

한 전 표 준 규 격

ES (Technical Standards of KEPCO)

ES-5975-0012 강심알루미늄연선용 압축형인류클램프 1965.12.21 제정
(Compression Type Deadend Clamps for A.C.S.R) 2014. 5.21 개정

1. 적용범위

이 규격은 가공송전선로의 인류개소에 사용하는 강심알루미늄 연선용 압축형인류클램프(이하 클램프라 함)에 대하여 적용한다.

2. 종류 및 규격

클램프의 종류 및 규격은 표 1과 같다.

인용표준 : KS B 1002 (2001) 6각볼트

KS B 1012 (2001) 6각너트

KS B 1031 (2007) 4각목 둥근머리 볼트

KS D 2315 (2011) 전기용 알루미늄지금

KS D 3503 (2008) 일반구조용 압연강재

KS D 3752 (2007) 기계구조용 탄소강재

KS T 1002 (1990) 수송포장계열치수

KS T 1034 (2010) 외부포장용 골판지

KS T 1039 (2007) 폴리프로필렌 밴드

KS T 1093 (2008) 포장용 폴리에틸렌 필름

ES-0000-0003 용융아연도금 시험방법

[ES-0000-0004 계수치 샘플링검사 절차](#)

ES-6145-0005 강심알루미늄 연선

ES-5935-0011 Al 접속금구류의 Heatcycle 시험방법

ES-5935-0005 알루미늄선용 압축스리브

표 1 종류 및 규격

품 목 번 호	기 호	적용전선[mm ²]	비 고
101585	DEA-11W	ACSR 480 (Rail)	전 체 압 축 형
101590	DEA-9W	ACSR 410	전 체 압 축 형
101591	DEA-1HT	고강도 ACSR 120	고 강 도 가 공 지 선 용
101592	DEA- 2	ACSR 65	가 공 지 선 용
101593	DEA- 3	ACSR 95	
101594	DEA- 4	ACSR 97	
101595	DEA- 4G	ACSR 97	가 공 지 선 용
101596	DEA- 5	ACSR 160	
101597	DEA- 6	ACSR 120	가 공 지 선 용
101598	DEA- 7	ACSR 240	
101601	DEA- 8	ACSR 330	
101603	DEA- 9	ACSR 410	
101604	DEA-10	ACSR 520	
101599	DEA-11	ACSR 480	Rail 용
101600	DEA-12	ACSR 480	Cardinal 용

3. 재 료

3.1 알루미늄 클램프, 알루미늄 클램프 접속단자 및 알루미늄 점퍼터미널의 알루미늄 재질은 KS D 2315에 따른다.

3.2 강클램프

강의 재질은 KS D 3752의 SM 10C 또는 이와 동등이상이어야 한다.

3.3 볼트, 너트

볼트, 너트 및 와셔의 재질은 KS D 3503의 SS400 또는 이와 동등이상이어야 한다.

4. 도 금

표면은 불순물을 제거한 후 전면을 균일하게 용융아연도금을 하여야 하며, 아연도금의 부착량은 350g/m²(평균두께 50 μ m, 최소 두께 40 μ m)이상 이어야 한다.

단, 강클램프에 있어서 ACSR의 강심이 들어가는 구멍은 도금 하지 않는다.

