

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(개발검토 : 외부의견 조회용)

제5편 기관장치

2024. 01



기 관 규 칙 개 발 팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2024.07.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

- ◎ Deadship recovery 요건의 적용을 명확히 함.
- ◎ PTO 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관의 공장시험 및 해상시운전 요건을 개정함.
- ◎ 압력용기 용접부의 비파괴검사 기준을 신설함.

(2) 2024.07.01일자 시행사항 (승인 신청일 기준)

- ◎ IACS UR M53 (Rev.5 May 2023)을 반영하여 크랭크축 응력의 상세 계산법에서 피로시험 평가 결과의 사용 및 크랭크축의 판정기준을 개정함.
- ◎ IACS UR M56(Rev.4 Corr.2 Mar 2023)을 반영하여 ISO 표준 인용을 수정함.

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 1 장 총칙</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>103. 일반구조, 재료 및 설비</p> <p>규칙 103.의 7항을 적용함에 있어서 과급기 등과 같이 피복이 곤란한 기관장치의 표면에 대하여는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. 【규칙 참조】</p> <p>(이하 생략)</p>	<p style="text-align: center;">제 1 장 총칙</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>103. 일반구조, 재료 및 설비</p> <p>1. 다음 각 호 중 하나에 해당되는 선박은 규칙 103.의 3항의 규정을 적용하지 아니할 수 있다. (2024) 【규칙 참조】</p> <p>(1) 총톤수 500톤 미만의 화물선</p> <p>(2) 국제항해에 종사하지 않는 선박으로서 항해구역이 연해구역 이하의 선박</p> <p>2. 규칙 103.의 7항을 적용함에 있어서 과급기 등과 같이 피복이 곤란한 기관장치의 표면에 대하여는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. 【규칙 참조】</p> <p>(이하 현행과 동일)</p>	<p>〈5편 지침〉</p> <p>(개정) Deadship recovery 요건의 적용을 명확히 함. 〈적용일자: 2024년 7월 1일 건조 계약일 기준〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - SOLAS 적용과 일치하여 Deadship recovery 요건의 적용을 총톤수 500톤 미만 화물선 또는 국제항해에 종사하지 않는 선박의 경우 완화할 수 있도록 개정함. - 환경배관팀 내부의견을 반영하여 국내근해의 경우에도 완화할 수 있도록 “연해구역 이하”를 삭제함.

