

프레스 접합성형 GMT-Sheet의 기계적 성질

Mechanical Properties of GMT-Sheet on Press joined Molding

김 혁(조선대 대학원), 최유성(조선대 대학원), 이동기(조선대 공대), 한길영(조선대 공대), 김이곤(국민대 공대)
Hyuk Kim(Graduate School, Chosun Univ.), Yu-Seong Choi(Graduate School, Chosun Univ.), Dong-Gi Lee(Chosun Univ.),
Gil-Young Han(Chosun Univ.), E-Gon Kim(Kookmin Univ.),

ABSTRACT

The application as the parts of an automobile, using the property of GMT-Sheet, is increasing. In order to exchange the parts of an automobile for GMT-Sheet, at first, the establishment and joining problem of exact joining strength must be determined. We have studied it using composites which is not same each other fiber oriented condition so as to determine joining strength and joining condition of GMT-Sheet.

In this study, the result of experiment of forming condition concerned joining problem of GMT-Sheet is this ; joining efficiency of of GMT-Sheet, increases as lap joint length L increases. Increase of compression ratio causes decrease of joining efficiency after of GMT-Sheet joining. In the viewpoint of recycling, randomly oriented composite of GMT-Sheet is desirable more than unidirectional oriented composite. We has better design the structure so as not to occur to stress centralization on the joining part.

Key Words : Glass mat reinforced thermoplastic-sheet : GMT-Sheet(유리섬유강화 열가소성 복합재료 시트), Randomly oriented composite(랜덤재), Unidirectional oriented composite(한방향재), Joining efficiency(접합효율), Compression ratio(압축비), Degree of nonhomogeneity(불균질도), Lap joint(겹치기 이음),

1. 서 론

섬유강화 플라스틱 복합재료(fiber reinforced plastics : FRP)는 모재(matrix) 수지의 특성에 따라 크게 열경화성 복합재료와 열가소성 복합재료로 대별될 수 있는데, 대부분의 플라스틱 복합재료의 추후 목적이 고강성 및 고내열성 소재개발에 있기 때문에 열가소성보다는 열경화성 복합재료 개발에 상대적으로 많은 관심과 연구가 진행되어 왔다. 그러나 최근 플라스틱의 재활용 문제가 크게 대두되면서 열가소성 복합재료에 대한 관심이 고조되고 있으며 새로운 제조 공법들이 활발히 연구 개발되고 있다.

최근 유리섬유강화 열가소성 복합재료 시트(glass mat reinforced thermoplastic-sheet : 이하 GMT-Sheet라 한다)는 방향성이 없는 무배향(random) 유리섬유 매트와 한방향으로 배향된 직선섬유를 조합시킨 UD grade(unidirection grade)가 개발되어 사용되고 있다. 특히, 무기물과 유기물을 잘 결합시켜 제작된 GMT-Sheet는 열경화성 복합재료의 강도 수준에 근접할 뿐만 아니라 열경화성 복합재료의 취약점으로 지적되고 있는 생산성, 리사이클성, 내충격성 등이 우

수하다. 그리고 성형성, 강도, 경도, 내약품성 등의 많은 장점을 가지고 있으며 열가소성 플라스틱을 모재로 하기 때문에 재활용의 측면에서 현재 가장 주목받고 있는 복합재료이다. 이와 같이 GMT-Sheet 자체가 가지고 있는 특성을 이용해 자동차용 부품으로 그 활용도가 커지고 있고, 그 외 비자동차용으로도 그 활용 범위가 넓어지고 있어 보다 광범위한 활용을 기대하기 위해서는 GMT-Sheet의 접합문제가 선결되어야 한다.

Hipol은 비틀림 하중하에서 복합재료와 강철튜브로 구성된 원형 접착 조인트에 대한 해석을 수행하여 강철 피접착부가 부분적으로 경사졌을 경우의 응력감소 효과는 단지 부분적일 뿐이라는 결론을 내렸다. 그리고 Lee 등은 강철-강철 피접착부를 가지는 원형 single lap 접착 조인트의 정적 토오크 전달 용량이 접착 두께에 미치는 영향에 대해 연구하여 접착 두께가 증가함에 따라 토오크 전달용량은 감소함을 고찰하였고, Yu 등은 알루미늄 합금 단순겹치기 이음의 접착강도 시험을 수행하여 랩길이, 피착재 두께, 접착층 두께를 함께 고려한 이음계수를 제안하여 접착강도 특성을 평가하였다. 그 외 지금까지 접착 조인트에