5. 형상 및 치수

- (1) 클램프는 그 질이 치밀하고 이의 표면은 흠, 균열, 편육 등의 결점이 없이 미려하여야 하며 특히 알루미늄클램프는 압출에 의하여 제조된 것이어야 하며, 알루미늄 접속단자면과 알루미늄 접퍼터미날 접속면은 상호접속시 지장이 없도록 접촉면이 평활하여야 한다.
- (2) 클램프의 형상과 치수는 그림 1~3,5,6 및 표 2, 2-1에 의한다.
- (3) 볼트의 나사부와 너트의 형상과 치수는 KS B 1002 및 KS B 1031, KS B 1012에 적합하여야 한다.
- (4) 테이퍼 단부의 외경은 접합다이스의 대변치수보다 약간 작아야 한다.
- (5) 알루미늄 클램프, 알루미늄 클램프 접속단자 및 알루미늄 접퍼터미날은 산화피막이 생기지 않도록 산화방지처리를 하여야 한다. 단, 운반 및 장기보관중에도 산화방지처리가 손상받지 않도록 적절한 보관조치를 하여야 하며, 이 보호조치는 시공시 이를 제거하는데 편리한 방법이 이어야 한다.
- (6) 압축전 알루미늄 클램프 및 알루미늄 접퍼 터미널에 주입할 ES-5935-0005의 3.2항(재질)에서 정한 접속 컴파운드(Compound)는 주입에 필요한 충분한 양을 별도의 용기에 의하여 공급하여야 한다.
- (7) 인류 클램프의 각부 명칭은 그림 4에 따른다.

표 2 치 수

적용전선 (mm ²)	L	D	d	d ₁	F	F ₁	A	B	C	Ds	ds	BD	Ls	E
ACSR 65	376	33.4	20.7	14	230	80	20	50	12	18	8.3	M16	86	67
ACSR 95	360	26	14.6		185	70	20	50	16	10	4.8	M16	60	52
ACSR 97	500	38	24.0	17.2	305	118	25	60	19	22	0.2	M16	100	76
ACSR 120	571	42	26.6	18.7	330	130	25	60	20	24	11.1	M16	150	84
ACSR 160	430	30	20.0		255	95	25	55	16	18	8.4	M16	90	60
ACSR 240	500	38	24.0		305	118	25	60	19	22	10.2	M16	100	76
ACSR 330	540	42	26.6		325	130	26	60	19	22	9.9	M12	100	84
ACSR 410	590	48	29.9		370	133	26	60	22	24	11.1	M12	120	96

적용전선 (mm ²)	L	D	d	d ₁	F	F ₁	A	B	C	D _s	d _s	BD	L _s	E
ACSR 520	640	52	32.9		400	138	26	60	22	24	11.1	M12	120	104
ACSR480(R)	600	47.6	31		387	140	26	60	22	19.2	7.8	M12	85	95
ACSR480(C)	640	52	31.8		413	150	26	63	24	24	10.5	M12	135	104
ACSR 120(*)	571	42	26.5	18.7	330	130	25	60	20	24	11.1	M16	150	84
허용오차	±5	+0.6 -0.2	±0.4 -0.2	±0.6 -0.2	±3.0	±2.0	±1.0	±2.0	±1.0	+0.6 -0.2	+0.4 -0.2	-	±2.0	±2.0

* 고강도 ACSR 120mm²용 압축형인류클램프

표 2-1 치 수 (전체압축형)

적용전선 (mm ²)	L	D	d	F	F ₁	A	B	C	D _s	d _s	BD	L _s
ACSR 410	590	48	29.9	370	133	26	60	22	26	11.1	M12	120
ACSR 480	600	47.6	31.0	387	140	26	60	22	19.2	7.8	M12	85
허용오차	±5	+1.0 -0.2	±0.4	±0.3	±2.0	±1.0	±2.0	±1.0	+0.6 -0.2	+0.4 -0.2	-	±2.0

6. 시험 및 검사

시험은 검수시험과 인정시험으로 구분하며 아래와 같이 시행한다.

6.1 검수시험의 시료 및 로트의 판정

로트의 구성, 시료의 채취, 시험 항목별 시료 수량, 로트의 판정, 불합격로트의 처리는 ES-0000-0004에 따른다

6.2 시험 및 검사방법

6.2.1 겉모양검사

눈 및 손의 촉감 등으로 검사하여 흠이나 갈라짐이 없어야 한다.

6.2.2 구조 및 치수검사

캘리퍼스, 금속제 곤은자, 마이크로미터 및 미터 보통나사용 한계 게이지 등으로 측정하며 형상 및 치수는 5항(형상 및 치수)에 의한다.