현행	개정안	개정사유																																																																						
<div>제 2 장 주기관 및 보조기관</div> <div>제 2 절 내연기관</div> <div>211. 시험 및 검사</div> <div>표 5.2.2 내연기관의 공장시운전 검사</div> <table><tr><th><div>기관용도</div><div>시험항목</div></th><th>주기관용 내연기관⁽²⁾</th><th>전기추진선박 및 주전원의 발전용 내연기관⁽³⁾</th><th>PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 내연기관⁽⁴⁾</th><th>중요보기용 내연기관⁽²⁾</th></tr><tr><td colspan="5">〈생략〉</td></tr><tr><td>역전시험⁽⁷⁾</td><td>○</td><td>-</td><td>ㄷ</td><td>-</td></tr><tr><td>조속기시험</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>경보 및 안전장치의 작동시험</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>개방검사⁽⁸⁾</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td colspan="5"><div>(비고)</div><div>1. 전자제어 디젤기관은 지침 211.의 5항 (4)호에 따른 통합시험을 실시하여야 한다.</div><div>2. 표의 (1)부터 (8)은 다음의 조건에 따른다.</div><div>(1) ~ (8) 〈생략〉</div></td></tr></table> <div>(이하 생략)</div>	<div>기관용도</div> <div>시험항목</div>	주기관용 내연기관 ⁽²⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 내연기관 ⁽³⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 내연기관 ⁽⁴⁾	중요보기용 내연기관 ⁽²⁾	〈생략〉					역전시험 ⁽⁷⁾	○	-	ㄷ	-	조속기시험	○	○	○	○	경보 및 안전장치의 작동시험	○	○	○	○	개방검사 ⁽⁸⁾	○	○	○	○	<div>(비고)</div> <div>1. 전자제어 디젤기관은 지침 211.의 5항 (4)호에 따른 통합시험을 실시하여야 한다.</div> <div>2. 표의 (1)부터 (8)은 다음의 조건에 따른다.</div> <div>(1) ~ (8) 〈생략〉</div>					<div>제 2 장 주기관 및 보조기관</div> <div>제 2 절 왕복동 내연기관</div> <div>211. 시험 및 검사</div> <div>표 5.2.2 왕복동 내연기관의 공장시운전 검사</div> <table><tr><th><div>기관용도</div><div>시험항목</div></th><th>주기관용 왕복동 내연기관⁽²⁾</th><th>전기추진선박 및 주전원의 발전용 왕복동 내연기관⁽³⁾</th><th>PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관⁽⁴⁾</th><th>중요보기용 왕복동 내연기관⁽²⁾</th></tr><tr><td colspan="5">〈현행과 동일〉</td></tr><tr><td>역전시험⁽⁷⁾</td><td>○</td><td>-</td><td>○</td><td>-</td></tr><tr><td>조속기시험</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>경보 및 안전장치의 작동시험</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>개방검사⁽⁸⁾</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td colspan="5"><div>(비고)</div><div>1. 전자제어 디젤기관은 지침 211.의 5항 (4)호에 따른 통합시험을 실시하여야 한다.</div><div>2. 표의 (1)부터 (8)은 다음의 조건에 따른다.</div><div>(1) ~ (8) 〈현행과 동일〉</div></td></tr></table> <div>(이하 현행과 동일)</div>	<div>기관용도</div> <div>시험항목</div>	주기관용 왕복동 내연기관 ⁽²⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 왕복동 내연기관 ⁽³⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관 ⁽⁴⁾	중요보기용 왕복동 내연기관 ⁽²⁾	〈현행과 동일〉					역전시험 ⁽⁷⁾	○	-	○	-	조속기시험	○	○	○	○	경보 및 안전장치의 작동시험	○	○	○	○	개방검사 ⁽⁸⁾	○	○	○	○	<div>(비고)</div> <div>1. 전자제어 디젤기관은 지침 211.의 5항 (4)호에 따른 통합시험을 실시하여야 한다.</div> <div>2. 표의 (1)부터 (8)은 다음의 조건에 따른다.</div> <div>(1) ~ (8) 〈현행과 동일〉</div>					<div>〈5편 지침〉</div> <div>(개정) PTO 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관의 해상시운전 요건 개정</div> <div>〈시행일자: 2024년 7월 1일, 선박 건조일 기준〉</div> <div>- 내부심의 결과 PTO 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관도 주기관 역할을 함으로 역전시험을 실시되어야 함을 명확히 함.</div>
<div>기관용도</div> <div>시험항목</div>	주기관용 내연기관 ⁽²⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 내연기관 ⁽³⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 내연기관 ⁽⁴⁾	중요보기용 내연기관 ⁽²⁾																																																																				
〈생략〉																																																																								
역전시험 ⁽⁷⁾	○	-	ㄷ	-																																																																				
조속기시험	○	○	○	○																																																																				
경보 및 안전장치의 작동시험	○	○	○	○																																																																				
개방검사 ⁽⁸⁾	○	○	○	○																																																																				
<div>(비고)</div> <div>1. 전자제어 디젤기관은 지침 211.의 5항 (4)호에 따른 통합시험을 실시하여야 한다.</div> <div>2. 표의 (1)부터 (8)은 다음의 조건에 따른다.</div> <div>(1) ~ (8) 〈생략〉</div>																																																																								
<div>기관용도</div> <div>시험항목</div>	주기관용 왕복동 내연기관 ⁽²⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 왕복동 내연기관 ⁽³⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관 ⁽⁴⁾	중요보기용 왕복동 내연기관 ⁽²⁾																																																																				
〈현행과 동일〉																																																																								
역전시험 ⁽⁷⁾	○	-	○	-																																																																				
조속기시험	○	○	○	○																																																																				
경보 및 안전장치의 작동시험	○	○	○	○																																																																				
개방검사 ⁽⁸⁾	○	○	○	○																																																																				
<div>(비고)</div> <div>1. 전자제어 디젤기관은 지침 211.의 5항 (4)호에 따른 통합시험을 실시하여야 한다.</div> <div>2. 표의 (1)부터 (8)은 다음의 조건에 따른다.</div> <div>(1) ~ (8) 〈현행과 동일〉</div>																																																																								

