

마찰 용접을 이용한 선박용 2 행정 기관용 배기밸브 스피ndl의 개발 및 적용

오중석⁺, 한명섭⁺⁺, 박희천⁺⁺⁺, 정호승⁺⁺⁺⁺, 조종래⁺⁺⁺⁺

Development and Application of Exhaust Valve Spindle for Marine 2 Stroke engines by Inertia Friction Welding Process

Jung-Seok Oh⁺, Myoung-Seoup Han⁺⁺, Hee-Cheon Park⁺⁺⁺,

Ho-Seung Jeong⁺⁺⁺⁺, and Jong-Rae Cho⁺⁺⁺⁺

Abstract : 나이모닉 일체형으로 사용되고 있는 선박용 2 행정 저속엔진의 배기밸브 스피ndl을 고온, 고압, 배기가스 및 반복 충격 하중에 노출된 스피ndl의 Head부분은 기존의 나이모닉 소재를 적용, 기존 재료의 우수한 성질을 유지하고 설계적으로 나이모닉 소재의 적용이 불필요한 Stem부는 오스텐나이트 계열의 SNCrW 소재를 사용하여 관성 마찰 용접 방식으로 결합하여 제품을 제작하고, 접합부의 미세조직 관찰, 성분분석, 인장, 경도, 피로시험 등의 기계적, 급속적 특성평가를 통해 마찰용접제품에 대한 신뢰성을 확인하고 양산 생산을 위한 기술적 토대를 마련하였다.

Key words : dissimilar inertia welding(이종 관성마찰용접), Exhaust valve spindle(배기밸브 스피ndl), Process parameter (공정변수), Fatigue strength(피로 강도)

마찰 용접을 이용한 선박용 2 행정 기관용 배기밸브 스피ndl의 개발 및 적용

오중석(현대중공업 대형엔진설계부), 한명섭(현대중공업 산업기술연구소), 박희천(주)케이에스피, 정호승(한국조선기자재 연구 개발팀), 조종래(한국해양대학교 기계정보공학부)

HYUNDAI (주) 현대중공업 엔진기기사양사

배기밸브 스피ndl 사용 환경

1. 고온, 고압 및 배기가스에 직접 노출된 사용 환경 → 고온 강도 및 내부식성, 내열성
2. 반복 충격 하중(분당 90 ~ 130회) → 내구성
3. 가스 기밀 유지 → SEAT부 경도 및 미세 금속 조직

상기 조건은 DISC 부분에 설계적으로 요구되는 사항으로 1990년대 초부터 나이모닉 소재가 적용되고 있음.

HYUNDAI (주) 현대중공업 엔진기기사양사

마찰 용접된 배기밸브 스피ndl의 개발 필요성

1. 기술적 관점
 > DISC 부분의 완벽한 형 단조 적용가능
 → SEAT부 금속 조직학적 품질 향상
 → 유지보수기간(TBO)의 연장
 > 형 단조 작업의 용이

2. 경제적 관점
 > STEM부 오스텐나이트 계열 소재 적용에 따른 소재수급 용이 및 경제성 개선

Stem part: SNCrW
 Head part: Nimonic 80A
 마찰 용접

HYUNDAI (주) 현대중공업 엔진기기사양사

관성 마찰 용접 (Inertia Friction welding)

마찰 용접의 장점

- 공정 변수에 대한 용이한 관리 및 감시
- 작은 열영향부
- 높은 생산성 및 저에너지 소비
- 환경 친화적 공법

HYUNDAI (주) 현대중공업 엔진기기사양사

- + 오중석((주)현대중공업 대형엔진설계부) .E-mail: jsoh@hhi.co.kr, Tel: 052)230-7325
- ++ 한명섭((주)현대중공업 산업기술연구소) .E-mail: rabbit63@hhi.co.kr, Tel: 052)230-5514
- +++ 박희천((주)케이에스피) .E-mail: kspvalve@kspvalve.co.kr, Tel: 051)831-6270
- ++++ 정호승((재)한국조선기자재연구원 연구개발팀) .E-mail: jhs@komeri.re.kr, Tel: 051)405-6880
- ++++ 조종래(한국해양대학교 기계정보공학부) .E-mail: cjr@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4298

