td>12.3</td> <td>12.3</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>13.1</td> <td>13.1</td> <td>13.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12.0</td> <td>12.0</td> <td>12.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-17</td> <td rowspan="3">150 mm²</td> <td>1</td> <td>7.0</td> <td>7.0</td> <td>7.0</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.1</td> <td>6.1</td> <td>6.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6.4</td> <td>6.4</td> <td>6.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値：測定値はその平均値から5%以内の範囲であること</p>	種別	接続線径	試験線径	ヒートサイクル試験			技術資料 N.O.	25	50	75	S-5	14 mm ²	1	33.1	33.1	33.1	D-01	2	33.4	33.4	33.4	3	34.0	34.1	34.1	S-11	60 mm ²	1	12.3	12.3	12.3	"	2	13.1	13.1	13.1	3	12.0	12.0	12.0	S-17	150 mm ²	1	7.0	7.0	7.0	"	2	6.1	6.1	6.1	3	6.4	6.4	6.4
導体断面積	ヒートサイクル試験																																																																						
	初期電流	通電・休止																																																																					
14 mm ²	135 A	60分																																																																					
60 mm ²	370 A	60分																																																																					
150 mm ²	700 A	90分																																																																					
種別	接続線径	試験線径	ヒートサイクル試験			技術資料 N.O.																																																																	
			25	50	75																																																																		
S-5	14 mm ²	1	33.1	33.1	33.1	D-01																																																																	
		2	33.4	33.4	33.4																																																																		
		3	34.0	34.1	34.1																																																																		
S-11	60 mm ²	1	12.3	12.3	12.3	"																																																																	
		2	13.1	13.1	13.1																																																																		
		3	12.0	12.0	12.0																																																																		
S-17	150 mm ²	1	7.0	7.0	7.0	"																																																																	
		2	6.1	6.1	6.1																																																																		
		3	6.4	6.4	6.4																																																																		
引張荷重試験	<p>・下図の方法に準じて行ない引張強度を求める ・引張速度は原則として25mm/minとし張力はなるべく導体の中心にかかるようにする</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">接続線径</th> <th rowspan="2">試験線径</th> <th colspan="2">試験結果</th> <th rowspan="2">破断箇所</th> <th rowspan="2">技術資料 N.O.</th> </tr> <tr> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">S-5</td> <td rowspan="3">14 mm²</td> <td>1</td> <td>368</td> <td>26.3</td> <td>スリーブ内抜け</td> <td rowspan="3">D-01</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>375</td> <td>26.8</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>376</td> <td>26.9</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-11</td> <td rowspan="3">60 mm²</td> <td>1</td> <td>1010</td> <td>16.8</td> <td>スリーブ内抜け</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1495</td> <td>24.9</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1560</td> <td>26.0</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">S-17</td> <td rowspan="3">150 mm²</td> <td>1</td> <td>3630</td> <td>24.2</td> <td>スリーブ内抜け</td> <td rowspan="3">"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3500</td> <td>23.3</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3630</td> <td>24.2</td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table> <p>規格値：7kgf/mm²以上</p>	種別	接続線径	試験線径	試験結果		破断箇所	技術資料 N.O.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	S-5	14 mm ²	1	368	26.3	スリーブ内抜け	D-01	2	375	26.8	"	3	376	26.9	"	S-11	60 mm ²	1	1010	16.8	スリーブ内抜け	"	2	1495	24.9	"	3	1560	26.0	"	S-17	150 mm ²	1	3630	24.2	スリーブ内抜け	"	2	3500	23.3	"	3	3630	24.2	"															
種別	接続線径	試験線径				試験結果				破断箇所	技術資料 N.O.																																																												
			破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																																																																			
S-5	14 mm ²	1	368	26.3	スリーブ内抜け	D-01																																																																	
		2	375	26.8	"																																																																		
		3	376	26.9	"																																																																		
S-11	60 mm ²	1	1010	16.8	スリーブ内抜け	"																																																																	
		2	1495	24.9	"																																																																		
		3	1560	26.0	"																																																																		
S-17	150 mm ²	1	3630	24.2	スリーブ内抜け	"																																																																	
		2	3500	23.3	"																																																																		
		3	3630	24.2	"																																																																		

表 10 六角圧縮形導体接続管

試験条件 リード線 裸円圧
接続部 テープ巻きなし

試験項目	試験方法	試験結果																																																																														
電気抵抗試験	<p>直流電圧降下法で導体接続管と導体との圧縮部分の電気抵抗および導体の電気抵抗を$10^{-6}\Omega$まで測定しその比率を求める</p>  <p>比率 = $\frac{R_{AB}}{R_{BC}} \times 100\%$ R_{AB}: A-B間の抵抗 (Ω) R_{BC}: B-C間の抵抗 (Ω)</p> <p>L: 導体接続管の全長</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>スリーブ寸</th> <th>接続電線</th> <th>試験番号</th> <th>RAB ($\mu\Omega$)</th> <th>RBC ($\mu\Omega$)</th> <th>電気抵抗 RBC ($\mu\Omega$)</th> <th>電気抵抗 RAB/RBC ($\times 100(\%)$)</th> <th>技術資料 No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内径 8.4</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>27.01</td> <td>31.43</td> <td>31.43</td> <td>85.9</td> <td rowspan="4">E-01</td> </tr> <tr> <td>外径 14.2</td> <td>38 mm²</td> <td>2</td> <td>24.56</td> <td>30.94</td> <td>30.94</td> <td>79.4</td> </tr> <tr> <td>全長 50</td> <td></td> <td>3</td> <td>25.93</td> <td>30.33</td> <td>30.33</td> <td>85.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>26.91</td> <td>31.31</td> <td>31.31</td> <td>86.0</td> </tr> <tr> <td>内径 21.9</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>66.7</td> <td rowspan="4">E-02</td> </tr> <tr> <td>外径 32.0</td> <td>250 mm²</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>66.7</td> </tr> <tr> <td>全長 95</td> <td></td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>66.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>66.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>判定基準・・・ケーブルの電気抵抗の100%以下</p>	スリーブ寸	接続電線	試験番号	RAB ($\mu\Omega$)	RBC ($\mu\Omega$)	電気抵抗 RBC ($\mu\Omega$)	電気抵抗 RAB/RBC ($\times 100(\%)$)	技術資料 No.	内径 8.4	円圧	1	27.01	31.43	31.43	85.9	E-01	外径 14.2	38 mm ²	2	24.56	30.94	30.94	79.4	全長 50		3	25.93	30.33	30.33	85.5			4	26.91	31.31	31.31	86.0	内径 21.9	円圧	1	6	9	9	66.7	E-02	外径 32.0	250 mm ²	2	6	9	9	66.7	全長 95		3	6	9	9	66.7			4	6	9	9	66.7												
スリーブ寸	接続電線	試験番号	RAB ($\mu\Omega$)	RBC ($\mu\Omega$)	電気抵抗 RBC ($\mu\Omega$)	電気抵抗 RAB/RBC ($\times 100(\%)$)	技術資料 No.																																																																									
内径 8.4	円圧	1	27.01	31.43	31.43	85.9	E-01																																																																									
外径 14.2	38 mm ²	2	24.56	30.94	30.94	79.4																																																																										
全長 50		3	25.93	30.33	30.33	85.5																																																																										
		4	26.91	31.31	31.31	86.0																																																																										
内径 21.9	円圧	1	6	9	9	66.7	E-02																																																																									
外径 32.0	250 mm ²	2	6	9	9	66.7																																																																										
全長 95		3	6	9	9	66.7																																																																										
		4	6	9	9	66.7																																																																										
温度上昇試験	 <p>・接続方法及び測温点 導体温度の測温点は、いすれか一箇所で行い、導体温度が90°Cになるような電流を各部の温度が一定になるまで通電しJISZ8704「温度の電気的測定方法」に規定された熱電対を用いる方法のC級測定方法により測定する</p>	<p>実施せず</p> <p>判定基準・・・ケーブルの温度上昇以下</p>																																																																														
ヒートサイクル試験	<p>・NEMA規格 (Class B) 準拠 裸円圧より線使用</p> <p>・サイクル数250回, 試験回数N=4</p> <p>・ヒートサイクル電流…基準電線における定常の温度上昇が100°Cになるように選ぶ</p> <p>・ヒートサイクルの間隔は下表による</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>導体断面積</th> <th>通電・休止</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>38 mm²</td> <td>1 時間</td> </tr> <tr> <td>250 mm²</td> <td>1.5 時間</td> </tr> <tr> <td>325 mm²</td> <td>2 時間</td> </tr> </tbody> </table> <p>・測定 抵抗・温度の測定は少なくともヒートサイクル開始時、25サイクル目100サイクル目、および250サイクル目ごとに行なう</p>	導体断面積	通電・休止	38 mm ²	1 時間	250 mm ²	1.5 時間	325 mm ²	2 時間	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">スリーブ寸</th> <th rowspan="2">接続電線</th> <th rowspan="2">試験番号</th> <th colspan="4">ヒートサイクル - 温度差</th> <th rowspan="2">技術資料 No.</th> </tr> <tr> <th>初期</th> <th>25</th> <th>100</th> <th>250 平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内径 8.4</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td rowspan="4">E-01</td> </tr> <tr> <td>外径 14.2</td> <td>38 mm²</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>全長 50</td> <td></td> <td>3</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>内径 21.9</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td rowspan="4">E-02</td> </tr> <tr> <td>外径 32.0</td> <td>250 mm²</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>全長 95</td> <td></td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>平均25-250℃ 25-最終回の平均値から±5%のパラツキ内</p>	スリーブ寸	接続電線	試験番号	ヒートサイクル - 温度差				技術資料 No.	初期	25	100	250 平均	内径 8.4	円圧	1	—	—	—	—	E-01	外径 14.2	38 mm ²	2	—	—	—	—	全長 50		3	—	—	—	—			4	—	—	—	—	内径 21.9	円圧	1	5	6	6	6	E-02	外径 32.0	250 mm ²	2	5	6	6	6	全長 95		3	5	5	5	5.7			4	5	5	5	5.7
導体断面積	通電・休止																																																																															
38 mm ²	1 時間																																																																															
250 mm ²	1.5 時間																																																																															
325 mm ²	2 時間																																																																															
スリーブ寸	接続電線	試験番号	ヒートサイクル - 温度差				技術資料 No.																																																																									
			初期	25	100	250 平均																																																																										
内径 8.4	円圧	1	—	—	—	—	E-01																																																																									
外径 14.2	38 mm ²	2	—	—	—	—																																																																										
全長 50		3	—	—	—	—																																																																										
		4	—	—	—	—																																																																										
内径 21.9	円圧	1	5	6	6	6	E-02																																																																									
外径 32.0	250 mm ²	2	5	6	6	6																																																																										
全長 95		3	5	5	5	5.7																																																																										
		4	5	5	5	5.7																																																																										
引張荷重試験	<p>・試験条件…ヒートサイクル試験後のスリーブおよび電線を使用する</p> <p>・チャックとスリーブ間の長さは38mm²は約100mm, 250, 325mm²は約300mm</p> <p>・チャック間の電線の引張速度は原則として25mm/minとする</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">スリーブ寸</th> <th rowspan="2">接続電線</th> <th rowspan="2">試験番号</th> <th colspan="2">ヒートサイクル後の引張り強度 (全て恒温槽)</th> <th rowspan="2">技術資料 No.</th> </tr> <tr> <th>破断荷重 (kg f)</th> <th>引張強さ (kg f/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内径 8.3</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>1112</td> <td>29.3</td> <td rowspan="3">E-03</td> </tr> <tr> <td>外径 14.1</td> <td>38 mm²</td> <td>2</td> <td>1187</td> <td>31.2</td> </tr> <tr> <td>全長 60</td> <td></td> <td>3</td> <td>1145</td> <td>30.1</td> </tr> <tr> <td>内径 21.9</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>4900</td> <td>19.6</td> <td rowspan="3">E-04</td> </tr> <tr> <td>外径 32.6</td> <td>250 mm²</td> <td>2</td> <td>4800</td> <td>19.2</td> </tr> <tr> <td>全長 110</td> <td></td> <td>3</td> <td>5100</td> <td>20.4</td> </tr> <tr> <td>内径 24.7</td> <td>円圧</td> <td>1</td> <td>5510</td> <td>17.0</td> <td rowspan="3">E-05</td> </tr> <tr> <td>外径 36.1</td> <td>325 mm²</td> <td>2</td> <td>6350</td> <td>19.5</td> </tr> <tr> <td>全長 130</td> <td></td> <td>3</td> <td>5700</td> <td>17.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>判定基準・・・7kgf/mm²以上</p>	スリーブ寸	接続電線	試験番号	ヒートサイクル後の引張り強度 (全て恒温槽)		技術資料 No.	破断荷重 (kg f)	引張強さ (kg f/mm ²)	内径 8.3	円圧	1	1112	29.3	E-03	外径 14.1	38 mm ²	2	1187	31.2	全長 60		3	1145	30.1	内径 21.9	円圧	1	4900	19.6	E-04	外径 32.6	250 mm ²	2	4800	19.2	全長 110		3	5100	20.4	内径 24.7	円圧	1	5510	17.0	E-05	外径 36.1	325 mm ²	2	6350	19.5	全長 130		3	5700	17.5																						
スリーブ寸	接続電線	試験番号				ヒートサイクル後の引張り強度 (全て恒温槽)			技術資料 No.																																																																							
			破断荷重 (kg f)	引張強さ (kg f/mm ²)																																																																												
内径 8.3	円圧	1	1112	29.3	E-03																																																																											
外径 14.1	38 mm ²	2	1187	31.2																																																																												
全長 60		3	1145	30.1																																																																												
内径 21.9	円圧	1	4900	19.6	E-04																																																																											
外径 32.6	250 mm ²	2	4800	19.2																																																																												
全長 110		3	5100	20.4																																																																												
内径 24.7	円圧	1	5510	17.0	E-05																																																																											
外径 36.1	325 mm ²	2	6350	19.5																																																																												
全長 130		3	5700	17.5																																																																												

