

● 지식경제부 공고 제2011 - 1호

전기사업법 제67조 및 같은 법 시행령 제43조, 전기설비기술기준(지식경제부 고시) 제4조에 따라 전기설비기술기준의 판단기준(지식경제부 공고 제2010-320호, 2010.8.3) 중 일부를 다음과 같이 개정·공고합니다.

2011년 1월 5일
지식경제부장관

전기설비기술기준의 판단기준 공고 일부개정 공고

1. 개정이유

- 「전기설비기술기준의 판단기준」 적용시 해석이 모호한 조항, 신기술 반영 등 제·개정이 요구되는 사항을 개선·보완하려는 것임.

2. 주요내용

< 「판단기준」 공고 중 일부개정공고(안)>

- 전기의 안정적인 공급을 위해 분산형전원 계통연계 기준 신설
- 가로등, 보안등에 시설하는 LED는 KS 표준에 적합한 것을 시설토록 함.
- 최근 반도체, 철강공장 등 대용량 수용가의 정전이 곤란해짐에 따라 운전 중인 상태에서의 절연내력 확인방법 신설
- 주택 등 저압수용가 접지에서 추가접지의 규정 보완 및 용어 통일
- 국제표준 및 한국산업표준의 개정에 따른 관련 판단기준 보완
- ASME 변동사항 및 신기술의 성능규정화 요구조건에 해당되는 기술사항 등을 반영

이 공고는 공고한 날부터 시행한다.

※ 개정 전문은 지식경제부 홈페이지(www.mke.go.kr) / 행정정보공개, 법령정보/공고)에서 열람하실 수 있습니다.

지식경제부 공고 제2011 -1호

전기설비기술기준의 판단기준 공고 일부개정 공고

전기설비기술기준의 판단기준 공고 일부를 다음과 같이 개정한다.

< 판단기준 1. 전기설비 >

제2조제14호, 제15호, 제16호, 제17호 및 제18호를 다음과 같이 신설한다.

14. “분산형전원”이란 중앙급전 전원과 구분되는 것으로서 전력소비지역 부근에 분산하여 배치 가능한 전원(상용전원의 정전시에만 사용하는 비상용 예비전원을 제외한다)을 말하며, 신·재생에너지 발전설비 등을 포함한다.
15. “계통연계”란 분산형전원을 송전사업자나 배전사업자의 전력계통에 접속하는 것을 말한다.
16. “단독운전”이란 전력계통의 일부가 전력계통의 전원과 전기적으로 분리된 상태에서 분산형전원에 의해서만 가압되는 상태를 말한다.
17. “인버터”란 전력용 반도체소자의 스위칭 작용을 이용하여 직류전력을 교류전력으로 변환하는 장치를 말한다.
18. “접속설비”란 공용 전력계통으로부터 특정 분산형전원 설치자의 전기설비에 이르기까지의 전선로와 이에 부속하는 개폐장치, 모선 및 기타 관련 설비를 말한다.

제13조제5항, 제16조제2항 및 제17조제2항중 “KECS 1201-2006”을 “KECS 1201-2011”로 한다.

제18조제5항 표18-2의 “정격감도전류”란에서 “30”을 “30 이하”로 한다.

제19조제6항중 “등전위접속”을 “등전위분당”으로 한다.

제22조의2제2항중 “등전위접속”을 “등전위본딩”으로, “접지극의 접지저항 값은 접촉전압이”을 “중성선 겸용 보호도체를 수용장소의 인입구 부근에 추가로 접지하여야 하며, 그 접지저항 값은 접촉전압을”로 한다.

제33조제1항중 “표 33-1에서 정한 접지공사를 하여야 한다. 다만, 제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따르는 경우 별도로 접지할 수 있다.”를 “ 다음 각 호의 어느 하나에 따라 접지공사를 하여야 한다.”로 하고, 제1호 및 제2호를 다음과 같이 신설한다.

1. 표 33-1에서 정한 접지공사
2. 제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따른 접지공사

제33조제2항중 “제1항”을 “제1항제1호”로 한다.

제135조제2항제3호중 “전기저항 값이”를 “전기저항 값과”로 한다.

제153조제1항제9호를 다음과 같이 신설한다.

9. 특고압 전력계통에 연계하는 분산형전원과 이를 운용하는 급전소 사이. 다만, 다음 각목을 충족하는 경우에는 일반가입전화 및 휴대전화를 사용할 수 있다.

가. 분산형전원 설치자 측의 교환기를 이용하지 않고 직접 기술원과 통화가 가능한 방식인 경우(교환기를 이용하는 대표번호방식이 아닌 기술원과 직접 연결되는 단번방식)

나. 통화중에 다른 전화 착신이 가능한 방식으로 하는 경우

제171조제3호중 “7. 구조, 치수 및 재료”를 “7. 구조 및 치수”로 한다.

제171조제4호중 “KS C 8326(1996)”을 “KS C 8326(2007)”로 한다.

제188조제2항제5호 “4. 성능”을 “5. 성능”으로 한다.

제189조제2항중 “KECS 1202-2009”를 “KECS 1205-2009”로 한다.

제194조제2항제11호중 “경우에는 개구부에 연소방지시설이나 조치를 하여야 한다.”를 “경우에 관통부는 불연성의 물질로 충전(充填)하여야 한다.”로 한다.

제225조제4항제7호를 다음과 같이 신설한다.

7. 가로등, 보안등에 LED 등기구를 사용하는 경우에는 KS C 7658(2009) "LED 가로등 및 보안등기구의 안전 및 성능요구사항"에 적합한 것을 시설할 것.
- 제234조제2항제2호 “철선”을 “아연도금철선 또는 이와 동등 이상의 부식방지 성능

이 있는 철선”으로 한다.

제235조제2항제2호중 “KECS 1201-2009”를 “KECS 1204-2009”로 한다.

제250조제3항중 “옥내배선”을 “옥외배선”으로 한다.

제281조를 다음과 같이 신설한다.

분산형전원을 인버터를 이용하여 배전사업자의 저압 전력계통에 연계하는 경우 인버터로부터 직류가 계통으로 유출되는 것을 방지하기 위하여 접속점(접속설비와 분산형전원 설치자측 전기설비의 접속점을 말한다)과 인버터 사이에 상용주파수 변압기(단권변압기를 제외한다)를 시설하여야 한다. 다만, 다음 각 호를 모두 충족하는 경우에는 예외로 한다.

1. 인버터의 직류 측 회로가 비접지인 경우 또는 고주파 변압기를 사용하는 경우
2. 인버터의 교류출력 측에 직류 검출기를 구비하고, 직류 검출시에 교류출력을 정지하는 기능을 갖춘 경우

제282조를 다음과 같이 신설한다.

분산형전원을 계통연계하는 경우 전력계통의 단락용량이 다른 자의 차단기의 차단용량 또는 전선의 순시허용전류 등을 상회할 우려가 있을 때에는 그 분산형전원 설치자가 한류리액터 등 단락전류를 제한하는 장치를 시설하여야 하며, 이러한 장치로도 대응할 수 없는 경우에는 그 밖에 단락전류를 제한하는 대책을 강구하여야 한다.

제283조를 다음과 같이 신설한다.

①계통연계하는 분산형전원을 설치하는 경우 다음 각 호의 1에 해당하는 이상 또는 고장 발생시 자동적으로 분산형전원을 전력계통으로부터 분리하기 위한 장치를 시설하여야 한다.

1. 분산형전원의 이상 또는 고장
2. 연계한 전력계통의 이상 또는 고장
3. 단독운전 상태

②제1항 제2호에 따라 연계한 전력계통의 이상 또는 고장 발생시 분산형전원의 분리시점은 해당 계통의 재폐로 시점 이전이어야 하며, 이상 발생 후 해당 계통의 전압 및 주파수가 정상 범위 내에 들어올 때까지 계통과의 분리

상태를 유지하는 등 연계한 계통의 재폐로방식과 협조를 이루어야 한다.
제284조를 다음과 같이 신설한다.

분산형전원을 송전사업자의 특고압 전력계통에 연계하는 경우 계통안정화 또는 조류억제 등의 이유로 운전제어가 필요할 때에는 그 분산형전원에 필요한 운전제어 장치를 시설하여야 한다.

제285조를 다음과 같이 신설한다.

분산형전원을 특고압 전력계통에 계통연계하는 경우 연계용 변압기 중성점의 접지는 전력계통에 연결되어 있는 다른 전기설비의 정격을 초과하는 과전압을 유발하거나 전력계통의 지락고장 보호협조를 방해하지 않도록 시설하여야 한다.

제286조는 “제281조”를 “제286조”로 한다.

<판단기준 2. 발전용 화력설비>

제5조제7항을 다음과 같이 신설한다.

⑦P-번호 5B, 그룹2 재료로서 제조공정중이거나 부품의 일부로 설 치되는 중 에 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열되면, 다음 중 한가지 조치를 수행하여야 한다.

1. 부품은 재료규격요건에 따라 전체적으로 재 오스테나이트화 하고 재 템퍼링 하여야 한다.
2. 국부적인 가열에 의해 형성된 열영향부를 포함하여 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열된 부품 부위는 교체하거나 제거하여 규격요건에 따라 재 오스테나이트화 하고 재템퍼링한 부품으로 대체되어야 한다.
3. 설계온도에서 사용되는 허용응력이 ASME Section II, Part D, Table 1A Gr-9(예, SA-213 T9, SA-335 P9, 또는 동등 재료규격)에서 제공하는 값 이하일 경우, 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열된 부품 부위를 재료규격요건에 따라 재 템퍼링 한 경우, 위에서 규정한 요건은 면제할 수 있다. 만일 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열된 부품의 일부 부위에 용접부가 포함되어 있다면 용접기술기준의 판단기준 제31조 ②항 4.1의 요건에 따라 재열처리 하여야 한다.

제7조제4항의 표3중 “용접 및 이음매가 없는”을 “이음매가 없는 용접용”으로, SA-336, SA-430을 삭제하고, “고온 중앙 스테이션용 이음매 없는”을 “이음매 없는 고온 중앙 스테이션용”으로, “용접”을 “용접용”으로, “니켈-몰리브덴”을 “저탄소 니켈-몰리브덴”으로 하고, SA-965, SB-443, SB-444, SB-446, SB-462를 다음과 같이 신설한다.

SA-965	Alloy Steel Seamless Drum Forgings 이음매 없는 합금강 드럼 단조품
SB-443	N066625 판, 박판 및 스트립
SB-444	N066625 파이프 및 튜브
SB-446	N066625 로드 및 바
SB-462	부식환경, 고온용 단조 또는 압연 UNS N06030, UNS N06022, UNS N06035, UNS N06200, UNS N06059, UNS N06686, UNS N08020, UNS N08024, UNS N08026, UNS N08367, UNS N10276, UNS N10665, UNS N10675, UNS N10629, UNS N08031, UNS N06045, UNS N06025, 및 UNS R20033 합금 파이프 플랜지, 단조퍼팅, 밸브 및 부품

제10조제2항을 다음과 같이 신설한다.

② 용접이음부 강도 감소계수 :

높은 온도에서, 용접이음부의 장기 강도(long-term strength)는 모재의 장기 강도보다 낮을 수 있다. 아래표에 크리프 영역에서 운전하는 부품의 요구두께를 결정하는데 있어 이러한 낮아진 장기강도의 계산에 사용되는 용접이음부 강도감소계수(w)를 규정하였다. 이 계수는 길이방향 맞대기 용접이 있는 원통체 설계에, 그리고 용접이음 세그먼트로 구성된 반구형 경판이나 기타 다른 구형부품에 적용하여야 한다.

표. 길이방향 용접(Longitudinal Seam Weld)으로 제작되는 기기의 최대 허용 사용압력 또는 최대 요구두께를 계산할 때 적용되는 용접이음부 강도감소계수

온도, ℃	371	389	427	454	482	510	538	566	593	621	649	677	704	732	760	788	816
온도, ℉	700	750	800	850	900	950	1,000	1,050	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
강 종	용접 이음부 강도 감소계수(주 1) ~ (6)																
Cr-Mo [주 (7)~(9)]	---	---	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77	0.73	0.68	0.64	NP	NP	NP	NP	NP	NP
CSEF(N+T) [주 (9)~(11)]	---	---	---	---	---	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77	NP	NP	NP	NP	NP	NP
CSEF(철자) [주 (9), (12)]	---	---	---	---	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	NP	NP	NP	NP	NP	NP
오스테나이트계 스테인리스 강 및 합금 800H(N08800) 및 800HT(N08810) [주 (13)~(14)]	---	---	---	---	---	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77	0.73	0.68	0.64	0.59	0.55	0.50
무용가재 용접 (Autogenously welded) 오스테나이트계 스테인리스 강[주 (15)]	---	---	---	---	---	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- 주의 : 상승된 온도에서 용접 이음부의 수명에 영향을 미치는 요소는 다양하며, 용접이음부 강도감소 계수 표에서 이 모든 요소를 다룰 수는 없다. 예를 들어, 파이프의 진원도[예 : 길이방향 용접이음매의 침투부위(peaking)로 부터의 편차 또는 용접 이음부에서의 오프셋같은 제작문제]는 운전수명을 감소시킬 수 있는 응력증가를 유발할 수 있으며, 이러한 편차의 조정이 권고된다.
- NP = 허용되지 않음.
- 탄소강 파이프와 튜브는 ②항 및 표 요건에서 면제된다.
- 크리프 지배범위에서 운전하는, 이 표에서 다루어지지 않는 재료에 대한 파이프에서의 길이방향 심 용접은 허용되지 않는다. 이 표의 목적에 따라, 크리프 지배영역 온도범위는 관련된 기초재료에 대한 ASME Section II, Part D 설계 물성표 상에 기술된 T-note 온도에서 25℃(50℉)를 뺀 온도에서 시작하는 것으로 정의한다.
- 모든 용가재는 Cr-Mo 및 CSEF 재료에 대해 최저 탄소함량이 0.05%이어야 하고, 오스테나이트계 스테인리스강에 대해서 최저 탄소함량은 0.04%이어야 한다.
- 용접 이음부 강도 감소계수(WSRFs)가 작성될 때 이러한 온도이하에서, 이 판단기준 규정에 의해 요구될 때 계수 w에 대한 값으로 1.0을 사용하여야한다. 그러나 이 표와 비교의 추가적인 규정은 적용하지 않는다.
- Cr-Mo 강은 ½Cr-½Mo, 1Cr-½Mo, 1¼Cr-½Mo-Si, 2¼Cr-1Mo, 3Cr-1Mo 및 5Cr-½Mo를 포함한다. 길이방향용접은 합금에 대해 노멀라이징, 노멀라이징 및 템퍼링, 또는 적절한 아임계 용접후열처리를 수행하여야 한다.
- C-½Mo 강에 대한 길이방향 심 용접(Seam Fusion Weld) 건조는 허용되지 않는다.
- SAW 플럭스의 염기도지수 ≥ 1.0 .
- N + T = 노멀라이징 + 템퍼링 후열처리.
- 크립 강도 강화 페라이트계(CSEF) 강은 등급 91, 92, 911, 122 및 23을 포함한다.
- subcrit. = 아임계 용접후열처리가 요구됨. 용접후열처리 면제는 허용되지 않는다. 용접후열처리 시 간과 온도는 용접판단기준 제31조 요건을 만족하여야 한다. 또한 용접판단기준 제31조 ②항 8의 대

체 용접후열처리 요건은 허용되지 않는다.

- 오스테나이트계 스테인리스강의 특정 히트는, 특히 내템퍼링성(temper-resistant) 카바이드 및 탄화질소화물의 석출에 의해 크립강도가 강화된 등급은 높은 온도에서 운전하는 용접된 부품을 너무 빨리 손상시키는 용접 열영향부의 취성조건을 견딜 수 있게 한다. 용접부의 고용화 어닐링 열처리가 이러한 민감성을 완화시켜 준다.
- 대안으로 용접물이 용접후 고용화 어닐링이 수행될 때 다음 계수들을 재료와 용접재료(welding consumables)에 대한 용접이음부 강도감소계수로 사용할 수 있다.

온도, ℃	510	538	566	593	621	649	677	704	732	760	788	816
온도, ℉	950	1,000	1,050	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
재료	용접강도 감소계수											
SFA-5.22 EXXXX -G (16-8-2 chemistry), SFA 5.4E 16-8-2 및 SFA-5.9 ER 16-8-2 로 용접된 타입 304 스테인리스 강	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
SFA-5.22 EXXXX -G (16-8-2 chemistry), SFA 5.4E 16-8-2, and SFA-5.9 ER 16-8-2로 용접된 타입 316 스테인리스 강	1.00	0.85	0.90	0.97	0.99	1.00						

- 오스테나이트계 스테인리스 강 재료의 무용가재 용접은, 제품이 재료규격에 따라 용접 후 고용화 어닐링하고 비파괴 전기저항시험(nondestructive electric examination)을 수행할 때, 816℃(1,500℉) 까지 용접강도 감소계수가 1.00으로 지정된다.

제11조제4항제2호중 “공칭굽힘반지름”을 “호칭굽힘반지름”으로, “처음 평균반지름(평판의 경우 무한대이다.)”를 “성형전 평균반지름(평판의 경우 무한대)”으로, “판재”를 “성형전 판재”로, “성형전 공칭두께”를 “호칭두께”로 한다.

제11조제4항제4호의 표중 “성형변형률초과”란에서 “15(비고4)”를 “15(비고3)”으로 한다.

제11조제8항을 다음과 같이 신설한다.

- 기술기준 제21조제5항에 따라 보일러 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제12조제1항의 표4, 표5를 다음과 같이한다.

[표 4]

나사붙이 파이프	C의 값 mm(in.)
호칭지름 $D \leq 19$ mm($\frac{3}{4}$ in.)	1.65 (0.065)
호칭지름 $D > 19$ mm($\frac{3}{4}$ in.)	나사깊이 h

[표 5]

	온도, ℃							
	480 이하	510	540	565	595	620	650	675 이상
페라이트 계	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
오스테나이트 계	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
800,801 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
800H, 800HT	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
825	0.4	0.4	0.4	...	...	...	...	...
230 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
N06022	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
N06045	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
N06600	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
N06601	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
N06625	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	...
N06690	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
617 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
S31803	0.4							

제12조제4항중 “E”란에서 다음과 같이 추가한다.

= 이음매 없는 원통으로, 리거먼트가 있는 경우 제26조 및 제27조에 따른 리거먼트 효율

= w, 길이방향 용접 원통으로 리거먼트가 없는 경우 제26조에 따른 용접이음부 강도 감소계수길이방향 용접 원통으로 리거먼트가 있는 경우, 길이방향 용접 이음매가 리거먼트를 구성하는 구멍에 의해 관통하는 부위가 없을 경우, E는 w 또는 제26조 또는 제27조로부터의 리거먼트 효율 중 보다 작은 쪽을 택하여야 한다. 만일 길이방향 용접 이음매 중 어느 한 부분이라도 리거먼트를 구성하는 구멍에 의해 관통된다면, E는 w에 리거먼트 효율을 곱한 값으로 한다.

제13조제1항중 “ $t = \frac{5PL}{4.8S}$ ”을 “ $t = \frac{5PL}{4.8Sw}$ ”로 한다.

제13조제3항중 “ $t = \frac{PL}{2S - 0.2P}$ ”을 “ $t = \frac{PL}{2Sw - 0.2P}$ ”로 한다.

제13조제4항중 w를 다음과 같이 신설한다.

w = 제10조②항의 용접이음부 강도 감소계수

제14조, 제15조중 “실제 두께”를 “호칭두께”로 한다.

제35조제1항중 “47m”을 “47m²(500ft²)”로, “1800kg/hr”을 “1800kg/hr(4000lb/hr)”으로 한다.

제35조제2항제3호중 “(kg/hr)”을 “kg/hr(lb/hr)”로, “예상흡수열량(kJ/hr)”을 2326kJ/kg”을 “예상 최대흡수열량W(Btu/h)을 646(1000)”로 한다.

제35조제3항제1호를 다음과 같이 신설한다.

1. ②항 3에 의해 요구되는 절단기 압력방출장치는 절단기의 최대허용사용압력을 이용하여 이보다 더 높게 설정하여야 한다.

제36조제3항중 “예상흡수열량(kJ/hr)을 2326kJ/kg”을 “예상최대흡수열(W,Btu/h)을 646(1000)”으로 하고 “커야한다.”를 “커야하며, 분리형 직화식 과열기에 사용되는 안전밸브는 ①항의 규정에 따라 위치를 정하고, 제38조에 따라 설치하여야 한다.”로 한다.

제52조제3항제2호중 “조건 및 시험조건”을 “조건”으로 한다.

제52조제4항제2호중 “(액체의 정적 수두로 인한 추가 압력을 포함한다)”를 삭제한다.

제52조제4항제10호를 다음과 같이 신설한다.

10. 시험압력과 시험 중 동시에 작용하는 정수두

제52조제5항을 다음과 같이 신설한다.

⑤기술기준 제21조 5항에 따라 압력용기 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제54조제1항제1호중 “순서 3”란에서 “그러나 외삽법은 허용되지 않는다.”를 추가한다.

제59조제5항제1호중 “순서 3”란에서 “그러나 외삽법은 허용되지 않는다.”를 추가한다.

제82조제1항중 “모든 압력용기는”를 “비직화식 증기보일러 이외의 모든 압력용기는”로, “압력방출장치”를 “과압보호장치”로 한다.

제82조제11항을 다음과 같이 신설한다.

⑪개방형 유로 또는 배기구

1.대기중으로 직접 또는 간접적으로 개방된 유로나 배기구를 용기에서 단독 압력방출장치로 사용할 수 있다.

2.압력방출계통의 계산 용량은 유동에 대한 총 계통저항의 해석에 의해 결정할 수 있다. 이 해석에는 용기, 엘보, 티, 리듀서, 밸브의 출구 노즐을 포함하여 배관과 배관부품의 유동저항을 고려해야 한다. 계산은 배관계통을 통한 유체 유량을 결정하는데 허용되는 공학적 경험을 이용하여 수행해야 한다. 이

방법이 가지고 있는 불확실도를 고려하기 위해 이 계산된 방출 용량에 0.90 이하의 계수를 곱해야 한다.

3.개방형 유로 또는 배기구의 총 용량은 ②항에서 규정한 압력을 초과하는 과압을 예방하는데 충분해야 한다. 최대허용사용압력이 105 kPa(15 psi)이하 일 때, 어떠한 경우에도 압력이 최대허용사용압력의 21%를 초과하여 상승하는 것은 허용해서는 안 된다.

제85조중 현행을 제1항으로 하고 제2항을 다음과 같이 신설한다.

②기술기준 제21조 5항에 따라 배관에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제98조제6항을 다음과 같이 신설한다.

⑥기술기준 제21조 5항에 따라 증기터빈 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제104조제5항을 다음과 같이 신설한다.

⑤기술기준 제21조 5항에 따라 가스터빈 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제110조제4항을 다음과 같이 신설한다.

④기술기준 제21조 5항에 따라 내연기관 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제118조제2항을 다음과 같이 신설한다.

②기술기준 제21조 5항에 따라 액화가스연료연소설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

<판단기준 3. 발전용 수력설비>

제6조중 제목 “(시멘트의 규격)”를 “(시멘트의 규격 및 강도기준)”로 하며, 제5호, 제6호, 제7호, 제8호를 다음과 같이 신설한다.

5. 한국산업표준 KS L 5204 “백색 포틀랜드 시멘트”
6. 한국산업표준 KS F 4009 “레디믹스 콘크리트”
7. 한국산업표준 KS F 2405 “콘크리트 압축강도 시험방법”

8. 한국산업표준 KS F 2402 “콘크리트 슬럼프 시험방법”

제21의2조를 다음과 같이 신설한다.

제21의2조 (본체의 구성) 조력댐에 작용하는 하중의 조합은 제3조 기준을 준용한다.

