

愛媛大学工学部 正員 見沢繁光
" 正員 安山信雄
大阪府立工専 ○正員 日笠隆司
藤原鍛工KK 正員 藤原 稔

1. まえがき

従来の絶縁ゲージタイは図-1に示すように絶縁物を介在する摩擦継手を用いているため、絶縁物がしばしば圧壊したりまた製作に当って各種の加工を要するので、コストが高くつく欠点を持っている。それ故着着等は摩擦継手の代りにエポキシ樹脂接着剤による円筒型の衝合せ接着継手を考案し、その試作を行なった。本報告は改良型ゲージタイの構造、製作法、強度試験結果の概要を述べたものである。

2. 構造ならびに製作方法の概要

改良型絶縁ゲージタイの構造概要を示すと図-2のとおりである。製作工程を述べるとまずゲージタイならびに接続管を表面処理して錆および油脂分等を除去したのち、接続管の中央上部に5mmの穴をあけ台上にあく。次に図-3に示すとおりデイスタンスピースを貼付したゲージタイを差し込んで周囲を速乾性の接着剤でシールするが同時に空気抜き用のストローをはさんでおく。しかるのち上部注入口から接着剤を注入して、電気炉に入れ80℃で約4時間熱養生したのち常温で1週間放置する。

3. 強度試験について

試作したゲージタイの強度試験としては、引張試験と曲げ試験を行なった。その概要を示すと次のとおりである。

(1) 引張試験

一般に接着継手設計の重要な要素となるのは接着部の長さである。したがって供試体は接着長さの異なった3種を製作したがその諸元と試験結果を表示すると表-1、表-2のとおりである。

表-1 供試体諸元

表-2 供試体の破壊強さ

供試体 所要 寸法	円筒形絶縁接着ゲージタイ			従来の絶縁ゲージタイ	
	G-4・G-9	G-5・G-7	G-8・G-6	G'-1	G'-2
オーバーラップ	14.75 ^(cm)	11.55	9.65	10.98	11.65
円筒断面積	13.124 ^(cm²)	13.124	13.124	16.05	5.65
鋼棒断面積	10.230 ^(cm²)	10.230	10.230	12.93	12.65
接着厚さ	0.2 ^(cm)	0.2	0.2	0.28	0.28
接着内径	11.304 ^(mm)	11.304	11.304	5.10	5.10

供試体 種類	円筒形絶縁ゲージタイ						従来の絶縁ゲージタイ	
	G-4	G-9	G-5	G-7	G-8	G-6	G'-1	G'-2
破壊荷重	20.2 ^(t)	25.2	14.7	16.1	15.9	19.4	15	16.6
極限最大 剪断応力	220 ^(kg/cm²)	274	170	186	196	239	252	261

(2) 曲げ試験 : 引張試験の結果接着部の引張強さならびに絶縁性については不安のないことが判

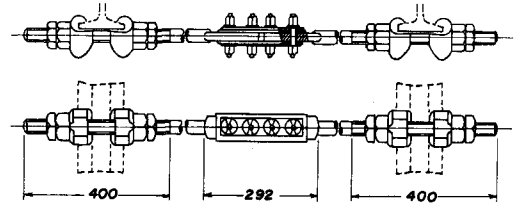


図-1 絶縁ゲージタイ(摩擦継手)

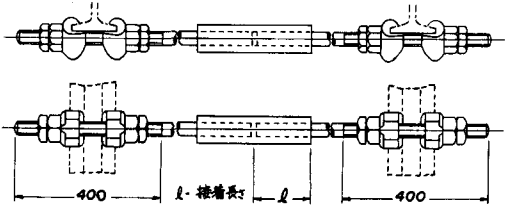


図-2 円筒型絶縁接着継手

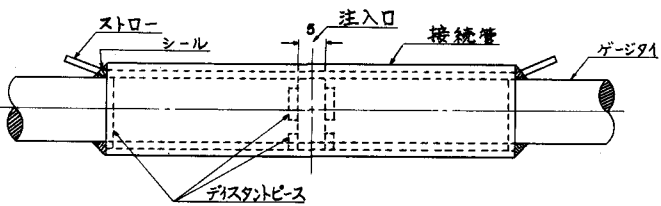


図-3 ゲージタイ・接続管の組立

明したが、衝合部が円筒型であるため曲げ強さに一抹の不安が残ったので、鋼棒の先端形状に面取等の若干の加工を加えた供試体に対し曲げ試験を行なった。試験結果を示すと図-4のとおりである。

