

FRP구조위원회를 창립하며

Fiber Reinforced Polymer Reinforcement Committee



심종성*
Jong-Sung Sim

1. 서 언

콘크리트구조물은 철근부식으로 인하여 성능이 저하되며, 이에 따라 성능 향상을 위한 섬유시트 및 FRP 보강재료를 사용하는 보강공법에 관한 연구가 활발하게 수행되어 왔다. 캐나다의 ISIS, 미국의 ACI 440 위원회 등에서는 노후화된 콘크리트구조물의 성능향상 및 유지관리를 위해 FRP를 활용한 보수보강 연구를 활발히 진행하여왔으며, 이제는 그동안의 연구 결과에 근거하여 현장에서 적용 가능한 FRP 설계해석시공지침을 작성하였으며, 이에 대한 지속적인 보완을 거쳐 현재 널리 활용되고 있는 실정이다.

국내의 경우 이러한 국제적인 연구 추세에 발맞추어 FRP를 활용한 콘크리트구조물의 성능 향상 연구가 활발히 진행되어 왔으나, 연구 내용들의 체계적인 정립을 위한 국내 전문가 조직은 아직까지 아무것도 없는 현실이다. 따라서 우리 학회 내에서는 이와 관련된 연구위원회 존재의 필요성을 느껴, FRP구조위원회(위원장 : 한양대학교 심종성 교수, 간사 : 강원대학교 박철우 교수)를 설립하고자 한다. 본 위원회에서는 기존 콘크리트구조물의 고성능화 및 장수명화를 도모할 뿐만 아니라, 건설 신소재인 FRP를 사용한 신개념의 콘크리트 구조시스템의 개발 및 이와 관련된 설계지침을 개발하고자 한다.

2. FRP 사용 현황

본 절에서는 현재 전 세계적으로 널리 사용되고 있는 FRP의 사용 현황을 설명하기 위해 2007년도에 그리스 파트라스(Patras)에서 개최되었던 국제학술대회인 FRPRCS-8의 논문 발표 내용을 분석한 내용을 소개하고자 한다.

2.1 섬유(fiber) 형태

현재 널리 사용되고 있는 FRP 재료로서는 탄소(carbon), 유리(glass), 아라미드(aramid) 등이 있으며, 최근에는 탄소를 원재료로 한 FRP 보강재료가 가장 많이 사용되고 있다<그림 1>. 또한 두 가지 이상의 재료가 합성된 하이브리드 형태 FRP 보강 재료에 대한 관심도 증대되고 있다.

2.2 FRP 형태

FRPRCS-8에서 다루어지고 있는 FRP 형태는 플레이트 타입(plate type)이 주를 이루고 있었으며 시트 및 철근(rebar) 타입에 대한 연구 논문도 다수가 있었다. 재킷 타입(jacket type)은 콘크리트구조물의 내진 측면에서 그 사용성이 증대되고 있었다<그림 2>.

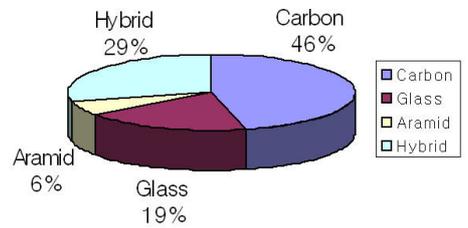


그림 1. 섬유 형태

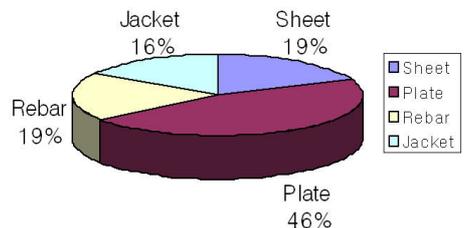


그림 2. FRP 보강재료 분야

* 정회원, 한양대학교 토목환경공학과 교수
jssim@hanyang.ac.kr

2.3 FRP 연구 분야

FRPRCS-8에서 논의되었던 논문들의 성격은 material property, strengthening, reinforcing, FRP structure, code and specification 등 5개 분야로 분류될 수 있다<그림 3>. 상당수의 논문이 외부부착 방법을 다루고 있었으며 특히 내진을 목적으로 하는 구속(confinement)에 대한 연구가 증가하고 있었다. 이외에도 FRP에 긴장력을 도입한 방법, NSM으로 불리는 표면매립공법 등에 대한 연구도 활발히 진행되고 있었다. 특히 고내구성 장수명 콘크리트구조물을 위하여 FRP 철근을 적용한 보강(reinforcing)기법에 대한 연구가 각광받고 있으며<그림 4 참조> FRP 전체 구조물에 대한 연구도 적극적으로 진행되고 있었다. 재료 물성치에 대한 연구는 내구성과 부착력에 대한 연구가 주종을 이루었다. 또한 FRP의 구조적 설계 및 해석을 위한 디자인 코드(design code) 관련 연구도 활발히 진행되고 있었으며, 이는 향후 FRP 구조시스템의 발전에 중요한 지침으로 사용될 것으로 예상된다.

