

# 선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(제조법 및 형식승인 등에 관한 지침)

-외부의견조회-

2019. 10.



선 체 규 칙 개 발 팀

## - 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2020.01.01. 일자 시행사항 (재료 및 용접의 승인 신청일 또는 선박의 건조계약일 기준)

- 회보 발행 예정 -

◎ 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><b>제 2 장 제조법 승인</b></p> <p style="text-align: center;"><b>제 1 절 일반사항 &lt;생략&gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>제 2-1 절 압연강재</b></p> <p>201.~202. &lt;생략&gt;</p> <p>203. 승인시험 1. ~ 5. &lt;생략&gt;</p> <p>표 2.2.1 압연강재에 대한 승인 시험 항목 &lt;생략&gt;</p> <p>표 2.2.2 시험항목 및 시험편의 채취 &lt;생략&gt;</p> <p>204.~205. &lt;생략&gt;</p>	<p style="text-align: center;"><b>제 2 장 제조법 승인</b></p> <p style="text-align: center;"><b>제 1 절 일반사항 &lt;현행과 동일&gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>제 2-1 절 압연강재</b></p> <p>201.~202. &lt;현행과 동일&gt;</p> <p>203. 승인시험 1. ~ 5. &lt;현행과 동일&gt;</p> <p>표 2.2.1 압연강재에 대한 승인 시험 항목</p> <p>표 2.2.2 시험항목 및 시험편의 채취</p> <p>204.~205. &lt;현행과 동일&gt;</p>	<p>* MSC.1/Circ.1599 Annex Interim guidelines 반영</p>

[개정안]

표 2.2.1 압연강재에 대한 승인시험항목 (2017) (2018)

강종	재료기호	모재시험											취성시험			용접시험					고온시험		내식성시험		비과제시험		
		화학 성분	설 퍼프린트	마이크로조직시험	매크로조직시험	페라이트결정양도	경도 시험	인장 시험	굽힘 시험	전단강도시험	샤르피충격시험	스트레인샤르피	수소취성시험	CTOD 시험	NRL 낙하시험	ESSO 시험	용접부인장시험	용접부충격시험	최고경도시험	매크로조직시험	수소균열시험	피로시험	고온인장시험	크리프 시험	부식 시험	초음파탐상시험	
선체용 압연강재	A, B	○	○	○	○		○			○																	
	D	○	○	○	○		○			○	○																
	E	○	○	○	○		○			○	○			○													
	AH32, AH36, AH40 DH32, DH36, DH40	○	○	○	○		○			○	○																
	EH32, EH36, EH40 FH32, FH36, FH40	○	○	○	○		○			○	○			○	(7)												
YP47 강판 (2-4절 참조)	EH47-H	○	○	○	○		○			○	○		○	(8)													
용접구조용 중고장력 압연강재 (2-6절 참조)	AH43~EH97, FH43~FH70	○	○	○	○		○	○		○	○			○	○												
저온용 압연강재	RL235A~RL9N490	○	○	○	○		○	○		○	○		○	○													
보일러용 압연강판	RSP42~RSP49A	○	○	○	○		○	○		○	○											○	○				
압력용기용 압연강판	RPV24~RPV50	○	○	○	○		○	○		○	○			○													
체인용 강	RSBC31~RSBC70	○	○	○	○		○	○		○	○								○								
해양구조물 체인용봉강 (6)	RSBCR3, RSBCR3S, RSBCR4, RSBCR4S, RSBCR5	-																									
보일러용 압연봉강	RSB42~RSB46	○	○	○	○		○	○		○	○																
탄소강 압연봉강	RSFB400 ~RSFB760	○	○	○	○		○	○		○	○																
저합금강 압연봉강	RSFB600A ~RSFB1100A	○	○	○	○		○	○		○	○																
스테인리스 압연강재	RSTS304~RSTS347, RSTS31803, RSTS32750	○	○	○	○		○	○		○	○														○		
스테인리스 클래드강판	모재	A~E																									
	접합재	RSTS304~ RSTS347	○	○	○	○		○	○		○	○														○	○
고망간강판 (9)	HMN40	○	○	○	○		○	○		○	○		○	○											○	○	

(비고)