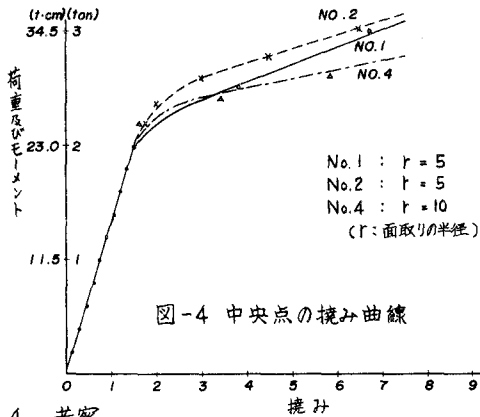


図-4 中央点の撓み曲線

4. 考察

(1)・引張試験を行なうに当って円筒と鋼棒との相互移動による変位量を確かめたが、図-5に示すとおり不安を生ずるような変位量はあらわれていない。(2)・接着部内の剪断応力の変化：接着部内の剪断応力の変化をストレインゲージによる各部応力の判定結果を利用して計算すると図-6のとおりである。(3)・接着部の長さが最大剪断応力に及ぼす影響：円筒型接着継手の設計に当って問題とすべき点は前述せる接着長さの他円筒と鋼棒との断面積比、接着層の厚さ等である。本実験においては円筒と鋼棒との断面積比および接着厚が一定(2mm)であるので破壊荷重と接着長さとの関係を示すと図-7のとおりである。(4)・円筒と鋼棒の断面積比が最大剪断力に及ぼす影響：製造技術および経済上の見地からは、鋼棒の径に比べ円筒の径があまり大きくないことが望ましいが、薄すぎると接続管が変形を起し易くなる。図-7のとおり両者の断面積が同一であるとき剪断力が最小となる。

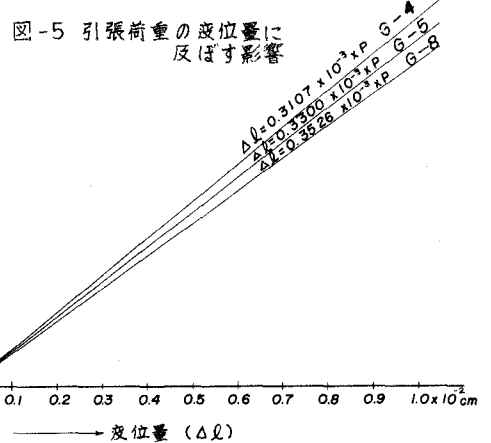


図-5 引張荷重の変位量に及ぼす影響

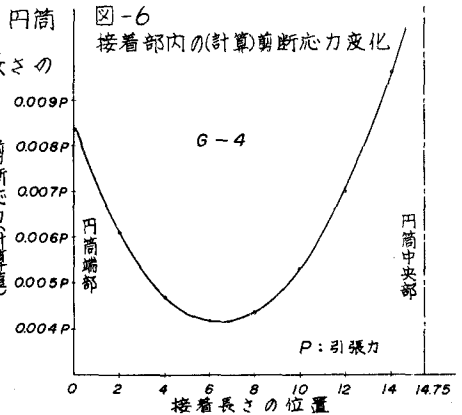


図-6 接着部内の(計算)剪断応力変化

(5)・接着層の厚さについては一般に薄い程強いということが定説になっているので、なるべく薄くすることが望ましい。(6)・曲げ試験の結果鋼棒先端の加工は面取等の処置が必要であるが、その形状による着しい差異は認められないので加工し易い方法を取れば充分である。

5. おわりに

以上今回の実験結果について概説したが、接着面の厚さはその後1mmまで縮少する見地しがついた。しかし絶縁の安全を期するため適当なガラスクロスを一枚介在せしめて、1.5mm程度に納める方がよりベターではないかと考えられる。なお2,3の試作を行なって検討するつもりである。

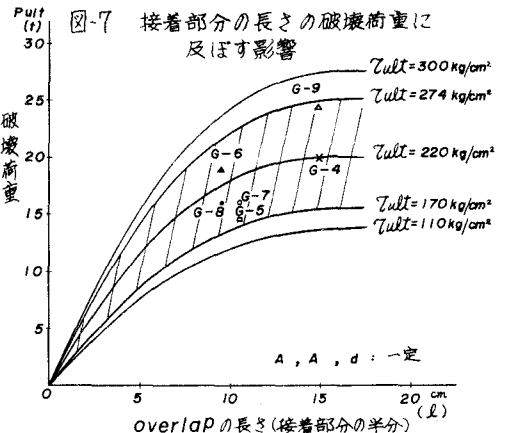


図-7 接着部分の長さの破壊荷重に及ぼす影響