2.4 FRP 연구 방법

FRP에 관한 연구 방법은 실험에 의한 연구 결과가 압도적으로 많았으나<그림 5 참조>, 향후 FRP에 대한 설계 및 해석지

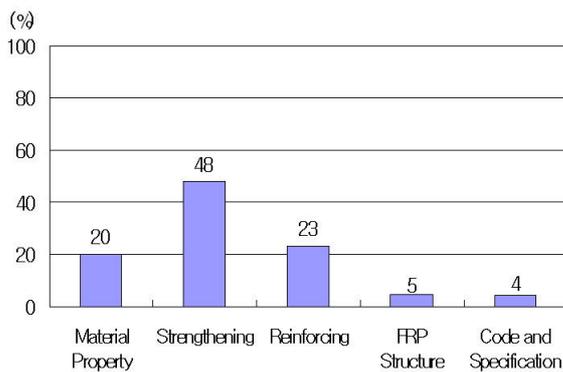


그림 3. 최근 FRP 관련 연구 분야

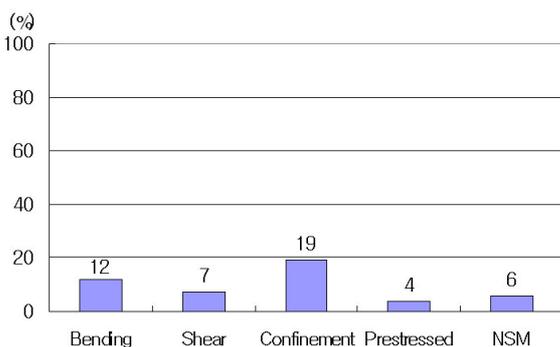


그림 4. 보강(strengthening) 연구 분야

침의 발전과 함께 수치해석 기법에 의한 연구도 이루어질 것으로 예상된다.

3. FRP 관련 국내 연구 동향

<그림 6>은 최근 5년간 우리 학회 학술논문집에 발표된 FRP 관련 연구 동향을 분석한 그림이다. 2003년도부터 꾸준한 연구 관심을 보인 후, 2007년에는 약 20%에 달하는 높은 비율을 나타내었다. 이는 앞으로 FRP 관련 분야의 활발한 연구가 진행될 예정임을 예고하는 것으로 판단된다.

4. FRP 관련 국제 학술단체 및 학술회의

FRP 활용 콘크리트구조물에 대한 관심도가 증폭하면서, 관련 국제학술단체가 탄생하고 있으며 다수의 국제학술대회 등을 통하여 연구 결과를 공유하고자 노력하고 있다.

4.1 IIFC(International Institute for FRP in Construction)

IIFC는 홍콩에 본부(headquarter)를 두고 결성된 FRP 관련 학술단체로서 CICE(Composite in Civil Engineering) 학술대회를 매 2년마다 개최하고 있다<그림 7>. FRP구조위원장을 맡은 본인은 CICE EC 멤버로서 활동중이다.

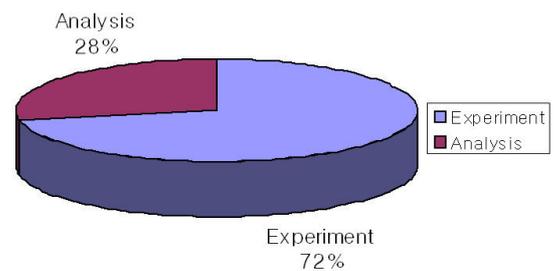


그림 5. FRP 연구 방법

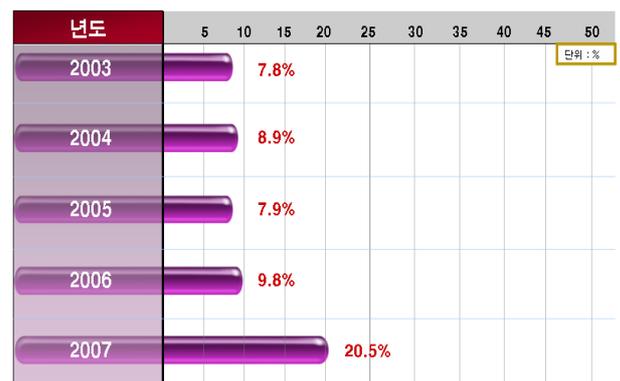


그림 6. 최근 5년간 FRP 연구 동향(우리 학회 논문집)