6.2.3 압축시험

클램프에 표 1의 적용전선을 삽입하고 적합한 다이스로 압축하여 압축후의 균열등의 결점

유무를 확인하고 대변치수를 측정한다.

6.2.4 전기저항시험

압축시험을 행한 클램프에 대하여 전압강하법 또는 브리지(Bridge)법에 의하여 전기저항을 측정한다. 이때의 측정치는 같은 길이의 적용전선 저항치 이하이어야 한다.

6.2.5 인장시험

압축시험을 행한 클램프에 대하여 적당한 인장시험기에 의하여 인장시험을 행한다. 하중을 가하는 방법은 인장하중의 약 60%까지 임의의 속도로 하중을 가하고 그 후에는 매초 980N (100kgf) 정도의 비율로 하중을 증가시킨다. 이때 접속부분의 인장하중은 적용전선 인장하중의 95% 이상, 점퍼부분의 인장하중은 적용전선 인장하중의 30% 이상이어야 한다.

6.2.6 도금시험

시험은 ES-0000-0003(용융아연도금 시험방법)에 따른다.

6.3 인정시험

- (1) 인정시험에 대한 판정은 당사 또는 국제시험기관 인정기구협회의 상호인정협정에 서명한 인정기구로부터 인정받은 공인시험기관의 공인시험성적서 또는 당사의 시험성적서에 의한다.
- (2) 시료는 우리회사에서 임의발취하는 것으로 하며 시험방법 및 시험시행 과정은 우리회사가 인정한 것이어야 한다.

6.3.1 장기인장시험

ES-5935-0005의 5.2.1항(장기인장시험)에 의한다.

이때 시험하중은 접속부분에 대하여는 적용전선 인장하중의 90 +0, -3% 점퍼부분에 대하여는 적용전선 인장하중의 25 +0, -3% 이어야 한다.

6.3.2 히트 사이클(Heat Cycle)시험

ES-5935-0011에 의한다.

6.3.3 염수분무시험

ES-5935-0005에 의하고 이 규격에서 정한 기준에 따른다.

6.3.4 동파방지시험 (전체압축형에 한함)

압축시험을 행한 클램프를 6시간 이상 수조에 수직으로 완전 침수시켜 클램프 내부로 물이 침투할 수 있도록 한 후 저온시험기에 -50℃ 상태로 8시간 이상 수직으로 보관하여 시료를 결빙시킨다. 이때 침수 및 결빙시 시료의 전선 끝단부쪽이 상방향 60° 이상이 되도록 세운 상태에서 시험을 실시하여야 하며 클램프의 침수 후 결빙까지를 1회(최소 14시간)로 하여 15회 이상 시험후 클램프는 부풀음 및 균열 등의 외형상 변화가 시험전과 비교하여 없어야 한다.

7. 표 시

클램프의 적당한 곳에 다음 사항을 압출 또는 각인하여야 한다.

- (1) 제조자명 또는 약호
- (2) 적용전선의 명칭과 규격
(예) ACSR 330mm²용 : ACSR 330
- (3) 제조년도
- (4) 압축부의 압축시점 및 종점

8. 포 장

8.1 각각의 클램프를 KS T 1093에서 정한 두께 0.03mm 이상의 PE 필름으로 포장한 후 표 6 수량의 동일규격 클램프를 KS T 1034의 이중 양면 골판지 2종 또는 이와 동등이상의 재료를 사용한 상자에 넣어 운반과 보관에 편리하고 파손되지 않도록 튼튼하게 포장하여야 하며, 포장 치수는 표 6에서 정한 KS T 1002의 호칭번호(포장치수) 크기로 하고 KS T 1039의 16호 밴드 또는 이와 동등이상의 것으로 튼튼히 결속하여야 한다.