제21의3조를 다음과 같이 신설한다.

제 21의3조 (하중의 계산) 하중의 계산은 제4조를 준용한다.

제21의4조를 다음과 같이 신설한다.

제 21의4조 (사용하는 재료) 사용하는 재료는 제6조를 준용한다.

제21의5조를 다음과 같이 신설한다.

제21의5조 (구조물 형태에 따른 적용) 구조물 형태에 따라 제13조부터 제21조까지 해당사항을 적용한다.

제37조제3항을 다음과 같이 신설한다.

③ 조력발전용 수차 및 부품의 재료는 아래 또는 이와 동등 이상의 내식성을 갖는 재료를 사용하여야 한다.

수차날개 Runner Blade	A743 Gr.CA-6NM	SSC6(D4103)	스테인리스 주강품
날개허브 Runner Hub	A743 Gr.CA-6NM	SSC6(D4103)	스테인리스 주강품
날개콘 Runner Cone	A240 Type 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강판
수차축 Turbine Shaft	A668 Class D	SF490A(D3710)	탄소강 단강품
수차발전기 지지대 Bulb Case	A283 Gr.C	SS400(D3503)	일반구조용 압연강재
유량조절장치 Wicket Gate (Shaft, Stem)	A995 UNS J 9220		열간압연 스테인리스강판
Wicket Gate (Shell Plate)	A240 Type 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강판
유량조절장치 내관 Inner Gate Ring	A240 Type 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강판
유량조절장치 외관 Outer Gate Ring	A240 Type 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강판
수차날개 외관 Discharge Ring	A240 Type 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강판
흡출관 라이너 Draft Tube Liner	A36		용접구조용 압연강재
고정자 프레임 Stator Frame	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 압연강재
발전기 점검구 Access Shaft	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 압연강재

발전기 전단 덮개판 Bulb Nose	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 압연강재
발전기하부 틈새판 Lower Pier Nose Liner	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 압연강재
발전기 반입구 Generator Hatch	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 압연강재

<판단기준 4. 발전설비 용접>

제8조제7항중 표1중 “굽힘시험”을 “횡굽힘시험”으로, 두께를 “최대두께”로 한다.

[표 1] 그루브 용접부 인장시험 및 횡굽힘시험

용접되는 시험재의 두께 T, mm	인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)/(2)		인정되는 용착 금속의 최대두께 t mm(1)/(2)	시험의 종류 및 횟수 (인장 및 형틀 굽힘시험) ⁽²⁾			
	최 소	최 대	최 대	인장	측면굽힘	표면굽힘	루트굽힘
1.5 미만	T	2T	2t	2	-	2	2
1.5 이상 10 이하	1.5	2T	2t	2	(5)	2	2
10 초과 19 미만	5	2T	2t	2	(5)	2	2
19 이상 38 미만	5	2T	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-
19 이상 38 미만	5	2T	t ≥ 19 경우, 2T	2(4)	4	-	-
38 이상 150이하	5	200(3)	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-
38 이상 150이하	5	200(3)	t ≥ 19 경우, 200(3)	2(4)	4	-	-
150 초과	5	1.33T(3)	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-
150 초과	5	1.33T(3)	t ≥ 19 경우, 1.33T(3)	2(4)	4	-	-

주

- (1)다음 변수는 고려중인 용접방법에 대해 별표1에 언급될 경우에, 이표에서 보여진 제한조건들을 더욱 제한한다.: 별표1의 부록 (3)9, (3)10, (4)32, (7)4가 해당되며 또한, 제 2조①1 은 이표의 제한 조건들을 대체하는 면제사항을 제공
- (2)용접절차의 조합에 관한 사항은 제7조 참조
- (3)SMAW, SAW, GMAW 및 GTAW 용접법에만 적용하고, 그 이외에는 주(1) 또는 2T, 혹은 2t 중 하나를 적용한다.
- (4)시험재 두께가 25 mm를 초과할 경우, 분할 복수시험편에 대한 상세한 세부요건은 제8 조⑦2.가에서 다까지 참조
- (5)두께 T가 10 mm 이상인 경우, 표면 및 루트 굽힘 시험 대신에 4개의 측면 굽힘 시험을 실시할 수 있다.

제10조제4항제1호중 “P-No.21~P-No.26 알루미늄합금에 대한 인정은 모든 재료에 대하여 사용할 수 있는 용접기로 인정한다.”를 추가한다.

제11조제1항제1호중 “P-No.25”를 “P-No.26”로, “용접사”를 “자동용접사”로 한다.

제14조제4항제1호중 “P-No.25”를 “P-No.26”로 한다.

제18조제1항제1호를 다음과 같이 한다.

- 1.용접사 또는 자동용접사가 인정된 용접방법으로 6개월 이상 용접을 실시하지 않은 경우, 그 용접방법에 대한 인정은 만료된다. 다만, 기량인정의 만료 전 6개월 이내에 자격인정에 참여한 제조자, 계약자 및 참여조직의 관리감독아래에 다음과 같은 용접을 실시한 경우, 그 용접방법에 대한 인정은 추가로 6개월간 유지된다.

제31조제1항제4호중 “4.1”란에서 주(5)를 삭제한다.

제31조제1항제7호중 “60℃/hr”를 “55℃/hr”로 한다.

제37조제4항중 “압력”을 “최고압력”으로, “아니하는 것으로서”을 “아니하여야 하며 추가로”로 한다.

제40조제3항을 다음과 같이 신설한다.

- ③원주방향 용접이음에 있어서 선단각(half-apex angle) α가 30° 이하이면 맞대기 용접이며, α가 30°를 초과하면 앵글이음으로 한다.

제46조제1항 표 22를 다음과 같이한다.

[표 22] 맞대기용접의 완전 방사선투과시험을 하여야 하는 두께

재료의 분류		재료의 공칭두께(mm)
P-No.	Gr. No.	
1	1, 2, 3	32
3	1, 2, 3	19
4	1, 2	16
5A	1, 2	0
5B	1, 2	0
5C	1	0
9A	1	16
9B	1	16
10A	1	19
10B	1	16
10C	1	16
10F	1	19

제55조제3항중 “압력”을 “최고압력”으로, “아니하는 것으로서”을 “아니하여야 하며 추가로”로 한다.

제67조제1항제5호를 다음과 같이 한다.

재 료	유지온도 범위, °C	호칭두께를 기초로 한 유지 시간	
		50 mm 이하	50 mm 초과
그룹번호 1	700 ~ 760	1 시간/25 mm 최소 15분	2시간 + (50 mm 초과분에 대해 25 mm당 15분)
그룹번호 2	730 ~ 775	1 시간/25 mm 최소 30분	2시간 + (50 mm 초과분에 대해 25 mm당 15분)

제73조제4항을 다음과 같이 신설한다.

- ④제1항 내지 제3항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시험 가능한 최고압력으로 시험을 하여 이에 견디고 또한 새지 아니하여야 하며 추가로 방사선투과검사, 초음파탐상검사, 자분탐상검사 또는 침투탐상검사 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

제74조제4항을 다음과 같이 신설한다.

- ④제1항 내지 제3항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시험 가능한 최고압력으로 시험을 하여 이에 견디고 또한 새지 아니하여야 하며 추가로 방사선투과검사, 초음파탐상검사, 자분탐상검사 또는 침투탐상검사 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

제94조제4항을 다음과 같이 신설한다.

- ④제1항 내지 제3항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시험 가능한 최고압력으로 시험을 하여 이에 견디고 또한 새지 아니하여야 하며 추가로 방사선투과시험, 초음파탐상시험, 자분탐상시험 또는 침투탐상시험 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

별표 1-2, 1-3, 1-4, 1-5중 “모재(3)”란에서 항목 7을 삭제한다.

별표 1-11중 “전기적특성(9)”란에서 항목 9중 추가필수 “(x)”를 삭제한다.

별표 1의 부록에서 “상부 변태온도”를 “이 변수는 상부 변태온도”로, (5)의 2중 “로”를 “로의”로, “인정하는 것이다. 상진진행자세”를 “인정된다. 상진자세”로 하며, (3)의 3을 다음과 같이 한다.

- (a) 받침이 없는 완전용입 한쪽면 용접부에 대해, 용입의 측정이 육안 또는 기계적 방법으로 가능한 경우, 시험재 두께가 25 mm(1 in.)이하일 때 모재두께가 시험재 두께와 20 %이상 다른 경우 및 시험재 두께가 25 mm(1 in.)를 초과할 때 모재두께가 시험재 두께와 10 %이상 다른 경우 모두 재인정이 필요하다. 용입의 측정이 불가능한 경우, 시험재 두께가 25 mm(1 in.)이하일 때 모재두께가 시험재두께와 10 % 이상 다른 경우 및 시험재 두께가 25 mm(1 in.)를 초과할 때 모재두께가 시험재 두께와 5 % 이상 다른 경우, 모두 재인정이 필요하다.
- (b) 받침이 있는 완전용입 한쪽면 용접부 및 부분용입 용접부에 대해, 인정되는 최소 모재두께는 PQR 시험쿠폰에서 이용되는 모재두께와 동일해야 한다. 인정되는 용입깊이는 PQR 시험쿠폰에서 측정된 용입깊이 이상이어야 한다.

별표 3A-1중 “F-NO”란에서 33, 43항목을 추가한다.

부록 1의 1.2.1중 “주조품을 포함한 재료 표면은 필요하다면 요철로 인한”를 “재료 표면(주조품 포함). 재료 표면은 요철이”로 한다.

부록 1의 1.2.2중 “용접부 표면 불규칙은 표면 요철로 인한”를 “용접부 표면은”로 하고, “모든 맞대기 용접 이음부의 마무리 가공한 표면은 모재와 같이 평활하게 하거나, 기술기준의 판단기준에서 규정된 덧살높이를 초과하지 않도록 한다.”를 삭제한다.

부록 1의 4.4.1중 “상질계는 SE-1025 또는 적용가능한 경우”를 “상질계 재료. 상질계는 유공형상질계의 경우 SE-1025 또는 선형상질계의 경우”로 한다.

부록 1의 4.4.2중 “표3”란에서 “필수구멍”을 신설한다.

표 3. 상질계 선택

공칭 단일벽의 재료두께 범위 (mm)	선원측 상질계			필름측 상질계		
	유공형의 번호	필수 구멍	선형의 필수 선 번호	유공형의 번호	필수 구멍	선형의 필수 선 번호
6.4 이하	12	2T	5	10	2T	4
6.4 초과 9.5 이하	15	2T	6	12	2T	5
9.5 초과 12.7 이하	17	2T	7	15	2T	6
12.7 초과 19.0 이하	20	2T	8	17	2T	7
19.0 초과 25.4 이하	25	2T	9	20	2T	8
25.4 초과 38.1 이하	30	2T	10	25	2T	9
38.1 초과 50.8 이하	35	2T	11	30	2T	10
50.8 초과 63.5 이하	40	2T	12	35	2T	11
63.5 초과 101.6 이하	50	2T	13	40	2T	12
101.6 초과 152.4 이하	60	2T	14	50	2T	13
152.4 초과 203.2 이하	80	2T	16	60	2T	14
203.2 초과 254.0 이하	100	2T	17	80	2T	16
254.0 초과 304.8 이하	120	2T	18	100	2T	17
304.8 초과 406.4 이하	160	2T	20	120	2T	18
406.4 초과 508.0 이하	200	2T	21	160	2T	20

부록 1의 4.5.1.d중 "상질계"를 "선형상질계"로, "기하학적 형상으로 인해 배치가 불가피한 경우를 제외하고, 식별번호 및 납 글자(사용되는 경우) F는 판독범위에 있어서는 아니된다"를 "상질계 식별번호와 납글자 F(사용할 경우)는 기하학적 형상으로 인해 배치가 불가피한 경우를 제외하고는 판독범위에 놓을 수 없다."로 한다.

부록 1의 5.3.1중 "2T 구멍"을 "필수 구멍"으로, "지정된 유공형 상질계"를 "유공형 상질계"로 한다.

부록 1의 3.7.2를 다음과 같이 한다.

3.7.2 교정 점검. 교정 점검은 기본 교정시험편에서 최소한 한 개의 기본 반사체 또는 모의장치를 이용하여 각 시험 또는 일련의 유사한 시험의 종료시와 검사원(자동검사 장비는 제외)이 교체될 때에 수행하여야 한다. 기록된 거리 범위와 감도 설정값은 3.7.4의 요건을 만족하여야 한다.

규정부속서-3의 그림1(a), (b)에서 "대비시험편"을 "대비시험편(클래딩된 경우)"로, " $\pm 3.2\text{mm}$ "를 " $\pm 3\text{mm}$ "로 한다.

규정부속서-3의 4.1.3을 다음과 같이 한다.

4.1.3 감도 확인. 4.1.2의 대비감도 수준에서 탐촉자 사이의 중심이 맞은 측면 드릴구멍의 교정시험편을 주사한다. 요구된 영역으로부터 측면 드릴구멍 응답은 입계잡음보다 최소 6dB 이상이어야 하며, 디지털화된 그레이스케일 디스플레이에서 명확하게 나타나야 한다.

규정부속서-3의 5.6중 제목 "흠집 크기측정 및 판독"을 "흠집 크기산정 및 해석"로, "결함"을 "흠집"으로, "측면드릴구멍을 사용해야 한다."를 "측면 드릴구멍 또는 깊이를 알고 있는 다른 대비반사체를 사용하여야 한다."로 한다.

규정부속서-3의 6.1의 d)를 다음과 같이 신설한다.

d) 최종 디스플레이 수준

참조부속서-1의 1중 "다른 기법을 사용해도 된다."를 추가하고, "그림10"를 "그림10, 그림10.1 및 그림10.2)로, "빔 진행 경로(metal path)(1)"을 "빔 진행 경로"로 한다.

참조부속서-1의 2.1을 다음과 같이 한다.

2.1.1 측면 드릴구멍(그림10 참조)

2.1.1.1 지연 조정기 조절. 4T 측면 드릴구멍(SDH)으로부터 최대 처음지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린의 2번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장자리를 지연 조정기로 조절한다.

2.1.1.2 범위 조정기 조절. 4T 측면 드릴구멍(SDH)으로부터 최대 지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린의 6번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장자리를 범위 조정기로 조절한다.

2.1.1.3 반복 조절. 4T 및 4T 측면 드릴구멍이 2번 및 6번 소인선에서 시작할 때까지 지연 및 범위 조정기 조절을 반복한다.

2.1.1.4 노치 지시. 반대면의 사각 노치로부터 최대 응답을 얻기 위해 탐촉자를 위치시킨다.

2.1.1.5 소인 눈금값. 소인상의 두 눈금은 현재 4T와 같다.

2.1.2 IIW 시험편(그림10.1 참조). IIW 시험편은 장치 스크린에 표시된 소인 범위를 교정하는데 사용해도 된다. 그 시험편은 기본 교정시험편의 측면 드릴구멍 위치 부정확성에 영향을 받지 않는 정확한 거리에서 반사체를 제공하는 장점이나 반사체가 측면 드릴구멍 중심선에 있지 않다는 사실을 나타낸다. 이들 시험편은 여러 가지 합금 및 형상으로 만들어 졌다. 100 mm 반지름과 다른 반사체로부터 사각 빔 범위 교정을 실시한다. 그림10.1에 나타난 교정시험편은 100 mm에서 첫 번째 지시가 나타나고, 왓치의 입사점이 반지름의 중심점 위에 수직(직각)으로 있을 때 반지름에서 반사되고 진동자로 되돌

아오는 200 mm 중심점에서의 수직 노치로부터 반사되어 두 번째 지시가 나타난다. 다른 IIW 시험편은 50 mm 및 100 mm에서 신호를 나타내고, 세 번째 신호는 100 mm 및 225 mm에서 지시를 나타낸다.

2.1.2.1 탐촉자 조절. 두 번째 반사체 지시를 최대화하기 위해 탐촉자를 좌우로 회전하면서 100 mm 반지름으로부터 가장 높은 지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린의 2번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장자리를 지연 조정기로 위치시킨다.

2.1.2.2 지연 및 범위 조정기 조절. 탐촉자를 움직이지 않고 지시가 그 대표 빔 경로 거리에서 시작하도록 지연 및 범위 조정기를 조절한다.

2.1.2.3 반복 조절. 두 번째 지시가 스크린 상의 적당한 빔 경로에 있을 때까지 소인 및 범위 조정기 조절을 반복한다.

2.1.2.4 소인 눈금값. 소인상의 두 눈금은 현재 선택된 스크린 범위의 1/5과 같다.

2.1.3 배관 시험편(그림10.2 참조). 배관 교정시험편에 있는 노치는 장치 스크린에 표시된 거리 범위를 교정하는데 사용해도 된다. 그 시험편은 안쪽과 바깥쪽 면에 정확한 거리의 반사체를 제공하는 장점을 가지고 있다.

2.1.3.1 지연 조정기 조절. 장치 스크린에 그 실제 빔 경로에서의 안쪽 면 노치로부터 가장 높은 처음지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린에 그 빔 경로에 가장 높은 처음지시의 왼쪽 가장자리를 지연 조정기로 조절한다.

2.1.3.2 범위 조정기 조절. 바깥쪽 면 노치로부터 가장 높은 두 번째 지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린에 그 빔 경로에 가장 높은 처음지시의 왼쪽 가장자리를 범위 및 속도 조정기로 조절한다.

2.1.3.3 반복 조절. 두 번째 지시가 스크린 상의 적당한 빔 경로에 있을 때까지 소인 및 범위 조정기 조절을 반복한다.

2.1.3.4 소인 눈금값. 소인상의 두 눈금은 현재 선택된 스크린 범위의 1/5과 같다.

그림10 소인범위(측면 드릴구멍)

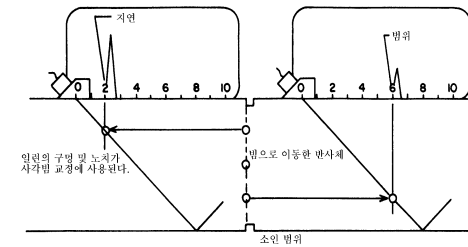


그림10.1 소인 범위(IIW Type 시험편)

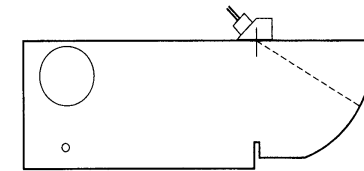
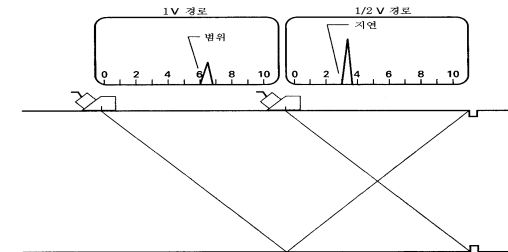


그림10.2 소인 범위(노치)



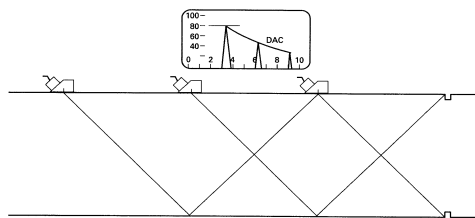
참조부속서-1의 “2.3”을 “2.2”로, “2.3.1”을 “2.2.1”로, “가장 높은 진폭”을 “최대진폭”으로, “위치한다.”를 “위치시킨다.”로, “다른”을 “또 다른”으로, “피크(peak)”를 “피크”로, “거리-진폭교정(DAC)”을 “거리-진폭교정”으로, “2.3.2”을 “2.2.2”로, “2.3.1 a)~2.3.1 e)에 기록된 것과 같이”을 “2.2.1 a)~2.2.1 e)에 기록한 대로” 한다.

참조부속서-1의 2.2.3를 다음과 같이 신설한다.

2.2.3 파이프 노치 주 대비수준에 대한 교정(그림11.1 참조)

- 최대 진폭을 나타내는 파이프 노치로부터 최대 응답을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시킨다.
- 지시가 전 스크린 높이의 80 %(± 5 %)가 되도록 감도(소인) 조정기를 조절한다. 스크린에 지시의 피크(peak)를 표시한다.
- 이득을 변동시키지 않고 또 다른 파이프 노치로부터 최대 응답을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시킨다.
- 스크린에 지시의 피크를 표시한다.
- 그것의 $\frac{1}{2}V$, $1V$ 및 $3/2V$ 빔 경로에서의 잔여 파이프 노치로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시키고, 스크린에 피크를 표시한다.
- 추가 V 경로가 사용될 때 그 V 경로로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시키고, 스크린에 피크를 표시한다.
- 거리-진폭교정 곡선을 만들기 위해 파이프 노치에 대한 스크린의 표시들을 연결한다.
- 이들 점은 초음파탐상장치에 의해 포착되고 전자적으로 나타낼 수 있다.

그림11.1 감도 및 거리-진폭교정(노치)



참조부속서-1의 2.3을 다음과 같이 신설한다.

2.3 거리-진폭교정의 안쪽 $t/4$ 체적

2.3.1 빔 각의 수. $t/4$ 의 체적 각도 교정요건은 그 체적 내에 있는 최대 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍으로 교정하는데 필요한 1개 이상의 빔을 사용함으

로써 만족시킬 수 있다.

2.3.2 클래드 안된 쪽으로부터의 교정. 시험이 바깥쪽 면으로부터 실시되는 경우, 13 mm $\sim t/4$ 의 깊이에 대한 DAC 형상을 정하기 위해 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍으로 교정한다. 2.2.1 또는 2.2.2에서 측정한 깊이가 $4T$ 인 구멍에서의 지시와 동일한 스크린 높이의 $4T$ 깊이에서 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍에서 지시를 얻기 위해 이득을 설정한다. 이득을 변동시키지 않고, 깊이 13 mm에서부터 $4T$ 깊이에 가까이 있는 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍까지 지름 3 mm의 잔여 측면 드릴구멍으로부터 근처에 있는 다른 표면지시의 스크린 높이를 정한다. 인접한 표면 DAC 곡선을 완성하기 위해 지시 피크를 연결한다. 2.2.1 또는 2.2.2에서 측정한 이득 설정 값으로 되돌린다.

2.3.3 클래드된 쪽으로부터의 교정. 시험이 내면으로부터 실시되는 경우, 위 2.3.2에 따라 DAC 형상 및 이득 설정 값을 정하기 위해 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍을 이용하여 교정한다.

참조부속서-1의 2.4중 “위치한다.”를 “위치시킨다.”로, “기준계”를 “색인스트립”으로, “위치하고”를 “위치시키고”로, “가능하다면”을 “가능한 한”으로, “기준계의 교정숫자”를 “색인번호”로, “작은 깊이 증가량에 대하여”를 “깊이의 증가분이 보다 작은 경우에는”으로 한다.

참조부속서-1의 2.5중 “일어나서”를 “일어나”로, “측면파”를 “횡파”로, “위치한다.”를 “위치시킨다.”로 하고, 2.5.2를 다음과 같이 한다.

2.5.2 45° 및 60° . 반대표면의 노치는 45° 횡파의 경우 DAC보다 높게 나타낼 수 있고, 60° 횡파의 경우 DAC보다 낮게 나타낼 수 있다. 그러므로 반대표면에서 반사체를 평가할 때, 노치로부터 지시를 고려해야 한다.

참조부속서-1의 2.6중 “실시하여야”를 “실시해야”로, “작성하여야”를 “작성해야”로 “이동한다.”를 “이동시킨다.”로, “떨어지게”를 “떨어지게”로, “원래의 80 % 전 스크린 높이를”를 “전 스크린 높이를 원래의 80 %로”로, “좌·우”를 “좌·우의 위치”로, “색인스트립 및 식인스트립”을 “색인번호”로 한다.

부록 3의 4.4.1을 다음과 같이 한다.

4.4.1 이 기법에는 교류 또는 직류 전자석 요크 또는 영구자석 요크를 사용하여 한다.

