

Electrospinning으로 제조된 PMMA/PVA Multilayer bone plate의 생체적합성에 관한 연구

곽경아, Van Viet Thai*, 이병택*, 송호연†

순천향대학교 의과대학 면역학교실; *순천향대학교 의과대학 의공학교실
(songmic@sch.ac.kr†)

Bone plate는 골절된 뼈의 골 유합을 지지하기 위해서 정형외과, 신경외과, 성형외과 및 치과 등에서 널리 사용되고 있다. 하지만 기존의 bone plate는 대부분 금속으로 제작되어 있어 장기간 이식에 따른 부식 및 천연골 강도저하 등으로 인해 1~2년 후 재수술을 해야 하는 문제점을 갖고 있다. 본 연구에서는이런 금속 bone plate의 단점을 개선하고자 생체적합성이 우수한 생분해성 고분자 bone plate를 제작하였다. 사용된 고분자는 생체적합성과 생분해성이 우수한 PVA(polyvinly alcohol)와 강도를 유지하기 위한 PMMA(poly methyl methacrylate)를 사용하였다. Electrospinning 법으로 PVA와 PMMAfibrous mat를 제작하여 각 mat를 적층시킨 후 열압착을 하여 강도를 증가시킨 PMMA/PVA Mutlilayer bone plate을 제작하였다. 제작된 PMMA/PVA Mutlilayer bone plate의 생체적합성 평가를 위해 MTT assay, 생분해 특성을 관찰하기 위해 Micro-CT와 SBF(simulated body fluid) 내에서의 용해도를 관찰하였다. 또한조골세포의 부착과 분화에 미치는 영향을 SEM(scanning electron microscope)을통해 관찰하였고, 조골세포의 유전자 발현에 미치는 영향을 RT-PCR을통해 확인하였다.

Keywords: elctrospinning(전기방사), bone plate, PMMA, PVA, biocompatibility

용탕직접압연된 Al-Mg-Mn 합금판재의 기계적 특성

김형욱†, 김민균, 임차용, 강석봉

재료연구소
(hwkim@kims.re.kr†)

Al-Mg 알루미늄 합금은 강도가 높고 성형성이 우수하여 수송기기 경량화용 소재로서 사용량이 증가하고 있다. 특히고강도 특성을 보이는 Al-Mg-Mn합금은 자동차, 선박및 철도차량등의 형재 및 판재로 그 사용량이 증가하고 있다. 또한 결정립을 미세화 시킨 Al-Mg-Mn합금판재의 경우에는 온간성형으로 복잡한 형상의 판재부품제조에 사용되고 있다. 연속주조공정인 Twin roll strip casting(TRC)은용탕으로부터 직접 판재를 생산할 수 있는 공정으로 주로 순알루미늄계열의 판재 생산에 사용되고 있으나 최근에는 고강도 판재의 저비용 생산을 위하여고 합금계 판재에 적용하는 연구가 수행되고 있다. 합금량이 높은 고강도Al-Mg계 합금의 TRC 주조시 고액공존구간이 커서 더욱 정밀한 공정제어가 필요하다. 또한 기존의 슬라브주조방식보다 높은 냉각속도로 주조가 가능하기 때문에 결정립 및 정출상의 미세화공정으로 응용되기도한다. 본 연구에서는 TRC공정을 기초로 주조시 열간 압연의효과를 동시에 부여하는 용탕직접압연공정을 개발하였으며 상용 고강도 알루미늄 합금인 5083합금 판재를제조하였다. 또한 기존 Al-Mg 합금에 Mn을 첨가하여 용탕직접압연합금으로서 정출상의 크기 및 밀도를 제어하여 강도가 우수한 Al-Mg-Mn 합금판재를 제조하는 기술을 개발하였다. 용탕직접압연된 Al-Mg-Mn계 합금의 경우에 주조시 높은 냉각속도로 인하여 결정립이 미세하고 Al₆Mn과 같은 미세한 정출상이 다량 형성되었으며, 최종압연 및 열처리에 의하여 높은 강도를 갖는 고강도 알루미늄 합금 판재의 제조가 가능하였다.

Keywords: 용탕, 압연, 인장, 강도, Al-Mg-Mn