

마찰교반접합공정을 적용하여 겹치기 접합을 실시한 복합조직강의 미세조직과 기계적 특성

김상혁, 이광진[†], 우기도^{*}

한국생산기술연구원; ^{*}전북대학교 금속공학과

(kjlee@kitech.re.kr[†])

본 연구는 차량경량화를 위하여 높은 인장강도와 우수한 인성을 가지는 590MPa급 이상조직강(Dual phase steel)을 이용하여 1991년 TWI(The Welding Institute)에서 개발된 마찰교반접합을 적용하여 접합을 실시하였다. 접합의 공정조건으로 톨의 회전속도는 250~350 RPM, 접합속도로는 50~350 mm/min로 겹치기접합을 실시하였다. 접합에서 사용된 톨은 Megastir에서 제작한 고용점마찰교반접합용 톨인 PCBN(Q-60)을 이용하였고 연구에 사용된 DP590은 포스코(POSCO)에서 제작된 1.4t(mm) 두께인 AHSS(advanced high strength steels)을 사용하였다. 모재인 DP590과 접합체의 미세조직은 광학현미경과 주사전자현미경을 이용하여 관찰하였으며 기계적 특성은 경도시험과 인장시험을 실시하여 조사하였다. 경도의 분포는 모재에서 약 220~230Hv이며 TMAZ부분에서 상승하기 시작하여 접합부에서 약 320Hv까지 상승하는 경향을 보였으며 인장시험 결과 접합속도 100~200 mm/min에서는 모든 시편이 모재에서 파단되어지는 것을 확인할 수 있었다. 위와 같은 결과 300~350 RPM, 100~200 mm/min의 공정조건에서는 접합이 성공적으로 이루어졌으며 차량경량화에 적용이 가능하다고 판단되어진다.

Keywords: FSW, DP590, welding, mechanical properties

In-situ 법으로 제조한 Al/ TiC_p 복합재료의 열간가공성

김수현[†], 조영희, 이정무, 최승화

재료연구소

(shawnkim@kims.re.kr[†])

알루미늄기지 복합재료는 낮은 밀도, 높은 비강도, 우수한 강성을 가지고 있어서 수송기기용 경량소재로서 적용 가능하다. 강화재를 외부에서 주입하는 ex-situ 법에 비하여 화학반응에 의하여 강화상이 생성되는 in-situ 법은 기지와 강화상의 계면 특성이 우수하다. In-situ 주조법으로 제조한 알루미늄기지 복합재료는 여러 형태로 가공하기 위하여 압출, 열간압연 등의 공정을 거치게 되므로 열간가공성에 대한 이해가 필요하다. 이 연구에서는 고온압축시험을 이용하여 in-situ Al/TiC_p 복합재료의 열간가공성을 평가하였다. 고온유동곡선으로부터 변형률속도민감도를 구하였으며 Dynamic Material Model을 이용하여 efficiency of power dissipation을 표현하는 공정지도를 작성하였다. 또한 변형 조건에 따른 미세조직 발달 거동을 조사하였으며 이로부터 각 변형 구간에 대한 변형기구를 도출하였다. 이로부터 알루미늄기지 복합재료의 열간가공성에 미치는 강화상의 영향을 고찰하였다.

Keywords: 알루미늄기지 복합재료, 열간가공성, dynamic material model, 공정지도, 변형기구