부록 3의 4.4.2를 삭제하고, 별도그림 25중 “비고”에서 5를 다음과 같이 신설한다.

5.연신율이 3% 미만인 재료에 대해서는 굽힘시험 대신에 굽힘시험을 하기로 한 부위에 매크로 시험을 해서 육안검사로 열영향부 단면이 완전히 용융되고 균열이 없음을 확인하여야한다.

부록 3의 별도그림 37중 “기량인정용”을 “기량인정”으로 한다.

부 칙

이 공고는 공고한 날부터 시행한다.

신·구조문대비표(판단기준 1. 전기설비)

현행	개정안
제2조 (정의) 이 판단기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.	제2조 (정의) ----- ----- -----
1. ~ 13. (생략)	1. ~ 13. (현행과 같음)
<신설>	14. “분산형전원”이란 중앙급전전원과 구분되는 것으로서 전력소비지역 부근에 분산하여 배치 가능한 전원(상용전원의 정전시에만 사용하는 비상용 예비전원을 제외한다)을 말하며, 신·재생에너지 발전설비 등을 포함한다.
	15. “계통연계”란 분산형전원을 송전사업자나 배전사업자의 전력계통에 접속하는 것을 말한다.
	16. “단독운전”이란 전력계통의 일부가 전력계통의 전원과 전기적으로 분리된 상태에서 분산형전원에 의해서만 가압되는 상태를 말한다.
	17. “인버터”란 전력용 반도체 소자의 스위칭 작용을 이용하여 직류전력을 교류전력으로 변환하는 장치를 말한다.
	18. “접속설비”란 공용 전력계통으로부터 특정 분산형전원

제17조 (기구 등의 전로의 절연 내력)

① (생략)

② 특고압전로와 관련되는 절연 내력에 있어 한국전기기술기준

① (생략)

② -----

정격감도 전류(mA)	접 지 저항 값(Ω)	
	물이 있는 장소, 전기적 위험도가 높은 장소	그외 다른 장소
30	500	500
50	300	500
100	150	500
200	75	250
300	50	166
500	30	100

제22조의2 (주택 등 저압수용장소
접지) ① (생략)

	접 지 저항 값(Ω)	
정격감도 전류(mA)	물이 있는 장소, 전기적 위험도가 높은 장소	그외 다른 장소
<u>30 이하</u>	500	500
50	300	500
100	150	500
200	75	250
300	50	166
500	30	100

제22조의2 (주택 등 저압수용장소
접지) ① (현행과 같음)

②제1항에 따라 접지공사를 하는 경우에는 제19조제6항에 따라 등전위접속을 하여야 한다. 다만, 이 조건을 충족시키지 못하는 경우에 접지극의 접지저항 값은 접촉전압이 허용접촉전압 범위내로 제한하는 값 이하여야 한다.

제33조 (기계기구의 철대 및 외함의 접지) ①전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함(외함이 없는 변압기 또는 계기용변성기는 철심)에는 표 33-1에서 정한 접지공사를 하여야 한다. 다만, 제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따르는 경우 별도로 접지할 수 있다.

<신설>

[표 33-1]

기계기구의 구분	접지공사의 종류
400 V 미만인 저압용의 것	제3종 접지공사
400 V 이상의 저압용의 것	특별 제3종 접지공사
고압용 또는 특고압용의 것	제1종 접지공사

<신설>

②-----

등전위본딩-----

-----중성선 겸용
보호도체를 수용장소의 인입
구 부근에 추가로 접지하여야
하며, 그 접지저항 값은 접촉
전압을-----

제33조 (기계기구의 철대 및 외함의 접지) ①-----

----- 다음 각 호의
어느 하나에 따라 접지공사를
하여야 한다.

1. 표 33-1에서 정한 접지공사

[표 33-1]

기계기구의 구분	접지공사의 종류
400 V 미만인 저압용의 것	제3종 접지공사
400 V 이상의 저압용의 것	특별 제3종 접지공사
고압용 또는 특고압용의 것	제1종 접지공사

2. 제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따른 접지공사

②다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항의 규정에 따르지 않을 수 있다.

1. ~ 10. (생략)
- 제135조 (25 kV 이하인 특고압 가공전선로의 시설)
- ① ~ ② (생략)
1. ~ 2. (생략)
3. 각 접지선을 중성선으로부터 분리하였을 경우의 각 접지점의 대지 전기저항 값이 1 km 마다의 중성선과 대지사이의 합성 전기저항 값은 표 135-1에서 정한 값 이하일 것.
- 제153조 (전력보안통신용 전화설비의 시설) ① (생략)
1. ~ 8. (생략)
- <신설>

②-----제1항제1호의

1. ~ 10. (현행과 같음)

제135조 (25 kV 이하인 특고압 가공전선로의 시설)

① ~ ② (현행과 같음)

1. ~ 2. (현행과 같음)

3. -----
----- 전기저항 값과 1 km

제153조 (전력보안통신용 전화설비의 시설) ① (현행과 같음)

1. ~ 8. (현행과 같음)

9. 특고압 전력계통에 연계하는 분산형전원과 이를 운용하는 급전소 사이. 다만, 다음 각목을 충족하는 경우에는 일반가입전화 및 휴대전화를 사용할 수 있다.

가. 분산형전원 설치자 측의 교환기를 이용하지 않고 직접 기술원과 통화가 가능한 방식인 경우(교환기를 이용하는 대표번호방식이 아닌 기술원과 직접 연결되는 단번방식)

	나. 통화중에 다른 전화 착신이 가능한 방식으로 하는 경우
제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배·분전반의 시설) (생략) 1. ~ 2. (생략) 3. 주택용 분전반의 구조는 KS C 8326(2007) “7. 구조, 치수 및 재료”에 의한 것일 것. 4. 다중이 이용하는 시설에 설치하는 배전반 및 분전반은 불연성 또는 난연성의 것이거나, 불연성 물질을 바른 것 또는 동등 이상의 난연성[KS C 8326(1996)의 8.10 캐비닛의 내연성 시험에 합격한 것을 말한다]이 있도록 시설할 것.	제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배·분전반의 시설) (현행과 같음) 1. ~ 2. (현행과 같음) 3.-----“7. 구조 및 치수”에 ----- 4.----- ----- ----- ----- KS C 8326(2007) ----- ----- -----
제188조 (버스 덕트 공사) ① (생략) ②버스 덕트 공사에 사용하는 버스 덕트는 다음에 적합한 것일 것. 1. ~ 4. (생략) 5. 완성품은 KS C 8450(2001) “버스관로”의 시험방법에 의하여 시험하였을 때에 “4. 성능”에 적합한 것일 것.	제188조 (버스 덕트 공사) ① (현행과 같음) ②----- ----- 1. ~ 4. (현행과 같음) 5.----- ----- ----- “5. 성능” -----
제189조 (라이팅 덕트 공사) ① (생략)	제189조 (라이팅 덕트 공사) ① (현행과 같음)

1. ~ 8. (생략) ②라이팅 덕트 공사에 사용하는 라이팅 덕트 및 부속품의 표준은 KS C 8451(2002) “소전류용 버스관로”에 적합하고 또한 한국전기기술기준위원회 표준 KECS 1202-2009에 적합할 것.	1. ~ 8. (현행과 같음) ②----- ----- ----- ----- ----- KECS 1205-2009-----
제194조 (케이블 트레이 공사) ① ~ ② (생략) 1. ~ 10. (생략) 11. 케이블 트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우에는 개구부에 연소방지 시설이나 조치를 하여야 한다.	제194조 (케이블 트레이 공사) ① ~ ② (현행과 같음) 1. ~ 10. (현행과 같음) 11.----- ----- 경우에 관통부는 불연성의 물질로 충전(充填)하여야 한다.
제225조 (옥측 또는 옥외의 방전 등 공사) ① ~ ④ (생략) 1.~6. (생략) <신설> ⑤ (생략)	제225조 (옥측 또는 옥외의 방전 등 공사) ① ~ ④ (현행과 같음) 1.~6. (생략) 7. 가로등, 보안등에 LED 등기구를 사용하는 경우에는 KS C 7658(2009) “LED 가로등 및 보안등기구의 안전 및 성능요구사항”에 적합한 것을 시설할 것. ⑤ (현행과 같음)
제234조 (교통신호등의 시설) ① ~ ② (생략) 1. (생략) 2. 전선이 450/750V 일반용 단심 비닐절연전선 또는 450/750V 내열성에틸렌아세테이트 고무절	제234조 (교통신호등의 시설) ① ~ ② (현행과 같음) 1. (현행과 같음) 2.----- ----- -----

연전선인 경우에는 이를 인장강도 3.70 kN의 금속선 또는 지름 4 mm 이상의 <u>철선을 2가닥 이상을 끈 금속선에 매달 것.</u>	----- ----- ----- <u>아연도금철선</u> 또는 이와 동등 이상의 부식방지 성능이 있는 철선을 -----
3. ~ 4. (생략) ③ ~ ⑧ (생략)	3. ~ 4. (현행과 같음) ③ ~ ⑧ (현행과 같음)
제235조 (도로 등의 전열장치의 시설) ① ~ ② (생략) 1. (생략) 2. 발열선은 「전기용품안전 관리법」의 적용을 받는 것 이외에는 한국전기기술기준위원회 표준 <u>KECS 1201-2009</u> 에 적합한 것일 것. ~ (이하 생략)	제235조 (도로 등의 전열장치의 시설) ① ~ ② (현행과 같음) 1. (현행과 같음) 2.----- ----- ---- <u>KECS 1201-2009</u> ----- ----- ~ (현행과 같음)
제250조 (임시배선의 시설) ① ~ ② (생략) ③ <u>사용전압이 150 V 이하인 옥내배선</u> 으로서 그 설치공사가 ~ (이하 생략)	제250조 (임시배선의 시설) ① ~ ② (현행과 같음) ③ ----- <u>옥외배선</u> ----- ~ (현행과 같음)
제8장 지능형전력망	(현행과 같음)
제1절 전기자동차 전원공급설비	제1절 분산형전원 계통연계설비의 시설
제281조 (전기자동차 전원공급설비의 시설)	제281조 (저압 계통연계시 직류 유출방지 변압기의 시설) 분산

(이하 생략)	형전원을 인버터를 이용하여 배전사업자의 저압 전력계통에 연계하는 경우 인버터로부터 직류가 계통으로 유출되는 것을 방지하기 위하여 접속점(접속설비와 분산형전원 설치자측 전기설비의 접속점)을 말한다)과 인버터 사이에 상용주파수 변압기(단권변압기를 제외한다)를 시설하여야 한다. 다만, 다음 각 호를 모두 충족하는 경우에는 예외로 한다. 1. 인버터의 직류 측 회로가 비접지인 경우 또는 고주파 변압기를 사용하는 경우 2. 인버터의 교류출력 측에 직류 검출기를 구비하고, 직류 검출시에 교류출력을 정지하는 기능을 갖춘 경우
<신설>	제282조 (단락전류 제한장치의 시설) 분산형전원을 계통연계하는 경우 전력계통의 단락용량이 다른 자의 차단기의 차단용량 또는 전선의 순시허용전류 등을 상회할 우려가 있을 때에는 그 분산형전원 설치자가 한류리액터 등 단락전류를 제한하는 장치를 시설하여야 하며, 이러한 장치로도 대응할 수 없

<u><신설></u>	는 경우에는 그 밖에 단락전류를 제한하는 대책을 강구하여야 한다. 제283조 (계통연계용 보호장치의 시설) ①계통연계하는 분산형전원을 설치하는 경우 다음 각 호의 1에 해당하는 이상 또는 고장 발생시 자동적으로 분산형전원을 전력계통으로부터 분리하기 위한 장치를 시설하여야 한다. 1. 분산형전원의 이상 또는 고장 2. 연계한 전력계통의 이상 또는 고장 3. 단독운전 상태 ②제1항 제2호에 따라 연계한 전력계통의 이상 또는 고장 발생시 분산형전원의 분리시점은 해당 계통의 재폐로 시점 이전이어야 하며, 이상 발생 후 해당 계통의 전압 및 주파수가 정상 범위 내에 들어올 때까지 계통과의 분리상태를 유지하는 등 연계한 계통의 재폐로방식과 협조를 이루어야 한다. 제284조(특고압 송전 계통연계시 분산형전원 운전제어 장치의 시설) 분산형전원을 송전사업자
<u><신설></u>	

<u><신설></u>	의 특고압 전력계통에 연계하는 경우 계통안정화 또는 조류억제 등의 이유로 운전제어가 필요할 때에는 그 분산형전원에 필요한 운전제어 장치를 시설하여야 한다. 제285조 (연계용 변압기 중성점의 접지) 분산형전원을 특고압 전력계통에 계통연계하는 경우 연계용 변압기 중성점의 접지는 전력계통에 연결되어 있는 다른 전기설비의 정격을 초과하는 과전압을 유발하거나 전력계통의 지락고장 보호협조를 방해하지 않도록 시설하여야 한다. 제1절 전기자동차 전원공급설비 제281조 (전기자동차 전원공급설비의 시설) (이하 생략) 한국전기기술기준위원회 표준 KECS 1201-2006 전로의 절연내력 확인방법 1. 적용 범위 (생략) 2. 인용표준 다음 표준들은 이 표준(KECS 1201-2006)에 인용됨으로서 이 표
	제2절 전기자동차 전원공급설비 제286조 (전기자동차 전원공급설비의 시설) (현행과 같음) 한국전기기술기준위원회 표준 KECS 1201-2011 전로의 절연내력 확인방법 1. 적용 범위 (현행과 같음) 2. 인용표준 ----- 이 표준에 ----- 이 표준의 일부

준(KECS 1201-2006) 규정에 일부를 구성한다. 이들의 인용표준은 그 기호, 번호, 제정(개정)년 및 인용 내용을 명시하고 규정하는 것으로 한다. (이하 생략)

3. 기술적 규정 3.1 ~ 3.3 (생략)

<신설>

를 구성한다. -----

----- 명시하는 것으로 한다.
(현행과 같음)

3. 기술적 규정 3.1 ~ 3.3 (현행과 같음)

3.4 운전 중인 전로 등의 절연내력 확인 방법
계통의 사용전압으로 운전 중인 전로가 정전이 어려운 경우 등 절연내력시험이 곤란한 경우에 절연내력의 확인은 다음의 방법으로 할 수 있다.3.4.1 전로 등의 부분방전시험

3.4.1.1 고압 이상의 전로, 변압기 전로, 기구 등의 전로의 절연내력시험은 부분방전시험으로 대신 할 수 있다.

[표 5. 관련 KS 표준]

구 분	관련 표준
케이블, 차단기, GIS, 변압기, 전동기 등	KS C IEC 60270(2006) 고전압시험방법 -부분방전측정
	KS C IEC 60694(2002) 고압 개폐기기 및 제어기기 공통사항

(1) 시험방법
부분방전 감지용 HFCT 등을 이용하여 부분방전을 측정한다.

다.
(2) 기준
고압 이상의 전로, 변압기 전로, 기구 등의 전로는 절연성능의 저하가 우려되는 부분방전이 발생되지 않아야 한다.

[표 6. 관련 표준]

구 분	관련 표준
절연부싱	KS C IEC 60137(2005) : 1,000V 이상의 교류전압을 위한 절연부싱
케이블	KS C IEC 60885-2(2003) : 전기 케이블의 전기적 특성 시험 방법 - 제2부 : 부분방전시험 KS C IEC 60885-3(2003) : 전기 케이블의 전기적 특성 시험 방법 - 제3부 : 압출 절연 전력 케이블의 부분 방전 측정 방법 KS C IEC 60502-2(2005) : 정격 전압 1~30kV 압출 성형 절연 전력 케이블 및 그 부속품 - 제2부 : 케이블(6kV 및 30kV) KS C IEC 60840(2006) : 정격전압 30~150kV 이하 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품 - 시험방법 및 요건 IEC 62067(2006) : Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV (Um = 170 kV) up to 500 kV (Um = 550 kV) - Test methods and requirements
변성기	KS C IEC 60044-1(2003) : 계기용 변성기 - 제1부 변류기 KS C IEC 60044-2(2003) : 계기용 변성기 - 제2부 유도형 계기용 변압기 KS C IEC 60044-3(2003) : 계기용 변성기 - 제3부 변압·변류기 KS C IEC 60044-5(2003) : 계기용 변성기 - 제5부 콘덴서형 계기용 변압기 KS C IEC 60044-7(2003) : 계기용 변

구 분	관련 표준
	성기 - 제7부 전자식 전압변성기 KS C IEC 60044-8(2003) : 계기용 변 성기 - 제8부 전자식변류기
변압기	KS C IEC 60076-3(2002) : 전력용 변 압기 - 제3부 절연등급, 절연 시험 및 이격 KS C IEC 60076-11(2008) : 전력용 변압기 제11부 건식변압기 KS C IEC 60214-1(2003) : 부하시 탭 절환 장치 IEC 60076-6(2007) : Power transformers - Part 6: Reactors
파괴기	KS C IEC 60099-4(2003) : 서지파괴기 - 제4부 산화 금속형 캡리스 서지 파괴 기
회전기	IEC 60034-27(2006) : Rotating electrical machines - Part 27: Off-line partial discharge measurements on the stator winding insulation of rotating electrical machines
개폐장치	IEC 62271-200(2003) : High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV IEC 62271-203(2003) : High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV(Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems)
절연유	IEC 61294(1993) : Insulating liquids - Determination of the partial discharge inception voltage (PDIV) - Test procedure
절연재료	IEC 61934(2006) : Electrical insulating materials and systems - Electrical measurement of partial discharges (PD) under short rise time and repetitive voltage impulses

3.4.1.2 고압 이상의 전로, 변압
기 전로, 기구 등의 전로에서
3.4.1.1의 (2)에서 규정한 부분
방전이 발생하는 경우에는 화
학적·광학적·음향적 검출 등
비전기적인 부분방전 검출방법
으로 확인하여야 한다.

[표 8 관련 표준]

구 분	관련 표준
화학적 검출	- IEC 60567(2005) Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and of oil for analysis of free and dissolved gases - Guidance(2005) - IEC 61181(2007) Mineral oil-filled electrical equipment - Application of dissolved gas analysis (DGA) to factory tests on electrical equipment

3.4.2 GIS 설비의 SF6가스 분석

(1) 시험 방법

SF6가스 수분, 순도, SO2는
GIS 시험밸브에 가스분석 장비
를 연결하여 분석하고 밸브 접
속부에서 가스의 누기 유무를
누기측정기로 확인하여야 하
며, 가스를 분석 후 설비를 복
구한 경우에도 가스의 누기
유무를 확인한다.

(2) 기준

SF6가스 기준은 표 7과 같으
며, GIS 접속부, 밸브, 외함 등
에서 누기측정기로 측정하여

누기가 없어야 한다.

[표 7]

SF ₆ 가스	200ppm volume 이하	적 합
수분측정	200ppm volume 초과	요주의
SF ₆ 가스	99.7(%)초과	적 합
순도측정	99.7(%)이하	요주의
SF ₆ 가스	1ppm volume 이하	적 합
SO ₂ 측정	1ppm volume 초과	요주의

3.4.3 변압기 등의 절연유 시험

(1) 절연유 가스분석

(가) 시험 방법

절연유 가스 분석은 절연유 중에 용해되어 있는 가스를 검출 분석하여 가스별 농도 및 가스 조성비로 변압기 등의 내부의 이상을 점검하는 것으로 시료 가스의 특성이 변하지 않는 용기 선택 및 가스의 성분이 날아가지 않도록 밀폐형 용기를 사용한다. 채유된 시료는 현장 또는 시험실에서 가스 분석 장비로 시험한다.

(나) 기준

절연유 가스 기준은 표 8과 같다.

[표 8]

구 분	[ppm]					
	적 합		요주의 (I)		요주의 (II)	
	3년 이내	3년 이상	3년 이내	3년 이상	3년 이내	3년 이상
수소(Hydrogen) H ₂	200이하	200이하	200초과~400이하	200초과~800이하	400초과	800초과
아세틸렌(acetylene) C ₂ H ₂	0.5이하	10이하	-	10초과~60이하	0.5초과	61초과
에틸렌(ethylene) C ₂ H ₄	100이하	100이하	100초과~200이하	100초과~500이하	200초과	500초과
메탄(methane) CH ₄	150이하	150이하	150초과~250이하	150초과~750이하	250초과	750초과
에탄(ethane) C ₂ H ₆	200이하	200이하	200초과~350이하	200초과~750이하	350초과	750초과
프로판(propane) C ₃ H ₈	150이하	150이하	150초과~250이하	150초과~750이하	250초과	750초과
가연성가스총량 T.C.G.	500이하	500이하	500초과~1,000이하	500초과~2,500이하	1,000초과	2,500초과
일산화탄소(carbon monoxide) CO	200이하 (400이하)	800이하	200초과~400이하 (400초과~800이하)	800초과~1,200이하	400초과 (800초과)	1,200초과
이산화탄소(carbon dioxide) CO ₂	2,500이하 (5,000이하)	5,000이하	2,500초과~5,000이하 (5,000초과~7,000이하)	5,000초과~7,000이하	5,000초과 (7,000초과)	7,000초과

주1) CO 및 CO₂는 1년 이내 변압기에만 적용하되 1년 경과 변압기는 ()값을 적용함.

주2) CO 또는 CO₂ 가스에 요주의로 판정되어 추적관리 중인 변압기는 특별한 경우를 제외하고는 내부정밀점검(탈기

또는 여과작업 포함)을 시행하지 않음. 다만, CO 800ppm, CO2 7,000 ppm을 동시에 초과하는 경우에는 정밀점검 또는 정전점검 등으로 확인.

주3) 요주의(I) : 이상 징후가 있는 상태이며 관리가 요구됨.

주4) 요주의(II) : 이상 징후가 높은 상태이며 변화추세를 면밀히 관찰하고 필요시 조치가 요구됨.

(2) 절연유 절연내력 시험

(가) 시험 방법

절연유 절연내력 시험은 KS C 2301, KS C 2101, KS C 60156에 따르며, 시료를 채취하여 12.5mm의 구형전극 및 전극 상호간격 2.5mm의 시험장비로 시험한다.

(나) 기준

절연유 절연내력 기준은 표 9와 같다.

[표 9]

구 분	절연파괴 전압	50kV미만 기기
신 유	30kV이상	적 합
	20kV이상	적 합
사 용 중	15kV이상~20kV미만	요주의
	15kV미만	부적합

(3) 절연유 산가 시험

(가) 시험 방법

절연유 산가 시험은 KSC 2301, KSC 2101에 따르며, 시험을 위한 시료는 절연유 전체를 대표할 수 있는 곳에서 채취하여 절연유 산가 시험기 또는 전자 피펫 장비를 활용하여 시험한다.

(나) 기준

절연유 산가 기준은 표 10과 같다.

[표 10]

구 분	산가도[mg KOH/g]	
신 유	0.02	적 합
사 용 중	0.2이하	적 합
	0.2초과 ~ 0.4미만	요주의
	0.4이상	부적합

3.4.5 모선, 애자, 케이블 등의 표면, 접속부에 대한 자외선 코로나 측정

(1) 시험 방법

모선, 애자, 케이블 등의 표면, 접속부 등에서 발생하는 코로나를 자외선 코로나 측정장비(카메라)를 이용하여 적정한 게인 및 측정거리를 유지하여 측정한다.

(2) 기준

자외선 코로나 기준은 측정된

패턴이 표 12와 같은 이상 패턴인 경우 요주의 판단한다.

