

導火線切断器兼用新型雷管口締器

(昭和27年1月10日受理)

蓮尾 研 藏

(日本化薬株式会社)

1. 目 的

導火線を用いて発破を行う場合導火線の立滑、雷管の半爆、導火線より雷管の脱落という問題が屢々起る。この原因は殆んどすべて導火線と雷管の締付不良に起因する。その様な事故を防止する為使用者側では導火線と雷管の締付部にキャップコンパウンド、グリス、びんつけ油等を塗布して浸水の防止をせられているのであるが、防水剤を塗布することは仲々手数でもあり高価でもあるし、防水剤の種類によつてはかえつて逆効果を示すものもあるので広く行はれていない。目下締付器として広く用いられている五徳式及び折尾式口締器を用いて締付けた後種々の防水剤を塗布したものの耐水性を当所で試験した結果は表1の如くである。又導火線より雷管の脱落を防ぐ為雷管の内径(6.2mm)に近い線径の太い導火線を要求される。然しながら導火線の径はJISにより第一種導火線5.0mm以上、第二種導火線4.8mm以上、第三種導火線4.6mm以上と規定されており雷管の内径に近い太い導火線は仲々作り難いものである。そこで以前から適当な雷管鉗が強く要望せられていた。そこで締付けただけで防水剤は全然使用しない口締器を考案した。

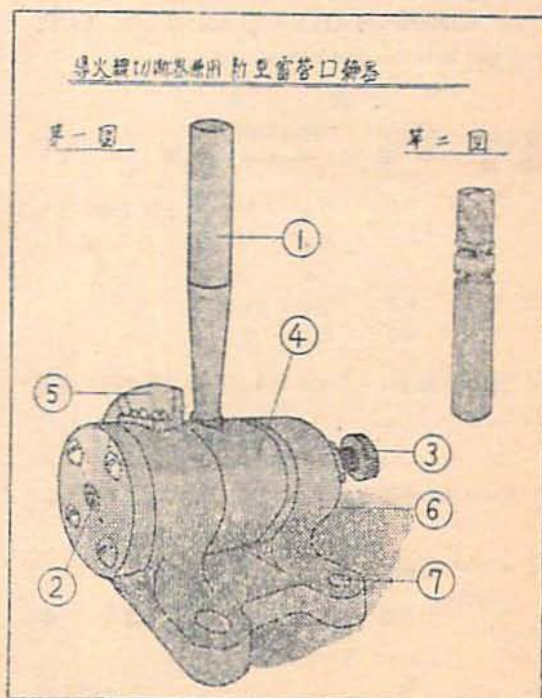
表 1

材料	締付法	塗布面	塗布量	成績	備 考
ク ッ カ ー	折尾式	内外部	多少	2/10	(1)水深1m 1時間浸漬 (2)分母は試料 数分子は中 消散(以下 何れも同 じ)
			多少	0/10	
	外部	多少	0/10		
		多少	0/10		
ゲ リ ス	折尾式	内外部	多少	0/10	
			多少	3/10	
	外部	多少	0/10		
		多少	2/10		
五徳式	内外部	多少	0/10		
		多少	1/10		
		多少	3/10		
		外部	多少	3/10	

2. 新型口締器の構造

従来吾国で広く用いられている口締器には手鉗式で

は吉沢式五徳鉗、固定式には折尾式口締器があるが前者は唯締付部を押えただけにすぎず、耐水性は殆んど望まれない。折尾式は上下から雷管を締付けてから雷管を90°回転せしめて左右に飛出した雷管々体を折りたたむのであるから耐水性はあるが完全なものではない。そこで口締器は全周から締付けるように考案したもので例えば固定式は図1に示すようなものである。取付ボルト(7)により口締器を固定した後導火線を挿入