현		행		개					정		안		개		정		사		유																																																																																										
표 5.2.3 내연기관의 선내(해상)시운전 검사										표 5.2.3 왕복동 내연기관의 선내(해상)시운전 검사										<div><5편 지침> (개정) PTO 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관의 해상시운전 요건 개정 <시행일자: 2024년 7월 1일, 선박 건조일 기준> - 내부심의 결과 아래와 동일한 이유로 110% 출력, 승인된 순간 과부하 시험을 추가함. - PTO 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관도 주기관 역할을 함으로 최저회전수시험, 후진시험을 실시되어야 함을 명확히 함.</div>																																																																																									
<table><tr><th>기관용도 시험항목</th><th>주기관용 내연기관⁽¹⁾</th><th>전기추진선박 및 주전원의 발전용 내연기관⁽²⁾</th><th>PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 내연기관</th><th>중요보기용 내연기관</th></tr><tr><td>110 % 출력⁽³⁾</td><td>정격회전수 × 1.032에서 30분</td><td>110 % 출력(발전기의 정격출력)에서 10분</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>승인된 순간 과부하 (해당하는 경우)</td><td>시험시간은 제조자와 협의</td><td>-</td><td>-</td><td>시험시간은 제조자와 협의</td></tr><tr><td>100 % 출력</td><td>정격회전수에서 4시간</td><td>100 % 출력(발전기의 정격출력)에서 1시간</td><td>정격회전수에서 4시간⁽⁴⁾</td><td>정격회전수에서 30분</td></tr><tr><td>최저회전수시험</td><td>○</td><td>-</td><td>ㄷ</td><td>-</td></tr><tr><td>시동시험⁽⁵⁾</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>후진시험⁽⁶⁾</td><td>○</td><td>-</td><td>ㄷ</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="5">〈생략〉</td></tr><tr><td colspan="5">(비고) 표의 (1)부터 (9)는 다음의 조건에 따른다. (1) ~ (9) 〈생략〉</td></tr></table>										기관용도 시험항목	주기관용 내연기관 ⁽¹⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 내연기관 ⁽²⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 내연기관	중요보기용 내연기관	110 % 출력 ⁽³⁾	정격회전수 × 1.032에서 30분	110 % 출력(발전기의 정격출력)에서 10분	-	-									승인된 순간 과부하 (해당하는 경우)	시험시간은 제조자와 협의	-	-	시험시간은 제조자와 협의	100 % 출력	정격회전수에서 4시간	100 % 출력(발전기의 정격출력)에서 1시간	정격회전수에서 4시간 ⁽⁴⁾	정격회전수에서 30분	최저회전수시험	○	-	ㄷ	-	시동시험 ⁽⁵⁾	○	○	○	○	후진시험 ⁽⁶⁾	○	-	ㄷ	-	〈생략〉					(비고) 표의 (1)부터 (9)는 다음의 조건에 따른다. (1) ~ (9) 〈생략〉					<table><tr><th>기관용도 시험항목</th><th>주기관용 왕복동 내연기관⁽¹⁾</th><th>전기추진선박 및 주전원의 발전용 왕복동 내연기관⁽²⁾</th><th>PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관</th><th>중요보기용 왕복동 내연기관</th></tr><tr><td>110 % 출력⁽³⁾</td><td>정격회전수 × 1.032에서 30분</td><td>110 % 출력(발전기의 정격출력)에서 10분</td><td>정격회전수 × 1.032에서 30분</td><td>-</td></tr><tr><td>승인된 순간 과부하 (해당하는 경우)</td><td>시험시간은 제조자와 협의</td><td>-</td><td>시험시간은 제조자와 협의</td><td>시험시간은 제조자와 협의</td></tr><tr><td>100 % 출력</td><td>정격회전수에서 4시간</td><td>100 % 출력(발전기의 정격출력)에서 1시간</td><td>정격회전수에서 4시간⁽⁴⁾</td><td>정격회전수에서 30분</td></tr><tr><td>최저회전수시험</td><td>○</td><td>-</td><td>○</td><td>-</td></tr><tr><td>시동시험⁽⁵⁾</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>후진시험⁽⁶⁾</td><td>○</td><td>-</td><td>○</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="5">〈현행과 동일〉</td></tr><tr><td colspan="5">(비고) 표의 (1)부터 (9)는 다음의 조건에 따른다. (1) ~ (9) 〈현행과 동일〉</td></tr></table>										기관용도 시험항목	주기관용 왕복동 내연기관 ⁽¹⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 왕복동 내연기관 ⁽²⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관	중요보기용 왕복동 내연기관	110 % 출력 ⁽³⁾	정격회전수 × 1.032에서 30분	110 % 출력(발전기의 정격출력)에서 10분	정격회전수 × 1.032에서 30분	-	승인된 순간 과부하 (해당하는 경우)	시험시간은 제조자와 협의	-	시험시간은 제조자와 협의	시험시간은 제조자와 협의	100 % 출력	정격회전수에서 4시간	100 % 출력(발전기의 정격출력)에서 1시간	정격회전수에서 4시간 ⁽⁴⁾	정격회전수에서 30분	최저회전수시험	○	-	○	-	시동시험 ⁽⁵⁾	○	○	○	○	후진시험 ⁽⁶⁾	○	-	○	-	〈현행과 동일〉	