[표 12]

구분	이상패턴 (요주의)	설비의 상태 또는 특성
sunflower		· 직경의 크기가 10% 범위 내, 절연물 한 지점에서 발생 · 방전초기의 현상, 기중 또는 연면방전
		· 고전계집중, 절연과피 압박, 기중방전
jellyfish		· 고전계집중, 전계의 방향성(좌→우) · 기중방전
		· 방전경로 확인 가능 · 기중방전
amoba		· 절연물 표면 열화, 진행단계에 따라 크기 변화 · 대부분 타원을 갖는 무정형, 연면방전
		· 다수가 발생하는 형태, 가장 큰 면적으로 평가 · 근접한 경우에는 2개의 지점을 합산하여 평가
		· 전계가 집중된 지점이 모여 있는 상태 · 기중방전
		· 자외선 발생지점이 겹침 · 연면에서 시작하여 기중방전으로 전이

주) 측정거리는 3m~15m이내에서 측정

3.4.6 요주의 판단의 적용

사용 중인 전로의 시험에서 요주의 상태로 판단된 경우에는 정밀점검 또는 정전점검 등을 통하여 이상 유무를 확인한다.

신 · 구조문대비표(판단기준 2. 발전용 화력설비)

현행	개정안
제5조 (재료사용의 일반) ① ~ ⑥ (생략) <u><신설></u>	제5조 (재료사용의 일반) ① ~ ⑥ (현행과 같음) ⑦P-번호 5B, 그룹2 재료로서 제조공정중이거나 부품의 일부로 설치되는 중에 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열되면, 다음 중 한가지 조치를 수행하여야 한다. 1. 부품은 재료규격요건에 따라 전체적으로 재 오스테나이트화 하고 재 템퍼링 하여야 한다. 2. 국부적인 가열에 의해 형성된 열영향부를 포함하여 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열된 부품 부위는 교체하거나 제거하여 규격요건에 따라 재 오스테나이트화 하고 재 템퍼링한 부품으로 대체되어야 한다. 3. 설계온도에서 사용되는 허용응력이 ASME Section II, Part D, Table 1A Gr-9(예, SA-213 T9, SA-335 P9, 또는 동등 재료 규격)에서 제공하는 값 이하일 경우, 800℃(1,470°F)를 초과하여 가열된 부품 부위를 재료규격요건에 따라 재 템퍼링한 경우, 위에서 규정한 요건은 면제할 수 있다. 만일 800℃(1,470°F)

를 초과하여 가열된 부품의 일부 부위에 용접부가 포함되어 있다면 용접기술기준의 판단기준 제31조 ②항 4.1의 요건에 따라 재열처리 하여야 한다.

제7조 (관, 튜브 및 압력부품)

① ~ ④ (현행과 같음)

표3. 과열기용 재료규격

규격번호	규 격 명	규격번호	규 격 명
SA-182	Forged or Rolled Alloy-steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service (고온용 단조 및 압연 합금강관 플랜지, 단조 관이음쇠 와 밸브 및 부품)	SA-182	Forged or Rolled Alloy-steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service (고온용 단조 및 압연 합금강관 플랜지, 단조 관이음쇠 와 밸브 및 부품)
SA-213	Seamless Ferritic and Austenitic Alloy-Steel Boiler, Superheater and Heat Exchanger Tube(이음매 없는 페이 라이트계 및 오스테나이트계 합금강 보일러, 과열기 및 열교환기 튜브)	SA-213	Seamless Ferritic and Austenitic Alloy-Steel Boiler, Superheater and Heat Exchanger Tube(이음매 없는 페이 라이트계 및 오스테나이트계 합금강 보일러, 과열기 및 열교환기 튜브)
SA-240	Stainless and Heat-Resisting Chromium and Chromium-Nickel Steel Plates, Sheet and Strip for Fusion-Welded Unfired Pressure Vessels (용융 용접된 비연소 압력용기용 스테인리스 및 내열 크롬 및 크롬-니켈강판, 시트 및 스트립)	SA-240	Stainless and Heat-Resisting Chromium and Chromium-Nickel Steel Plates, Sheet and Strip for Fusion-Welded Unfired Pressure Vessels (용융 용접된 비연소 압력용기용 스테인리스 및 내열 크롬 및 크롬-니켈강판, 시트 및 스트립)
SA-249	Welded Austenitic Steel Boiler, Superheater, Heat Exchanger, and Condenser Tubes (용접 오스테나이트 계 스테인리스강 보일러, 과열기, 열교환기 및 응축기 튜브)	SA-249	Welded Austenitic Steel Boiler, Superheater, Heat Exchanger, and Condenser Tubes (용접 오스테나이트 계 스테인리스강 보일러, 과열기, 열교환기 및 응축기 튜브)
SA-250	Electric-Resistance-Welded Ferritic Alloy Steel Boiler and Superheater Tubes(전기저항용접 페라이트계 합금 강 보일러 및 과열기 튜브)	SA-250	Electric-Resistance-Welded Ferritic Alloy Steel Boiler and Superheater Tubes(전기저항용접 페라이트계 합금 강 보일러 및 과열기 튜브)
SA-312	Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipe (이음매 및 이음매 없는 오스테나이트계 스테인리스강관)	SA-312	Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipe (이음매 없는 용접을 오스테나이트계 스테인리스강관)
SA-336	Alloy Steel Seamless Drum Forgings(이음매 없는 합금 강 드럼 단조품)	SA-312	(삭제)
SA-351	Ferritic and Austenitic Steel Castings for High-Temperature Service (고온용 페라이트계 및 오스테나이트계 스테인리스강 주조품)	SA-351	Ferritic and Austenitic Steel Castings for High-Temperature Service (고온용 페라이트계 및 오스테나이트계 스테인리스강 주조품)
SA-369	Ferritic Alloy Steel Forged and Bored Pipe for High-Temperature Service(고온용 단조 및 보어 가공한 페라이트계 합금강관)	SA-369	Ferritic Alloy Steel Forged and Bored Pipe for High-Temperature Service(고온용 단조 및 보어 가공한 페라이트계 합금강관)
SA-376	Seamless Austenitic Steel Pipe for High-Temperature Central-Station Service(고온 중앙 스테이션용 이음매 없는 오스테나이트계 스테인리스강관)	SA-376	Seamless Austenitic Steel Pipe for High-Temperature Central-Station Service(이음매 없는 고온 중앙 스테이션용 오스테나이트계 스테인리스강관)
SA-430	Austenitic Steel Forged and Bored Pipe for High-Temperature Service (고온용 단조 및 보어 가공한 오스테나이트계 스테인리스강관)	SA-376	(삭제)
SA-479	Stainless and Heat-Resisting Steel Bars and Shapes for Use in Boilers and Other Pressure Vessels(보일러 및 기타 압력용기용 스테인리스 및 내열강 바 및 형강)	SA-479	Stainless and Heat-Resisting Steel Bars and Shapes for Use in Boilers and Other Pressure Vessels(보일러 및 기타 압력용기용 스테인리스 및 내열강 바 및 형강)
<신설>		SA-965	Alloy Steel Seamless Drum Forgings 이음매 없는 합금강 드럼 단조품
SA-731	Seamless, Welded Ferritic, and Martensitic Stainless Steel Pipe (이음매 없는, 용접 페라이트계, 및 마르텐사이트계 스테인리스강관)	SA-731	Seamless, Welded Ferritic, and Martensitic Stainless Steel Pipe (이음매 없는 용접 페라이트계, 및 마르텐사이트계 스테인리스강관)
SB-163	Seamless Nickel and Nickel Alloy Condenser and Heat Exchanger Tubes(이음매 없는 니켈 및 니켈 합금 응축기 및 열교환기 튜브)	SB-163	Seamless Nickel and Nickel Alloy Condenser and Heat Exchanger Tubes(이음매 없는 니켈 및 니켈 합금 응축기 및 열교환기 튜브)
SB-166	Nickel-Chromium-Iron Alloys(UNS N06600, N06601, N06690, and N06045) and Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy(UNS	SB-166	Nickel-Chromium-Iron Alloys(UNS N06600, N06601, N06690, and N06045) and Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy(UNS

규격번호	규 격 명	규격번호	규 격 명
	N06617) Rod, Bar and Wire (니켈-크롬 철 합금 및 니켈-크롬-코발트-몰리브덴 합금 로드, 바 및 와이어)		N06617) Rod, Bar and Wire (니켈-크롬 철 합금 및 니켈-크롬-코발트-몰리브덴 합금 로드, 바 및 와이어)
SB-167	Nickel-Chromium Iron Alloys(UNS N06600, N06601, N06690, and N06045) Seamless Pipe and Tube(이음매 없는 니켈-크롬 철 합금관 및 튜브)	SB-167	Nickel-Chromium Iron Alloys(UNS N06600, N06601, N06690, and N06045) Seamless Pipe and Tube(이음매 없는 니켈-크롬 철 합금관 및 튜브)
SB-168	Nickel-Chromium-Iron Alloys(UNS N06600, N06601, N06690, N06025 and N06045) and Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy(UNS N06617) Plate, Sheet, and Strip(니켈-크롬-철 합금 및 니켈-크롬-코발트-몰리브덴 합금판, 시트 및 스트립)	SB-168	Nickel-Chromium-Iron Alloys(UNS N06600, N06601, N06690, N06025 and N06045) and Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy(UNS N06617) Plate, Sheet, and Strip(니켈-크롬-철 합금 및 니켈-크롬-코발트-몰리브덴 합금판, 시트 및 스트립)
SB-366	Factory-Made Wrought Nickel and Nickel Alloy Fittings (공장 제조 단련 니켈 및 니켈 합금 관이음쇠)	SB-366	Factory-Made Wrought Nickel and Nickel Alloy Fittings (공장 제조 단련 니켈 및 니켈 합금 관이음쇠)
SB-407	Nickel-Iron-Chromium Alloy Seamless Pipe and Tube (이음매 없는 니켈-철-크롬 합금관 및 튜브)	SB-407	Nickel-Iron-Chromium Alloy Seamless Pipe and Tube (이음매 없는 니켈-철-크롬 합금관 및 튜브)
SB-408	Nickel-Iron-Chromium Alloy Rod and Bar (니켈-철-크롬 합금 로드 및 바)	SB-408	Nickel-Iron-Chromium Alloy Rod and Bar (니켈-철-크롬 합금 로드 및 바)
SB-409	Nickel-Iron-Chromium Alloy Plate, Sheet, and Strip (니켈-철-크롬 합금판, 시트 및 스트립)	SB-409	Nickel-Iron-Chromium Alloy Plate, Sheet, and Strip (니켈-철-크롬 합금판, 시트 및 스트립)
SB-423	Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum Seamless Pipe and Tube (이음매 없는 니켈-철-크롬-몰리브덴관 및 튜브)	SB-423	Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum Seamless Pipe and Tube (이음매 없는 니켈-철-크롬-몰리브덴관 및 튜브)
SB-424	Nickel-Iron-Chromium-Copper Alloy Plate, Sheet, and Strip (니켈-철-크롬-동(Cu) 합금판, 시트, 및 스트립)	SB-424	Nickel-Iron-Chromium-Copper Alloy Plate, Sheet, and Strip (니켈-철-크롬-동(Cu) 합금판, 시트, 및 스트립)
SB-425	Nickel-Iron-Chromium-Copper Alloy Rod and Bar (니켈-철-크롬-동(Cu) 합금 로드 및 바)	SB-425	Nickel-Iron-Chromium-Copper Alloy Rod and Bar (니켈-철-크롬-동(Cu) 합금 로드 및 바)
SB-435	N06002, W06230, and R30556 Plate, Sheet, and Strip (N06002, W09230, 및 R30556 판, 시트, 및 스트립)	SB-435	N06002, W06230, and R30556 Plate, Sheet, and Strip (N06002, W09230, 및 R30556 판, 시트, 및 스트립)
<신설>		SB-443	N066625 판, 바 및 스트립
<신설>		SB-444	N066625 파이프 및 튜브
<신설>		SB-446	N066625 로드 및 바
<신설>		SB-462	부식환경, 고온용 단조 또는 압연 UNS N06030, UNS N06022, UNS N06035, UNS N06200, UNS N06059, UNS N06686, UNS N08020, UNS N08024, UNS N08026, UNS N08367, UNS N10276, UNS N10665, UNS N10675, UNS N10629, UNS N08031, UNS N06045, UNS N06025, 및 UNS R20033 합금 파이프 플랜지, 단조피팅, 밸브 및 부품
SB-514	Welded Nickel-Iron-Chromium Alloy Pipe(용접용 니켈-철-크롬 합금관)	SB-514	Welded Nickel-Iron-Chromium Alloy Pipe(용접용 니켈-철-크롬 합금관)
SB-515	Welded Nickel-Iron-Chromium Alloy Tubes(용접 니켈-철-크롬 합금 튜브)	SB-515	Welded Nickel-Iron-Chromium Alloy Tubes(용접용 니켈-철-크롬 합금 튜브)
SB-516	Welded Nickel-Chromium-Iron Alloy(UNS N06600), UNS N06025, and UNS N06045 Tubes (용접 니켈-크롬-철 합금, UNS N06025, 및 UNS N06045 튜브)	SB-516	Welded Nickel-Chromium-Iron Alloy(UNS N06600), UNS N06025, and UNS N06045 Tubes (용접 니켈-크롬-철 합금, UNS N06025, 및 UNS N06045 튜브)
SB-517	Welded Nickel-Chromium-Iron Alloy(UNS N06600), UNS N06025, and UNS N06045 Pipe (용접 니켈-크롬-철 합금, UNS N06025, 및 UNS N06045 관)	SB-517	Welded Nickel-Chromium-Iron Alloy(UNS N06600), UNS N06025, and UNS N06045 Pipe (용접 니켈-크롬-철 합금, UNS N06025, 및 UNS N06045 관)
SB-564	Nickel Alloy Forgings(니켈 합금 단조품)	SB-564	Nickel Alloy Forgings(니켈 합금 단조품)
SB-572	Nickel-Molybdenum-Chromium-Iron Alloy Rod(니켈-몰리브덴-크롬-철합금 봉)	SB-572	Nickel-Molybdenum-Chromium-Iron Alloy Rod(니켈-몰리브덴-크롬-철합금 봉)
SB-574	Nickel-Molybdenum-Chromium Alloy Rod(니켈-몰리브덴-크롬-합금 봉)	SB-574	Low Carbon Nickel-Molybdenum-Chromium Alloy Rod(저탄소 니켈-몰리브덴-크롬-합금 봉)

규격번호	규격명	규격번호	규격명
SB-575	Nickel-Molybdenum-Chromium Alloy Plate, Sheet and Strip(니켈-몰리브덴-크롬 합금 판, 시트와 스트립)	SB-575	Low Carbon Nickel-Molybdenum-Chromium Alloy Plate, Sheet and Strip(저탄소 니켈-몰리브덴-크롬 합금 판, 시트와 스트립)
SB-619	Welded Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe(용접용 니켈 및 니켈-코발트 합금 관)	SB-619	Welded Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe(용접용 니켈 및 니켈-코발트 합금 관)
SB-622	Seamless Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe and Tube(이음매 없는 니켈 및 니켈-코발트 합금관 및 튜브)	SB-622	Seamless Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe and Tube(이음매 없는 니켈 및 니켈-코발트 합금관 및 튜브)
SB-626	Welded Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Tube(용접용 니켈 및 니켈-코발트 합금 튜브)	SB-626	Welded Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Tube(용접용 니켈 및 니켈-코발트 합금 튜브)

제10조 (재료의 허용응력)

① (생략)

<신설>

제10조 (재료의 허용응력)

① (현행과 같음)

② 용접이음부 강도 감소계수 :

높은 온도에서, 용접이음부의 장기 강도(long-term strength)는 모재의 장기 강도보다 낮을 수 있다. 아래 표에 크리프 영역에서 운전하는 부품의 요구두께를 결정하는데 있어 이러한 낮아진 장기 강도의 계산에 사용되는 용접이음부 강도감소계수(w)를 규정하였다. 이 계수는 길이방향 맞대기 용접이 있는 원통체 설계에, 그리고 용접이음 세그먼트로 구성된 반구형 경판이나 기타 다른 구형 부품에 적용하여야 한다.

표 길이방향 심 용접(Longitudinal Seam Weld)으로 제작되는 기기의 최대 허용 사용압력 또는 최대 요구두께를 계산할 때 적용되는 용접이음부 강도감소계수

온도, °C	37	39	42	45	48	53	58	59	62	64	67	70	73	76	78	81
온도, °F	70	78	80	89	90	95	100	108	110	115	128	128	130	138	140	150
강도	용접 이음부 강도 감소계수(w) - 0.01															
CS-Mn (주 7) - (9)	-	-	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	NP	NP	NP	NP	NP
CSEF (S-T) (주 9) - (11)	-	-	-	-	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	NP	NP	NP	NP	NP	NP
CSEF (주 9), (12)	-	-	-	-	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	NP	NP	NP	NP	NP	NP
오스테나이트계 스테인리스강 열강 800H (N08800) 또는 800HT (N08810) (주 13) - (14)	-	-	-	-	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
무용가세 용접 (Autogeneous welded) 오스테나이트계 스테인리스강 (주 15)	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

(1) 주의 : 상승된 온도에서 용접 이음부의 수명에 영향을 미치는 요소는 다양하며, 용접이음부 강도감소계수 표에서 모든 요소를 다룰 수는 없다. 예를 들어, 파이프의 진원도[예 : 길이방향 용접 이음매의 침투 부위(peaking)로 부터의 편차 또는 용접 이음부에서의 오프셋 같은 제작문제는 운전수명을 감소시킬 수 있는 응력증가를 유발할 수 있으며, 이러한 편차의 조정이 권고된다.

(2) NP = 허용되지 않음.

(3) 탄소강 파이프와 튜브는 ②

항 및 표 요건에서 면제된다.

(4) 크리프 지배범위에서 운전하는, 이 표에서 다루어지지 않는 재료에 대한 파이프에서의 길이방향 심용접은 허용되지 않는다. 이 표의 목적에 따라, 크리프 지배영역 온도범위는 관련된 기초재료에 대한 ASME Section II, Part D 설계 물성표 상에 기술된 T-note 온도에서 25°C(50°F)를 뺀 온도에서 시작하는 것으로 정의한다.

(5) 모든 용가재는 Cr-Mo 및 CSEF 재료에 대해 최저 탄소함량이 0.05%이어야 하고, 오스테나이트계 스테인리스강에 대해서 최저 탄소함량은 0.04%이어야 한다.

(6) 용접 이음부 강도 감소계수 (WSRFs)가 작성될 때 이러한 온도 이하에서, 이 판단기준 규정에 의해 요구될 때 계수 w 에 대한 값으로 1.0을 사용하여야 한다. 그러나 이 표와 비교의 추가적인 규정은 적용하지 않는다.

(7) Cr-Mo강은 $\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo, 1Cr- $\frac{1}{2}$ Mo, $1\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo-Si, 2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo, 3Cr-1Mo 및 5Cr- $\frac{1}{2}$ Mo를 포함한다. 길이방향

용접은 합금에 대해 노멀라이징, 노멀라이징 및 템퍼링, 또는 적절한 아임계 용접후열처리를 수행하여야 한다.

(8) C- $\frac{1}{2}$ Mo 강에 대한 길이방향심 용접(Seam Fusion Weld) 건조는 허용되지 않는다.

(9) SAW 플럭스의 염기도지수 ≥ 1.0 .

(10) N + T = 노멀라이징 + 템퍼링 후열처리.

(11) 크립 강도 강화 페라이트계 (CSEF) 강은 등급 91, 92, 911, 122 및 23을 포함한다.

(12) subcrit. = 아임계 용접후열처리가 요구됨. 용접후열처리 면제는 허용되지 않는다. 용접후열처리 시간과 온도는 용접판단기준 제31조 요건을 만족하여야 한다. 또한 용접판단기준 제31조 ②항 8의 대체 용접후열처리 요건은 허용되지 않는다.

(13) 오스테나이트계 스테인리스강의 특정 히트는, 특히 내템퍼링성(temper-resistant) 카바이드 및 탄화질소화물의 석출에 의해 크립강도가 강화된 등급은 높은 온도에서 운전하는 용접된 부품을 너무 빨리 손상시키는 용접

열영향부의 취성조건을 전달 수 있게 한다. 용접부의 고용화 어닐링 열처리가 이러한 민감성을 완화시켜 준다.

(14) 대안으로 용접물이 용접 후 고용화 어닐링이 수행될 때 다음 계수들을 재료와 용접재료(welding consumables)에 대한 용접이음부 강도감소계수로 사용할 수 있다.

온도, °C	510	538	567	595	623	651	679	707	735	763	791	819
온도, °F	950	1,000	1,054	1,074	1,093	1,112	1,131	1,150	1,169	1,188	1,207	1,226
재료	용접강도 감소계수											
SFA-5.22 EXXXT -G (16-8-2 chemistry), SFA 5.4E 16-8-2 및 SFA-5.9 ER 16-8-2로 용접된 타입 304 스테인리스 강	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SFA-5.22 EXXXT -G (16-8-2 chemistry), SFA 5.4E 16-8-2 and SFA-5.9 ER 16-8-2로 용접된 타입 316 스테인리스 강	1.00	0.85	0.75	0.65	0.55	0.45	0.35	0.25	0.15	0.05	0.00	0.00

(15) 오스테나이트계 스테인리스 강 재료의 무용가재 용접은, 제품이 재료규격에 따라 용접 후 고용화 어닐링하고 비파괴 전기 저항시험(nondestructive electric examination)을 수행할 때, 816°C(1,500°F)까지 용접강도 감소 계수가 1.00으로 지정된다.

제11조 (보일러 및 부속설비의 구조) ① ~ ③ (생략)
④ (생략)
 R = 파이프 또는 튜브의 중심

제11조 (보일러 및 부속설비의 구조) ① ~ ③ (현행과 같음)
④ (현행과 같음)
 R = -----

선에 대한 공칭굽힘반지름
 R_o = 처음 평균반지름(평판의 경우 무한대이다.)

r = 파이프 또는 튜브의 공칭바깥지름
 t = 판재, 파이프 또는 튜브의 성형전공칭두께

3. ~ 4. (생략)
표 냉간성형후 변형률 한도 및 열처리 요건

등급	UNS No	저온 범위의 한도		고온 범위의 한도		설계온도 및 성형 변형률 한도가 초과될 때, 최소열처리온도, °C(비고 2, 3)
		설계온도의 경우	성형 변형률, %	설계온도 초과, °C	성형 변형률, %	
304	S30400	580	675	20	675	10
304H	S30409	580	675	20	675	10
304N	S30451	580	675	15	675	10
309S	S30908	580	675	20	675	10
310H	S31009	580	675	20	675	10
310S	S31008	580	675	20	675	10
316	S31600	580	675	20	675	10
316H	S31609	580	675	20	675	10
316N	S31651	580	675	15	675	10
321	S32100	540	675	15(비고4)	675	10
321H	S32109	540	675	15(비고4)	675	10
347	S34700	540	675	15	675	10
347H	S34709	540	675	15	675	10
347HF	S34710	540	675	15	675	10
G	S34800	540	675	15	675	10
348	S34809	540	675	15	675	10
348H	N06600	580	650	20	650	10
600	N06601	580	650	20	650	10
601	N06690	580	650	20	649	10
690	N08800	595	675	15	675	10
800	N08810	595	675	15	675	10
800H	S30815	580	675	15	675	10

비고 (생략)

⑤ ~ ⑦ (생략)
<신설>

----- 호칭굽힘반지름
 R_o = 성형전 평균반지름(평판의 경우 무한대)

r = ----- 호칭바깥지름
 t = 성형전 판재----- 호칭두께

3. ~ 4. (현행과 같음)
표 냉간성형후 변형률 한도 및 열처리 요건

등급	UNS No	저온 범위의 한도		고온 범위의 한도		설계온도 및 성형 변형률 한도가 초과될 때, 최소열처리온도, °C(비고 2, 3)
		설계온도의 경우	성형 변형률, %	설계온도 초과, °C	성형 변형률, %	
304	S30400	580	675	20	675	10
304H	S30409	580	675	20	675	10
304N	S30451	580	675	15	675	10
309S	S30908	580	675	20	675	10
310H	S31009	580	675	20	675	10
310S	S31008	580	675	20	675	10
316	S31600	580	675	20	675	10
316H	S31609	580	675	20	675	10
316N	S31651	580	675	15	675	10
321	S32100	540	675	15(비고3)	675	10
321H	S32109	540	675	15(비고3)	675	10
347	S34700	540	675	15	675	10
347H	S34709	540	675	15	675	10
347HF	S34710	540	675	15	675	10
348	S34800	540	675	15	675	10
348H	S34809	540	675	15	675	10
600	N06601	580	650	20	650	10
601	N06690	580	650	20	649	10
690	N08800	595	675	15	675	10
800	N08810	595	675	15	675	10
800H	S30815	580	675	15	675	10

비고 (현행과 같음)

⑤ ~ ⑦ (현행과 같음)
⑧기술기준 제21조제5항에 따라 보일러 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306 (지진하중)”을 적용할 수 있다.