표 3. 포장수량 및 포장치수

기 호	포 장 수 량	호칭번호(포장치수)
DEA-2, 3	6 EA	11-44(388×355)
DEA-4, 4G, 7	6 EA	11-33(471×314)
DEA-5	6 EA	11-42(412×275)
DEA-6	6 EA	11-28(523×288)
DEA-8, 9, 1HT	4 EA	11-28(523×288)
DEA-10, 11, 12	4 EA	11-21(600×250)
DEA-9W	5 EA	11-28(523×288)
DEA-11W	5 EA	11-21(600×250)

8.2 포장상자의 외면에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- (1) 품목번호와 명칭 및 기호
- (2) 적용전선명 및 그 규격
- (3) 수 량
- (4) 제조자명 또는 그 약호
- (5) 제조년월

9. 품질보증

제조업체는 자주적인 품질보증 활동으로 기자재에 대한 품질을 보증하여야 하며, 당사가 요구할 경우 관련 품질보증구매시방서에 따라야 한다.

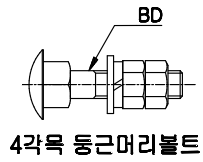
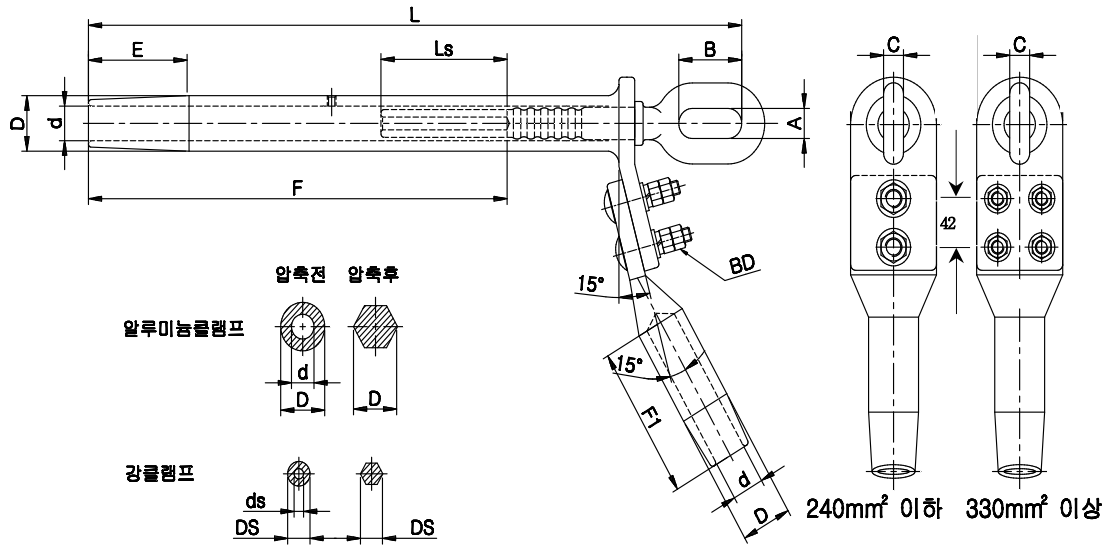