- (1) TMCP로 제조한 강재에 대하여는 재료기호별로 이 표에서 정하는 시험에 추가하여 응력제거 열처리 후 인장시험을 하여야 한다.
- (2) 규칙 2편 1장에서 정한 두께방향 특성강재로 승인을 받고자 하는 강재에 대하여는 재료기호별로 이 표에서 정하는 시험에 추가하여 두께방향인장시험, 비금속재물 현미경시험 및 초음파탐상시험을 하여야 한다.
- (3) 강판 이외의 강재에 대하여는 특별히 지정한 것 이외에 스트레인 샤르피 충격시험, NRL 낙하시험, CTOD 시험을 할 필요가 없다. 다만 연속주조법으로 제조된 강편의 경우에는 매크로조직시험 및 설퍼프린트 시험을 추가할 수 있다.
- (4) 이 표에 규정되어 있는 CTOD시험, 고온 인장시험 및 크리프시험은 강재의 저온인성 또는 고온특성을 평가하기 위한 것이며 사내시험 등의 적절한 시험성적이 있을 경우 또는 우리 선급이 인정하는 경우에는 이 시험을 생략할 수 있다.
- (5) 기타 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 대형취성파괴시험(이중인장시험, ESSO 시험, Deep Notch 시험 등) 또는 기타의 시험 등에 대한 참고자료의 제출이나 시험을 요구할 수 있다.
- (6) 해양구조물 체인용 압연 봉강의 제조법 승인은 10-3절에 따른다.
- (7) 취성균열 정지강은 ESSO시험을 실시하며 시험방법은 지침 2편 1장 2절을 따른다.
- (8) CTOD시험을 대신하여 Deep notch test를 실시할 수 있다.
- (9) 모재에 대하여 내식성 시험(전면 부식시험, 입계부식시험 및 응력부식균열 시험)을 하여야 한다. 용접부에 대하여 마이크로조직시험, 굽힘시험, 내식성 시험(전면 부식시험, 입계부식시험 및 응력부식균열 시험)을 하여야 한다.

표 2.2.2 시험항목 및 시험편의 채취 (2018) (2019)