제12조 (내압을 받는 원통체의 두께)

① (생략)

표 4.

관 종류	C 값, mm
나사 붙이 강 또는 비철관	DN20 이하
	1.65
	DN25 이상
관단이 평평한 강 또는 비철관	나사의 길이 h
	1.65
	DN100 이상
	0

표 5.

	온도, ℃							
	480 이하	510	540	565	595	620	650	675 이상
페라이트 계	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
오스테나이트 계	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
800,801 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
800H, 800HT	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
825	0.4	0.4	0.4	...	...	...	...	...
230 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
N06045	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
N06600	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
N06601	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
N06690	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
617 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
S1803	0.4							

② ~ ③ (생략)

④ (생략)

E = 길이방향 이음부의 효율
또는 구멍 사이의 리거먼트의 효율

<신설>

제12조 (내압을 받는 원통체의 두께)

① (현행과 같음)

표 4.

나사붙이 파이프	C의 값 mm(in.)
호칭지름 $D \leq 19$ mm($\frac{3}{4}$ in.)	1.65 (0.065)
호칭지름 $D > 19$ mm($\frac{3}{4}$ in.)	나사길이 h

표 5.

	온도, ℃							
	480 이하	510	540	565	595	620	650	675 이상
페라이트 계	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
오스테나이트 계	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
800,801 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
800H, 800HT	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
825	0.4	0.4	0.4	...	...	...	...	...
230 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
N06022	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
N06045	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
N06600	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
N06601	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
N06625	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	...	...
N06690	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
617 합금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
S1803	0.4							

② ~ ③ (현행과 같음)

④ (현행과 같음)

E = -----

= 이음매 없는 원통으로, 리거먼트가 있는 경우 제26조 및 제27조에 따른 리거먼트 효율

= w 길이방향 용접 원통으로 리거먼트가 없는 경우 제26조에 따른 용접이음부 강도 감소계수 길이방향 용접 원통으로 리거먼트가 있는 경우, 길이방향 용

접 이음매가 리거먼트를 구성하는 구멍에 의해 관통하는 부위가 없을 경우, E 는 w 또는 제26조 또는 제27조로부터의 리거먼트 효율 중 보다 작은 쪽을 택하여야 한다. 만일 길이방향 용접 이음매 중 어느 한 부분이라도 리거먼트를 구성하는 구멍에 의해 관통된다면, E 는 w 에 리거먼트 효율을 곱한 값으로 한다.

제13조 (접시형 경판)

① (생략)

$$t = \frac{5PL}{4.8S}$$

1. ~ 7. (생략)

② (생략)

③ (생략)

$$t = \frac{PL}{2S - 0.2P}$$

④ (생략)

<신설>

제13조 (접시형 경판)

① (현행과 같음)

$$t = \frac{5PL}{4.8Sw}$$

1. ~ 7. (현행과 같음)

② (현행과 같음)

③ (현행과 같음)

$$t = \frac{PL}{2Sw - 0.2P}$$

④ (현행과 같음)

w = 제10조②항의 용접이음부 강도 감소계수

제14조 (스테이로 지지되지 않는 평경판 및 덮개)

① (생략)

② (생략)

t_f = 그림1의 (b)에 나타난 대로 대단부에서 단조 경판에 대한

제14조 (스테이로 지지되지 않는 평경판 및 덮개)

① (현행과 같음)

② (현행과 같음)

t_f = -----

t_h = 평경판 또는 덮개의 실
제 두께, mm

t = 경판 또는 헤더의 실제 두께, mm

3. 보일러로부터 차단되어 화염 압력용기가 될 수 있는 절탄기는 한 개 이상의 안전방출밸브가 있어야 한다. 여기에서, 안전방출밸브 총 방출용량(kg/hr)은 보일러제조자가 결정한 최대 예상흡수열량(kJ/hr)을 2326kJ/kg으로 나누어 계산한 것이다.

$t_h =$ -----
호칭 두께, ---

t = _____ 호칭두
 깨, ---

으로 _____

제52조 (압력용기 및 부속설비의
구조)

----- 커야 하며, 분리형 직화
식 파열기에 사용되는 안전밸브
는 ①항의 규정에 따라 위치를
정하고, 제38조에 따라 설치하
여야 한다.

제52조 (압력용기 및 부속설비의
구조)

① ~ ② (생략)	① ~ ② (현행과 같음)
③설계 압력 :	③설계 압력 :
1. (생략)	1. (현행과 같음)
2.압력용기는 정상적인 운전상태의 운전압력으로 운전온도에서가 장 엄격한 조건에 대해서 설계하여야 한다. 이러한 <u>조건 및 시험 조건에</u> 있어서 압력용기의 내·외 또는 2실 이상으로 구분되는 압력용기에 대해서는 두 압력실 사이의 최대 압력 차를 고려하여야 한다.	2.----- ----- ----- ----- <u>조건</u> 에 ----- ----- ----- ----- -----
④ (생략)	④ (현행과 같음)
1. (생략)	1. (현행과 같음)
2.운전조건 또는 시험조건하에서의 압력용기 및 내용물의 <u>중량(액체의 정적 수두로 인한 추가 압력을 포함한다)</u>	2.----- ----- - (삭제)
3. ~ 9. (생략)	3. ~ 9. (현행과 같음)
<신설>	10.시험압력과 시험 중 동시에 작용하는 정수두
<신설>	⑤기술기준 제21조 5항에 따라 압력용기 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시“건축구조기준 0306 (지진하중)”을 적용할 수 있다.
제54조 (외압을 받는 동체와 튜브의 두께)	제54조 (외압을 받는 동체와 튜브의 두께)
① 생략	① (현행과 같음)

1. (생략)	1. (현행과 같음)
순서 1. ~ 순서 2 (생략)	순서 1. ~ 순서 2 (현행과 같음)
순서 3. 순서 1에서 구한 Do/t 에 대한 선까지 수평으로 이동한다 Do/t 의 중간값에 대해서는 보간법을 사용할 수 있다. 이 교점으로부터 아래 방향으로 수직이동하여 계수 A 를 구한다.	순서 3.----- ----- ----- -----수 있다. 그러나 외삽법은 허용되지 않는다. 이 교점----- -----
제59조 (외압을 받는 성형경관)	제59조 (외압을 받는 성형경관)
① ~ ④ (생략)	① ~ ④ (현행과 같음)
⑤ (생략)	⑤ (현행과 같음)
1. (생략)	1. (현행과 같음)
순서 1. ~ 순서 2. (생략)	순서 1. ~ 순서 2. (현행과 같음)
순서 3. 순서 1에서 계산된 D_L/t_e 와 같은 Lo/t 에 대응하는 선까지 수평선을 연장한다. 이 교점에서 아래 방향으로 수직선을 내려서 계수 A 를 결정한다. D_L/t_e 의 중간값에 대해서는 보간법으로 계산할 수 있다.	순서 3. ----- ----- -----연장한다. 그러나 외삽법은 허용되지 않는다. 이 교점에서 ----- ----- ----- -----
제82조 (압력방출장치) ①모든 압력용기는 크기나 압력에 상관없이 아래 ④항부터 ⑦항까지의 요건에 부합하는 압력방출장치를 설치하여야 한다.	제82조 (과압보호장치) ①비직화식 증기보일러 이외의 ----- ----- -----과압보호장치를 -----
1.요구되는 압력방출장치가 최초로 운전하기 전에 적절히 설	1.----- 과압보호장치가 ----- -----

치되어있다는 것을 확인하는 것은 사용자의 책임이다.

2.그 의도된 사용에 근거하여 압력방출장치의 크기를 정하고 선택하는 것은 사용자의 책임이다. 의도된 사용에 대한 고려는 다음 가. 나 다.를 포함하되 반드시 이에 국한되서는 안 된다.

가. ~ 다. (생략)

3.이 압력방출장치는 용기 제조자가 공급하여야 할 필요는 없다.

4. (생략)

② ~ ⑩ (생략)

<신설>

2.-----
과압보호장치의 -----

가. ~ 다. (현행과 같음)

3.-- 과압보호장치는 -----

--

4. (현행과 같음)

② ~ ⑩ (현행과 같음)

⑪개방형 유로 또는 배기구

1.대기중으로 직접 또는 간접적으로 개방된 유로나 배기구를 용기에서 단독 압력방출장치로 사용할 수 있다.

2.압력방출계통의 계산 용량은 유동에 대한 총 계통저항의 해석에의해 결정할 수 있다. 이 해석에는 용기, 엘보, 티, 리듀서, 밸브의 출구 노즐을 포함하여 배관과 배관부품의 유동저항을 고려해야 한다. 계산은 배관계통을 통한 유체 유량을 결정하는데 허용되는 공학적 경험을 이용하여 수행해야 한다. 이 방

제85조 (배관 및 부속설비의 구조) ①기술기준 제74조에서 “안전한 것”이란 제86조부터 제92조까지 규정한 구조로 되어 있고 제94조부터 제96조까지의 내압시험에 합격한 것을 말한다.

<신설>

제 98 조 (증기터빈 및 부속설비의 구조)

① ~ ⑤ (생략)

<신설>

법이 가지고 있는 불확실도를 고려하기 위해 이 계산된 방출 용량에 0.90 이하의 계수를 곱해야 한다.

3.개방형 유로 또는 배기구의 총 용량은 ②항에서 규정한 압력을 초과하는 과압을 예방하는데 충분해야 한다. 최대 허용 사용압력이 105kPa(15 psi) 이하일 때, 어떠한 경우에도 압력이 최대 허용사용압력의 21 %를 초과하여 상승하는 것은 허용해서는 안 된다.

제85조 (배관 및 부속설비의 구조) ①기술기준 제74조에서 “안전한 것”이란 제86조부터 제92조까지 규정한 구조로 되어 있고 제94조부터 제96조까지의 내압시험에 합격한 것을 말한다.

②기술기준 제21조 5항에 따라 배관에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시 “건축구조기준 0306(지진하중)”을 적용할 수 있다.

제 98 조 (증기터빈 및 부속설비의 구조)

① ~ ⑤ (현행과 같음)

⑥기술기준 제21조 5항에 따라

	증기터빈 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시“건축구조기준 0306 (지진하중)”을 적용할 수 있다.
제 104 조 (가스터빈 및 부속설비의 구조) ① ~ ④ (생략) <신설>	제 104 조 (가스터빈 및 부속설비의 구조) ① ~ ④ (현행과 같음) ⑤기술기준 제21조 5항에 따라 가스터빈 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시“건축구조기준 0306 (지진하 중)”을 적용할 수 있다.
제 110 조 (내연기관 및 부속설비의 구조) ① ~ ③ (생략) <신설>	제 110 조 (내연기관 및 부속설비의 구조) ① ~ ③ (현행과 같음) ④기술기준 제21조 5항에 따라 내연기관 및 부속설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시“건축구조기준 0306 (지진하 중)”을 적용할 수 있다.
제 118 조 (액화가스 연료연소설비의 구조) ① (생략) <신설>	제 118 조 (액화가스 연료연소설비의 구조) ① (현행과 같음) ②기술기준 제21조 5항에 따라 액화가스연료연소설비에 대한 내진설계를 하는 경우에는 국토해양부고시“건축구조기준 0306 (지진하중)”을 적용할 수 있다.

신·구조문대비표(판단기준 3. 발전용 수력설비)

현행	개정안
제6조 (시멘트의 규격) 기술기준 제133조제1호에 규정하는 시멘트의 규격 및 강도기준은 다음과 같다. 1. ~ 4. (생략) <신설> <신설> <신설> <신설> <신설> <신설> <신설> <신설>	제6조 (시멘트의 규격 및 강도기준) ----- ----- ----- 1. ~ 4. (현행과 같음) 5. 한국산업표준 KS L 5204 “백색 포틀랜드 시멘트” 6. 한국산업표준 KS F 4009 “레디믹스 콘크리트” 7. 한국산업표준 KS F 2405 “콘크리트 압축강도 시험방법” 8. 한국산업표준 KS F 2402 “콘크리트 슬럼프 시험방법”. 제5절 조력발전 구조물 제21의2조 (본체의 구성) 조력댐에 작용하는 하중의 조합은 제3조 기준을 준용한다. 제21의3조 (하중의 계산) 하중의 계산은 제4조를 준용한다. 제21의4조 (사용하는 재료) 사용하는 재료는 제6조를 준용한다. 제21의5조 (구조물 형태에 따른 적용) 구조물 형태에 따라 제13조부터 제21조까지 해당사항을 적용한다.

제37조 (물의 유입 또는 유출을 차단하는 시설)
① ~ ② (생략)
<신설>

제37조 (물의 유입 또는 유출을 차단하는 시설)
① ~ ② (현행과 같음)
③ 조력발전용 수차 및 부품의 재료는 아래 또는 이와 동등 이상의 내식성을 갖는 재료를 사용하여야 한다.

수차날개 Runner Blade	A743 Gr.CA-6NM	SSC6(D4103)	스테인리스 주강물
날개허브 Runner Hub	A743 Gr.CA-6NM	SSC6(D4103)	스테인리스 주강물
날개콘 Runner Cone	A240 Type- 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강 판
수차축 Turbine Shaft	A668 Class D	SF490A(D3710J)	탄소강 단강물
수차발전기 치기대 Bulb Case	A283 Gr.C	SS400(D3503)	일반구조용 합원강재
유량조절장치 Wicket Gate (Shaft, Stem)	A995 UNS L 9220		열간압연 스테인리스강 판
Wicket Gate (Shell Plate)	A240 Type- 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강 판
유량조절장치 내관 Inner Gate Ring	A240 Type- 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강 판
유량조절장치 외관 Outer Gate Ring	A240 Type- 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강 판
수차날개 외관 Discharge Ring	A240 Type- 304L	STS304L(D3705)	열간압연 스테인리스강 판
흡출관 라이너 Draft Tube Liner	A36		용접구조용 합원강재
고정자 프레임 Stator Frame	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 합원강재
발전기 접합부 Access Shaft	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 합원강재
발전기 전단 발개관 Bulb Nose	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 합원강재
발전기 하부 틀체관 Lower Pier Nose Liner	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 합원강재
발전기 반입구 Generator Hatch	A283 Gr. C	SS400(D3503)	일반구조용 합원강재

신 · 구조문대비표(4. 발전설비 용접)

현행	개정안																																																																																																																																																																																																				
제8조 (용접절차시방서의 인정방법) ① ~ ⑦ (생략)	제8조 (용접절차시방서의 인정방법) ① ~ ⑦ (현행과 같음)																																																																																																																																																																																																				
[표 1] 그루브 용접부 인장시험 및 굽힘시험	[표 1] 그루브 용접부 인장시험 및 휨굽힘시험																																																																																																																																																																																																				
<table> <tr> <th rowspan="2">용접되는 시험재의 두께 T, mm</th><th colspan="2">인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)</th><th colspan="2">인정되는 용착 금속의 두께 t mm(1)</th><th colspan="4">시험의 종류 및 횟수 (인장 및 휨틀 굽힘시험)</th></tr> <tr> <th>최 소</th><th>최 대</th><th>최 대</th><th>인장</th><th>측면 굽힘</th><th>표면 굽힘</th><th>루트 굽힘</th><th></th></tr> <tr> <td>1.5 미만</td><td>T</td><td>2T</td><td>2t</td><td>2</td><td>-</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>1.5 이상 10 이하</td><td>1.5</td><td>2T</td><td>2t</td><td>2</td><td>(2)</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>10 초과 19 미만</td><td>5</td><td>2T</td><td>2t</td><td>2</td><td>(2)</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>19 이상 38 미만</td><td>5</td><td>2T</td><td>t < 19 경우, 2t</td><td>2(3)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>19 이상 38 미만</td><td>5</td><td>2T</td><td>t ≥ 19 경우, 2T</td><td>2(3)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>38 이상 150이하</td><td>5</td><td>200(4)</td><td>t < 19 경우, 2t</td><td>2(3)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>38 이상 150이하</td><td>5</td><td>200(4)</td><td>t ≥ 19 경우, 200(4)</td><td>2(3)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>150 초과</td><td>5</td><td>1.33T(3)</td><td>t < 19 경우, 2t</td><td>2(3)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>150 초과</td><td>5</td><td>1.33T(3)</td><td>t ≥ 19 경우, 1.33T(3)</td><td>2(3)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> </table>	용접되는 시험재의 두께 T, mm	인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)		인정되는 용착 금속의 두께 t mm(1)		시험의 종류 및 횟수 (인장 및 휨틀 굽힘시험)				최 소	최 대	최 대	인장	측면 굽힘	표면 굽힘	루트 굽힘		1.5 미만	T	2T	2t	2	-	2	2		1.5 이상 10 이하	1.5	2T	2t	2	(2)	2	2		10 초과 19 미만	5	2T	2t	2	(2)	2	2		19 이상 38 미만	5	2T	t < 19 경우, 2t	2(3)	4	-	-		19 이상 38 미만	5	2T	t ≥ 19 경우, 2T	2(3)	4	-	-		38 이상 150이하	5	200(4)	t < 19 경우, 2t	2(3)	4	-	-		38 이상 150이하	5	200(4)	t ≥ 19 경우, 200(4)	2(3)	4	-	-		150 초과	5	1.33T(3)	t < 19 경우, 2t	2(3)	4	-	-		150 초과	5	1.33T(3)	t ≥ 19 경우, 1.33T(3)	2(3)	4	-	-		<table> <tr> <th rowspan="2">용접되는 시험재의 두께 T, mm</th><th colspan="2">인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)(2)</th><th colspan="2">인정되는 용착 금속의 최대두께 t mm(1)(2)</th><th colspan="4">시험의 종류 및 횟수 (인장 및 휨틀 굽힘시험)(2)</th></tr> <tr> <th>최 소</th><th>최 대</th><th>최 대</th><th>인장</th><th>측면 굽힘</th><th>표면 굽힘</th><th>루트 굽힘</th><th></th></tr> <tr> <td>1.5 미만</td><td>T</td><td>2T</td><td>2t</td><td>2</td><td>-</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>1.5 이상 10 이하</td><td>1.5</td><td>2T</td><td>2t</td><td>2</td><td>(5)</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>10 초과 19 미만</td><td>5</td><td>2T</td><td>2t</td><td>2</td><td>(5)</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>19 이상 38 미만</td><td>5</td><td>2T</td><td>t < 19 경우, 2t</td><td>2(4)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>19 이상 38 미만</td><td>5</td><td>2T</td><td>t ≥ 19 경우, 2T</td><td>2(4)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>38 이상 150이하</td><td>5</td><td>200(3)</td><td>t < 19 경우, 2t</td><td>2(4)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>38 이상 150이하</td><td>5</td><td>200(3)</td><td>t ≥ 19 경우, 200(3)</td><td>2(4)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>150 초과</td><td>5</td><td>1.33T(3)</td><td>t < 19 경우, 2t</td><td>2(4)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>150 초과</td><td>5</td><td>1.33T(3)</td><td>t ≥ 19 경우, 1.33T(3)</td><td>2(4)</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> </table>	용접되는 시험재의 두께 T, mm	인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)(2)		인정되는 용착 금속의 최대두께 t mm(1)(2)		시험의 종류 및 횟수 (인장 및 휨틀 굽힘시험)(2)				최 소	최 대	최 대	인장	측면 굽힘	표면 굽힘	루트 굽힘		1.5 미만	T	2T	2t	2	-	2	2		1.5 이상 10 이하	1.5	2T	2t	2	(5)	2	2		10 초과 19 미만	5	2T	2t	2	(5)	2	2		19 이상 38 미만	5	2T	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-		19 이상 38 미만	5	2T	t ≥ 19 경우, 2T	2(4)	4	-	-		38 이상 150이하	5	200(3)	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-		38 이상 150이하	5	200(3)	t ≥ 19 경우, 200(3)	2(4)	4	-	-		150 초과	5	1.33T(3)	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-		150 초과	5	1.33T(3)	t ≥ 19 경우, 1.33T(3)	2(4)	4	-	-	
용접되는 시험재의 두께 T, mm		인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)		인정되는 용착 금속의 두께 t mm(1)		시험의 종류 및 횟수 (인장 및 휨틀 굽힘시험)																																																																																																																																																																																															
	최 소	최 대	최 대	인장	측면 굽힘	표면 굽힘	루트 굽힘																																																																																																																																																																																														
1.5 미만	T	2T	2t	2	-	2	2																																																																																																																																																																																														
1.5 이상 10 이하	1.5	2T	2t	2	(2)	2	2																																																																																																																																																																																														
10 초과 19 미만	5	2T	2t	2	(2)	2	2																																																																																																																																																																																														
19 이상 38 미만	5	2T	t < 19 경우, 2t	2(3)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
19 이상 38 미만	5	2T	t ≥ 19 경우, 2T	2(3)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
38 이상 150이하	5	200(4)	t < 19 경우, 2t	2(3)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
38 이상 150이하	5	200(4)	t ≥ 19 경우, 200(4)	2(3)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
150 초과	5	1.33T(3)	t < 19 경우, 2t	2(3)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
150 초과	5	1.33T(3)	t ≥ 19 경우, 1.33T(3)	2(3)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
용접되는 시험재의 두께 T, mm	인정되는 모재 두께의 범위 T mm(1)(2)		인정되는 용착 금속의 최대두께 t mm(1)(2)		시험의 종류 및 횟수 (인장 및 휨틀 굽힘시험)(2)																																																																																																																																																																																																
	최 소	최 대	최 대	인장	측면 굽힘	표면 굽힘	루트 굽힘																																																																																																																																																																																														
1.5 미만	T	2T	2t	2	-	2	2																																																																																																																																																																																														
1.5 이상 10 이하	1.5	2T	2t	2	(5)	2	2																																																																																																																																																																																														
10 초과 19 미만	5	2T	2t	2	(5)	2	2																																																																																																																																																																																														
19 이상 38 미만	5	2T	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
19 이상 38 미만	5	2T	t ≥ 19 경우, 2T	2(4)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
38 이상 150이하	5	200(3)	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
38 이상 150이하	5	200(3)	t ≥ 19 경우, 200(3)	2(4)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
150 초과	5	1.33T(3)	t < 19 경우, 2t	2(4)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
150 초과	5	1.33T(3)	t ≥ 19 경우, 1.33T(3)	2(4)	4	-	-																																																																																																																																																																																														
주 (1)인정되는 모재두께 범위 및 용착금속두께에 대한 추가적인 제한요건은 아래와 같다. 1.인정되는 최대두께는 시험재의 두께인 2.용입이 육안 또는 기계적 방법으로 측정될 수 있는 경우, 시험재 두께가 25mm 이하이고 모재두께가 시험재 두께와 20%	주 (1)다음 변수는 고려중인 용접방법에 대해 별표1에 언급될 경우에, 이표에서 보여진 제한요건들을 더욱 제한한다. ∴ 별표1의 부록 (3)9, (3)10, (4)32, (7)4 가 해당되며 또한, 제2조①1 은 이표의 제한 조건들을 대체하는 면제사항을 제공 (2)용접절차의 조합에 관한 사항																																																																																																																																																																																																				

이상 차이가 나는 변경 및 시험재 두께가 25mm를 초과하고 모재두께가 시험재 두께와 10% 이상 차이가 나는 변경 조건에 해당 된다면 재인정을 받아야 한다.