기관용도 시험항목	주기관용 내연기관 ⁽¹⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 내연기관 ⁽²⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 내연기관	중요보기용 내연기관																																																																																																									
110 % 출력 ⁽³⁾	정격회전수 × 1.032에서 30분	110 % 출력(발전기의 정격출력)에서 10분	-	-																																																																																																									
승인된 순간 과부하 (해당하는 경우)	시험시간은 제조자와 협의	-	-	시험시간은 제조자와 협의																																																																																																									
100 % 출력	정격회전수에서 4시간	100 % 출력(발전기의 정격출력)에서 1시간	정격회전수에서 4시간 ⁽⁴⁾	정격회전수에서 30분																																																																																																									
최저회전수시험	○	-	ㄷ	-																																																																																																									
시동시험 ⁽⁵⁾	○	○	○	○																																																																																																									
후진시험 ⁽⁶⁾	○	-	ㄷ	-																																																																																																									
〈생략〉																																																																																																													
(비고) 표의 (1)부터 (9)는 다음의 조건에 따른다. (1) ~ (9) 〈생략〉																																																																																																													
기관용도 시험항목	주기관용 왕복동 내연기관 ⁽¹⁾	전기추진선박 및 주전원의 발전용 왕복동 내연기관 ⁽²⁾	PTO(power take off) 발전기를 가지는 주기관용 왕복동 내연기관	중요보기용 왕복동 내연기관																																																																																																									
110 % 출력 ⁽³⁾	정격회전수 × 1.032에서 30분	110 % 출력(발전기의 정격출력)에서 10분	정격회전수 × 1.032에서 30분	-																																																																																																									
승인된 순간 과부하 (해당하는 경우)	시험시간은 제조자와 협의	-	시험시간은 제조자와 협의	시험시간은 제조자와 협의																																																																																																									
100 % 출력	정격회전수에서 4시간	100 % 출력(발전기의 정격출력)에서 1시간	정격회전수에서 4시간 ⁽⁴⁾	정격회전수에서 30분																																																																																																									
최저회전수시험	○	-	○	-																																																																																																									
시동시험 ⁽⁵⁾	○	○	○	○																																																																																																									
후진시험 ⁽⁶⁾	○	-	○	-																																																																																																									
〈현행과 동일〉																																																																																																													
(비고) 표의 (1)부터 (9)는 다음의 조건에 따른다. (1) ~ (9) 〈현행과 동일〉																																																																																																													
(이하 생략)										(이하 현행과 동일)																																																																																																			

