

기술동향

섬유보강플라스틱의 利用

섬유보강플라스틱(Fiber Reinforced Plastics; FRP)은 複合材料중 가장 대표적인 재료로 比強度(單位重量에 대한 強度)와 比彈性係數(單位重量에 대한 彈性係數)가 크고 내 부식 및 내구성이 우수하여 항공, 조선, 우주, 자동차 및 레저산업의 재료로 그 이용분야가 점차 확산되어가고 있다.

표 1은 일반적으로 많이 사용되는 섬유보강플라스틱의 특성을 강재 및 알루미늄과 비교한 것이다. 比引張強度는 강재에 비하여 유리섬유에폭시가 11배, 케블라에폭시는 24배나 되며, 비탄성계수는 유리섬유에폭시가 0.7배, 탄소섬유에폭시(Graphite Epoxy)는 3.4배가 된다. 섬유보강플라스틱의 가격은 아직까지는 비싼편으로 제품가격을 미인장강도로 나눈 값은 강재에 비하여 유리섬유에폭시는 2.2배, 탄소섬유에폭시는 12배나

되나 사용분야가 넓어지고 제조방법이 발달함에 따라 점차 저렴해질 것으로 예상된다.

FRP는 특히 유럽에서 많이 사용하고 있다. 1987년 현재 유럽에서 연간 소모되는 FRP의 25%가 자동차산업에 사용되고 있으며 주요 군용기의 약 25%, 민간항공기의 약 10%가 FRP로 제작되고 있다.

建設材料로서 FRP의 利用은 주로 內裝材, 욕조, 물탱크 등에 사용되어 왔지만 근래에는 主構造材料 利用하려는 경향이 두드러지고 있다. FRP는 比強度가 강재의 8배 이상 되기 때문에 적재하중이 작고 고정하중에 의하여 構造體의 斷面이 결정되는 長徑間의 지붕구조에 주로 사용되고 있다.

최근에는 橋梁構造材로도 사용되어 1986년에 오스트리아에서는 기존 부두를 대체하기 위하여 FRP교량을 제작하였고, 서독에서도 실험검실용을 위한 교량에 복합재료

를 이용한 긴장재를 사용하였으며 체코슬로바키아와 중국에서도 보행자용 FRP교량을 건설하였다.

KICT에서는 이러한 국제적인 추세에 부응하여 유리섬유강화에폭시를 사용한 가설용 조립식 교량 개발을 위한 연구를 수행하고 있다.

■ 자료제공: 金日換

(構造研究室)

'Bio-Focus Wastewater Treatment'의 개발동향

최근 일본에서는 하수처리에 관계되는 微生物의 체계적인 연구의 필요성과 Biotechnology의 발전을 배경으로 'Bio-Focus Wastewater Treatment'라 命名한 종합기술개발 프로젝트를 1985년 부터 시작하여 1차로 올해(1989년)까지 29種의 Pilot Plant 실험을 마무리 지었다. 本 技術動向에서는 'Bio-Focus W.T.'의 연구개발 목표와 一次的인 Pilot Plant 실험의 개발목표를 소개한다.

'Bio-Focus W.T.'는 微生物의 分離, 培養, 遺傳子 操作, 固定化 등의 기초적인 연구와, 下水슬러지 처리용 Bio-reactor, 水質計測用 Bio-sensor, 固液分離裝置의 單位技術 개발 및 이러한 연구 성과를 재편성하여 새로운 下水處理 시스템을 구축하고자 하는 시도로서, 活性슬러지法으

표 1. 섬유 보강 플라스틱의 특성

	Steel	Aluminum	GI / Epoxy	Gr / Epoxy	Kevlar / Epoxy	Bo / Epoxy
인장강도 (Mpa)	400 (1.0)	200 (0.50)	1,100 (2.75)	1,530 (3.83)	1,530 (3.83)	1,730 (4.33)
탄성 (Gpa)	210 (1.0)	70 (0.33)	38 (0.18)	140 (0.67)	80 (0.38)	220 (1.0)
밀도 (g/cm ³)	7.8 (1.0)	2.7 (0.35)	2.0 (0.26)	1.5 (0.20)	1.3 (0.17)	2.0 (0.26)
비인장강도 (×10 ³ m)	0.5 (1.0)	0.7 (1.4)	5.3 (11)	10 (20)	12 (24)	8.7 (17)
비탄성계수 (×10 ³ m)	2.7 (1.0)	2.6 (1.0)	1.9 (0.7)	9.3 (3.4)	6.2 (2.2)	11 (4.1)
가격 (원/kg) (원재료)	290	3,000	3,200	80,000		
가격 (원/kg) (제품)	400	5,000	12,000	120,000		
제품가격	980	7,100	2,200	12,000		
비인장강도	(1.0)	(1.0)	(2.2)	(12)		

■ 단: 1.0 = 1.0인 값은 Steel의 값을 1.0으로 한 상대값. GI=Glass, Gr=Graphite, Bo=Boon