ヒートサイクル試験
圧縮形銅管端子

図 8

3.8 mm²用

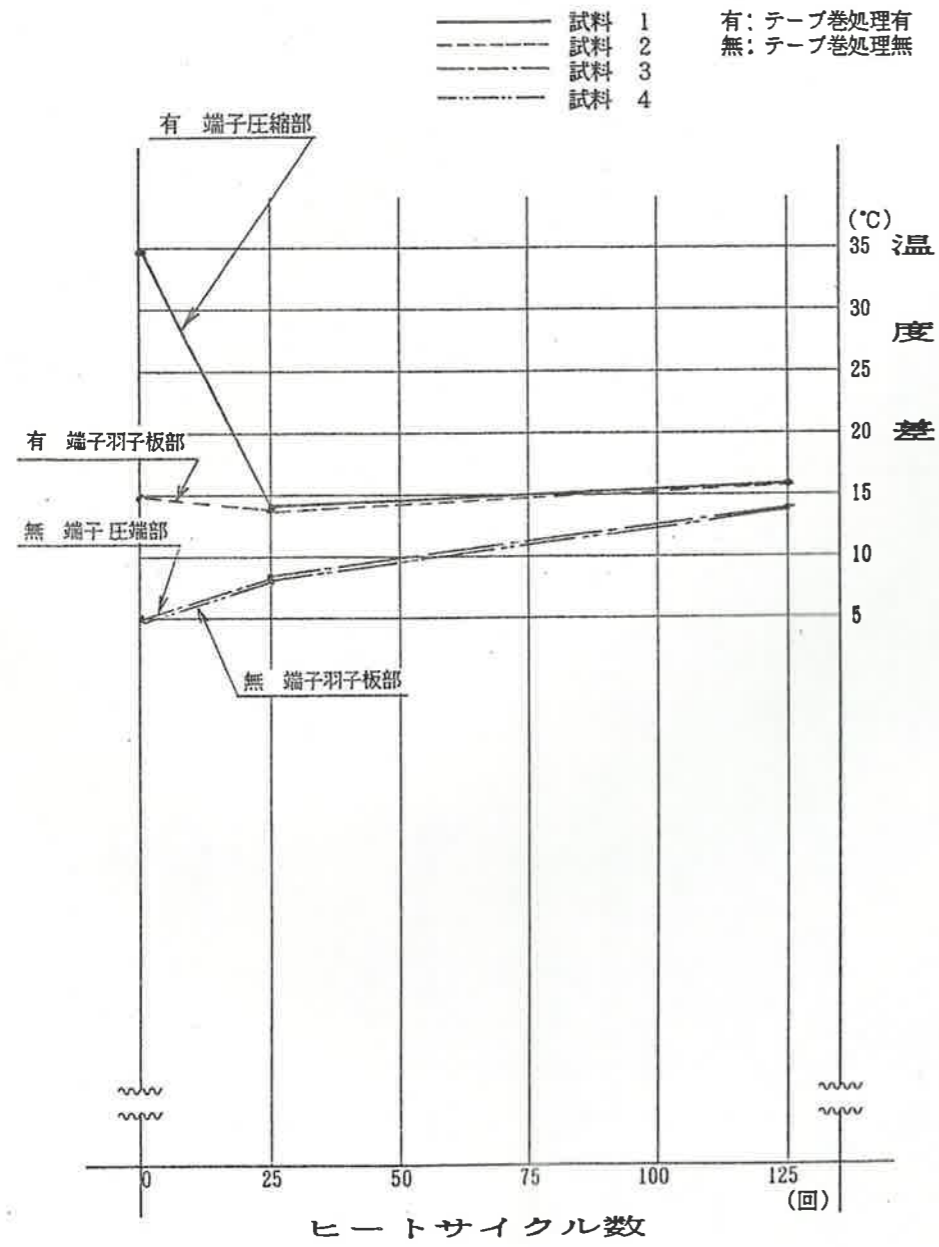


図 9

1.50 mm²用

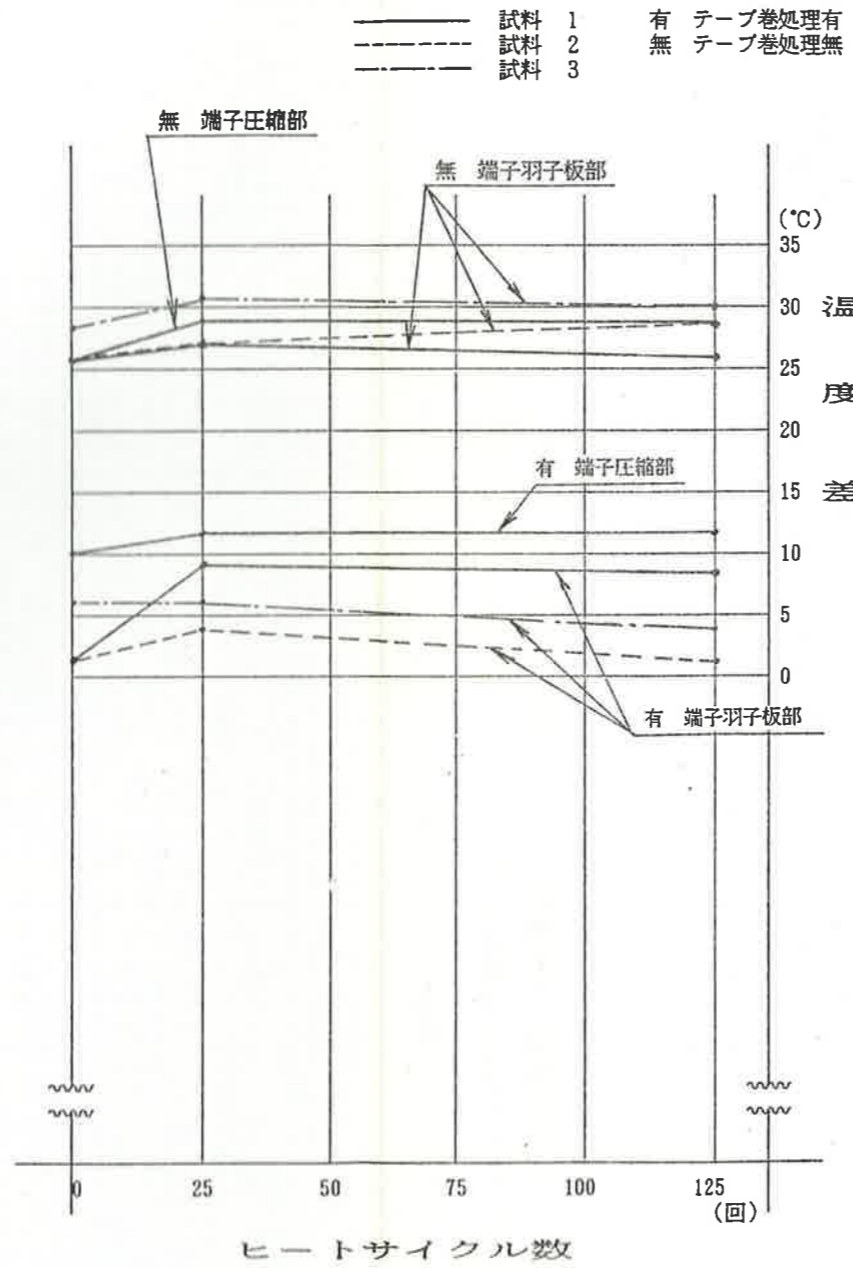
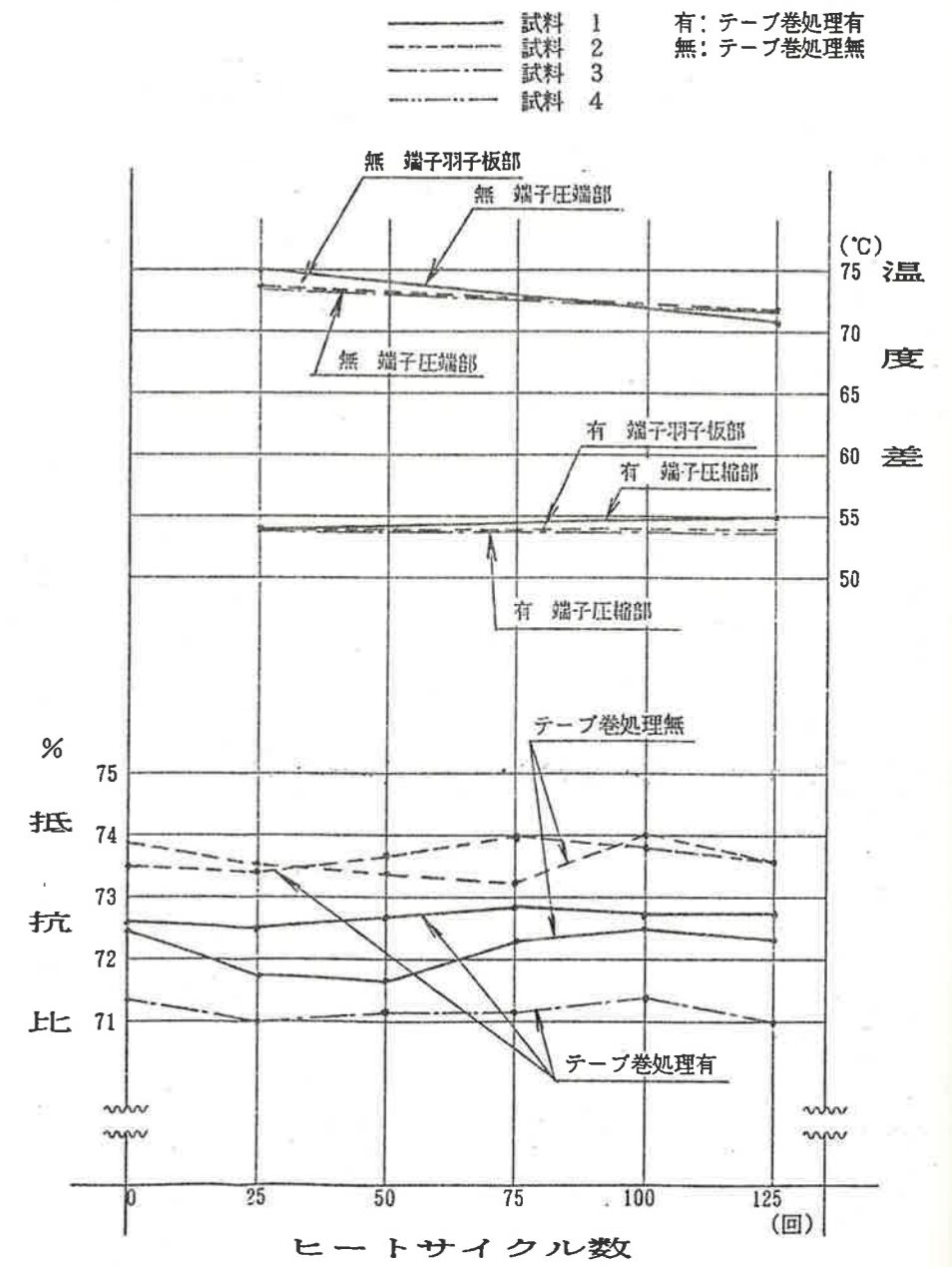