3.용입의 측정이 불가능한 경우, 시험재 두께가 25mm이하이고 모재두께가 시험재 두께와 10% 이상 차이가 나는 변경 및 시험재 두께가 25mm를 초과하고 모재두께가 시험재 두께와 5% 이상 차이가 나는 변경 조건에 해당 된다면 재인정을 받아야 한다.

4.인정되는 모재의 최소 두께는 시험재의 두께 T 또는 16mm 중 작은 값이다. 다만, T가 6mm미만인 경우, 인정되는 최소 두께는 $1/2T$ 이다. 상부 변태온도 이상에서 용접후열처리 되는 용접절차시방서가 인정되는 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후에 어닐링 처리되는 경우에는 이 제한요건을 적용하지 않는다.

5.입의의 패스가 두께 13mm를 초과하는 단일층 또는 복수층 용접의 경우, 인정시험재의 두

은 제7조 참조

(3)SMAW, SAW, GMAW 및 GTAW 용접법에만 적용하고, 그 이외에는 주(1) 또는 2T, 혹은 2t 중 하나를 적용한다.

(4)시험재 두께가 25 mm를 초과할 경우, 분할 복수시험편에 대한 상세한 세부요건은 제8조⑦ 2.가에서 다까지 참조

(5)두께 T가 10 mm 이상인 경우, 표면 및 루트 굽힘 시험 대신에 4개의 측면 굽힘 시험을 실시할 수 있다.

께 1.1배를 초과하는 모재두께의 증가.

6.가스메탈아크용접의 단락아크 전환방식에서 인정시험재 두께가 13mm미만인 경우에 인정시험재 두께의 1.1배를 초과하는 두께의 증가. 그러나, 인정시험재 두께가 13mm이상인 경우에는 표 1 또는 표 2를 적용한다.

7.저전압 단락 형식의 가스메탈아크용접에서 용착 용접금속의 두께가 13mm미만일 경우, 인정시험 용착 용접금속두께의 1.1배를 초과하는 용착 용접 금속 두께의 증가. 용착용접금속 두께가 13mm이상인 경우, 표 1 또는 표 2, 표 11 혹은 표 12를 적용한다.

8.상부 변태온도를 초과하는 온도에서 용접후열처리 되는 용접절차 인정시험재의 경우, 제품 용접에서 인정되는 최대두께는 시험재 두께의 1.1배이다.

(2)시험재 두께가 25mm를 초과할 경우, 복수시험편에 대한 상세한 세부요건은 아래 2. 가, 나, 다,에 따른다.

(3)두께 T가 10mm 이상인 경우, 표면 및 이면굽힘시험 대신에 4

개의 측면 굽힘을 실시 할 수 있다.

제10조 (용접설비) ① (생략)

1. ~ 3. (생략)

4. P-No.1~P-No.11 철계합금과 임의의 P-No.41~P-No.49 니켈 합금 접합에 대한 인정은 모든 P-No.1~P-No.11과 P-No.41~P-No.49 금속에 각각 사용할 수 있는 용접기로 인정된다.P-No.51~P-No.53 및 P-No.61, 62,에 대한 인정은 P-No.51~P-No.53 및 P-No.61, 62, 금속에 사용할 수 있는 용접기로 인정된다.

제11조 (용접사 기량 인정시험방법) ① (생략)

1.자동용접사는 사용할 각 용접 기 형식에 대해서 인증시험을 받아야 한다. P-No.21에서 P-No.25 사이의 어떤 하나의 금속에 대한 자격시험을 통과한 용접사에게는 모든 금속에 대하여 그 자격이 인정되어야 한다.

제14조 (인정시험재료)

① ~ ④ (생략)

제10조 (용접설비) ① (현행과 같음)

1. ~ 3. (현행과 같음)

4. P-No.21~P-No.26 알루미늄 합금에 대한 인정은 모든 재료에 대하여 사용할 수 있는 용접기로 인정한다. P-No.1-----

제11조 (용접사 기량 인정시험방법) ① (현행과 같음)

1.-----P-No.26
-----자동용접사

제14조 (인정시험재료)

① ~ ④ (현행과 같음)

[표 16.1]

용접사 인정용 모재와 대체 모재

용접사 인정용 모재	인정되는 제품의 모재
P-No.1~P-No.11, P-No.34 또는 P-No.41~P-No.47	P-No.1~P-No.11, P-No.34, P-No.41~P-No.47 및 이러한 금속과 화학 성분이 유사한 미지정 재료
P-No.21~P-No.25	P-No.21~P-No.25
P-No.51~P-No.53 또는 P-No.61~P-No.62	P-No.51~P-No.53 또는 P-No.61~P-No.62

제18조 (인정의 만료 및 갱신)

① (생략)

1.용접사 또는 자동용접사가 인정된 용접방법으로 6개월 이상 용접을 실시하지 않은 경우, 그 용접방법에 대한 인정은 만료된다. 다만, 기량인정의 만료 전 6개월 이내에 다음과 같은 용접을 실시한 경우, 그 용접방법에 대한 인정은 유지된다.

제31조 (용접후열처리)

① ~ ② (생략)

1. ~ 4.1 (생략)

주: (1) ~ (4) (생략)

(5)다음의 조건들이 충족된다면, 긴 열 흡수 핀들을 파이프나 튜브 재료에 부착하기 위해서 사용하는 전기저항용접에 대해서는 용접후열처리가 의무적이지 아니다.

(가) NPS 4(DN 100)의 최대 파이프와 튜브 크기

[표 16.1]

용접사 인정용 모재와 대체 모재

용접사 인정용 모재	인정되는 제품의 모재
P-No.1~P-No.11, P-No.34 또는 P-No.41~P-No.47	P-No.1~P-No.11, P-No.34, P-No.41~P-No.47 및 이러한 금속과 화학 성분이 유사한 미지정 재료
P-No.21~P-No.26	P-No.21~P-No.26
P-No.51~P-No.53 또는 P-No.61~P-No.62	P-No.51~P-No.53 또는 P-No.61~P-No.62

제18조 (인정의 만료 및 갱신)

① (현행과 같음)

1.----- 6개월 이내에 자격인정에 참여한 제조자, 계약자 및 참여조직의 관리감독아래에 ----- 추가로 6개월간 유지된다.

제31조 (용접후열처리)

① (현행과 같음)

1. ~ 4.1 (현행과 같음)

주 : (1) ~ (4) (현행과 같음)

(삭제)

(나)0.15% 이하의 최대규정탄소
 함량(구매자가 규격의 한계 내에
 서 더욱 제한하는 때를 제외하
 고는, SA 재료규격의 탄소함량)
 (다)3mm의 최대 핀 두께
 (라)용접절차를 사용하기 전에,
 제조자는 열영향부가 최소벽두
 께를 잠식하지 않는다는 것을
 증명하여야 한다.

5. ~ 6. (생략)
 7. P-No. 10
 (표생략)
 가.P-No. 10I 재료 (ASME
 SA-268 TP 446에 한함)에 대한
 용접후열처리는 제1항제3호부터
 제6호까지에 명시한 바와 같이
 시행하여야 한다. 다만, 650℃
 이상에서는 냉각속도를 60℃/hr
 이하로 하고, 그 이후에는 취화
 (embrittlement)를 방지하기 위
 해 냉각속도를 충분히 빠르게
 하여야 한다.

제37조 (수압시험)
 ① ~ ③ (생략)
 ④제3항의 규정에도 불구하고
 시험을 하는 기기 등의 구조상
 위항에서 규정하는 압력으로 시
 험하기가 곤란한 경우에는 시험
 가능한 압력으로 시험을 하여

5. ~ 6. (현행과 같음)
 7. P-No. 10
 (현행과 같음)
 가.-----

 -----55℃/hr

제37조 (수압시험)
 ① ~ ③ (현행과 같음)
 ④-----

 -----최고압력으로-----

이에 견디고 또한 새지 아니하
 는 것으로서 방사선투과시험, 초
 음파탐상시험, 자분탐상시험 또
 는 침투탐상시험 중 적합한 한
 가지 시험을 하여 이에 적합한
 경우에는 이를 합격한 것으로
 한다.

제40조 (정렬)
 ① ~ ② (생략)
 <신설>

제46조 (비파괴시험 범위)
 ① (생략)
 1. ~ 3. (생략)
 [표 22]
 맞대기용접의 완전 방사선투과시
 험을 하여야 하는 두께

재료의 분류		재료의 공칭두께(mm)
P-No.	Gr. No.	
1	1, 2, 3	32
3	1, 2, 3	19
4	1, 2	16
5A, 5B	1	0
<신설>		
9A, 9B	1	16
10A	1	19
10B	2	16
10C	1	16
10F	6	19

-----아니하여
 야 하며 추가로-----

제40조 (정렬)
 ① ~ ② (현행과 같음)
 ③원주방향 용접이음에 있어서
 선단각(half-apex angle) α 가
 30° 이하이면 맞대기 용접이며,
 α 가 30°를 초과하면 앵글이음으
 로 한다.

제46조 (비파괴시험 범위)
 ① (현행과 같음)
 1. ~ 3. (현행과 같음)
 [표 22]
 맞대기용접의 완전 방사선투과시험
 을 하여야 하는 두께

재료의 분류		재료의 공칭두께(mm)
P-No.	Gr. No.	
1	1, 2, 3	32
3	1, 2, 3	19
4	1, 2	16
5A	1, 2	0
5B	1, 2	0
5C	1	0
9A	1	16
9B	1	16
10A	1	19
10B	1	16
10C	1	16
10F	1	19

제55조 (내압시험)

① ~ ② (생략)

③ 제1항 및 제2항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시험 가능한 압력으로 시험을 하여 이에 견디고 또한 새지 아니하는 것으로서 방사선투과시험, 초음파탐상시험, 자분탐상시험 또는 침투탐상시험 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

제67조 (용접후열처리)

① (생략)

1. ~ 4. (생략)

5. P-No. 5B

제 료	유지온도 범위, ℃	호청두께를 기초로 한 유지 시간	
		50 mm 이하	50 mm 초과
그 료 번 호 1.2	700 ~ 760	1 시간/25 mm 최소 15분	2시간 + (50 mm 초과분에 대해 25 mm당 15분)

제73조 (수압시험)

① ~ ③ (생략)

<신설>

제55조 (내압시험)

① ~ ② (현행과 같음)

③ -----

-----최고압력으로
-----아니하여야 하며
추가로-----

제67조 (용접후열처리)

① (현행과 같음)

1. ~ 4. (현행과 같음)

5. P-No. 5B

제 료	유지온도 범위, ℃	호청두께를 기초로 한 유지 시간	
		50 mm 이하	50 mm 초과
그 료 번 호 호 1	700 ~ 760	1 시간/25 mm 최소 15분	2시간 + (50 mm 초과분 에 대해 25 mm당 15분)
그 료 번 호 2	730 ~ 775	1 시간/25 mm 최소 30분	2시간 + (50 mm 초과분 에 대해 25 mm당 15분)

제73조 (수압시험)

① ~ ③ (현행과 같음)

④ 제1항 내지 제3항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시

제74조 (기압시험)

① ~ ③ (생략)

<신설>

제94조 (내압시험)

① ~ ③ (생략)

<신설>

험 가능한최고압력으로 시험을 하여 이에 견디고 또한 새지 아니하여야 하며 추가로 방사선투과시험, 초음파탐상시험, 자분탐상검사 또는 침투탐상검사 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

제74조 (기압시험)

① ~ ③ (현행과 같음)

④ 제1항 내지 제3항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시험 가능한 최고압력으로 시험을 하여 이에 견디고 또한 새지 아니하여야 하며 추가로 방사선투과검사, 초음파탐상검사, 자분탐상검사 또는 침투탐상검사 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

제94조 (내압시험)

① ~ ③ (현행과 같음)

④ 제1항 내지 제3항의 규정에도 불구하고 시험을 하는 기기 등의 구조상 규정하는 압력으로 시험하기가 곤란한 경우에는 시험 가능한 최고압력으로 시험을

하여 이에 견디고 또한 새지 아니하여야 하며 추가로 방사선투과시험, 초음파탐상시험, 자분탐상시험 또는 침투탐상시험 중 적합한 한 가지 시험을 하여 이에 적합한 경우에는 이를 합격한 것으로 한다.

별표 1-2. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
피복메탈아크용접(SMAW)

항 목	변수의 개요	필수	추가필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	4 - 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
모재(3)	5 ø Gr.No.		×	
	6 충격시험에 관한 T 제한		×	
	7 $T/t > 200mm$	×		
	8 ø 인정두께 T	×		
	9 $중 t > 13mm$	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
	13 ø P-5/9/10	×		
용가재(4)	4 ø F-No.	×		
	5 ø A-No.	×		
	6 ø 지름			×
	7 ø 지름 > 6mm		×	
	12 ø 분류		×	
	30 ø t	×		
	33 ø 분류			×
자세(5)	1 + 자세			×
	2 ø 자세		×	
	3 ø ↑ ↓ 수직용접			×
예열(6)	1 감소 > 55℃	×		
	2 ø 예열유지			×
	3 증가> 55℃ (중간)		×	
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
	4 두께 제한	×		
전기적 특성(9)	1 > 입열		×	
	4 ø 전류 또는 극성		×	×
	8 ø I 및 E 범위			×

별표 1-2. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
피복메탈아크용접(SMAW)

항 목	변수의 개요	필수	추가필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	4 - 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
모재(3)	5 ø Gr.No.		×	
	6 충격시험에 관한 T 제한		×	
	(삭제)			
	8 ø 인정두께 T	×		
	9 $중 t > 13mm$	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
	13 ø P-5/9/10	×		
용가재(4)	4 ø F-No.	×		
	5 ø A-No.	×		
	6 ø 지름			×
	7 ø 지름 > 6mm		×	
	12 ø 분류		×	
	30 ø t	×		
	33 ø 분류			×
자세(5)	1 + 자세			×
	2 ø 자세		×	
	3 ø ↑ ↓ 수직용접			×
예열(6)	1 감소 > 55℃	×		
	2 ø 예열유지			×
	3 증가> 55℃ (중간)		×	
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
	4 두께 제한	×		
전기적 특성(9)	1 > 입열		×	
	4 ø 전류 또는 극성		×	×
	8 ø I 및 E 범위			×

별표 1-3. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
서브머지드아크용접(SAW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가 필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	4 — 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
모재(3)	5 ø Gr. No.		×	
	6 T 제한		×	
	7 T/t 제한 > 203 mm	×		
	8 ø 인정되는 T	×		
	9 패스 t > 13 mm	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
용가제(4)	13 ø P-No.5/9/10	×		
	4 ø F-No.	×		
	5 ø A-No.	×		
	6 ø 지름			×
	9 ø 용재/와이어 분류	×		
	10 ø 합금용재	×		
	24 ± 추가용가제 ø	×		
	27 ø 합금원소	×		
	29 ø 용재 표시			×
	30 ø t	×		
	33 ø 분류			×
	34 ø 용재 종류	×		
	35 ø 용재/와이어 분류		×	×
	36 세분화 슬래그	×		
자세(5)	1 + 자세			×
예열(6)	1 감소 > 55 ℃	×		
	2 ø 예열유지			×
	3 증가 > 55 ℃ (충간)		×	
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
	4 T 제한	×		
전기적 특성(9)	1 > 입열		×	
	4 ø 전류 또는 극성		×	×
	8 ø I 및 E 범위			×

별표 1-3. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
서브머지드아크용접(SAW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가 필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	4 — 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
	5 ø Gr. No.		×	
모재(3)	6 T 제한		×	
	7 (삭제)			
	8 ø 인정되는 T	×		
	9 패스 t > 13 mm	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
	13 ø P-No.5/9/10	×		
	4 ø F-No.	×		
용가제(4)	5 ø A-No.	×		
	6 ø 지름			×
	9 ø 용재/와이어 분류	×		
	10 ø 합금용재	×		
	24 ± 추가용가제 ø	×		
	27 ø 합금원소	×		
	29 ø 용재 표시			×
	30 ø t	×		
	33 ø 분류			×
	34 ø 용재 종류	×		
	35 ø 용재/와이어 분류		×	×
	36 세분화 슬래그	×		
자세(5)	1 + 자세			×
예열(6)	1 감소 > 55 ℃	×		
	2 ø 예열유지			×
	3 증가 > 55 ℃ (충간)		×	
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
	4 T 제한	×		
	1 > 입열		×	
전기적 특성(9)	4 ø 전류 또는 극성		×	×
	8 ø I 및 E 범위			×

별표 1-4. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
가스메탈아크용접(GMAW/FCAW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가 필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	4 — 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
	5 ø Gr.-No.		×	
모재(3)	6 ø 두께 제한		×	
	7 T/t 제한 > 200 mm	×		
	8 ø 인정되는 T	×		
	9 패스 t > 13 mm	×		
	10 ø 두께 제한(단락아크)	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
	13 ø P-No.5/9/10	×		
	4 ø F-No.	×		
용가제(4)	5 ø A-No.	×		
	6 ø 지름			×
	12 ø 분류		×	
	23 ø 용가제의 제품형태	×		
	24 ± 추가용가제 ø	×		
	27 ø 합금원소	×		
	30 ø t	×		
	32 ø 두께 제한 (단락아크)	×		
	33 ø 분류		×	
자세(5)	1 + 자세			×
	2 ø 자세		×	
	3 ø ↑ ↓ 수직용접			×
예열(6)	1 감소 > 55 ℃	×		
	2 ø 예열유지			×
용접후열처리(7)	3 증가 > 55 ℃ (충간)		×	
	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
	4 T 제한	×		
가스(8)	1 ± 트레일(trail) 또는 ø 성분			×
	2 ø 단열, 혼합 또는 %	×		
	3 ø 유량			×
	5 ± 또는 ø 뒷면실드(Backing flow)			×
	9 — 뒷면실드(Backing) 또는 ø 성분	×		
	10 ø 차폐(Shielding) 또는 트레일링(trailing)	×		

별표 1-4. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
가스메탈아크용접(GMAW/FCAW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가 필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	4 — 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
	5 ø Gr.-No.		×	
모재(3)	6 ø 두께 제한		×	
	7 (삭제)			
	8 ø 인정되는 T	×		
	9 패스 t > 13 mm	×		
	10 ø 두께 제한(단락아크)	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
	13 ø P-No.5/9/10	×		
	4 ø F-No.	×		
용가제(4)	5 ø A-No.	×		
	6 ø 지름			×
	12 ø 분류		×	
	23 ø 용가제의 제품형태	×		
	24 ± 추가용가제 ø	×		
	27 ø 합금원소	×		
	30 ø t	×		
	32 ø 두께 제한 (단락아크)	×		
	33 ø 분류		×	
자세(5)	1 + 자세			×
	2 ø 자세		×	
	3 ø ↑ ↓ 수직용접			×
예열(6)	1 감소 > 55 ℃	×		
	2 ø 예열유지			×
	3 증가 > 55 ℃ (충간)		×	
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
	4 T 제한	×		
	1 ± 트레일(trail) 또는 ø 성분			×
가스(8)	2 ø 단열, 혼합 또는 %	×		
	3 ø 유량			×
	5 ± 또는 ø 뒷면실드(Backing flow)			×
	9 — 뒷면실드(Backing) 또는 ø 성분	×		
	10 ø 차폐(Shielding) 또는 트레일링(trailing)	×		

별표 1-5. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
가스팅스텐아크용접(GTAW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상		×	×
	5 + 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
모재(3)	5 ø Gr-No.		×	
	6 두께 제한		×	
	7 T/L 제한 > 200 mm	×		
	8 ø 인정두께 T	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
용가제(4)	13 ø P-No.5/9/10	×		
	3 ø 치수			×
	4 ø F-No.	×		
	5 ø A-No.	×		
	12 ø 분류		×	
	14 ± 용가제	×		
	22 ± 소모용 삼일물			×
	23 ø 용가제의 제품형태	×		
	30 ø t	×		
	33 ø 분류			×
자세(5)	50 ø 플릭스			×
	1 + 자세			×
	2 ø 자세		×	
예열(6)	3 ø ↑↓ 수직용접			×
	1 감소 > 55 ℃	×		
용접후열처리(7)	3 증가 > 55 ℃ (충간)		×	
	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
가스(8)	4 T 제한	×		
	1 ± 트레일 또는 ø 성분			×
	2 ø 단일, 혼합 또는 %	×		
	3 ø 유량			×
	5 ± 또는 ø 뒷면실드			×
	9 — 뒷면실드 또는 ø 성분	×		
	10 ø 실드 또는 트레일링	×		

별표 1-5. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
가스팅스텐아크용접(GTAW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가필수	비필수
이음(2)	1 ø 그루브 형상			×
	5 + 받침			×
	10 ø 루트 간격			×
	11 ± 리테이너			×
모재(3)	5 ø Gr-No.		×	
	6 두께 제한		×	
	7 (삭제)			
	8 ø 인정두께 T	×		
	11 ø 인정되는 P-No.	×		
용가제(4)	13 ø P-No.5/9/10	×		
	3 ø 치수			×
	4 ø F-No.	×		
	5 ø A-No.	×		
	12 ø 분류		×	
	14 ± 용가제	×		
	22 ± 소모용 삼일물			×
	23 ø 용가제의 제품형태	×		
	30 ø t	×		
	33 ø 분류			×
자세(5)	50 ø 플릭스			×
	1 + 자세			×
	2 ø 자세		×	
예열(6)	3 ø ↑↓ 수직용접			×
	1 감소 > 55 ℃	×		
용접후열처리(7)	3 증가 > 55 ℃ (충간)		×	
	1 ø 용접후열처리	×		
	2 ø 용접후열처리 (온도 & 시간 범위)		×	
가스(8)	4 T 제한	×		
	1 ± 트레일 또는 ø 성분			×
	2 ø 단일, 혼합 또는 %	×		
	3 ø 유량			×
	5 ± 또는 ø 뒷면실드			×
	9 — 뒷면실드 또는 ø 성분	×		
	10 ø 실드 또는 트레일링	×		

별표 1-11. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
스터드용접(SW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가필수	비필수
이음(2)	8 ø 스타드 형상/치수	×		
	9 ø 플릭스 또는 캐플(ferrule)	×		
모재(3)	17 ø 모재 또는 스타드금속 P-No.	×		
자세(5)	1 + 자세	×		
예열(6)	1 감소 > 55 ℃	×		
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
가스(8)	2 ø 단일, 혼합 또는 %	×		
전기적특성(9)	4 ø 전류 또는 극성		×	×
	8 ø I 또는 E 범위			×
	9 ø 아크 타이밍	×		
	10 ø 전류	×		
	11 ø 전원	×		
기법(10)	22 ø 건(Gun) 모델 또는 리프트	×		
	64 열 공정 사용	×		

별표 1-11. 용접방법별
용접절차시방서의 용접변수 -
스터드용접(SW)

항 목	변 수 의 개 요	필수	추가필수	비필수
이음(2)	8 ø 스타드 형상/치수	×		
	9 ø 플릭스 또는 캐플(ferrule)	×		
모재(3)	17 ø 모재 또는 스타드금속 P-No.	×		
자세(5)	1 + 자세	×		
예열(6)	1 감소 > 55 ℃	×		
용접후열처리(7)	1 ø 용접후열처리	×		
가스(8)	2 ø 단일, 혼합 또는 %	×		
전기적특성(9)	4 ø 전류 또는 극성		(삭제)	×
	8 ø I 또는 E 범위			×
	9 ø 아크 타이밍	×		
	10 ø 전류	×		
	11 ø 전원	×		
기법(10)	22 ø 건(Gun) 모델 또는 리프트	×		
	64 열 공정 사용	×		

별표 1의 부록 “용접변수에 대한 사용법”

(2) ~ (3) 2. (생략)

(3) 3.