승인 시험 항목	시험재의 채취위치 <sup>(4)</sup>	시험편의 길이방향	시험 방법	판정 기준	
모재 시험	화학성분 분석	상부	-	KS D 0228 또는 이와 동등한 방법에 따른다. C, Si, Mn, P, S 및 기타 필요하다고 인정되는 미량 합금원소 <sup>(1)</sup> 에 대하여 용탕분석 및 제품분석(인장시험편 이용)을 실시한다.	규칙 제2편 1장 3절의 규정에 합격하여야 한다. 또한 용탕 분석치와 제품 분석치 간에 과도한 차이가 없어야 한다.
	설퍼프린트	상부	직각	KS D 0226 또는 이와 동등한 방법에 따른다. 길이는 600 mm 이상으로 한다.(주조편의 경우는 단면으로 한다)	유해하다고 인정되는 편석 등이 없을 것
	비금속개재물의 현미경 시험	상부	직각	KS D 0204 또는 이와 동등한 방법에 따른다.	참고로 한다.
	매크로 조직	상부	직각	ISO 4969 또는 이와 동등한 방법에 따른다.	참고로 한다.
	마이크로 조직	상부	-	모재부, 접합부 및 접합부재의 현미경 사진(100배 정도)을 촬영한다.	참고로 한다.
	페라이트 결정입도	상부	-	현미경 사진의 배율은 원칙적으로 100배로 한다. 각각의 현미경 사진에 대하여 KS D 0205 또는 이와 동등한 방법에 따라 페라이트입도를 결정한다. <sup>(2)</sup>	참고로 한다.
	경도시험	상부	-	규칙 2편의 규정에 따른다. 스테인리스강 클래드 강판의 경우에는 판두께 방향의 경도분포를 측정한다.	규칙 2편 1장 3절의 규정에 합격할 것. 기타의 시험결과는 참고치로 한다.
	인장시험	상부	직각 <sup>(3)</sup>	규칙 2편의 규정에 따른다. <sup>(4)(5)</sup>	규칙 2편 1장 3절의 규정에 합격하여야 한다.
		하부	직각 <sup>(3)</sup>		
	두께방향 인장시험	상부	두께 방향	규칙 2편의 규정에 따른다.	규칙 2편 1장 3절의 규정에 따른다.
		하부	두께 방향		
	응력제거 <sup>(6)</sup> 인장시험	상부	직각 <sup>(3)</sup>	600°C에서 응력을 제거(2 min/mm, 최소한 1시간 이상 유지)시킨 후 인장시험을 실시한다.	참고로 한다.
		하부	직각 <sup>(3)</sup>		
	굽힘시험	하부	직각	규칙 2편의 규정에 따른다. 다만, 규칙 2편에 규정되어 있지 않은 경우, 우리선급이 적절하다고 인정하는 공인된 국가 또는 국제표준에 따른다.	유해하다고 인정되는 결함이 없어야 한다.
	전단강도 시험	상부	-	규칙 2편의 규정에 따른다.	규칙 2편 1장 3절의 규정에 따른다.
		하부	-		
샤르피 V 노치 충격시험	상부	평행 직각 <sup>(7)</sup>	R4호 시험편을 이용하여 각 온도에서 1조(3개)씩 시험하고 <sup>(8)(9)</sup> 충격흡수에너지, 결정과면율의 천이온도곡선을 구한다.(가로방향에 대해서도 기록한다.) 시험온도는 규칙 2편에 규정된 온도를 포함하여 10~20°C의 간격으로 한다. <sup>(10)</sup> 스테인리스 클래드강판에 대한 샤르피 V 노치 충격시험편은 모재부에서 채취한다.	규칙 2편에 규정되어 있는 온도 기준에는 만족하여야 하며 기타 온도는 참고로 한다.	
	하부	평행			
스트레인 샤르피 V 노치 충격시험	상부	평행	샤르피 V 노치 충격시험과 동일하게 한다. 다만, 시험편은 원칙적으로 5%의 스트레인을 가한 후, 250°C에서 1시간 유지한 후 시험한다. <sup>(8)(9)(11)</sup>	참고로 한다.	
수소취성시험	상부	평행	규칙 2편 1장 3절의 규정에 따른다.	규칙 2편 1장 3절의 규정에 따른다.	
	하부	평행			
피로시험	상부	-	맞대기 용접에 대해 피로 시험을 수행하며 7편 5장 418.2.(4).(나)의 규정에 따른다.	S-N Curve가 IIW의 D curve이상이어야 한다.	
취성파괴 시험	CTOD 시험	상부	평행	BS 7448 또는 이와 동등한 방법에 따른다. 승인시에 이 시험을 하는 경우에 그 시험편의 치수, 시험조건 등에 대하여 우리 선급과 협의한다.	참고로 한다.
	NRL 낙하시험	상부	평행 <sup>(7)</sup>	ASTM E 208 또는 이와 동등한 방법에 따른다. 무연성 천이온도(NDTT : non-ductility transition temperature)를 측정하여야 하며 시험후의 시험편에 대한 사진을 제출하여야 한다.	참고로 한다. 단, 선체구조용 압연강재는 규칙 2편 1장 301.에 규정되어 있는 샤르피 V 노치 충격시험온도에서 완전파단이 되어서는 안된다.
용접성 시험	용접부인장시험	상부	용접방향에 직각	203. 3항에 따른다.	203. 3항에 따른다.
	용접부충격시험	상부			
	최고경도시험	상부			
	매크로 조직	상부			
피로시험	상부	용접방향에 직각	맞대기 용접에 대해 피로 시험을 수행하며 7편 5장 418.2.(4).(나)의 규정에 따른다.	S-N Curve가 IIW의 D curve이상이어야 한다.	
고온특성 시험	고온 인장시험	상부	평행	KS D0026(고온인장시험), KS B 0814(크리프시험) 또는 이와 동등한 방법에 따른다. 승인시에 새로 이 시험을 하는 경우에 그 시험편의 치수, 시험조건 등에 대하여는 우리 선급과 협의한다.	참고로 한다.
	크리프 시험	상부	평행		
내식성 시험	부식시험	상부	-	ISO 3651-2, ISO 3651-1, KS D 0222 또는 이와 동등한 방법에 따른다. 듀플렉스 스테인리스강(RSTS31803, RSTS32750)의 경우 ASTM G48 Method A 또는 이와 동등한 방법에 따른다. 시험온도는 RSTS31803은 20°C(±2), RSTS32750은 50°C(±2)에서 24시간 이상 유지하여야 한다.	참고로 한다. 듀플렉스 스테인리스강은 20배율의 현미경 조직 시험편에서 점식이 발견되지 않아야 하며, 무게 감소가 4.0 g/m <sup>2</sup> 를 넘지 않아야 한다.
				고방간강 전면 부식 시험은 ASTM NACE/ASTM G31-12a 또는 이와 동등한 방법, 입계 부식 시험은 ASTM A262 또는 이와 동등한 방법, 용력부식균열 시험은 ASTM G36 및 ASTM G123 또는 이와 동등한 방법에 따른다.	참고로 한다.
비파괴 시험	초음파 탐상시험	전면	-	KS D 0234(클래드 강판), KS D 0233(두께방향 특성 강재), KS D 0248(체인용 봉강) 또는 이와 동등한 방법에 따른다.	클래드 강판은 KS D 0234의 1종의 규정에 합격하여야 하며, 나머지는 유해하다고 인정되는 결함 등이 없어야 한다.