그림 1 형 상

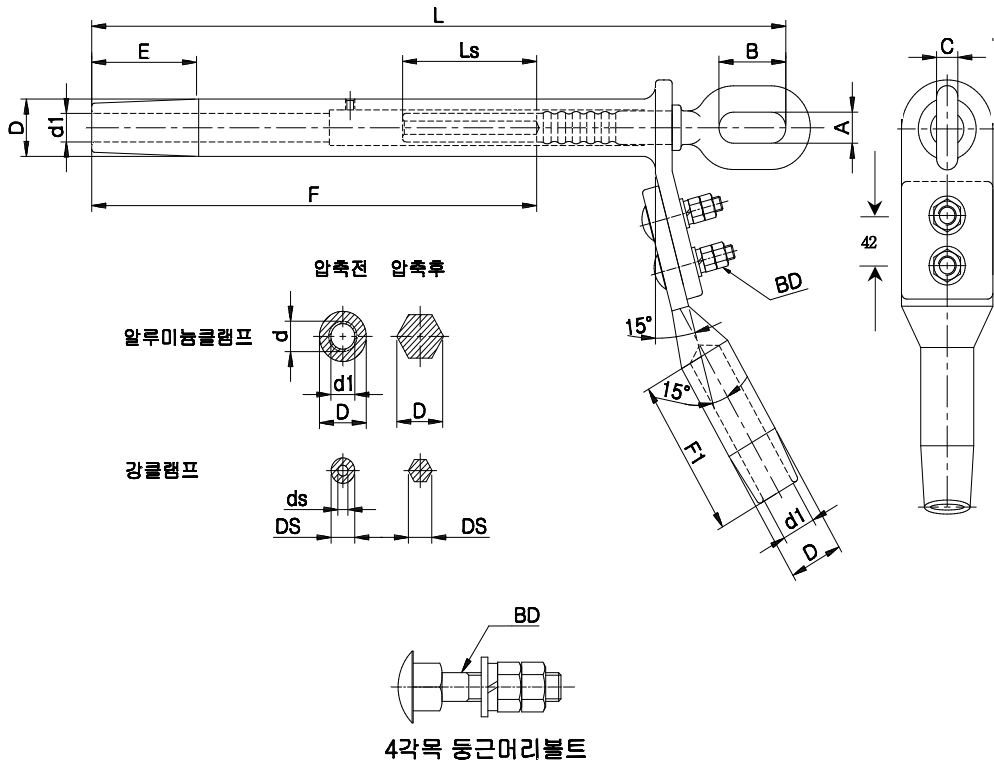


그림 2 형 상(DEA-2, 4, 6, 1HT : ACSR 65, 97, 120mm²용)