(a) 육안 또는 기계적 방법으로 용입이 측정될 수 있는 경우, 다음과 같은 조건에 해당된다면 재인정을 받아야 한다.

(1) 시험재 두께가 25mm 이하인 경우, 모재 두께가 시험재 두께와 20% 이상 차이가 나는 변경,

(2) 시험재 두께가 25mm를 초과한 경우, 모재 두께가 시험재 두께와 10% 이상 차이가 나는 변경,

(b) 용입깊이 측정이 불가능한 경우, 다음과 같은 조건에 해당된다면 재인정을 받아야 한다.

(1) 시험재 두께가 25mm 이하인 경우, 모재 두께가 시험재 두께와 10% 이상 차이가 나는 변경

(2) 시험재 두께가 25mm를 초과할 경우, 모재 두께가 시험재 두께와 5% 이상 차이가 나는 변경

별표 1의 부록 “용접변수에 대한 사용법”

(2) ~ (3) 2. (현행과 같음)

(3) 3.

(a) 받침이 없는 완전용입 한쪽면 용접부에 대해, 용입의 측정이 육안 또는 기계적 방법으로 가능한 경우, 시험재 두께가 25mm(1 in.)이하일 때 모재두께가 시험재 두께와 20% 이상 다른 경우 및 시험재 두께가 25mm(1 in.)를 초과할 때 모재두께가 시험재 두께와 10% 이상 다른 경우 모두 재인정이 필요하다. 용입의 측정이 불가능한 경우, 시험재 두께가 25mm(1 in.)이하일 때 모재두께가 시험재 두께와 10% 이상 다른 경우 및 시험재 두께가 25mm(1 in.)를 초과할 때 모재두께가 시험재 두께와 5% 이상 다른 경우, 모두 재인정이 필요하다.

(b) 받침이 있는 완전용입 한쪽면 용접부 및 부분용입 용접부에 대해, 인정되는 최소 모재두께는 PQR 시험쿠폰에서 이용되는 모재두께와 동일해야 한다. 인정되는 용입깊이는 PQR 시험쿠폰에서 측정된 용입깊이

(3) 4 ~ (3) 5. (생략)

(3) 6. 인정되는 모재의 최소두께는 시험재의 두께 T 또는 16mm 중 작은 값이다. 다만, T가 6mm 미만인 경우, 인정되는 최소두께는 1T이다. 상부 변태온도 이상에서 용접후열처리 되는 용접절차시방서가 인정되는 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후에 고용화 어닐링 처리되는 경우에는 이 제한 요건을 적용하지 않는다.

(3) 7. ~ (4) 6. (생략)

(4) 7. 전극의 공칭 지름이 6mm를 초과하는 변경. 상부 변태온도 이상에서 용접후열처리를 하는 용접절차시방서가 인정될 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후 고용화 어닐링처리될 경우에는 이 제한 요건을 적용하지 않는다.

(4) 8. ~ (5) 1. (생략)

(5) 2. 임의의 자세에서 수직상진자세로 변경. 수직상진자세(예 : 3G, 5G 또는 6G 자세)는 모든 자세에 대하여 인정하는 것이다. 상진진행자세에서 직선비드가 위브 비드(weave bead)

이상이어야 한다.

(3) 4 ~ (3) 5. (현행과 같음)

(3) 6. ----- 이 변수는 상부 변태온도 -----

(3) 7. ~ (4) 6. (현행과 같음)

(4) 7. ----- 이 변수는 상부변태온도 -----

(4) 8. ~ (5) 1. (현행과 같음)

(5) 2. -----수직상진자세로의 ----- 인정된다. 상진자세에서 직선비드를 위브 비드(weave bead)로의 변경.

로 변경되는 것. 상부 변태온도 이상에서 용접후열처리 되는 용접절차시방서가 인정되는 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후 고용화 어닐링처리될 경우에는 이 제한 요건을 적용하지 않는다.

(5) 3. ~ (6) 2. (생략)

(6) 3. 절차인정기록서에 기록된 층간 최대온도가 55℃를 초과하는 온도 증가. 상부 변태온도 이상에서 용접후열처리 되는 용접절차시방서가 인정되는 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후에 고용화 풀림 처리될 경우에는 이 제한 요건을 적용하지 않는다.

(6) 4 ~ (10) 8. (생략)

(10) 9. 면 당 다층에서 단층으로 변경. 상부 변태온도 이상에서 용접후열처리 되는 용접절차시방서가 인정되는 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후에 고용화 어닐링 처리될 경우에는 이 요건을 적용하지 않는다.

(10) 10. 기계용접 또는 자동용접의 경우, 단일전극에서 복수전극으로 변경 또는 그 반대의 변경. 상부 변태온도 이상에서

-----이 변수들은

(5) 3. ~ (6) 2. (현행과 같음)

(6) 3.-----

-----이 변수는 상부 변태온도

(6) 4 ~ (10) 8. (현행과 같음)

(10) 9. -----

-----이 변수는 상부 변태온도

(10) 10.-----

----. 이 변수는 상부 변태온도

용접후열처리 되는 용접절차시방서가 인정되는 경우 또는 오스테나이트계 재료가 용접 후에 고용화 어닐링 처리될 경우에는 이 요건을 적용하지 않는다.

별표3A-1 F-NUMBERS(계속)			
검정에 대한 용접봉 및 용가재 그룹			
F-No.	ASME Specification	AWS Classification	UNS No.
Aluminum and Aluminum Alloys			
21	SFA-5.3	E1100	A91100
21	SFA-5.3	E3003	A93003
21	SFA-5.10	ER1100	A91100
21	SFA-5.10	ER1188	A91188
21	SFA-5.10	R1100	A91100
21	SFA-5.10	R1188	A91188
22	SFA-5.10	ER5183	A95183
22	SFA-5.10	ER5356	A95356
22	SFA-5.10	ER5554	A95554
22	SFA-5.10	ER5556	A95556
22	SFA-5.10	ER5654	A95654
22	SFA-5.10	R5183	A95183
22	SFA-5.10	R5356	A95356
22	SFA-5.10	R5554	A95554
22	SFA-5.10	R5556	A95556
22	SFA-5.10	R5654	A95654
23	SFA-5.3	E4043	A94043
23	SFA-5.10	ER4009	A94009
23	SFA-5.10	ER4010	A94010
23	SFA-5.10	ER4043	A94043
23	SFA-5.10	ER4047	A94047
23	SFA-5.10	ER4145	A94145
23	SFA-5.10	ER4643	A94643
23	SFA-5.10	R4009	A94009
23	SFA-5.10	R4010	A94010
23	SFA-5.10	R4011	A94011
23	SFA-5.10	R4043	A94043
23	SFA-5.10	R4047	A94047
23	SFA-5.10	R4145	A94145
23	SFA-5.10	R4643	A94643
24	SFA-5.10	R-A356.0	A13560
24	SFA-5.10	R-A357.0	A13570
24	SFA-5.10	R-C355.0	A33550
24	SFA-5.10	R206.0	A02060
24	SFA-5.10	R357.0	A03570
25	SFA-5.10	ER2319	A92319
25	SFA-5.10	R2319	A92319
Copper and CopperAlloys			
31	SFA-5.6	ECu	W60189
31	SFA-5.7	ERCu	C18980
32	SFA-5.6	ECuSi	W60656
32	SFA-5.7	ERCuSi-A	C65600
33	SFA-5.6	ECuSn-A	W60518
33	SFA-5.6	ECuSn-C	W60521
33	SFA-5.7	ERCuSn-A	WC51800
<신설>			
34	SFA-5.6	ECuNi	W60715
34	SFA-5.7	ERCuNi	C71580
34	SFA-5.30	IN67	C71581
35	SFA-5.8	RBCuZn-A	C47000
35	SFA-5.8	RBCuZn-B	C68000
35	SFA-5.8	RBCuZn-C	C68100
35	SFA-5.8	RBCuZn-D	C77300
36	SFA-5.6	ECuAl-A2	W60614
36	SFA-5.6	ECuAl-B	W60619
36	SFA-5.7	ERCuAl-A1	C61000

별표3A-1 F-NUMBERS(계속)			
검정에 대한 용접봉 및 용가재 그룹			
F-No.	ASME Specification	AWS Classification	UNS No.
Aluminum and Aluminum Alloys			
21	SFA-5.3	E1100	A91100
21	SFA-5.3	E3003	A93003
21	SFA-5.10	ER1100	A91100
21	SFA-5.10	ER1188	A91188
21	SFA-5.10	R1100	A91100
21	SFA-5.10	R1188	A91188
22	SFA-5.10	ER5183	A95183
22	SFA-5.10	ER5356	A95356
22	SFA-5.10	ER5554	A95554
22	SFA-5.10	ER5556	A95556
22	SFA-5.10	ER5654	A95654
22	SFA-5.10	R5183	A95183
22	SFA-5.10	R5356	A95356
22	SFA-5.10	R5554	A95554
22	SFA-5.10	R5556	A95556
22	SFA-5.10	R5654	A95654
23	SFA-5.3	E4043	A94043
23	SFA-5.10	ER4009	A94009
23	SFA-5.10	ER4010	A94010
23	SFA-5.10	ER4043	A94043
23	SFA-5.10	ER4047	A94047
23	SFA-5.10	ER4145	A94145
23	SFA-5.10	ER4643	A94643
23	SFA-5.10	R4009	A94009
23	SFA-5.10	R4010	A94010
23	SFA-5.10	R4011	A94011
23	SFA-5.10	R4043	A94043
23	SFA-5.10	R4047	A94047
23	SFA-5.10	R4145	A94145
23	SFA-5.10	R4643	A94643
24	SFA-5.10	R-A356.0	A13560
24	SFA-5.10	R-A357.0	A13570
24	SFA-5.10	R-C355.0	A33550
24	SFA-5.10	R206.0	A02060
24	SFA-5.10	R357.0	A03570
25	SFA-5.10	ER2319	A92319
25	SFA-5.10	R2319	A92319
Copper and CopperAlloys			
31	SFA-5.6	ECu	W60189
31	SFA-5.7	ERCu	C18980
32	SFA-5.6	ECuSi	W60656
32	SFA-5.7	ERCuSi-A	C65600
33	SFA-5.6	ECuSn-A	W60518
33	SFA-5.6	ECuSn-C	W60521
33	SFA-5.7	ERCuSn-A	WC51800
33	SFA-5.7	ERCuSn-C	CS2100
34	SFA-5.6	ECuNi	W60715
34	SFA-5.7	ERCuNi	C71580
34	SFA-5.30	IN67	C71581
35	SFA-5.8	RBCuZn-A	C47000
35	SFA-5.8	RBCuZn-B	C68000
35	SFA-5.8	RBCuZn-C	C68100
35	SFA-5.8	RBCuZn-D	C77300
36	SFA-5.6	ECuAl-A2	W60614
36	SFA-5.6	ECuAl-B	W60619
36	SFA-5.7	ERCuAl-A1	C61000

F-NUMBERS(계속)			
검정에 대한 용접봉 및 용가재 그룹			
F-No.	ASME Specification	AWS Classification	UNS No.
Nickel and Nickel Alloys (계속)			
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-10	N06022
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-13	N06059
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-14	N06686
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-16	N06057
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-17	N06200
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-18	N06650
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-19	N07058
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-20	N06660
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-21	N06205
43	SFA-5.14	ERNiCrWMo-1	N06231
43	SFA-5.30	IN52	N06052
43	SFA-5.30	IN62	N06062
43	SFA-5.30	IN6A	N07092
43	SFA-5.30	IN82	N06082
<신설>			
44	SFA-5.11	ENiMo-1	W80001
44	SFA-5.11	ENiMo-3	W80004
44	SFA-5.11	ENiMo-7	W80665
44	SFA-5.11	ENiMo-8	W80008
44	SFA-5.11	ENiMo-9	W80009
44	SFA-5.11	ENiMo-10	W80675
44	SFA-5.11	ENiMo-11	W80675
44	SFA-5.14	ERNiMo-1	N10001
44	SFA-5.14	ERNiMo-2	N10003
44	SFA-5.14	ERNiMo-3	N10004
44	SFA-5.14	ERNiMo-7	N10665
44	SFA-5.14	ERNiMo-8	N10008
44	SFA-5.14	ERNiMo-9	N10009
44	SFA-5.14	ERNiMo-10	N10675
44	SFA-5.14	ERNiMo-11	N10629
44	SFA-5.14	ERNiMo-12	N10242
45	SFA-5.11	ENiCrMo-1	W86007
45	SFA-5.11	ENiCrMo-9	W86985
45	SFA-5.11	ENiCrMo-11	W86030
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-1	N06007
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-8	N06975
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-9	N06985
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-11	N06030
45	SFA-5.14	ERNiFeCr-1	N08065
46	SFA-5.11	ENiCrFeSi-1	W86045
46	SFA-5.14	ERNiCrFeSi-1	N06045
46	SFA-5.14	ERNiCoCrSi-1	N12160
Titanium and Titanium Alloys			
51	SFA-5.16	ERTi-1	R50100
51	SFA-5.16	ERTi-11	R52251
51	SFA-5.16	ERTi-13	R53423
51	SFA-5.16	ERTi-17	R52253
51	SFA-5.16	ERTi-27	R52255
51	SFA-5.16	ERTi-2	R50120
51	SFA-5.16	ERTi-7	R52401
51	SFA-5.16	ERTi-14	R53424
51	SFA-5.16	ERTi-16	R52403
51	SFA-5.16	ERTi-26	R52405
51	SFA-5.16	ERTi-30	R53531

F-NUMBERS(계속)			
검정에 대한 용접봉 및 용가재 그룹			
F-No.	ASME Specification	AWS Classification	UNS No.
Nickel and Nickel Alloys (계속)			
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-10	N06022
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-13	N06059
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-14	N06686
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-16	N06057
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-17	N06200
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-18	N06650
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-19	N07058
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-20	N06660
43	SFA-5.14	ERNiCrMo-21	N06205
43	SFA-5.14	ERNiCrWMo-1	N06231
43	SFA-5.30	IN52	N06052
43	SFA-5.30	IN62	N06062
43	SFA-5.30	IN6A	N07092
43	SFA-5.30	IN82	N06082
43	SFA-5.34	All classifications	...
44	SFA-5.11	ENiMo-1	W80001
44	SFA-5.11	ENiMo-3	W80004
44	SFA-5.11	ENiMo-7	W80665
44	SFA-5.11	ENiMo-8	W80008
44	SFA-5.11	ENiMo-9	W80009
44	SFA-5.11	ENiMo-10	W80675
44	SFA-5.11	ENiMo-11	W80675
44	SFA-5.14	ERNiMo-1	N10001
44	SFA-5.14	ERNiMo-2	N10003
44	SFA-5.14	ERNiMo-3	N10004
44	SFA-5.14	ERNiMo-7	N10665
44	SFA-5.14	ERNiMo-8	N10008
44	SFA-5.14	ERNiMo-9	N10009
44	SFA-5.14	ERNiMo-10	N10675
44	SFA-5.14	ERNiMo-11	N10629
44	SFA-5.14	ERNiMo-12	N10242
45	SFA-5.11	ENiCrMo-1	W86007
45	SFA-5.11	ENiCrMo-9	W86985
45	SFA-5.11	ENiCrMo-11	W86030
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-1	N06007
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-8	N06975
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-9	N06985
45	SFA-5.14	ERNiCrMo-11	N06030
45	SFA-5.14	ERNiFeCr-1	N08065
46	SFA-5.11	ENiCrFeSi-1	W86045
46	SFA-5.14	ERNiCrFeSi-1	N06045
46	SFA-5.14	ERNiCoCrSi-1	N12160
Titanium and Titanium Alloys			
51	SFA-5.16	ERTi-1	R50100
51	SFA-5.16	ERTi-11	R52251
51	SFA-5.16	ERTi-13	R53423
51	SFA-5.16	ERTi-17	R52253
51	SFA-5.16	ERTi-27	R52255
51	SFA-5.16	ERTi-2	R50120
51	SFA-5.16	ERTi-7	R52401
51	SFA-5.16	ERTi-14	R53424
51	SFA-5.16	ERTi-16	R52403
51	SFA-5.16	ERTi-26	R52405
51	SFA-5.16	ERTi-30	R53531

부록 1. 방사선투과시험절차

1. ~ 1.2 (생략)

1.2.1 주조품을 포함한 재료 표면은 필요하다면 요철로 인한 방사선투과사진의 상이 임의의 불연속부의 상을 가리거나 혼동되지 않도록 적절한 방법으로 추가 표면처리를 하여 해당 재료규격의 요구조건에 만족하여야 한다.

1.2.2 용접부 안쪽(접근 가능한 경우) 및 바깥쪽의 용접 결(weld ripples) 또는 용접부 표면 불규칙은 표면 요철로 인한 방사선투과사진의 상이 임의의 불연속부의 상을 가리거나 혼동되는 경우 임의의 적절한 방법으로 제거하여야 한다.

모든 맞대기 용접 이음부의 마무리 가공한 표면은 모재와 같이 평활하게 하거나, 기술기준의 판단기준에서 규정된 덧살높이를 초과하지 않도록 한다.

2. ~ 4.4. (생략)

4.4.1 상질계는 SE-1025 또는 적용가능한 경우 SE-747에서 규정한 동일한 합금재료 그룹 또는 등급이거나 촬영되는 재료보다

부록 1. 방사선투과시험절차

1. ~ 1.2 (현행과 같음)

1.2.1 재료표면 (주조품 포함). 재료 표면은 요철이 -----

1.2.2-----

----- 용접부

표면은-----

(삭제)

2. ~ 4.4. (현행과 같음)

4.4.1 상질계 재료. 상질계는 유공형상질계의 경우 SE-1025 또는 선형상질계의 경우 -----

방사선 흡수가 적은 합금재료로 선택하여야 한다.

4.4.2 (생략)

a) ~ b) (생략)

표 3. 상질계 선택

공정 단일벽의 재료두께 범위 (mm)	선원측 상질계			필름측 상질계		
	유공형의 번호	<신선>필수 번호	선형의 필수 번호	유공형의 번호	<신선>필수 번호	선형의 필수 번호
6.4 이하	12		5	10		4
6.4 초과 9.5 이하	15		6	12		5
9.5 초과 12.7 이하	17		7	15		6
12.7 초과 19.0 이하	20		8	17		7
19.0 초과 25.4 이하	25		9	20		8
25.4 초과 38.1 이하	30		11	25		9
38.1 초과 50.8 이하	35		11	30		10
50.8 초과 63.5 이하	40		12	35		11
63.5 초과 101.6 이하	50		13	40		12
101.6 초과 152.4 이하	60		14	50		13
152.4 초과 203.2 이하	80		16	60		14
203.2 초과 254.0 이하	100		17	80		16
254.0 초과 304.8 이하	120		18	100		17
304.8 초과 406.4 이하	160		20	120		18
406.4 초과 508.0 이하	200		21	160		20

4.5 ~ 4.5.1 (생략)

a) ~ c) (생략)

d) 용접부에 대한 상질계 배치-선형 상질계. 상질계는 선의 길이방향이 용접부의 길이방향에 수직이 되도록 용접부 위에 놓아야 한다. 기하학적 형상으로 인해 배치가 불가피한 경우를 제외하고, 식별번호 및 납 글자(사용되는 경우)"F"는 판독범위에 있어서는 아니된다

4.5.2 ~ 5.3 (생략)

5.3.1 요구 감도. 방사선투과촬영 기법은 지정된 유공형 상질계 상 및 2T 구멍 또는 선형 상질계의 필수 선번호를 나타내

4.4.2 (현행과 같음)

a) ~ b) (현행과 같음)

표 3. 상질계 선택

공정 단일벽의 재료두께 범위 (mm)	선원측 상질계			필름측 상질계		
	유공형의 번호	필수 번호	선형의 필수 번호	유공형의 번호	필수 번호	선형의 필수 번호
6.4 이하	12	2T	5	10	2T	
6.4 초과 9.5 이하	15	2T	6	12	2T	4
9.5 초과 12.7 이하	17	2T	7	15	2T	5
12.7 초과 19.0 이하	20	2T	8	17	2T	6
19.0 초과 25.4 이하	25	2T	9	20	2T	7
25.4 초과 38.1 이하	30	2T	10	25	2T	8
38.1 초과 50.8 이하	35	2T	11	30	2T	9
50.8 초과 63.5 이하	40	2T	12	35	2T	10
63.5 초과 101.6 이하	50	2T	13	40	2T	11
101.6 초과 152.4 이하	60	2T	14	50	2T	12
152.4 초과 203.2 이하	80	2T	16	60	2T	13
203.2 초과 254.0 이하	100	2T	17	80	2T	14
254.0 초과 304.8 이하	120	2T	18	100	2T	16
304.8 초과 406.4 이하	160	2T	20	120	2T	17
406.4 초과 508.0 이하	200	2T	21	160	2T	18

4.5 ~ 4.5.1 (현행과 같음)

a) ~ c) (현행과 같음)

d)-----

----- 선형상질계는

----- 상질계 식별번호와 납글자"F"(사용할 경우)는 기하학적 형상으로 인해 배치가 불가피한 경우를 제외하고는 판독범위에 놓을 수 없다.

4.5.2 ~ 5.3 (현행과 같음)

5.3.1-----

-----필수 구멍

기에 충분한 감도의 기법으로 실시하여야 한다. 방사선투과사진은 또한 상질계의 식별번호 및 글자를 나타내어야 한다. 지정된 유공형 상질계 상 및 2T 구멍 또는 선형 상질계의 필수 선번호가 어떤 필름에서도 단독적으로는 나타나지는 않지만, 조합된 필름 관찰시에 나타나는 경우, 판독은 조합된 필름 관찰에 의해서만 인정하여야 한다.

부록2. 초음파탐상시험 절차

1. ~ 3.7.1 (생략)

3.7.2 주기적인 시험 점검. 교정 점검은 기본 교정시험편에서 최소한 한 개의 기본 반사체 또는 모의장치를 이용하여 각 시험 또는 일련의 유사한 시험의 종료시, 시험하는 동안 매 4 시간마다 및 시험요원(자동 장비의 경우에는 제외)이 교체될 때 실시하여야 한다. 기록된 거리 범위를 나타내는 점 및 감도 설정은 3.7.4의 요건을 만족하여야 한다.

유공형 상질계 및 필수구멍

부록2. 초음파탐상시험 절차

1. ~ 3.7.1 (현행과 같음)

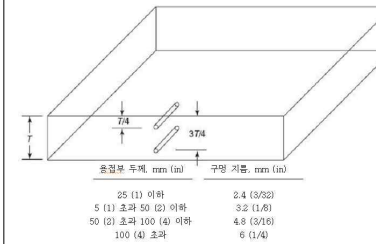
3.7.2 교정 점검. -----
----- 중
료시와 검사원(자동검사 장비는 제외)이 교체될 때에 수행하여야 한다. 기록된 거리범위와 감도 설정값은 3.7.4의 요건을 만족하여야 한다.

규정부속서-3.

비행-회절시간(TOFD) 기법

1. ~ 3.3.1.1 (생략)

그림 1(a) TOFD 대비시험편

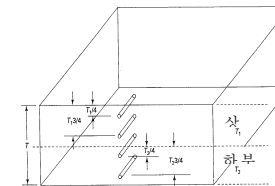


주

(a) (생략)

(b) 구멍공차. 지름의 공차는 $\pm 0.8\text{mm}$ 이어야 한다. 블록 두께 방향의 위치 공차는 $\pm 3.2\text{mm}$ 이어야 한다.

그림 1(b) 2개 영역 대비시험편



주

(a) T_1 은 상부 영역의 두께

(b) T_2 는 하부 영역의 두께

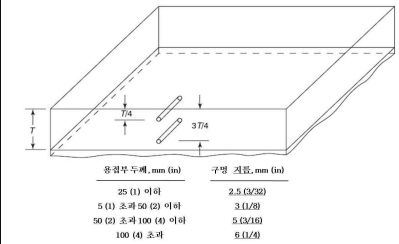
규정부속서-3.