현행	개정안	개정사유												
<p>제 5 장 보일러 및 압력용기</p> <p>제 4 절 보일러 및 압력용기의 용접</p> <p>404. 방사선검사 【규칙 참조】</p> <p>규칙 404.를 적용함에 있어서 우리 선급이 특히 승인한 경우에는 방사선투과시험 대신에 초음파탐상시험을 할 수 있다.</p>	<p>제 5 장 보일러 및 압력용기</p> <p>제 4 절 보일러 및 압력용기의 용접</p> <p>404. 방사선검사 【규칙 참조】</p> <p>1. 규칙 404.를 적용함에 있어서 우리 선급이 특별히 승인한 경우에는 방사선투과검사 대신에 초음파탐상검사를 할 수 있다.</p> <p>2. 방사선투과검사에 요구되는 품질등급 및 합격기준은 아래 표에 따른다. (2024)</p> <p>방사선투과검사에 요구되는 품질등급 및 합격기준</p> <table> <tr> <th>품질등급 (ISO 5817:2014 적용)⁽¹⁾</th><th>검사기술/등급 (ISO 17636-1:2022 적용)⁽¹⁾</th><th>합격기준 (ISO 10675-1:2021 적용)⁽¹⁾</th></tr> <tr> <td>B</td><td>B(등급)</td><td>1</td></tr> </table> <p>(비고) (1) 또는 우리 선급이 인정하고 수용할 수 있는 표준</p> <p>3. 초음파탐상검사에 요구되는 품질등급 및 합격기준은 아래 표에 따른다. (2024)</p> <p>초음파탐상검사에 요구되는 품질등급 및 합격기준</p> <table> <tr> <th>품질등급 (ISO 5817:2014 적용)⁽¹⁾</th><th>검사기술/등급 (ISO 17640:2018 적용)⁽¹⁾</th><th>합격기준 (ISO 11666:2018 적용)⁽¹⁾</th></tr> <tr> <td>B</td><td>최소 B</td><td>2</td></tr> </table> <p>(비고) (1) 또는 우리 선급이 인정하고 수용할 수 있는 표준</p> <p>(이하 현행과 동일)</p>	품질등급 (ISO 5817:2014 적용) ⁽¹⁾	검사기술/등급 (ISO 17636-1:2022 적용) ⁽¹⁾	합격기준 (ISO 10675-1:2021 적용) ⁽¹⁾	B	B(등급)	1	품질등급 (ISO 5817:2014 적용) ⁽¹⁾	검사기술/등급 (ISO 17640:2018 적용) ⁽¹⁾	합격기준 (ISO 11666:2018 적용) ⁽¹⁾	B	최소 B	2	<p><5편 지침></p> <p>(개정) 압력용기 비파괴검사 요건에 대한 제개정 요청서 GCH4800-51-2023을 반영함. <적용일자: 2024년 7월 1일 건조 계약일 기준></p> <p>- 압력용기 용접부의 비파괴검사 기준을 정립함. (지침 2편 부록 2-7 참고). 제개정 요청서 상 감천지부 의견, 선체 용접부의 비파괴검사 기준 (지침 2편 부록 2-7 7항 (2)호) 및 타선급(DNV 등)을 참고로 하여 ISO 5817의 품질등급 B를 요구하도록 함.</p>
품질등급 (ISO 5817:2014 적용) ⁽¹⁾	검사기술/등급 (ISO 17636-1:2022 적용) ⁽¹⁾	합격기준 (ISO 10675-1:2021 적용) ⁽¹⁾												
B	B(등급)	1												
품질등급 (ISO 5817:2014 적용) ⁽¹⁾	검사기술/등급 (ISO 17640:2018 적용) ⁽¹⁾	합격기준 (ISO 11666:2018 적용) ⁽¹⁾												
B	최소 B	2												