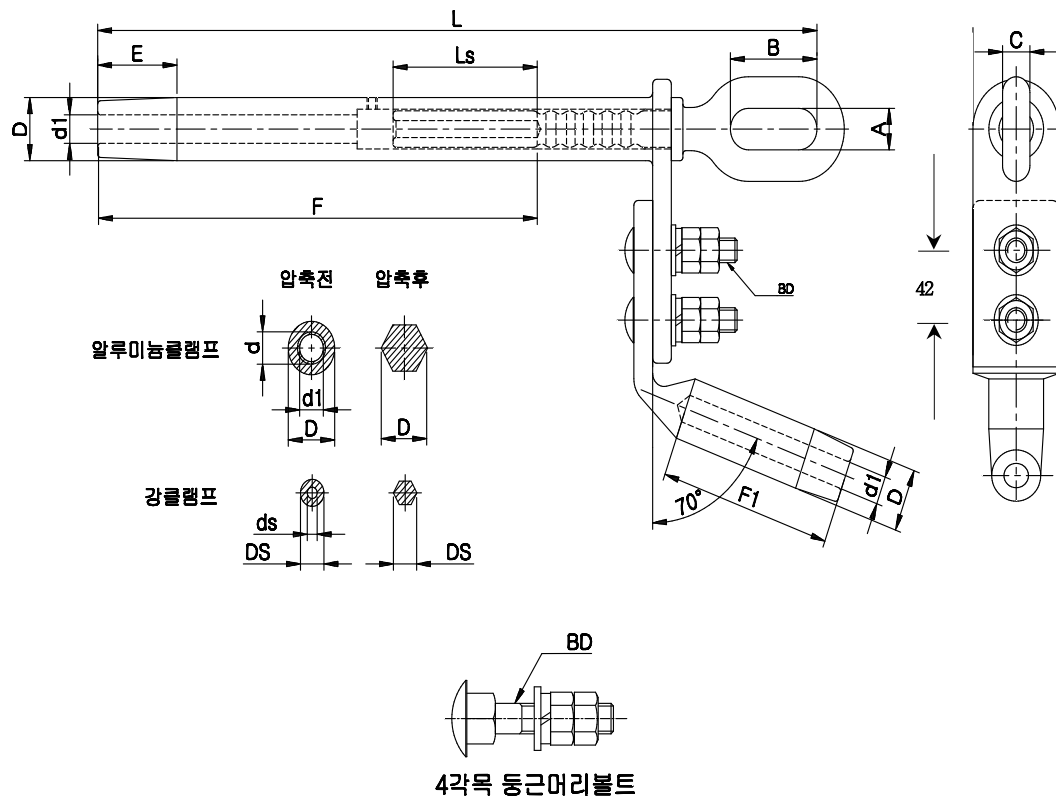
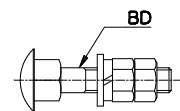
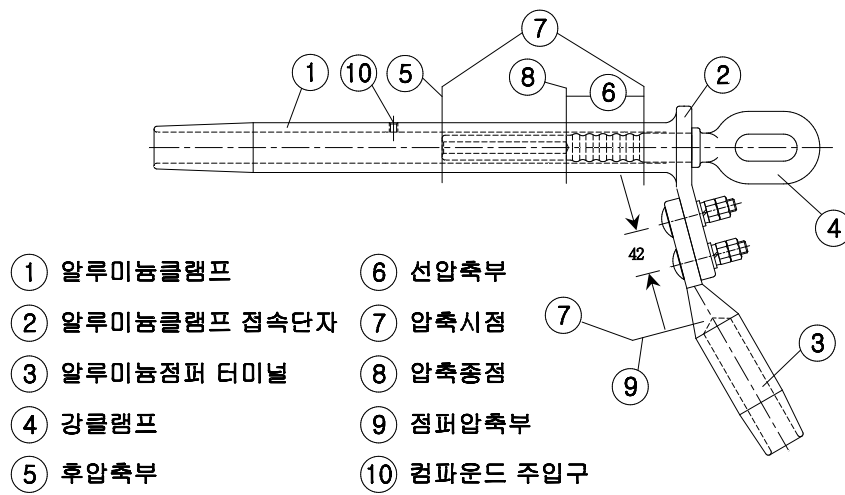