せる雷管をコレット(2)内に挿込み、ストップ調整装置(4)を適当に調整してから把手(1)を前方に約40°押すことによりコレットは全周から中心方向に集り雷管々体は締められる。尚図面に於いて(4)はコレット体、(3)は支持台、コレットは例えば16等分に分割された割を有しその内部は管体2ヶ所を締付けるようになっている。締付けた場合の詳細図は図2の如くである。更に図1に於て(5)は切断器でこの部に導火線を差込み把手(1)を手前に引くことにより導火線を切断出来る。

3. 本型式に決定迄の経過

(1) コレット割数の決定

コレットを10等分, 12等分及び24等分せるものにつき締付後の耐水性を比較した。

表 3

コレットの割数	耐水時間		備 考
	1	2	
10 等 分	0/10	4/10	(1) 水深 1m
12 等 分	0/10	0/10	(2) 使用導火線
24 等 分	0/10	0/10	は第一種

この結果 10 等分せるものより 12 等分の方が良く 24 等分は更に良いのであろうが實際上 24 等分にするとコストがかさみその必要もないので 16 等分位ならば充分である。

(2) 最小口締径の決定

JIS 規格線径の導火線を完全に締付けるのにどの位の口径が適当であるかを調べた。

表 3

導火線種別	最小口締径 (mm)	耐水時間		備 考
		1	2	
一 種	5.0	0/10	0/10	水深 1m
	4.5	0/10	0/10	
二 種	5.0	1/10	3/10	
	4.5	0/10	0/10	
	4.6	0/10	0/10	

結局最小口締径は 4.5 mm ならば一種二種共通で使用出来る。

(3) コレット形状の決定

コレットの形状と耐水性の関係は次の如くである。

表 4

導火線種別	コレットの形状		口締部の長さ 2ヶ所 夫々 2mm その間隔 3mm	備 考
	口締部の長さ	口締部の長さ		
一 種	2.5mm	5.0mm	0/20	(1) 水深 1m
二 種	2/20	0/20	0/20	(2) 耐水時間 2時間

この結果コレットは 2ヶ所締めることにし締付部は 2ヶ所共 1.5 mm その間隔は 5 mm とした。

4. 本型式の各種試験

(a) 試験その一

五徳式, 折尾式, 本型式, との比較試験

本型式を用いて耐水試験を実施し之と五徳式, 折尾式締付器の場合と比較した。

表 5

口締器	防水剤	導火線種	耐水時間		備 考	
			2時間	4時間		
五 徳 式	あり	一 種	0/5	4/5	(1) 水深 1m (2) 本型式 A B C とは本型式 3 台に付試験の	
		二 種	0/5	2/5		
折 尾 式	なし	一 種	0/5	2/5	(3) 五徳式の場合防水剤がなければ全く耐水性がないのでこの場合の比較のためにラッカーを用いた	
		二 種	4/5	0/5		
本 型 式	A	なし	一 種	0/5		
		二 種	0/5	1/5		
	B	なし	一 種	0/5		
		二 種	0/5	1/5		
	C	なし	一 種	0/5		
		二 種	1/5	0/5		

(b) 試験その二

個人差による締付状況の差

本型式口締器を今迄取扱つたことのない A, B, C, D, E の 5 名に締付させ耐水試験を行つた時表 6 の如く誰がやつても殆んど差は認められない。即ち誰でもすぐ使用出来る。

表 6

導火線種	個 人 別					備 考
	A	B	C	D	E	
一 種	1/5	0/5	0/5	0/5	0/5	(1) 水深 1m
二 種	0/5	1/5	0/5	0/5	0/5	(2) 耐水時間 2時間

(c) 試験その三

従来の口締器では口締部の抗拉力が弱く発破準備中雷管と導火線が離れることがあり之を防止する為導火線の線径は雷管の内径に近いものが要求されたが、そこで本型式の抗拉力はどの位であるかをショッパー式張力試験機で試験し、五徳式及び折尾式口締器と比較した結果は表 7 の如くで非常に細い導火線でも相当の抗拉力を示す。