図 10

3.25 mm²用



ヒートサイクル試験
はんだ付形銅管端子

図 1 1

1.4 mm²用

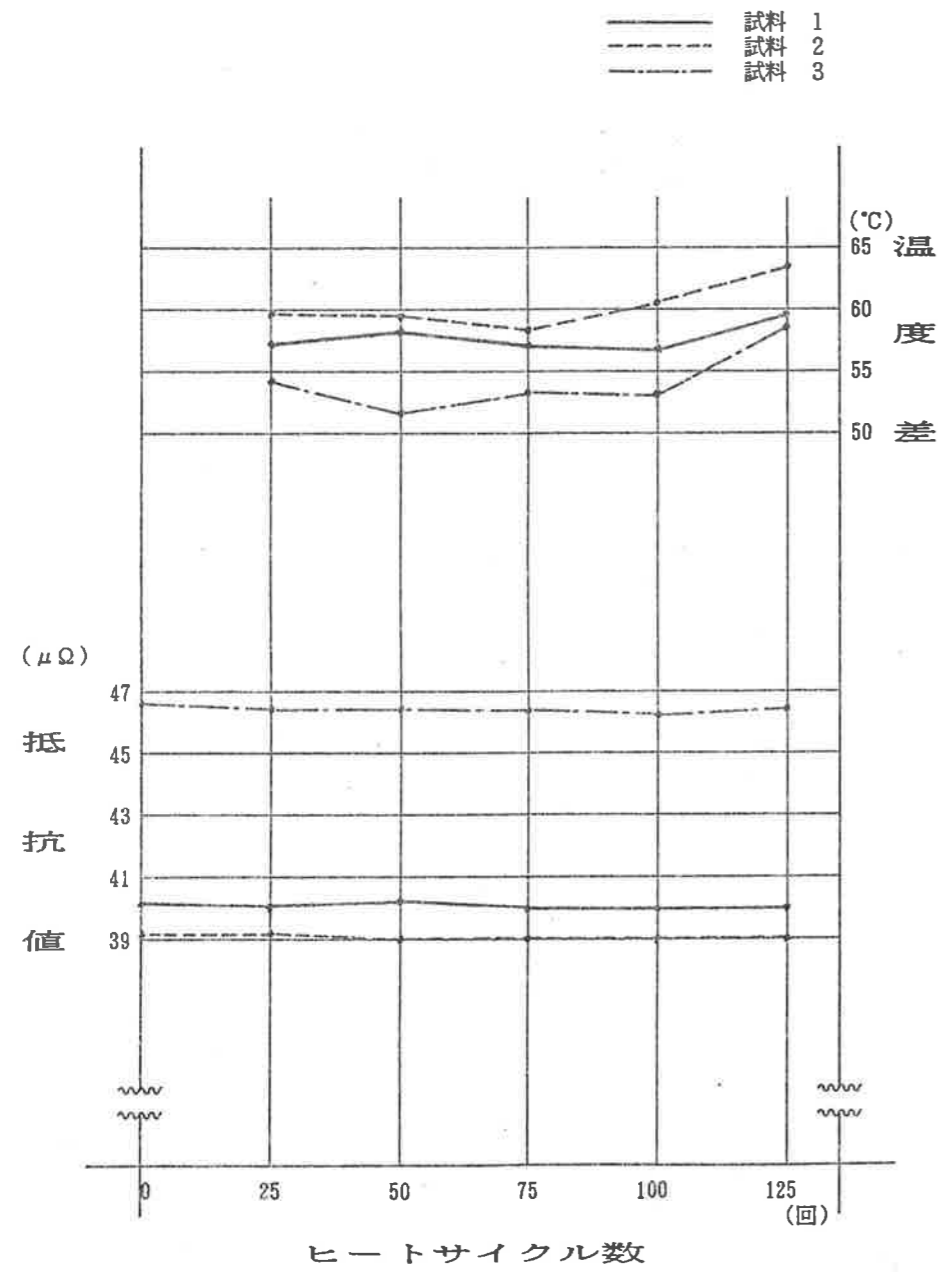


図 1 2

6.0 mm²用

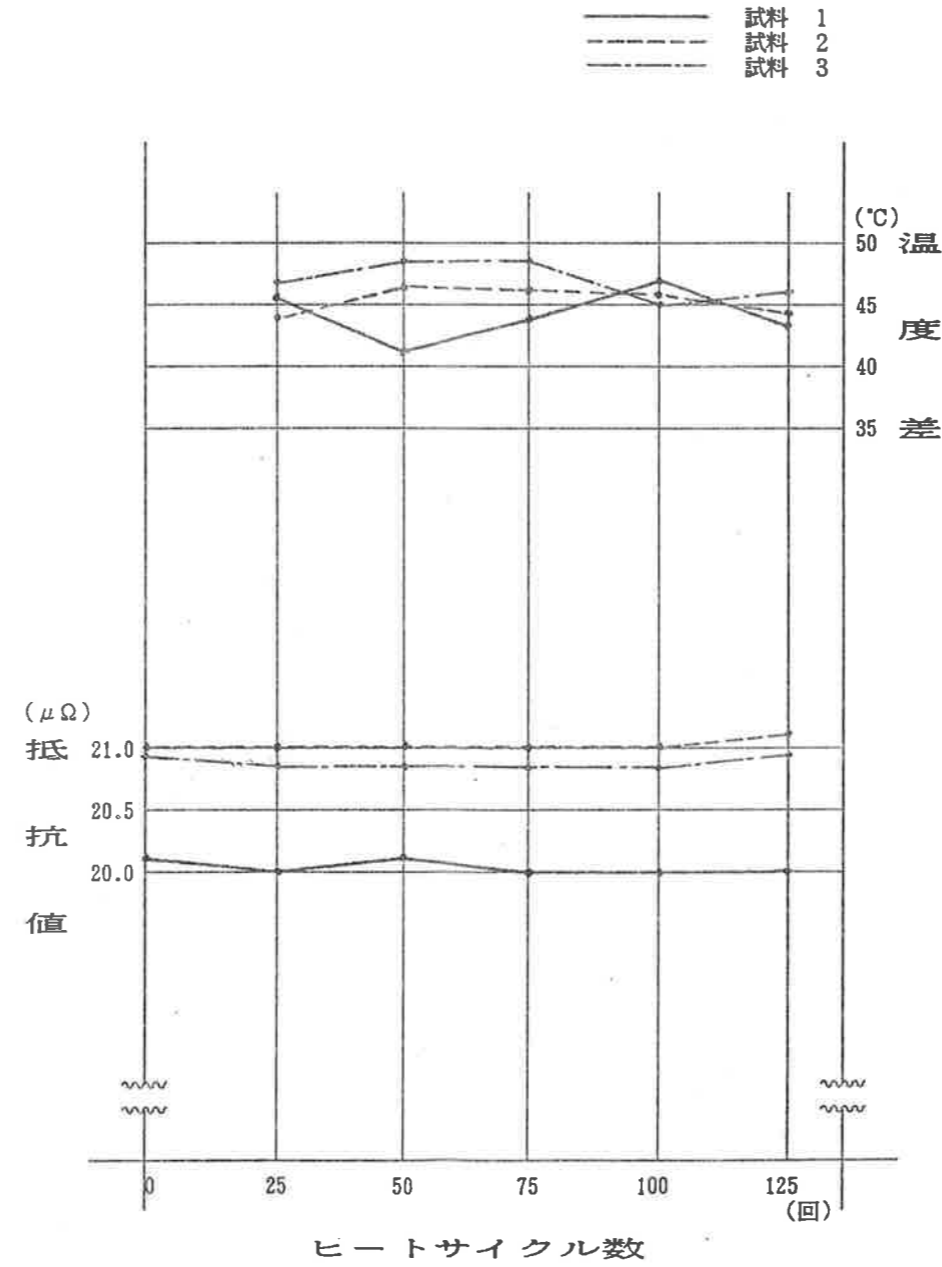
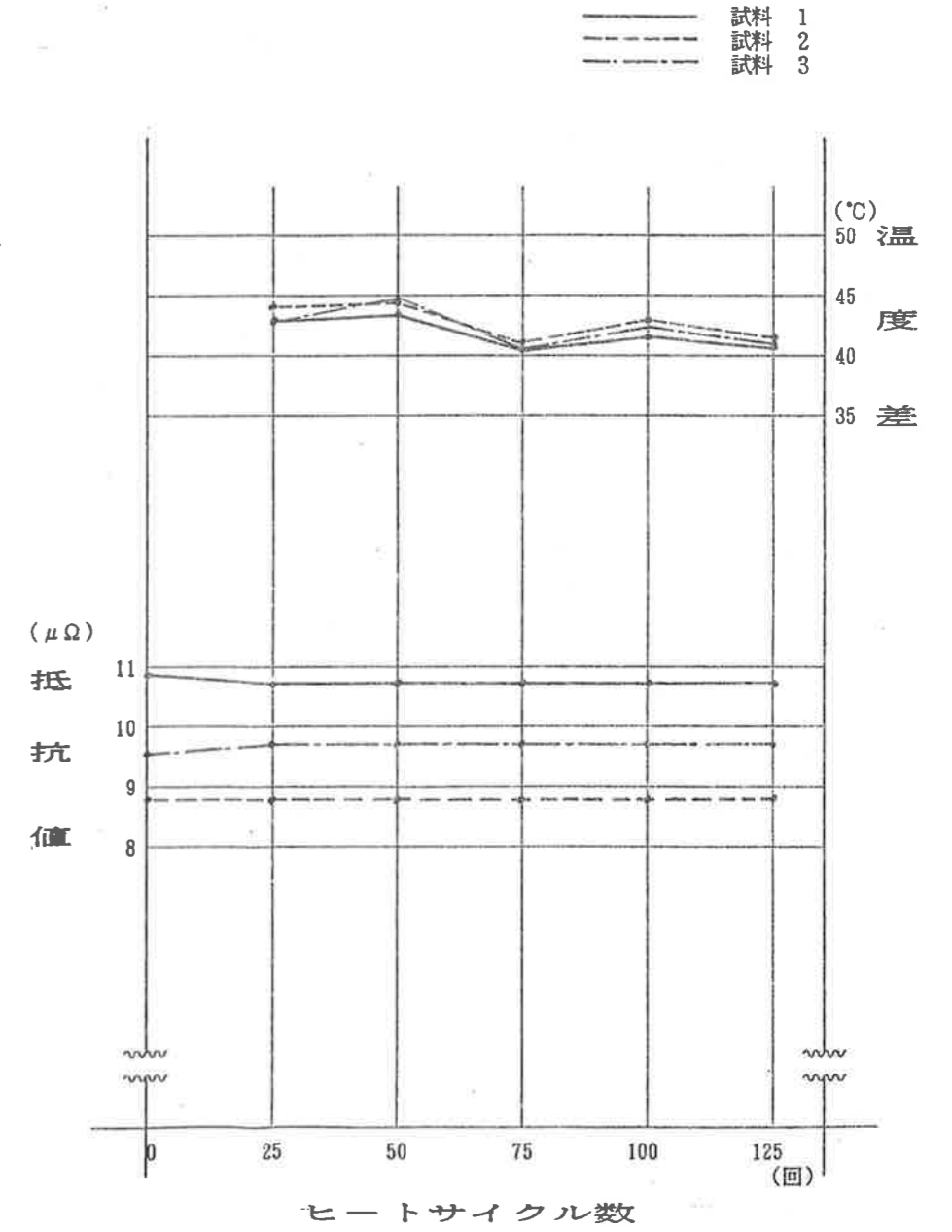