그림 3 형 상(DEA-4G : ACSR 97mm²가공지선용)



4각목 둥근머리볼트

그림 4 클램프 각부명칭

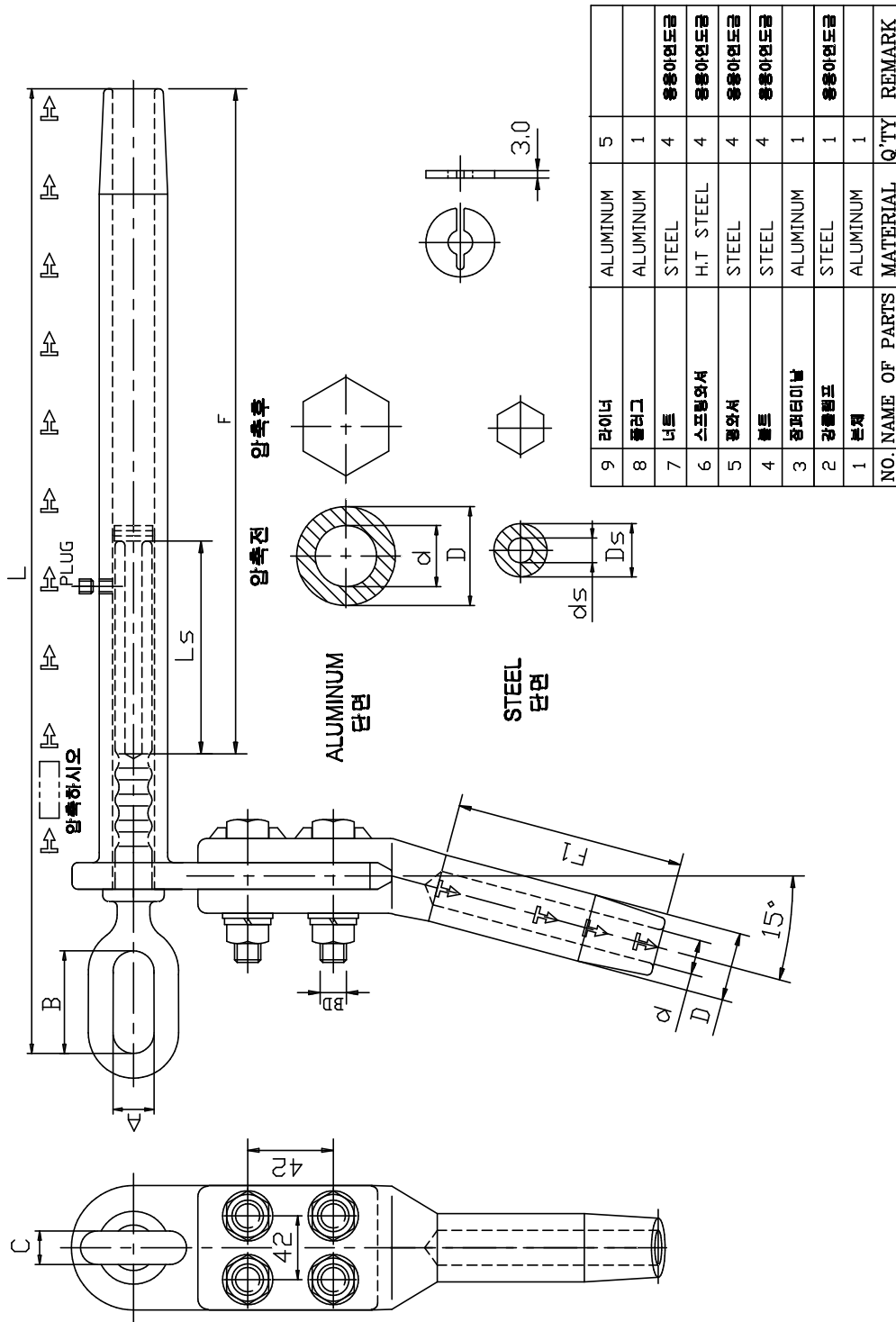


그림 5 전체압축형 인류클램프(ACSR 410mm²용)