비행-회절시간(TOFD) 기법

1. ~ 3.3.1.1 (현행과 같음)

그림 1(a) TOFD

대비시험편(클래딩된 경우)

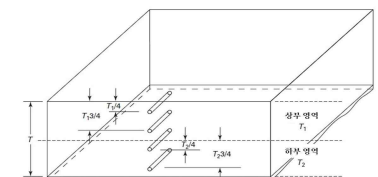


주

(a) (현행과 같음)

(b)-----
----- $\pm 3\text{mm}$

그림 1(b) 2개 영역 대비시험편(클래딩된 경우)



주

(a) T_1 은 상부 영역의 두께

(b) T_2 는 하부 영역의 두께

이에 대한 DAC 형상을 정하기 위해 지름이 3mm인 측면 드릴구멍을 이용하여 교정하고, 이득은 $t/4$ 의 규정 구멍으로 설정한다.

2.1.3 클래드 된 쪽으로부터의 교정. 시험이 내면으로부터 실시되는 경우, DAC 형상 및 이득 설정 값을 정하기 위해 지름이 3mm인 측면 드릴구멍을 이용하여 교정한다.

2.2 소인 범위교정(그림10 참조)

2.2.1 지연 조정기 조절. $1/4T$ 인 측면 드릴구멍으로부터 처음 최대지시를 나타내는 곳에 탐촉자를 위치한다. 스크린의 2번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장 자리를 지연조정기로 조절한다.

2.2.2 범위 조정기 조절. $3/4T$ 측면 드릴구멍으로부터 최대지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린의 6번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장 자리를 범위 조정기로 조절한다.

2.2.3 반복 조절. $1/4T$ 및 $3/4T$ 측면 드릴구멍이 2번 및 6번 소인선에서 시작될 때까지 범위조정기 조절을 반복한다.

2.2.4 노치 지시. 반대 표면에

면 드릴구멍(SDH)으로부터 최대 지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린의 6번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장 자리를 범위 조정기로 조절한다.

2.1.1.3 반복 조절. $1/4T$ 및 $3/4T$ 측면 드릴구멍이 2번 및 6번 소인선에서 시작할 때까지 지연 및 범위 조정기 조절을 반복한다.

2.1.1.4 노치 지시. 반대면의 사각 노치로부터 최대 응답을 얻기 위해 탐촉자를 위치시킨다.

2.1.1.5 소인 눈금값. 소인상의 두 눈금은 현재 $1/4T$ 와 같다.

2.1.2 IIW 시험편(그림10.1 참조). IIW 시험편은 장치 스크린에 표시된 소인 범위를 교정하는데 사용해도 된다. 그 시험편은 기본 교정시험편의 측면 드릴구멍 위치 부정확성에 영향을 받지 않는 정확한 거리에서 반사체를 제공하는 장점이나 반사체가 측면 드릴구멍 중심선에 있지 않다는 사실을 나타낸다. 이들 시험편은 여러 가지 합금 및 형상으로 만들어 졌다. 100 mm 반지름과 다른 반사체로부터 사각 빔 범위 교정을 실시한다. 그림10.1에 나타난 교정시험편

있는 사각 노치로부터 최대응답을 얻기 위해 탐촉자를 위치시킨다. 지시는 소인 눈금선 8부근에 나타날 것이다.

2.2.5 소인 눈금 값. 소인상의 두 눈금은 현재 $1/4T$ 와 같다.

은 100 mm에서 첫 번째 지시가 나타나고, 웨지의 입사점이 반지름의 중심점 위에 수직(직각)으로 있을 때 반지름에서 반사되고 진동자로 되돌아오는 200 mm 중심점에서의 수직 노치로부터 반사되어 두 번째 지시가 나타난다. 다른 IIW 시험편은 50 mm 및 100 mm에서 신호를 나타내고, 세 번째 신호는 100 mm 및 225 mm에서 지시를 나타낸다.

2.1.2.1 탐촉자 조절. 두 번째 반사체 지시를 최대화하기 위해 탐촉자를 좌우로 회전하면서 100 mm 반지름으로부터 가장 높은 지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린의 2번 소인선에 이 지시의 왼쪽 가장 자리를 지연 조정기로 위치시킨다.

2.1.2.2 지연 및 범위 조정기 조절. 탐촉자를 움직이지 않고 지시가 그 대표 빔 경로 거리에서 시작하도록 지연 및 범위 조정기를 조절한다.

2.1.2.3 반복 조절. 두 번째 지시가 스크린 상의 적당한 빔 경로에 있을 때까지 소인 및 범위 조정기 조절을 반복한다.

2.1.2.4 소인 눈금값. 소인상의 두 눈금은 현재 선택된 스크린 범위의 1/5과 같다.

2.1.3 배관 시험편(그림10.2 참조). 배관 교정시험편에 있는 노치는 장치 스크린에 표시된 거리 범위를 교정하는데 사용해도 된다. 그 시험편은 안쪽과 바깥쪽 면에 정확한 거리의 반사체를 제공하는 장점을 가지고 있다.

2.1.3.1 지연 조정기 조절. 장치 스크린에 그 실제 빔 경로에서의 안쪽 면 노치로부터 가장 높은 처음지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린에 그 빔 경로에 가장 높은 처음지시의 왼쪽 가장자리를 지연 조정기로 조절한다.

2.1.3.2 범위 조정기 조절. 바깥쪽 면 노치로부터 가장 높은 두 번째 지시에 탐촉자를 위치시킨다. 스크린에 그 빔 경로에 가장 높은 처음지시의 왼쪽 가장자리를 범위 및 속도 조정기로 조절한다.

2.1.3.3 반복 조절. 두 번째 지시가 스크린 상의 적당한 빔 경로에 있을 때까지 소인 및 범위

그림10. (생략)

<신설>

<신설>

2.3 (생략)

2.3.1 (생략)

a) 가장 높은 진폭을 나타내는 측면 드릴구멍으로부터 최대응답을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치한다.

b) (생략)

c) 다른 측면 드릴구멍으로부터 최대응답을 나타내는 곳에 탐촉

조정기 조절을 반복한다.

2.1.3.4 소인 눈금값. 소인상의 두 눈금은 현재 선택된 스크린 범위의 1/5과 같다.

그림10 (현행과 같음)

그림10.1 소인 범위(IIW Type 시험편)

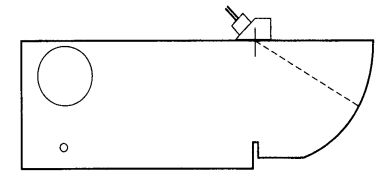
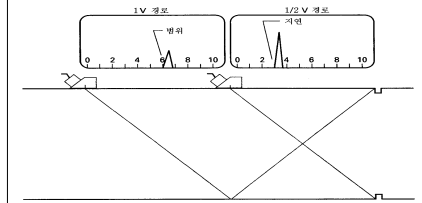


그림10.2 소인 범위(노치)



2.2 (현행과 같음)

2.2.1(현행과 같음)

a) 최대 진폭-----

위치시킨다.

b) (현행과 같음)

c) 또 다른-----

자를 위치한다.

d) 스크린에 지시의 피크(peak)를 표시한다.

e) 세 번째 측면 드릴구멍으로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치하고, 스크린에 피크를 표시한다.

f) 초음파빔이 반대면으로부터 반사된 후에, 3/4T 측면 드릴구멍으로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치한다. 지시는 소인눈금선 10 근처에 나타나는 것이 바람직하다. 5/4T 위치에 대하여 스크린에 피크를 표시한다.

g) 거리-진폭교정(DAC) 곡선을 만들기 위해 측면 드릴구멍에 대한 스크린의 표시들을 연결한다.

h) (생략)

2.3.2 (생략)

a) (생략)

b) 클래드 안된 쪽으로부터, 2.3.1 a)~2.3.1 e)에 기록된 것과 같이 교정을 실시한다.

c) 5/4T 측면 드릴구멍에 대한 진폭을 결정하기 위하여, 3/4T 측면 드릴구멍으로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를

----- 위치시킨다.

d)----- 피크

e)-----
----- 위치시키
고,-----

f)-----
----- 위치시킨다.

g) 거리-진폭교정-----

h) (현행과 같음)

2.2.2 (현행과 같음)

a) (현행과 같음)

b) -----
2.2.1 a)~2.2.1 (e)에 기록한 대
로 -----

c)-----

위치한다. 신호진폭을 위의 a)에서 측정된 dB 값만큼 감소시킨다. 소인눈금선 10(5/4T)에서 이 신호진폭의 높이를 표시한다.

d) (생략)

e) (생략)

<신설>

위치시킨다. -----

d) (현행과 같음)

e) (현행과 같음)

2.2.3 파이프 노치 주 대비수준에 대한 교정(그림11.1 참조)

a) 최대 진폭을 나타내는 파이프 노치로부터 최대 응답을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시킨다.

b) 지시가 전 스크린 높이의 80%(±5 %)가 되도록 감도(소인)조정기를 조절한다. 스크린에 지시의 피크(peak)를 표시한다.

c) 이득을 변동시키지 않고 또 다른 파이프 노치로부터 최대 응답을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시킨다.

d) 스크린에 지시의 피크를 표시한다.

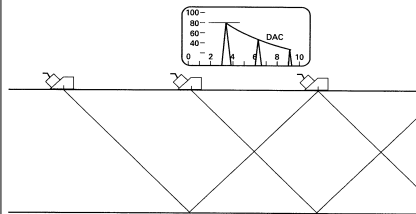
e) 그것의 1/2V, 1V 및 3/2V 빔 경로에서의 잔여 파이프 노치로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시키고, 스크린에 피크를 표시한다.

f) 추가 V 경로가 사용될 때 그

V 경로로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치시키고, 스크린에 피크를 표시한다.
g) 거리-진폭교정 곡선을 만들기 위해 파이프 노치에 대한 스크린의 표시들을 연결한다.
h) 이들 점은 초음파탐상장치에 의해 포착되고 전자적으로 나타낼 수 있다.

그림11 (현행과 같음)

그림11.1 감도 및 거리-진폭교정(노치)



2.3 거리-진폭교정의 안쪽 $t/4$ 체적
2.3.1 빔 각의 수. $t/4$ 의 체적 각도 교정요건은 그 체적 내에 있는 최대 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍으로 교정하는데 필요한 1개 이상의 빔을 사용함으로써 만족시킬 수 있다.
2.3.2 클래드 안된 쪽으로부터의

교정. 시험이 바깥쪽 면으로부터 실시되는 경우, 13 mm ~ $t/4$ 의 깊이에 대한 DAC 형상을 정하기 위해 지름이 3mm인 측면 드릴구멍으로 교정한다. 2.2.1 또는 2.2.2에서 측정한 깊이가 $\frac{1}{4}T$ 인 구멍에서의 지시와 동일한 스크린 높이의 $\frac{1}{4}T$ 깊이에서 지름이 3mm인 측면 드릴구멍에서 지시를 얻기 위해 이득을 설정한다. 이득을 변동시키지 않고, 깊이 13 mm에서부터 $\frac{1}{4}T$ 깊이에 가까이 있는 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍까지 지름 3 mm의 잔여 측면 드릴구멍으로부터 근처에 있는 다른 표면지시의 스크린 높이를 정한다. 인접한 표면 DAC 곡선을 완성하기 위해 지시 피크를 연결한다. 2.2.1 또는 2.2.2에서 측정한 이득 설정 값으로 되돌린다.
2.3.3 클래드된 쪽으로부터의 교정. 시험이 내면으로부터 실시되는 경우, 위 2.3.2에 따라 DAC 형상 및 이득 설정 값을 정하기 위해 지름이 3 mm인 측면 드릴구멍을 이용하여 교정한다.
2.4 (현행과 같음)

2.4.1 1/4T 측면 드릴구멍 지시.
1/4T 측면 드릴구멍으로부터
최대응답을 나타내는 곳에 탐촉
자를 위치한다. 기준계의 한 쪽
끝을 탐촉자의 앞에 위치하고,
다른 끝을 빔의 방향으로 향하
게 위치한다. 측면 드릴구멍의
바로 위에 있는 표시선에 맞추
어 기준계에 숫자 2를 표시한
다.(탐촉자가 표시선에 그려져
있는 경우, 표시는 탐촉자의 측
면에 실시할 수 있다.)

2.4.2 1/4T 및 3/4T 측면 드릴 구멍 지시. 1/4T 및 3/4T 측면 드릴구멍으로부터 최대지시를 나타내는 곳에 탐촉자를 위치한다. 기준계의 같은 한 쪽 끝을 탐촉자의 앞에 위치한다. 측면 드릴구멍의 바로 위쪽에 있는 표시 선에 맞추어 기준계에 숫자 4 및 6을 표시한다.

2.4.3 5/4T 측면 드릴구멍 지시.
가능하다면, 빔이 반대쪽 표면
으로부터 반사하여 3/4T 측면
드릴구멍을 향하도록 탐촉자를
위치한다. 측면 드릴구멍의 바
로 위쪽에 있는 표시 선에 맞
추어 기준계에 숫자 10을 표시
한다.

2.4.1-----

위치시킨다. 색인스트립의

-----위치시키고,

-- 위치시킨다. -----

----- 색인스트립에

2.4.2 위
치시킨다. 색인스트립
위치시킨다.
색인스트립

2.4.3-
가능한 한

위치시킨다.

-- 색인스트립 --

2.4.4 노치 지시. 반대표면 노치 지시가 최대치로 나타나는 곳에 탐촉자를 위치한다. 노치 바로 위쪽에 있는 표시 선에 맞추어 기준계에 숫자 8을 표시한다.

2.4.5 색인 번호. 기준계의 교정 숫자는 V-경로의 16분할에 있는 반사체의 위치를 직접 나타낸다.

2.4.6 깊이. 시험표면으로부터 반사체까지의 깊이는 8에서 T, 6 및 10 에서 $3/4T$, 4 에서 $1/2T$, 2에서 $1/4T$ 및 0에서 0이다. 작은 깊이 증가량에 대하여 보간법(interpolation)이 가능하다. 반지름이 반사체 위치의 정확성에 대해 중요한 고려사항이라면 색인스트립에 있는 위치 표시를 구멍의 반지름으로 보정할 수 있다.

그림12. (생략)

2.5 반대쪽 표면 또는 반대쪽 표면 근처에서 시험표면에 수직인 평면 반사체에 대한 교정보정(그림 13 참조). 45° 사각 빔 측면파는 모서리 반사체로부터 양호하게 반사한다. 그러나, 60° 사각 빔 측면파가 동일한 반사체에 부딪치는 경우, 빔의 일부

2.4.4-----

---- 위치시킨다.-----

색인스트립-----
2.4.5 ----- 색인번호 -----

2.4.5 ----- 색인번호 -----

2.4.6-----

----- 깊이의 증가분이
보다 작은 경우에는 -----

그림12 (현행과 같음)

2.5-----

형파는 -----

에서 모드변환이 일어나서 반사의 방향이 달라진다. 또한, 이런 문제는 50°~70°사각 빔 측면파 범위에서도 미세하게 발생한다. 그러므로, 시험 빔의 각도와 관계없이 이런 불완전부를 동등하게 평가할 수 있는 정도까지 교정이 요구된다.

2.5.1 노치 지시. 반대표면에 있는 노치로부터 최대진폭을 나타내는 곳에 탐촉자를 위치한다. 스크린에 지시의 피크를 "X"로 표시한다.

2.5.2 45° 및 60° 반대표면의 노치는 45° 측면파의 경우 DAC상에 2:1 비율의 지시를 나타낼 수 있지만, 60° 측면파의 경우 DAC상에 1/2지시만을 나타낼 수 있다. 그러므로 반대표면에서 반사체를 평가하는 경우, 노치로부터 지시를 고려하여야 한다.

그림13. (생략)

2.6 빔 분산(그림 14 참조)

빔 분산의 측정은 원형 저면 구멍(round bottom hole, RBH)의 반구형 저면으로 실시하여야 한다. 빔 주축의 최대진폭 한계의

----- 일어나

----- 횡파

2.5.1-----

----- 위치시킨다.

2.5.2-----

----- 횡파 ----- DAC보다 높게 나타낼 수 있고, 60° 횡파의 경우 DAC보다 낮게 나타낼 수 있다. 그러므로 반대표면에서 반사체를 평가할 때,

그림13 (현행과 같음)

2.6-----

----- 실시해야 한다.

1/2은 다음과 같이 원형 저면 구멍으로부터 반사를 측정할 수 있도록 탐촉자를 움직이면서 작성하여야 한다.

2.6.1 1/4T 구멍쪽으로 향함. 1/4T 원형 저면구멍으로부터 최대지시를 전 스크린 높이의 80%로 설정한다. 지시가 전 스크린 높이의 40%가 될 때까지 탐촉자를 구멍쪽으로 이동한다. 빔 중심선의 "전방" 위치를 시험편에 표시한다.

2.6.2 1/4T 구멍으로부터 멀어짐. 2.6.1을 반복한다. 단, 지시가 전 스크린 높이의 40%가 될 때까지 탐촉자를 구멍으로부터 떨어지게 탐촉자를 이동한다. 빔 중심선의 "후방" 위치를 시험편의 표시한다.

2.6.3 1/4T 구멍의 오른쪽. 1/4T 원형 저면 구멍으로부터 지시가 원래의 80 % 전 스크린 높이를 나타내는 곳에 탐촉자를 다시 위치한다. 반사체로 향하는 빔을 선회(pivoting)시키지 않으면서 지시가 전 스크린 높이의 40%가 될 때까지 탐촉자를 오른쪽으로 이동한다. 빔 중심선의 "우측" 위치를 시험편에

----- 작성해야 한다.

2.6.1-----

----- 이동시킨다.

2.6.2-----

떨어지게 ----- 이동시킨다.

2.6.3-----

----- 전 스크린 높이를 원래의 80 %로-----

-----이동시킨다. ---

표시한다.

2.6.4 1/4T 구멍의 왼쪽. 2.6.3을 반복한다. 단 지시가 전 스크린 높이의 40%가 될 때까지 반사체로 향하는 빔을 선회시키지 않으면서 좌측으로 이동한다. 빔 중심선의 “좌측” 위치를 시험편에 표시한다.

2.6.5 (생략)

2.6.6 기록 치수. 교정시험편에 표시된 전·후 및 좌·우를 기록한다.

2.6.7 수직 색인스트립 빔 방향에 수직인 주사간격을 지시하는 경우, “전방”에서 “후방”까지 3개의 치수 최소값이 초과되어서는 아니 된다.

2.6.8 평행 색인스트립 빔 방향에 평행인 주사간격을 지시하는 경우, “전방”에서 ‘후방’까지 3개의 치수 최소값이 초과되어서는 아니 된다.

2.6.9 (생략)

부록3. 자분탐상시험절차

1.1 ~ 4.4 (생략)

4.4.1 적용. 이 방법은 부품의 표면에 개방된 불연속부를 검출하기 위해서만 적용하여야 한다.

4.4.2 자화절차. 요크법의 경우,

2.6.4-----

----- 이동시킨다.-----

2.6.5 (현행과 같음)

2.6.6----- 좌·우의 위치를 -----

2.6.7 --- 색인번호 -----

2.6.8 --- 색인번호 -----

2.6.9 (현행과 같음)

부록3. 자분탐상시험절차

1 ~ 4.4 (현행과 같음)

4.4.1 이 기법에는 교류 또는 직류 전자석 요크 또는 영구자석 요크를 사용하여야 한다.

4.4.2 (삭제)

교류 또는 직류 전자석 요크 (Yoke) 혹은 영구자석 요크를 사용하여야 한다.

별도그림 25. 형틀 굽힘시험용 지그의 치수

(그림 생략)

재 료	시험편 mm	A	B	C	D
P-No.23과 P-No.21~P-No.25; F-No.23을 가지는 P-No.21~P-No.25; P-No.35; F-No.33, 36, 37을 가지는 임의의 P-No.	3 $t = 3$ 이하	52.4 16 t	26.2 8 t	60.4 18 $t \pm 1.6$	30.2 9 $t \pm 0.8$
P-No.11; P-No.25와 P-No.21 또는 P-No.22 혹은 P-No.25	9.5 $t = 9.5$ 이하	63.5 6% t	31.8 3% t	85.8 8% $t \pm 3.2$	42.9 4% $t \pm 1.6$
P-No.51; P-No.49	9.5 $t = 9.5$ 이하	76.2 8 t	38.1 4 t	98.4 10 $t \pm 3.2$	49.2 5 $t \pm 1.6$
P-No.52; P-No.53; P-No.61; P-No.62	9.5 $t = 9.5$ 이하	95.2 10 t	47.6 5 t	117.5 12 $t \pm 3.2$	58.7 6 $t \pm 1.6$
연신율이 20% 이상인 기타 모든 재료	9.5 $t = 9.5$ 이하	38.1 4 t	19.0 2 t	60.4 6 $t \pm 3.2$	30.2 3 $t \pm 1.6$
연신율이 20% 미만인 기타 모든재료	$t =$ (비고 2)	최대 32% t	최대 16% t	최대 34% $t \pm 1.6$	최대 17% $t \pm 0.8$

비 고 1. ~ 4. (생략)

<신설>

별도그림 36. 판-판의 필릿 용접부에 관한 용접절차 인정용 시험편

T ₁	T ₂
3 mm 이하 3 mm 초과	T ₁ 3 ~ T ₁

(그림 생략)

별도그림 25. 형틀 굽힘시험용 지그의 치수

(현행과 같음)

재 료	시험편 mm	A	B	C	D
P-No.23과 P-No.21~P-No.25; F-No.23을 가지는 P-No.21~P-No.25; P-No.35; F-No.33, 36, 37을 가지는 임의의 P-No.	3 $t = 3$ 이하	52.4 16 t	26.2 8 t	60.4 18 $t \pm 1.6$	30.2 9 $t \pm 0.8$
P-No.11; P-No.25와 P-No.21 또는 P-No.22 혹은 P-No.25	9.5 $t = 9.5$ 이하	63.5 6% t	31.8 3% t	85.8 8% $t \pm 3.2$	42.9 4% $t \pm 1.6$
P-No.51; P-No.49	9.5 $t = 9.5$ 이하	76.2 8 t	38.1 4 t	98.4 10 $t \pm 3.2$	49.2 5 $t \pm 1.6$
P-No.52; P-No.53; P-No.61; P-No.62	9.5 $t = 9.5$ 이하	95.2 10 t	47.6 5 t	117.5 12 $t \pm 3.2$	58.7 6 $t \pm 1.6$
연신율이 20% 이상인 기타 모든 재료	9.5 $t = 9.5$ 이하	38.1 4 t	19.0 2 t	60.4 6 $t \pm 3.2$	30.2 3 $t \pm 1.6$
연신율이 20% 미만인 기타 모든재료	$t =$ (비고 2)	최대 32% t	최대 16% t	최대 34% $t \pm 1.6$	최대 17% $t \pm 0.8$

비 고 1. ~ 4. (현행과 같음)

5.연신율이 3% 미만인 재료에 대해서는 굽힘시험 대신에 굽힘 시험을 하기로 한 부위에 매크로 시험을 해서 육안검사로 열영향부 단면이 완전히 용융되고 균열이 없음을 확인하여야 한다.

별도그림 36. 판-판의 필릿 용접부에 관한 절차인정 시험편

T ₁	T ₂
3 mm 이하 3 mm 초과	T ₁ 3 ~ T ₁

(현행과 같음)

별도그림 37. 판-판의 필릿 용접부에 관한 <u>기량인정</u> 시험편 (그림 생략)	별도그림 37. 판-판의 필릿 용접부에 관한 <u>기량인정</u> 시험편 (현행과 같음) 부 칙 이 공고는 공포한 날부터 시행한다.
---	---