図 1 3

1.50 mm²用



ヒートサイクル試験
はんだ付形導体接続管

図 14

14 mm²用

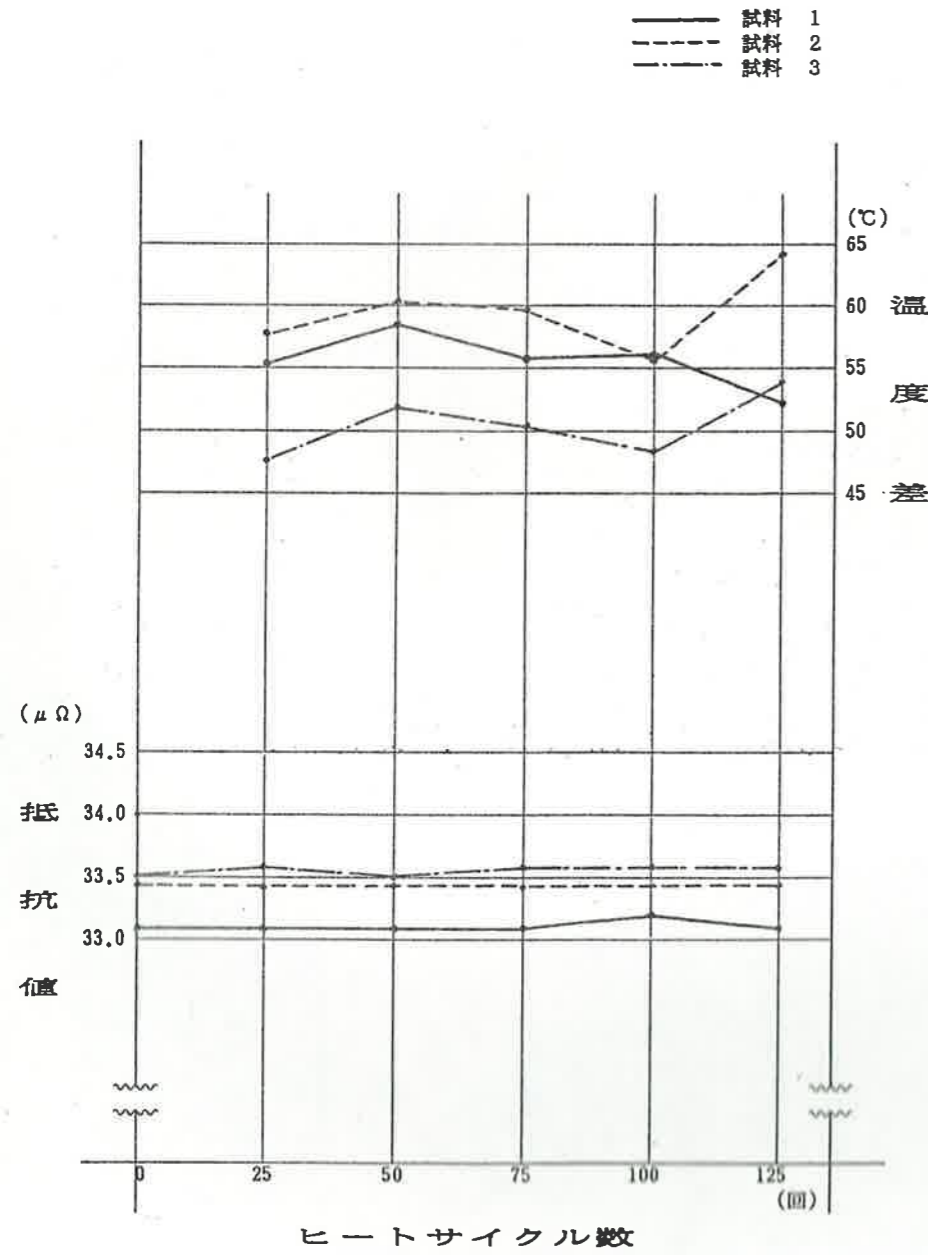


図 15

60 mm²用

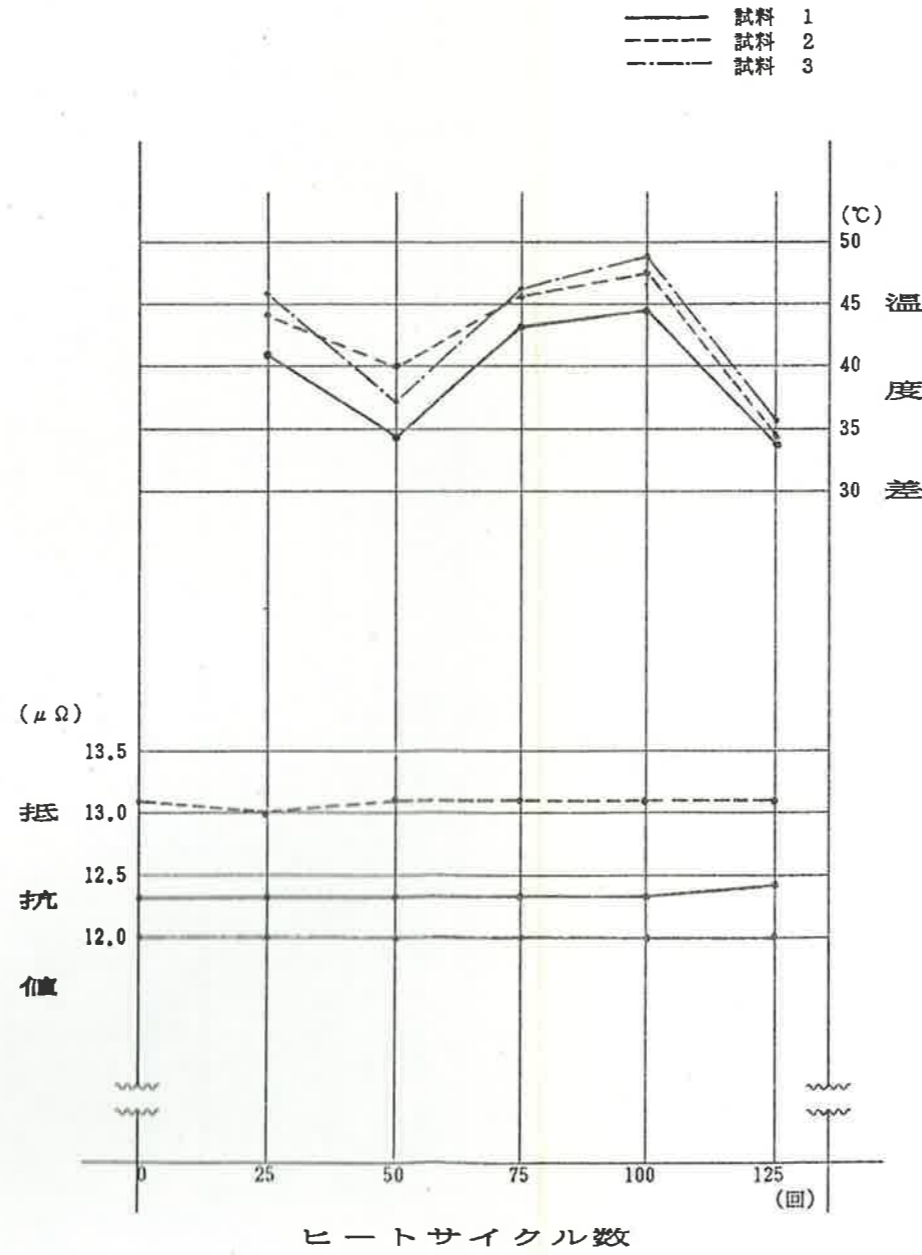
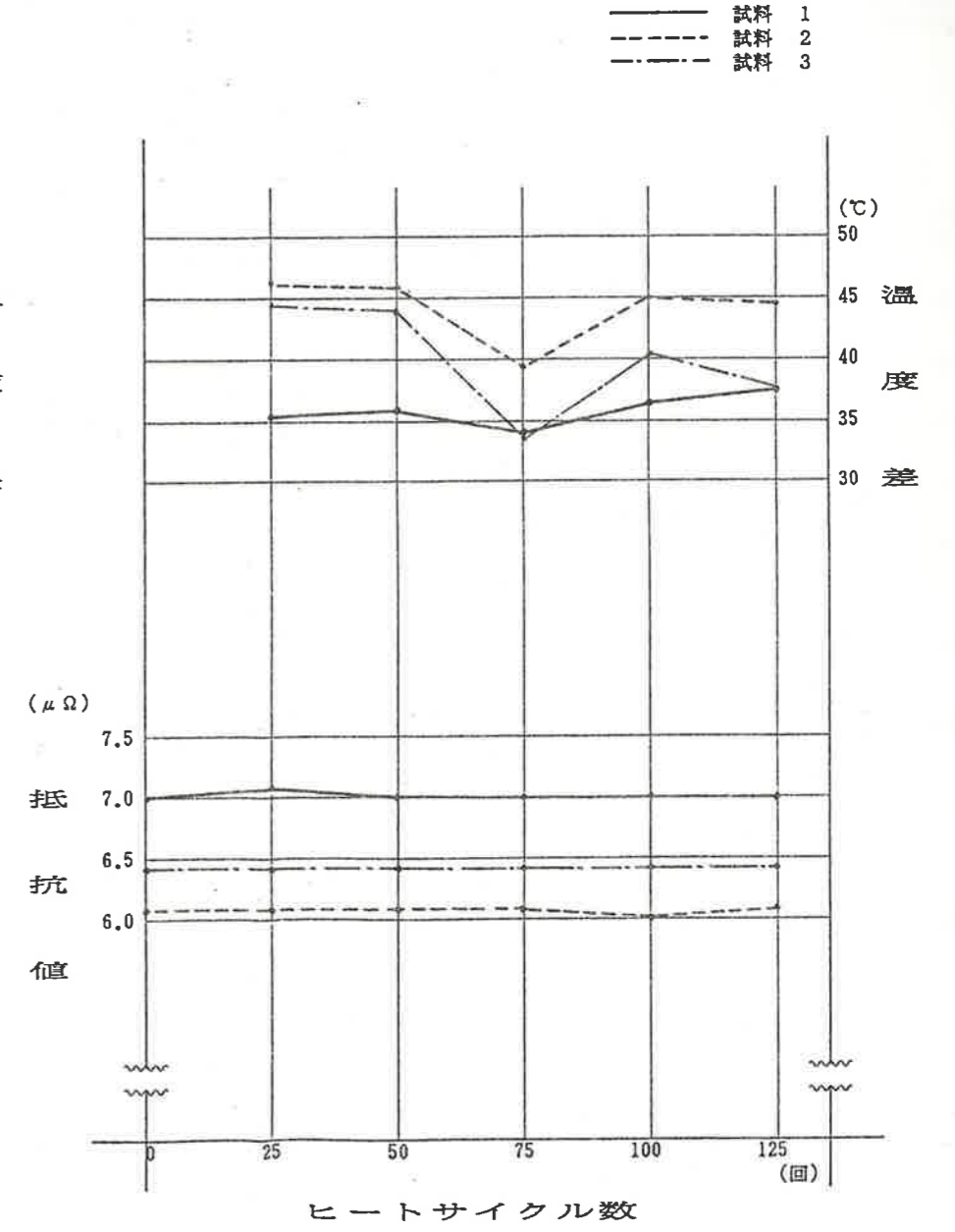