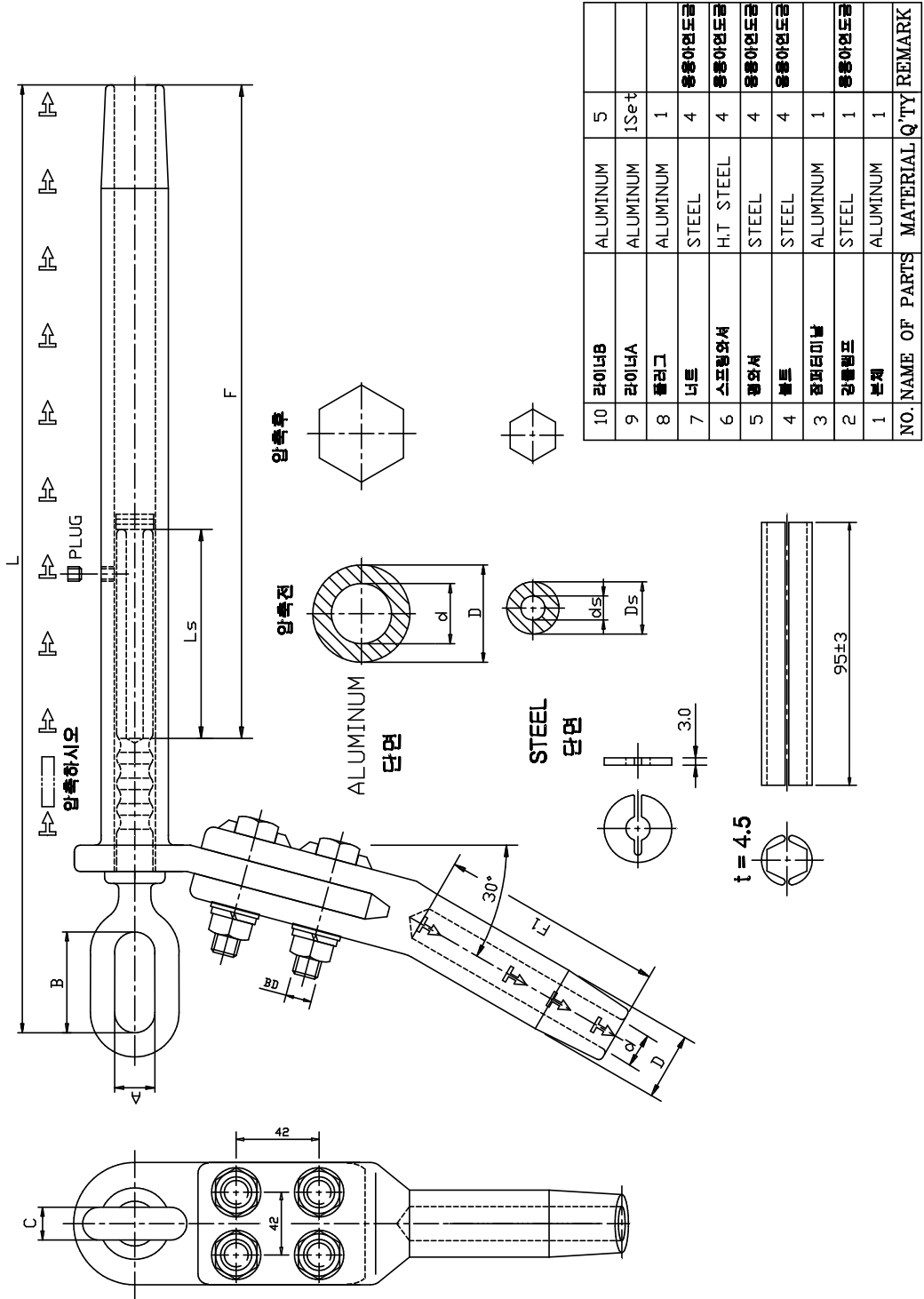


그림 6 전체압축형 인류클램프(ACSR 480mm²용)

강심알루미늄 연선용 압축형인류클램프 해설

2004. 3. 31 개정

ACSR용 접속관에 관한 규격 MS-3705에 포함되었던 강심알루미늄연선용 압축인류클램프에 관한 표준규격을 압축스리브, 보수스리브에 이어 새로이 독립하여 제정하였음.

중요 변경사항은 다음과 같음.

1. 종 류

32mm²용 및 58mm²용을 삭제하고 410mm² 및 520mm²용을 추가함.

2. 구 조

(1) 강클램프의 크레비스부와 압축부가 분리되어 있는 규격상의 구조로부터 일본 등 외국의 예에서와 같이 단일체이며 연면굴곡부가 있는 구조로 변경코자 개정안이 지시되었으나 규격에 의한 구조의 클램프가 현재까지 문제점이 없었고 제작 및 물자관리면을 고려하여 구조를 변경치 않도록 결의하였음.

(2) 조인트 스리브에서와 같이 컴파운드 충전 및 마개에 관한 항을 추가함.

3. 치 수

(1) inch 단위를 mm단위로 환산함.

(2) 97mm²용의 치수를 97mm²용 조인트 스리브의 치수와 하중치가 유사한 240mm²용 압축인류클램프의 치수를 참조하여 변경하였음.(압축스리브의 경우에서와 같이 압축작업시에는 클램프와 전선 사이의 공간에 Aℓ 선 등으로 메우고 압축하여야 함)

(3) 추가되는 410mm²용 및 520mm²용의 치수는 기 적용한 바 있는 표준규격서를 참조함과 동시에 타의 규격과도 보조를 맞추어 정하였음.

4. 시 험

압축스리브에서와 같이 다음과 같은 인정시험항목을 신설하였음.

- (1) 장기인장시험
- (2) 히트사이클시험
- (3) 염수분무시험