表 7

導火線径 (mm)	締 付 法			備 考
	五徳式	折尾式	本型式	
4.2	3.56	6.42	19.52	数値は kg で 5 回の平均値
3.7	2.04	3.69	12.14	

5. 結 語

以上の結果にて明瞭なように従来の口締器に於ては種々の欠点があつたが本器はこれ等を改良し殆ど完全なる口締器を得たので導火線発破の場合の不発の最大原因であつた浸水による導火線の立消並びに雷管の半爆又は導火線より雷管の脱落等を未然に防止し得るものと思う。

New Cap Climper

By Kenzo Hasuo

The climper actually in use is so imperfect that sometimes permits water infiltration at the joining point and accordingly results in half-burning of the fuse, incomplete detonation or drop-off of the cap from the fuse.

To prevent these faults, new cap climper was devised to operate uniformly around the fuse with successful result.

(NIPPON KAYAKU CO., LTD.)

高周波感応による電気雷管の発火

第一報 短波による高周波誘起電流

(昭和27年3月15日受理)

岡 崎 一 正

(東京大学工学部火薬学教室)

I 緒 言

最近電気雷管の爆発事故の原因中に高周波エネルギーが加えられるようになった。これは電気雷管には脚線、母線など或る長さの導線が附随するので、これが高周波を受けて生ずる高周波電流によるものである。既に実際に起つた二・三の事故例並びに米国に於ける民間放送、素人放送、警察放送、無線電話、レーダーなどの各種発振機の近傍で行われた電気雷管発火試験の結果が発表せられ、危険限界や注意事項が示されている。併し発振機の近傍に於て誘起される高周波電流と諸種の条件、例えば発振機の出力、周波数、脚線、母線の形状及び発振機からの距離などとの間の関係を詳細に説明したものが見当らないので、この点に関し小型の高周波発振装置を組立てて7,000 KC程度の短波について若干の実験的検討を試みた。

II 実験方法

高周波発振装置として図1の如きハートレー回路を組立てた。受波体としては図2(I)に示した如く、二本の絶縁ガラス棒間に直線状に張つた脚線に電橋の位置に高周波電流計と、母線の容量に相当させるために小容量(150 PF)の蓄電器とを附した回路を準備した。両ガラス棒間の距離 l を37 cmに固定し、実験に際しては常に脚線回路面を発振コイル面に平行に置き、而も脚線回路面中心をコイル中心軸の延長上にあらし

めるようにし、この関係を保たせ乍ら受波体を水平に移動させてコイル面中心と脚線回路面中心との距離 D を、又脚線の両線をガラス棒に沿つて上下に滑らせて脚線の開き a を変化させるようにした。

かく準備した受波体にハートレー回路から発する高周波を受けさせて発振装置の入力 P (出力は効率を50%とすれば $P/2$)、発振コイルから脚線までの距離 D 及び脚線の開き a を種々に変化させ、発振装置中の可変蓄電器を調整してこの脚線回路に発振周波数を同調させた場合の高周波誘起電流 I_r を上記の高周波電流計で測定し、 I_r と P , D 及び a との関係を探した。

a を0から40 cmまで、 P を10から150 Wまで変えて測定を行つたが実験に用いた高周波電流計の精度よく測定出来る範囲は100~500 mAであつたので夫々の a 及び P に応じこの程度の電流を生ずる範囲内の距離 D にて I_r を求めた。同調周波数は7,000~7,640 KCであつた。併し得られた悉くの測定値並びに関係図表を列記することは煩わしいので代表的のものを抽出して結果を述べることにする。

III 実験結果及び考察

i) D と I_r との関係

$a=20$ cm, 同調周波数 $f=7,120$ KCに於て、10, 20, 30, 50, 75, 100, 125 及び150 Wの各入力に対して行つた実験の結果から D と I_r との関係を図3及び図4に示した。但し図4は $\log D$ と $\log I_r$ との関係を