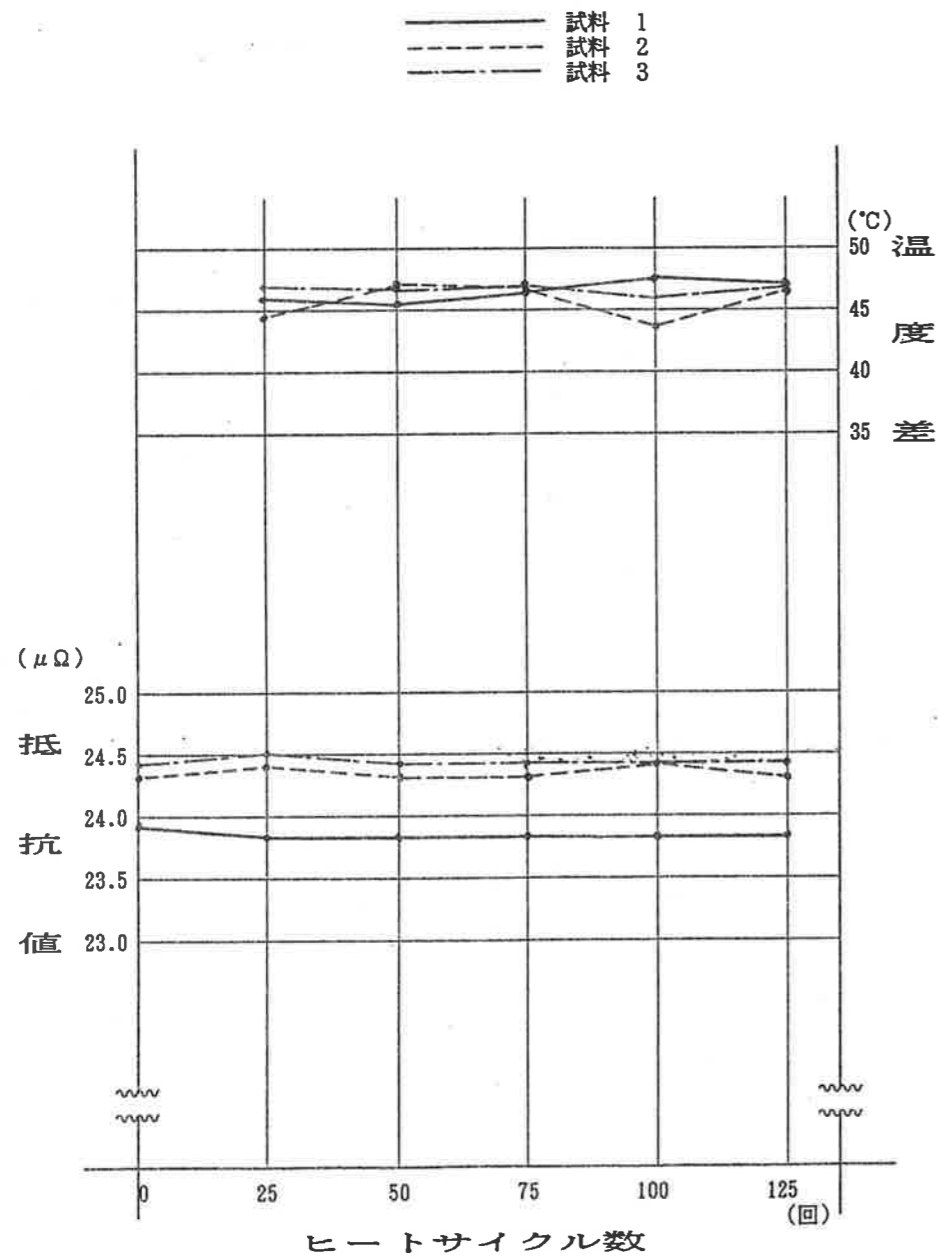
図 16

150 mm²用



ヒートサイクル試験
圧着形銅管端子

図 17
60 mm²用



ヒートサイクル試験
六角圧縮形導体接続管

図 18
38 mm²用

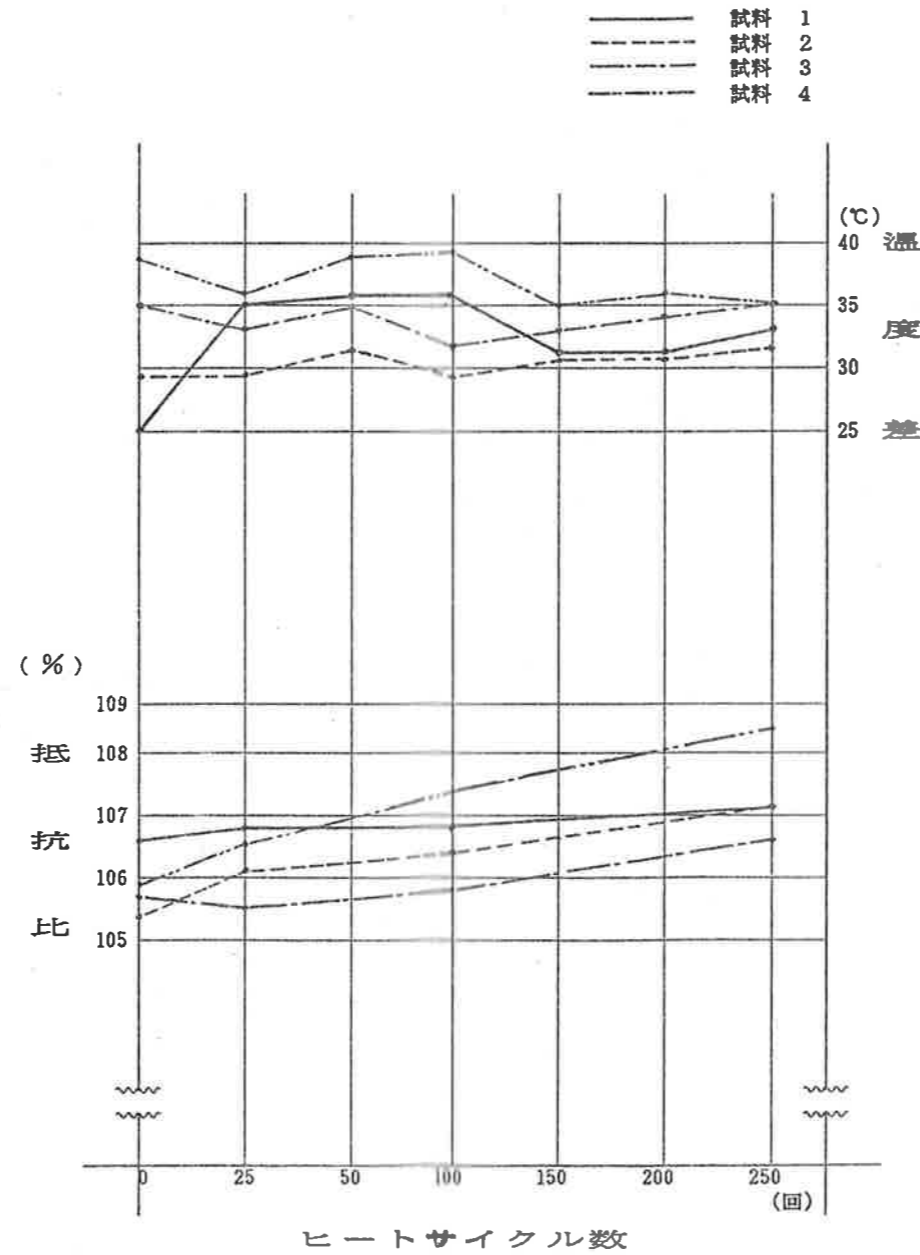
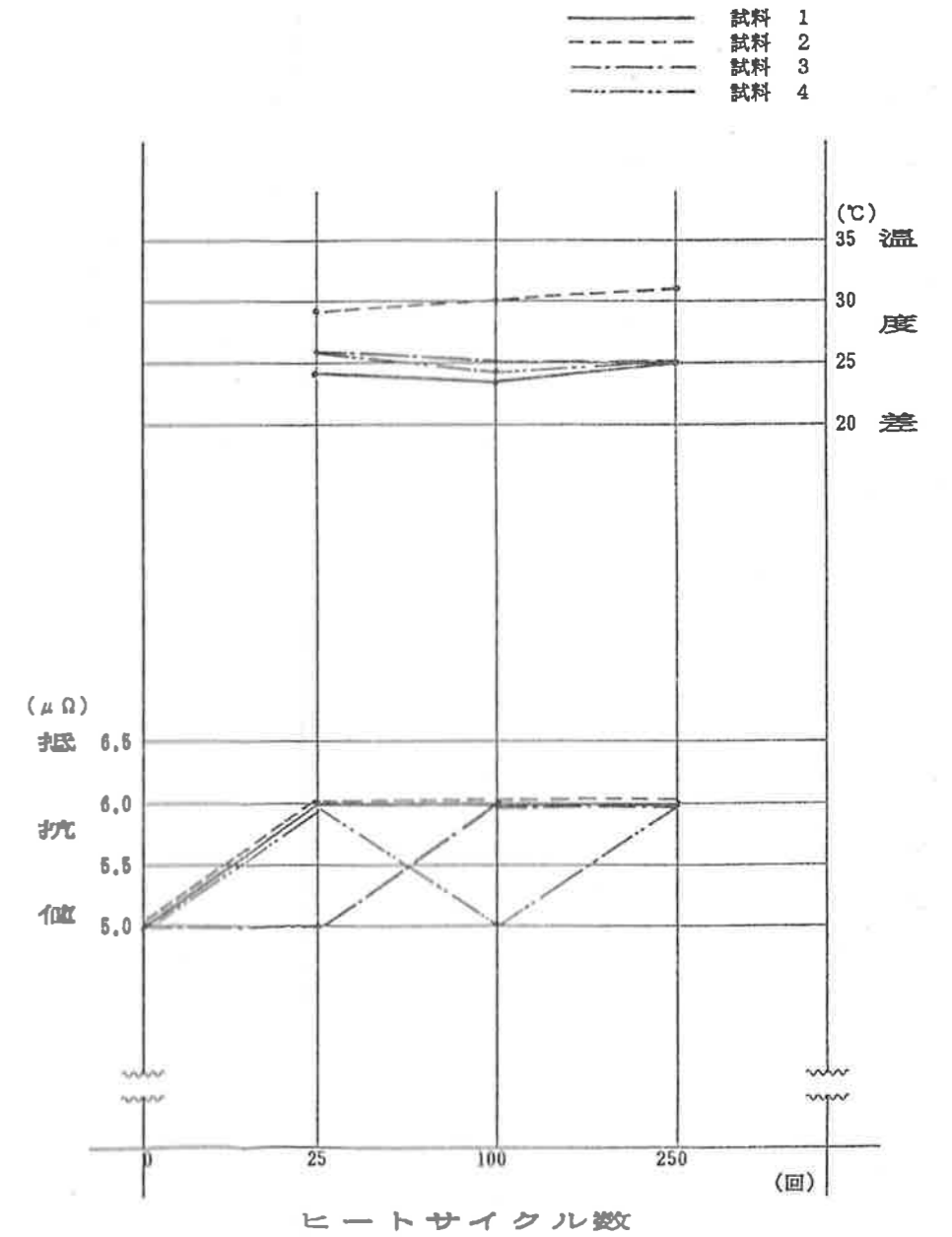


図 19
250 mm²用



(3) 六角圧縮形 導体接続管の引張試験

六角圧縮形導体接続管の引張試験関連資料を表11にまた試験結果を表12～14と図20に示す

表 1 1 引張試験 資料一覧表

サイズ	38 mm ²	250 mm ²	325 mm ²
技術資料番号	E-01	E-02	E-05
	E-03	E-06	E-08
		E-07	E-13
		E-05	E-14
		E-04	
		E-09	
		E-10	
		E-11	
		E-12	

表 1 2 38mm²

導体接続管 寸法	引張強度	備考	資料 NO																					
内径 8.2 ^{±0.2} 外径 14 ^{+0.6} ₋₀	ケーブル ……円圧導体 (1)ヒートサイクル前	○ヒートサイクル後の試料において引張強度7kgf/mm ² を満足しないものがあった	E 0 1																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">50</td> <td>1</td> <td>464</td> <td>12.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>308</td> <td>8.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>351</td> <td>9.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>475</td> <td>12.5</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	50	1	464	12.2	2	308	8.1	3	351	9.2	4	475	12.5				
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																					
50	1	464	12.2																					
	2	308	8.1																					
	3	351	9.2																					
	4	475	12.5																					
内径 8.3 外径 14.1	ケーブル ……円圧導体 ・恒温槽によるヒートサイクル後	○導体接続管 全長60と70では有意差なし	E 0 3																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">60</td> <td>1</td> <td>1112</td> <td>29.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1187</td> <td>31.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1145</td> <td>30.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">70</td> <td>1</td> <td>1072</td> <td>28.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1167</td> <td>30.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1160</td> <td>30.5</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	60	1	1112	29.3	2	1187	31.2	3	1145	30.1	70	1	1072	28.2	2	1167	30.7
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																					
60	1	1112	29.3																					
	2	1187	31.2																					
	3	1145	30.1																					
70	1	1072	28.2																					
	2	1167	30.7																					
	3	1160	30.5																					