(이하 생략)

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 5-3 크랭크축 응력의 상세 계산법 (2)</p> <p>〈부속서 IV 피로시험의 평가〉 (2018)</p> <p>1. ~ 3. 〈생략〉</p> <p>4. 풀사이즈 시험</p> <p>(1) ~ (2) 〈생략〉</p> <p>(3) 결과의 사용 및 크랭크축의 판정기준</p> <p>(가) 크랭크축 판정기준의 계산에서 시험된 굽힘 및 비틀림 피로강도 결과를 결합하기 위하여 고호 폴라드 접근법 및 최대 등가 주응력 식을 다음과 같은 경우에 적용할 수 있다.(부록 5-3의 7항 참조) (2021)</p> <p style="text-align: center;">크랭크핀 지름에 관련된 경우:</p> $Q = \left(\sqrt{\left(\frac{\sigma_{BH}}{\sigma_{DWCT}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{BH}}{\tau_{DWCT}} \right)^2} \right)^{-1}$ <p>여기서</p> <p>σ_{DWCT} : 굽힘 시험에 의한 피로강도</p> <p>τ_{DWCT} : 비틀림 시험에 의한 피로강도</p> <p style="text-align: center;">크랭크핀 오일구멍에 관련된 경우:</p> $Q = \frac{\sigma_{DWOT}}{\sigma_v}; \quad \sigma_v = \frac{1}{3} \sigma_{BO} \cdot \left(1 + 2 \sqrt{1 + \frac{9}{4} \left(\frac{\sigma_{TO}}{\sigma_{BO}} \right)^2} \right)$ <p>여기서</p> <p>σ_{DWOT} : 비틀림 시험에서 가장 큰 주응력에 의한 피로강도</p>	<p style="text-align: center;">부록 5-3 크랭크축 응력의 상세 계산법 (2)</p> <p>〈부속서 IV 피로시험의 평가〉 (2018)</p> <p>1. ~ 3. 〈현행과 동일〉</p> <p>4. 풀사이즈 시험</p> <p>(1) ~ (2) 〈현행과 동일〉</p> <p>(3) 결과의 사용 및 크랭크축의 판정기준</p> <p>(가) 크랭크축 판정기준의 계산에서 시험된 굽힘 및 비틀림 피로강도 결과를 결합하기 위하여 고호 폴라드 접근법 및 최대 등가 주응력 식을 다음과 같은 경우에 적용할 수 있다.(부록 5-3의 7항 참조) (2021) (2024)</p> <p style="text-align: center;">크랭크핀 필릿부에서:</p> $Q = \left(\sqrt{\left(\frac{\sigma_{BH} + \sigma_{add}}{\sigma_{DWCT}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_H}{\tau_{DWCT}} \right)^2} \right)^{-1}$ <p>여기서</p> <p>σ_{DWCT} : 굽힘 시험에 의한 피로강도</p> <p>τ_{DWCT} : 비틀림 시험에 의한 피로강도</p> <p><u>기타의 파라미터에 대하여는 2항 (1)호 (다), 2항 (2)호 (나) 및 4항을 참조할 것.</u></p> <p style="text-align: center;">크랭크핀 오일구멍에 관련된 경우:</p> $Q = \frac{\sigma_{DWOT}}{\sigma_v}; \quad \sigma_v = \frac{1}{3} \sigma_{BO} \cdot \left(1 + 2 \sqrt{1 + \frac{9}{4} \left(\frac{\sigma_{TO}}{\sigma_{BO}} \right)^2} \right)$ <p>여기서</p> <p>σ_{DWOT} : 비틀림 시험에서 가장 큰 주응력에 의한 피로강도</p>	<p>〈5편 지침〉</p> <p>(개정) IACS UR M53 (Rev.5 May 2023)을 반영하여 크랭크축 응력의 상세 계산법에서 피로시험 평가 결과의 사용 및 크랭크축의 판정기준 개정 〈시행일자: 2024년 7월 1일, 승인 신청일 기준〉</p> <p>- 필릿부에 대한 식임을 명확히 함.</p> <p>- 4항에 따른 종진동 및 횡진동, 베드플레이트의 변형 및 미스 얼라인먼트로 인한 부가굽힘응력을 고려하도록 개정. 오기 수정 $\tau_{BH} \rightarrow \tau_H$</p> <p>- 기타 파라미터에 설명을 참조할 수 있도록 인용 문구를 추가함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>저널 지름에 관련된 경우:</p> $Q = \left(\sqrt{\left(\frac{\sigma_{BG}}{\sigma_{DWJT}} \right)^2} + \left(\frac{\tau_G}{\tau_{DWJT}} \right)^2 \right)^{-1}$ <p>여기서 σ_{DWJT} : 굽힘 시험에 의한 피로강도 τ_{DWJT} : 비틀림 시험에 의한 피로강도</p> <p>(이하 생략)</p>	<p>저널 필릿부에서:</p> $Q = \left(\sqrt{\left(\frac{\sigma_{BG} + \sigma_{add}}{\sigma_{DWJT}} \right)^2} + \left(\frac{\tau_G}{\tau_{DWJT}} \right)^2 \right)^{-1}$ <p>여기서 σ_{DWJT} : 굽힘 시험에 의한 피로강도 τ_{DWJT} : 비틀림 시험에 의한 피로강도 <u>기타의 파라미터에 대하여는 2항 (1)호 (다), 2항 (2)호 (나) 및 4항을 참조할 것.</u></p> <p>(이하 현행과 동일)</p>	<p>〈5편 지침〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 필릿부에 대한 식임을 명확히 함. - 4항에 따른 종진동 및 횡진동, 베드플레이트의 변형 및 미스 얼라인먼트로 인한 부가굽힘응력을 고려하도록 개정. - 기타 파라미터에 설명을 참조할 수 있도록 인용 문구를 추가함.