表 1 3 325mm²

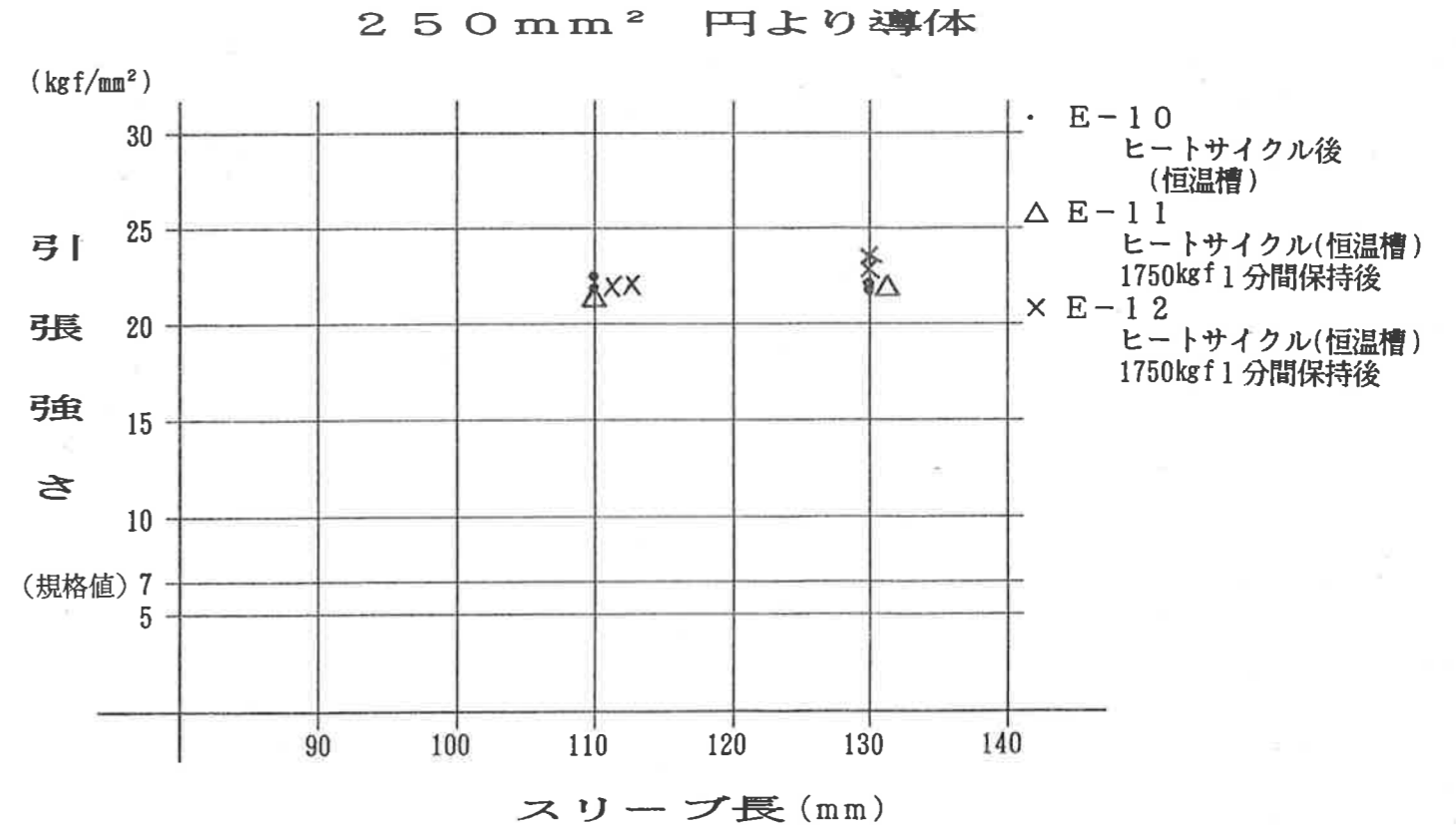
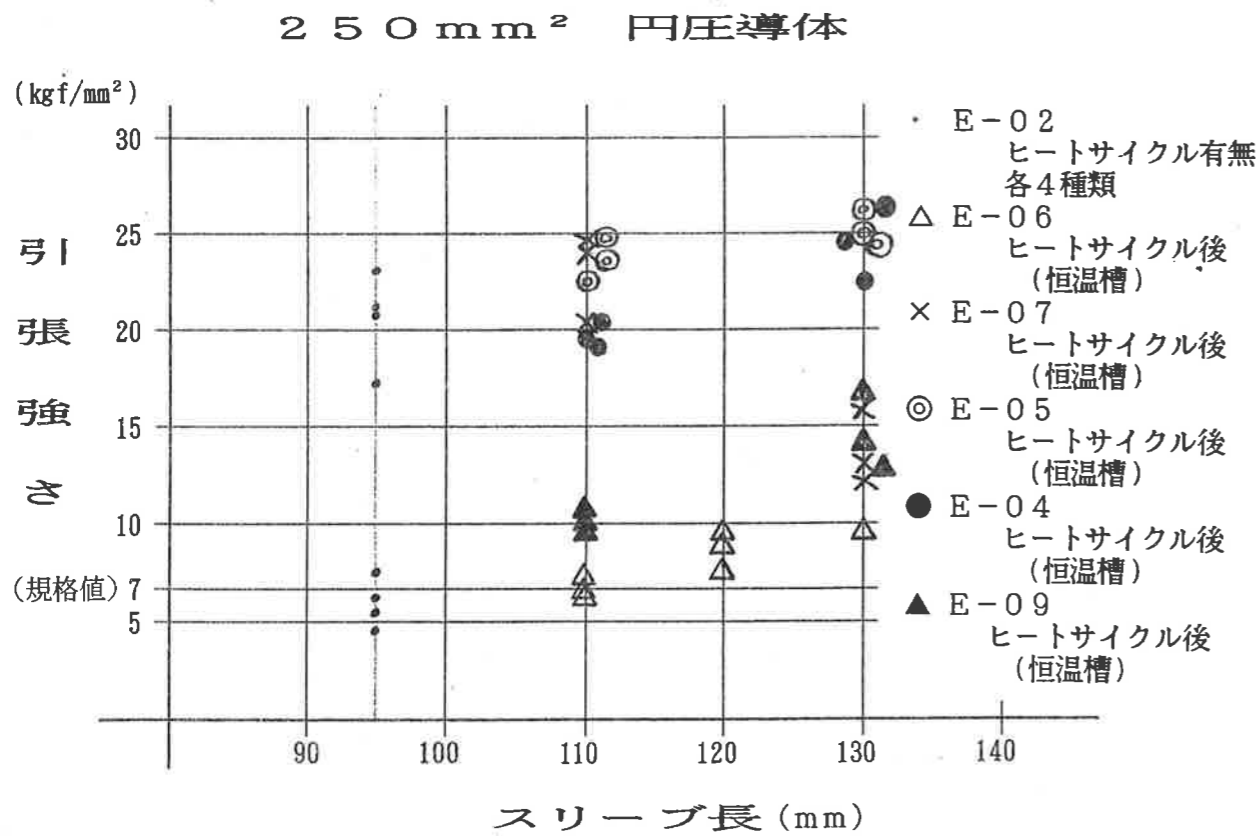
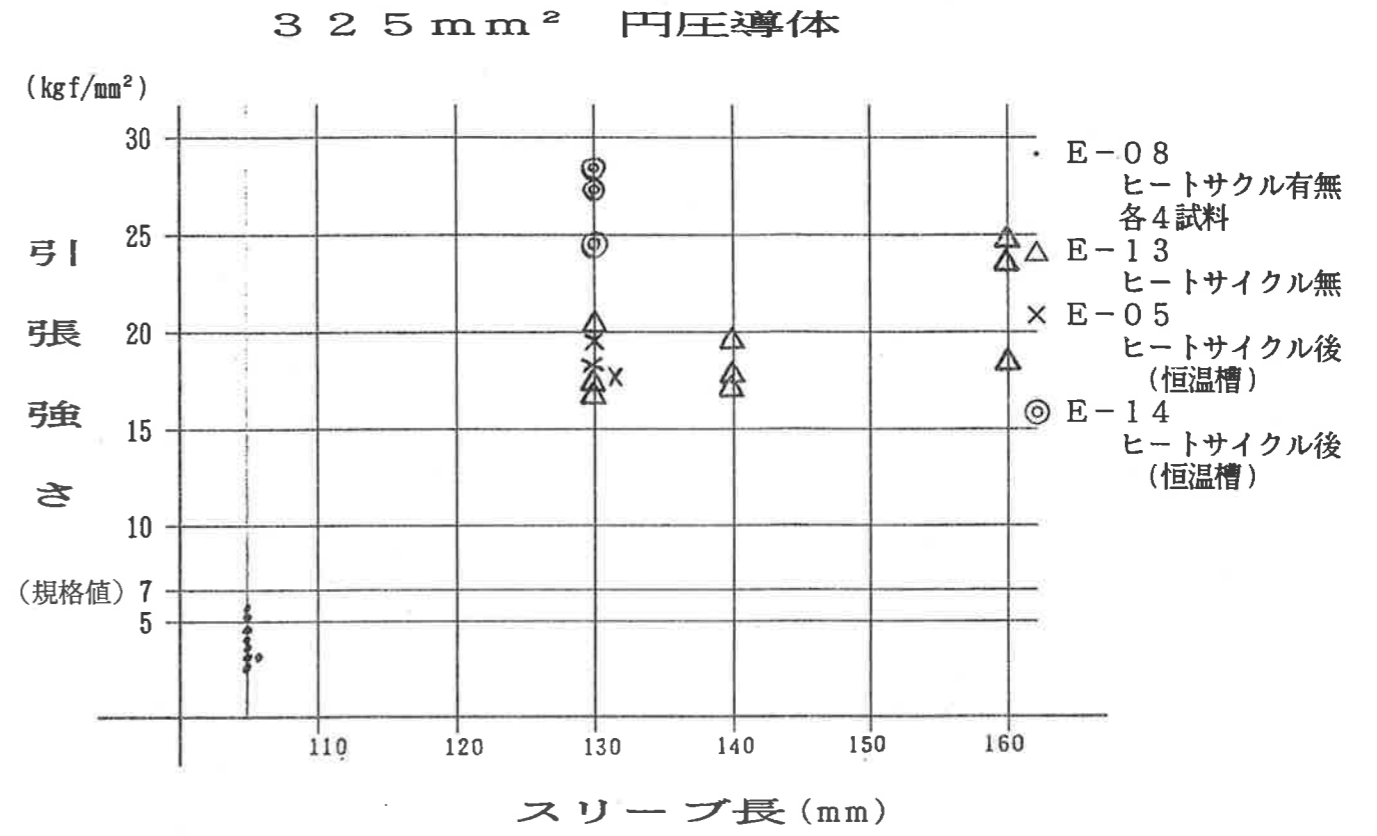
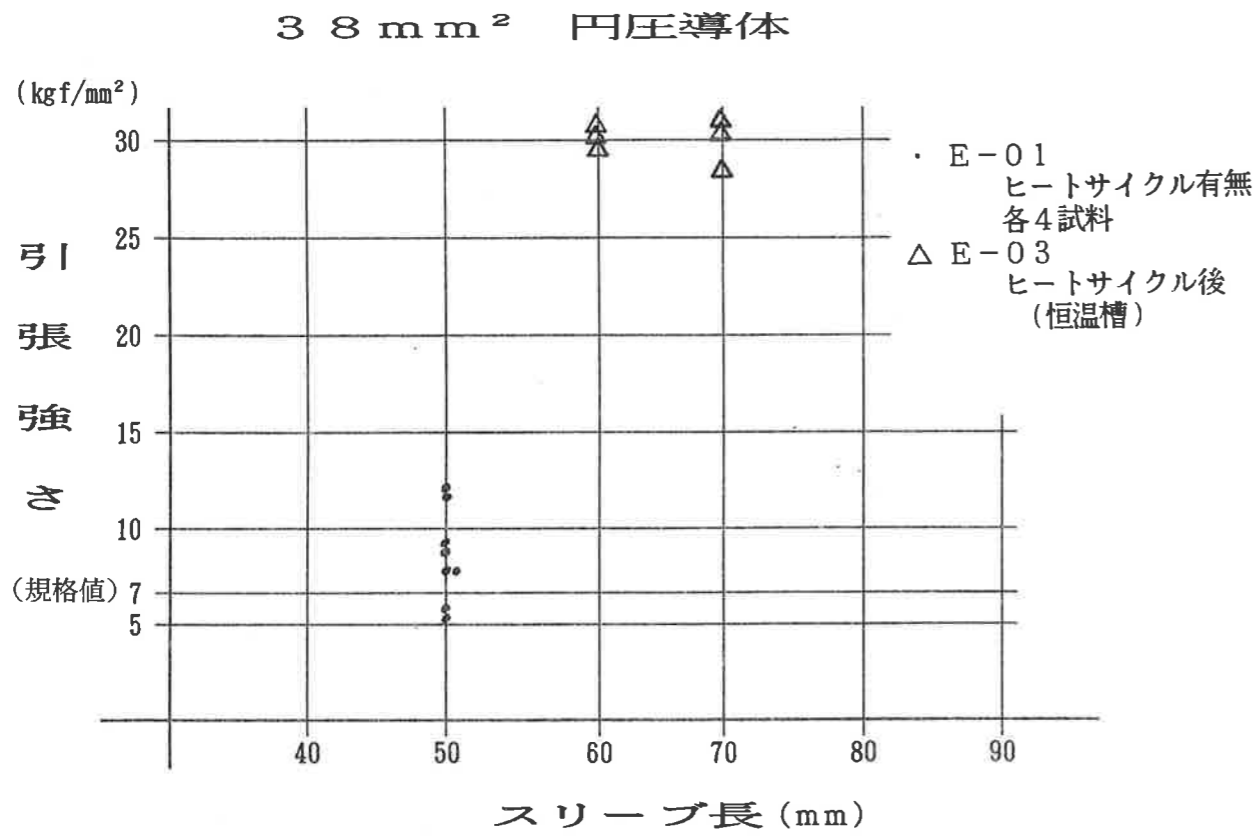
導体接続管 寸法	引張強度	備考	資料 NO																																								
内径 24.4 ^{±0.3} 外径 36 ^{+0.6} ₋₀	ケーブル ……円圧導体 (1)ヒートサイクル前	○ヒートサイクル前後ともに引張強度7kgf/mm ² を満足しなかった。	E 0 8																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">105</td> <td>1</td> <td>1850</td> <td>5.69</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1425</td> <td>4.38</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1400</td> <td>4.30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1300</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	105	1	1850	5.69	2	1425	4.38	3	1400	4.30	4	1300	4.0																							
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																																								
105	1	1850	5.69																																								
	2	1425	4.38																																								
	3	1400	4.30																																								
	4	1300	4.0																																								
内径 24.3~24.5 外径 36.0~36.1	(2)ヒートサイクル後	○導体接続管 全長を伸ばして再実験 但しヒートサイクルなし	E 1 3																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">105</td> <td>1</td> <td>1000</td> <td>3.07</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1196</td> <td>3.68</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1480</td> <td>4.55</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1721</td> <td>5.29</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	105	1	1000	3.07	2	1196	3.68	3	1480	4.55	4	1721	5.29																							
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																																								
105	1	1000	3.07																																								
	2	1196	3.68																																								
	3	1480	4.55																																								
	4	1721	5.29																																								
内径 24.6~24.7 外径 36.1	ケーブル ……円圧導体 ヒートサイクルなし	○全長130mmの導体 接続管を用いてヒートサイクル後の引張強度を測定	E 0 5																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">130</td> <td>1</td> <td>8780</td> <td>20.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5680</td> <td>17.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5220</td> <td>16.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5710</td> <td>17.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8270</td> <td>19.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5600</td> <td>17.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">160</td> <td>1</td> <td>5880</td> <td>18.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7660</td> <td>23.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8100</td> <td>24.9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり (kgf)	130	1	8780	20.9		2	5680	17.4		3	5220	16.1		1	5710	17.6		2	8270	19.3		3	5600	17.2		160	1	5880	18.1		2	7660	23.6		3
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり (kgf)																																							
130	1	8780	20.9																																								
	2	5680	17.4																																								
	3	5220	16.1																																								
	1	5710	17.6																																								
	2	8270	19.3																																								
	3	5600	17.2																																								
160	1	5880	18.1																																								
	2	7660	23.6																																								
	3	8100	24.9																																								
内径 24.6~24.7 外径 36.0	ケーブル ……円圧導体 恒温槽によるヒートサイクル後	○導体接続管 全長を伸ばして再実験 但しヒートサイクルなし	E 1 4																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>5510</td> <td>17.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6350</td> <td>19.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5700</td> <td>17.5</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	130	1	5510	17.0	2	6350	19.5	3	5700	17.5																										
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																																								
130	1	5510	17.0																																								
	2	6350	19.5																																								
	3	5700	17.5																																								
内径 24.6~24.7 外径 36.0	ケーブル ……円圧導体 ヒートサイクルなし	○導体接続管 全長を伸ばして再実験 但しヒートサイクルなし	E 1 4																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 NO</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>8100</td> <td>24.9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8900</td> <td>27.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8800</td> <td>27.7</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	130	1	8100	24.9	2	8900	27.4	3	8800	27.7																										
全長 (mm)	試料 NO	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																																								
130	1	8100	24.9																																								
	2	8900	27.4																																								
	3	8800	27.7																																								

表 1 4 250mm²

導体接続管 寸法	引 張 強 度	備 考	資料 NO.																																	
内径 21.6±0.3 外径 32 ± ^{0.6} ₀	ケーブル…円圧導体 (1) ヒートサイクル前	・ヒートサイクル後の試料において引張強度7kgf/mm ² を満足しないものがあった	E 0 2																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">95</td> <td>1</td> <td>5440</td> <td>21.76</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5360</td> <td>21.44</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4350</td> <td>17.4</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5820</td> <td>23.28</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	95	1	5440	21.76	1000	2	5360	21.44	1000	3	4350	17.4	1000	4	5820	23.28	1000											
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																																
95	1	5440	21.76	1000																																
	2	5360	21.44	1000																																
	3	4350	17.4	1000																																
	4	5820	23.28	1000																																
	(2) ヒートサイクル後																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">95</td> <td>1</td> <td>1200</td> <td>4.8</td> <td>1050</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1640</td> <td>6.56</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1400</td> <td>5.6</td> <td>1400</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1930</td> <td>7.72</td> <td>1600</td> </tr> </tbody> </table>	全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	95	1	1200	4.8	1050	2	1640	6.56	1200	3	1400	5.6	1400	4	1930	7.72	1600													
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																																
95	1	1200	4.8	1050																																
	2	1640	6.56	1200																																
	3	1400	5.6	1400																																
	4	1930	7.72	1600																																
内径 21.6±0.3 外径 32 ± ^{0.6} ₀	ケーブル…円圧導体 恒温槽によるヒートサイクル後	・ケーブルA社製	E 0 6																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110</td> <td>1</td> <td>1650</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1690</td> <td>6.76</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1790</td> <td>7.16</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">120</td> <td>1</td> <td>2330</td> <td>9.32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1910</td> <td>7.64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2120</td> <td>8.48</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>2360</td> <td>9.44</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2180</td> <td>8.72</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2250</td> <td>9.0</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	110	1	1650	6.6	2	1690	6.76	3	1790	7.16	120	1	2330	9.32	2	1910	7.64	3	2120	8.48	130	1	2360	9.44	2	2180	8.72	3	2250
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)																																	
110	1	1650	6.6																																	
	2	1690	6.76																																	
	3	1790	7.16																																	
120	1	2330	9.32																																	
	2	1910	7.64																																	
	3	2120	8.48																																	
130	1	2360	9.44																																	
	2	2180	8.72																																	
	3	2250	9.0																																	
内径 21.6±0.3 外径 32 ± ^{0.6} ₀	ケーブル…円圧導体 恒温槽によるヒートサイクル後	・ケーブルB社製	E 0 7																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110</td> <td>1</td> <td>6080</td> <td>24.32</td> <td>1320</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6060</td> <td>24.24</td> <td>1470</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5090</td> <td>20.36</td> <td>1360</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>3920</td> <td>15.68</td> <td>980</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3240</td> <td>12.96</td> <td>1120</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3100</td> <td>12.40</td> <td>1060</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	6080	24.32	1320	2	6060	24.24	1470	3	5090	20.36	1360	130	1	3920	15.68	980	2	3240	12.96	1120	3	3100	12.40	1060		
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																																
110	1	6080	24.32	1320																																
	2	6060	24.24	1470																																
	3	5090	20.36	1360																																
130	1	3920	15.68	980																																
	2	3240	12.96	1120																																
	3	3100	12.40	1060																																
内径 21.6±0.3 外径 32 ± ^{0.6} ₀	ケーブル…円圧導体 恒温槽によるヒートサイクル後		E 0 5																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110</td> <td>1</td> <td>5850</td> <td>23.4</td> <td>2200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6200</td> <td>24.8</td> <td>1800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5700</td> <td>22.8</td> <td>1050</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>6250</td> <td>25.0</td> <td>1750</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6450</td> <td>25.8</td> <td>1450</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6200</td> <td>24.8</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table>	全長 (mm)		試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	5850	23.4	2200	2	6200	24.8	1800	3	5700	22.8	1050	130	1	6250	25.0	1750	2	6450	25.8	1450	3	6200	24.8	1500			
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																																
110	1	5850	23.4	2200																																
	2	6200	24.8	1800																																
	3	5700	22.8	1050																																
130	1	6250	25.0	1750																																
	2	6450	25.8	1450																																
	3	6200	24.8	1500																																

導体接続管 寸法	引 張 強 度	備 考	資料 NO.																														
内径 21.9 外径 32.6	ケーブル…円圧導体 (φ18.9) 恒温槽によるヒートサイクル後		E 0 4																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110</td> <td>1</td> <td>4900</td> <td>19.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4800</td> <td>19.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5100</td> <td>20.4</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>6600</td> <td>26.4</td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5600</td> <td>22.4</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6100</td> <td>24.4</td> <td>1600</td> </tr> </tbody> </table>	全長 (mm)		試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	4900	19.6		2	4800	19.2		3	5100	20.4	1500	130	1	6600	26.4	1700	2	5600	22.4	1900	3	6100	24.4	1600
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																													
110	1	4900	19.6																														
	2	4800	19.2																														
	3	5100	20.4	1500																													
130	1	6600	26.4	1700																													
	2	5600	22.4	1900																													
	3	6100	24.4	1600																													
内径 21.9-22.0 外径 31.9-32.0	ケーブル…円圧導体 恒温槽によるヒートサイクル後		E 0 9																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110</td> <td>1</td> <td>2400</td> <td>9.6</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2610</td> <td>10.4</td> <td>1800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2440</td> <td>9.7</td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>4180</td> <td>16.7</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3100</td> <td>12.4</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3430</td> <td>13.7</td> <td>2000</td> </tr> </tbody> </table>	全長 (mm)		試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	2400	9.6	1600	2	2610	10.4	1800	3	2440	9.7	1700	130	1	4180	16.7	2000	2	3100	12.4	2000	3	3430	13.7	2000
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																													
110	1	2400	9.6	1600																													
	2	2610	10.4	1800																													
	3	2440	9.7	1700																													
130	1	4180	16.7	2000																													
	2	3100	12.4	2000																													
	3	3430	13.7	2000																													
内径 21.8 外径 32.0	ケーブル…円より導体 (φ20.4~φ20.5) 恒温槽によるヒートサイクル後		E 1 0																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">110</td> <td>1</td> <td>5670</td> <td>22.6</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5550</td> <td>22.2</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">130</td> <td>1</td> <td>5500</td> <td>22.0</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5550</td> <td>22.2</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>	全長 (mm)		試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	5670	22.6	800	2	5550	22.2	900	130	1	5500	22.0	750	2	5550	22.2	700								
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																													
110	1	5670	22.6	800																													
	2	5550	22.2	900																													
130	1	5500	22.0	750																													
	2	5550	22.2	700																													
内径 21.8 外径 32.1	ケーブル…円より導体 恒温槽によるヒートサイクル後	・1750kgfで1分間保持後の引張強度 ・各2試料中1試料は1700kgf/1分後解体すべり認められず	E 1 1																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110</td> <td>1</td> <td>5400</td> <td>21.6</td> <td>1750↑</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5400</td> <td>21.6</td> <td>1750↑</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5090</td> <td>20.36</td> <td>1360</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">130</td> <td>1</td> <td>5480</td> <td>21.9</td> <td>1750↑</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5480</td> <td>21.9</td> <td>1750↑</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5480</td> <td>21.9</td> <td>1750↑</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	5400	21.6	1750↑	2	5400	21.6	1750↑	3	5090	20.36	1360	130	1	5480	21.9	1750↑	2	5480	21.9	1750↑	3	5480	21.9
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																													
110	1	5400	21.6	1750↑																													
	2	5400	21.6	1750↑																													
	3	5090	20.36	1360																													
130	1	5480	21.9	1750↑																													
	2	5480	21.9	1750↑																													
	3	5480	21.9	1750↑																													
内径 21.6±0.3 外径 32 ± ^{0.6} ₀	ケーブル…円より導体 恒温槽によるヒートサイクル後	・1750kgfで1分間保持後の引張強度 ・各1試料1750kgf 1分後解体 すべり認められず	E 1 2																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全長 (mm)</th> <th>試料 No.</th> <th>破断荷重 (kgf)</th> <th>引張強さ (kgf/mm²)</th> <th>すべり始め (kgf)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">110</td> <td>1</td> <td>5550</td> <td>22.2</td> <td>3856</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5570</td> <td>22.3</td> <td>3150</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">130</td> <td>1</td> <td>5620</td> <td>22.5</td> <td>3150</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5780</td> <td>23.1</td> <td>4050</td> </tr> </tbody> </table>			全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)	110	1	5550	22.2	3856	2	5570	22.3	3150	130	1	5620	22.5	3150	2	5780	23.1	4050							
全長 (mm)	試料 No.	破断荷重 (kgf)	引張強さ (kgf/mm ²)	すべり始め (kgf)																													
110	1	5550	22.2	3856																													
	2	5570	22.3	3150																													
130	1	5620	22.5	3150																													
	2	5780	23.1	4050																													