현행	개정안	개정사유																																																						
<div>부록 5-4 동력전달장치의 치차 강도 계산식</div> <div>1. ~ 4. <생략></div> <div>5. 영향계수</div> <div>표 3 K_1의 값</div> <table><tr><th rowspan="2">기어 종류</th><th colspan="6">K_1 (ISO 정밀도 등급 *)</th></tr><tr><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr><tr><td>평기어</td><td>2.1</td><td>3.9</td><td>7.5</td><td>14.9</td><td>26.8</td><td>39.1</td></tr><tr><td>헬리컬기어</td><td>1.9</td><td>3.5</td><td>6.7</td><td>13.3</td><td>23.9</td><td>34.8</td></tr></table> <div>(비고) * ISO 1328-2:2020에 따른 정밀도 등급. 정밀도가 서로 다른 기어가 접속하고 있는 경우에는 낮은 등급을 사용한다.</div> <div>(이하 생략)</div>	기어 종류	K_1 (ISO 정밀도 등급 *)						3	4	5	6	7	8	평기어	2.1	3.9	7.5	14.9	26.8	39.1	헬리컬기어	1.9	3.5	6.7	13.3	23.9	34.8	<div>부록 5-4 동력전달장치의 치차 강도 계산식</div> <div>1. ~ 4. <현행과 동일></div> <div>5. 영향계수</div> <div>표 3 K_1의 값</div> <table><tr><th rowspan="2">기어 종류</th><th colspan="6">K_1 (ISO 정밀도 등급 *)</th></tr><tr><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr><tr><td>평기어</td><td>2.1</td><td>3.9</td><td>7.5</td><td>14.9</td><td>26.8</td><td>39.1</td></tr><tr><td>헬리컬기어</td><td>1.9</td><td>3.5</td><td>6.7</td><td>13.3</td><td>23.9</td><td>34.8</td></tr></table> <div>(비고) * ISO 1328-1:2013에 따른 정밀도 등급. 정밀도가 서로 다른 기어가 접속하고 있는 경우에는 낮은 등급을 사용한다.</div> <div>(이하 현행과 동일)</div>	기어 종류	K_1 (ISO 정밀도 등급 *)						3	4	5	6	7	8	평기어	2.1	3.9	7.5	14.9	26.8	39.1	헬리컬기어	1.9	3.5	6.7	13.3	23.9	34.8	<div><지침 5편></div> <div>(개정) IACS UR M56(Rev.4 Corr.2)을 반영함. <적용일자: 2024년 7월 1일(승인 신청일 기준)></div> <div>- IACS UR M56(Rev.4 Corr.2)을 반영하여 ISO 표준 인용을 수정함.</div>
기어 종류		K_1 (ISO 정밀도 등급 *)																																																						
	3	4	5	6	7	8																																																		
평기어	2.1	3.9	7.5	14.9	26.8	39.1																																																		
헬리컬기어	1.9	3.5	6.7	13.3	23.9	34.8																																																		
기어 종류	K_1 (ISO 정밀도 등급 *)																																																							
	3	4	5	6	7	8																																																		
평기어	2.1	3.9	7.5	14.9	26.8	39.1																																																		
헬리컬기어	1.9	3.5	6.7	13.3	23.9	34.8																																																		