図20 六角圧縮形 導体接続管 引張試験結果



5. 参考資料

各種規格のうち性能試験について比較したものを表15に示す。

また羽子板部 接触面の電流密度については図21に示す。

表-15 各規格性能比較表

	J C A A	NEMA (EEI Pub. No. TDJ-162 NEMAPub. No. SG-14.10-1962)	JIS (JIS C-2804 JIS C-2805)	電力規格 (C - 6 0 1)																																																																																				
電気抵抗試験	<ul style="list-style-type: none"> 直流降下法で試料と導体の接続部分の電気抵抗及び電気抵抗を10⁻⁶Ωまで測定し、その比率を求める。 その時、接続部分の電気抵抗はケーブルの電気抵抗の100%以下でなければならない。 	—	<ul style="list-style-type: none"> 直流降下法によって端子の電気抵抗及び電線の電気抵抗を10⁻⁶Ωまで測定し、その比率を求める。 この試験を行った時、電気抵抗は電線の100%以下でなければならない。 	<ul style="list-style-type: none"> 電線接続部分の電気抵抗は、接続した電線の電気抵抗と同等以上であること。 																																																																																				
温度上昇試験	<ul style="list-style-type: none"> 導体温度が90°Cとなる電流を各部の温度が一定になるまで通電しJIS Z 8704「温度の電氣的測定方法」に規定された熱電対を用いる方法のC級測定方法により測定する。 その時、接続部の温度上昇値がケーブル温度上昇以下でなければならない。 	—	<ul style="list-style-type: none"> 各部の温度が一定となるまで温度試験電流を通じ、JIS Z 8704「温度の電氣的測定方法」の熱電対を用いる方法のC級測定方法によって測定する。 圧縮端子 ... 端子羽子板部の温度上昇は (JIS C-2804) 45°C以下。 圧縮部の温度上昇は電線温度上昇値以下。 圧着端子 ... 圧着接続部の温度上昇値は (JIS C-2805) 30°C以下。 	<ul style="list-style-type: none"> 電線接続部分の温度上昇は、接続電線の許容電流を1時間通電した時の温度上昇以下であること。 																																																																																				
ヒートサイクル試験	<ul style="list-style-type: none"> 初期の25サイクルの間に導体の温度上昇が100°Cとなる電流値を求め、この電流値を試験電流値とする。 回数は125サイクルとする。 (1) 温度は試験開始及び25サイクル毎に測定し、試料の温度は基準電線の温度より高くないこと。 また、基準電線と試料の温度差は、25サイクル目から最終回までの間、安定状態でその温度差の平均値から10°C以内の範囲であること。 (2) 電気抵抗は試験開始及び25サイクル毎に測定し、25サイクル目から最終回までの間は安定状態で、測定値はその平均値から5%以内の範囲であること。 (JCAA I 008-1991) 	<ul style="list-style-type: none"> ヒートサイクル数 クラスA 500サイクル クラスB 250サイクル クラスC 125サイクル ヒートサイクル電流は、コントロール線において定常状態の温度上昇100°Cになるように調整する。 各サイクルの通電時間と遮断時間は同じとする。 抵抗と温度の測定はテストの始め及び 125サイクルまで25サイクル毎 250サイクルまで40サイクル毎 500サイクルまで80サイクル毎 (1) 接続抵抗は25サイクル目と終わりまで 安定状態各々の測定値はこの間の測定値の平均より5%を越えない。 (2) 温度は付属する導体の温度を上まわってはならない。その場合の温度差は25サイクル以降は安定状態を示し各々の温度差はその平均値から10°Cを越えてはならない。 	<ul style="list-style-type: none"> 規定のヒートサイクル電流を規定時間通電・休止する。これを1サイクルとして125サイクル行い、25サイクル目の通電中で温度が安定したとき及び125サイクル目の通電中で温度が安定したときの温度を測定する。 この時、25サイクル目の温度上昇値は、接続電線の温度上昇値より高くなく、125サイクル目の温度上昇値は、25サイクル目の温度上昇値に8°Cを加えた値以下でなければならない。 (JIS C-2805) 	<ul style="list-style-type: none"> コントロール電線の温度上昇が100°Cになるような電流を1時間通電、1時間停止、これを250回くり返す。 (1) 分岐スリーブの抵抗は、ヒートサイクルの25回目から最終回までの間で、安定状態でその平均値から5%以内のパラッキの範囲にあること。 (2) 分岐スリーブの温度はコントロール線の温度より高くなくかつ、ヒートサイクルの25回目と最終回の間でコントロール線と分岐スリーブとの温度差は平均値から10°C以内であること。 																																																																																				
引張荷重試験	<ul style="list-style-type: none"> 引張荷重値 <table border="1"> <thead> <tr> <th>(mm²)</th> <th>(kN)</th> <th>(mm²)</th> <th>(kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>0.55</td> <td>250</td> <td>17.2</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>0.96</td> <td>325</td> <td>22.3</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>1.51</td> <td>400</td> <td>27.4</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>2.61</td> <td>500</td> <td>34.3</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>4.12</td> <td>600</td> <td>41.2</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>6.86</td> <td>800</td> <td>54.9</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>10.4</td> <td>1000</td> <td>68.6</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>13.7</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> (引張速度 25mm/min) 	(mm ²)	(kN)	(mm ²)	(kN)	8	0.55	250	17.2	14	0.96	325	22.3	22	1.51	400	27.4	38	2.61	500	34.3	60	4.12	600	41.2	100	6.86	800	54.9	150	10.4	1000	68.6	200	13.7			<ul style="list-style-type: none"> 抗張力の分類 クラス1 全張力 クラス2 部分張力 クラス3 最低張力 (1) クラス1 ... 接続導体の中で弱い方の導体の定格破断力の95%。破断は少なくとも1本の素線の断線。 (2) クラス2 ... 接続導体の中で弱い方の導体の定格破断力の40%。 (3) クラス3 ... 接続導体の弱い方の導体が(13.3mm²)以上の場合、定格破断力の5%又は90.7kgの大きい方。(13.3mm²)以下の場合は45.4kg。 	<ul style="list-style-type: none"> 引張荷重値 (引張速度 25mm/min) <table border="1"> <thead> <tr> <th>(mm²)</th> <th>2804</th> <th>2805</th> <th>(mm²)</th> <th>2804</th> <th>2805</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>—</td> <td>0.98</td> <td>200</td> <td>23.3</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>—</td> <td>1.4</td> <td>250</td> <td>30.4</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>2.65</td> <td>1.8</td> <td>325</td> <td>38.2</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>4.41</td> <td>2.5</td> <td>400</td> <td>47.1</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>7.16</td> <td>3.2</td> <td>600</td> <td>70.6</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>11.9</td> <td>3.9</td> <td>1000</td> <td>119</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>18.1</td> <td>4.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> (kN) (注) JIS C-2804は硬鋼より線用端子(C形) 	(mm ²)	2804	2805	(mm ²)	2804	2805	8	—	0.98	200	23.3	4.4	14	—	1.4	250	30.4	4.6	22	2.65	1.8	325	38.2	4.8	38	4.41	2.5	400	47.1	—	60	7.16	3.2	600	70.6	—	100	11.9	3.9	1000	119	—	150	18.1	4.1				<ul style="list-style-type: none"> 燃線: 電線引張荷重の95%以上
(mm ²)	(kN)	(mm ²)	(kN)																																																																																					
8	0.55	250	17.2																																																																																					
14	0.96	325	22.3																																																																																					
22	1.51	400	27.4																																																																																					
38	2.61	500	34.3																																																																																					
60	4.12	600	41.2																																																																																					
100	6.86	800	54.9																																																																																					
150	10.4	1000	68.6																																																																																					
200	13.7																																																																																							
(mm ²)	2804	2805	(mm ²)	2804	2805																																																																																			
8	—	0.98	200	23.3	4.4																																																																																			
14	—	1.4	250	30.4	4.6																																																																																			
22	2.65	1.8	325	38.2	4.8																																																																																			
38	4.41	2.5	400	47.1	—																																																																																			
60	7.16	3.2	600	70.6	—																																																																																			
100	11.9	3.9	1000	119	—																																																																																			
150	18.1	4.1																																																																																						

図-21 端子の温度上昇試験結果

気温 12~15°C

適用サイズ (mm ²)	通電々流 (A)	各部の温度上昇(°C)			締付トルク (kg-cm)	締付力 (kg)	締付圧力 (kg/mm ²)	接触面積 (mm ²)
		①	②	③				
22	125	—	30.1	33.3	234	1,300	7.7	168.5
	150	—	43.5	50.3				
	180	—	60.0	67.0				
100	340	33.7	34.5	34.5	450	1,560	2.62	597.0
	400	47.0	47.5	48.5				
	450	56.5	58.0	63.5				
325	700	23.7	26.2	28.5	1,170	2,257	1.29	1752.0
	800	38.5	39.0	38.7				
	900	41.9	41.4	46.2				
400	800	30.3	30.3	31.8	520	4,800	1.57	3060.0
	1,000	49.5	49.5	55.2				
	1,200	76.4	77.4	87.9				
600	1,000	26.0	27.0	31.2	650	8,880	1.72	5160.0
	1,200	32.5	34.0	40.0				
	1,500	51.7	55.0	66.5				
850	1,300	27.5	29.5	34.5	1,040	11,320	1.21	9384.0
	1,500	34.3	37.3	44.0				
	1,700	44.0	47.0	56.3				

- ① : 端子接触面
- ② : 導体圧縮部
- ③ : 導体表面

(F-01)

6. おわりに

過去の膨大な資料の中から端子、導体接続管に関するものを抜粋して、今回の技術報告とした。

本技術報告を今後の使用または設計する上で、参考にしていただければ幸いである。

JCAA 技術報告 (第3号)

端子・導体接続管について

平成5年3月25日発行

編 集 社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会
技 術 委 員 会

発 行 社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会

〒103 東京都中央区日本橋人形町2丁目

2番3号堀口ビル3F 303号室

電 話 03 (3808) 0750

大 成 印 刷 株 式 会 社

本書の内容の一部あるいは全部の無断複製を禁じます。