4.2 FRPRCS-9(Fiber Reinforced Polymer Reinforcement for Concrete Structures)

FRPRCS는 캐나다 밴쿠버에서 개최되었던 제 1회 학술대회를 시점으로 탄생된 FRP 학술회의 개최만을 위한 단체이며, FRP를 다루는 학술대회 중 가장 전통이 있다<그림 8>. 현재까지 총 8개국에서 성공적으로 개최된 바 있으며, 미국 ACI의 적극적인 후원 하에 전 세계적으로 FRP 관련 연구자들에게는 훌륭한 학술의 장으로서 자리매김하고 있다. 현재 international scientific committee로서는 미국, 일본, 중국, 유럽, 한국 등에서 47명의 전문가들이 활동 중이다. FRPRCS-9 학술대회는 내년(2009년) 여름 호주 시드니에서 개최될 예정이다.

4.3 CICE 2008(Composite in Civil Engineering)

CICE는 앞서 언급되었던 IIFC에서 주관하고 있는 국제학술대회로서 매 2년마다 개최되어왔다. CICE 2008은 올 여름 스위스 취리히에서 개최될 예정이며, 'state of the art'와 'state of the practice'를 강조하고 있다<그림 9>.

4.4 APFIS 2009(Asian-pacific Conference on FRP in Structures 2009)

APFIS 국제학술대회 역시 IIFC에서 주관하게 될 학술회의이다<그림 10>. FRP 관련 연구 및 현장 적용이 확산되는 현실점에서 매 2년마다 개최되고 있는 CICE로서는 현실감각을 따를 수 없다고 판단하여, 제 1회 대회를 2007년에 홍콩에서 가진 바 있다. 두 번째 학술대회는 우리나라 서울에서 2009년 12월에 개최될 예정이다. 국내 FRP 전문가들의 많은 참여가 기대된다.



Home

International Institute for FRP in Construction

There have been rapid growths in the application of advanced fibre-reinforced polymer (FRP) composites in construction around the world in terms of both research activities and practical implementations since the late 1990s. Indeed, many have hailed FRP composites as a new generation of construction materials following steel and concrete. Against this background, **The International Institute for FRP in Construction (IIFC)** was established in March 2003. The aim of the Institute is to advance the understanding and the application of FRP composites in the civil infrastructure, in the service of the engineering profession and society.

As laid down in its by-laws, the activities of the IIFC include: (a) the organization and sponsorship of international conferences, symposiums, workshops, short courses and seminars, including an conference; (b) the publication of an official newsletter and other relevant materials; (c) the establishment of working groups in selected areas to develop state-of-the-art reports and design recommendations; and (d) the development of curriculums and course materials to meet educational needs at different levels.

그림 7. IIFC 홈페이지 : <http://www.iifc-hq.org>



그림 9. CICE 홈페이지 : <http://www.CICE2008.org>



그림 8. FRRCs 홈페이지 : <http://www.iceaustralia.com/frprcs9>



그림 10. APFIS 홈페이지 : <http://www.apfis2009.hanyang.ac.kr>

5. FRP구조위원회

5.1 위원회 목표

본 연구위원회의 목표는 콘크리트구조물의 고성능화 및 장수명화를 위해 비부식 및 고강도의 건설신소재인 FRP 구조 재료를 적용하여 기존 콘크리트구조물의 보수보강 기법을 개발하며, 또한 FRP 보강근을 사용한 신설 콘크리트 구조시스템의 개발 및 이와 관련된 설계지침을 개발하는데 있다.

5.2 위원회 구성 및 연구 범위

FRP구조위원회는 FRP 재료, 휨 설계, 전단 설계, 정착 및 이음설계, 표준 실험 방법 등 5개 세부 분야를 구성하여 운영할 예정이다. 위원회의 단기 목표는 GFRP 및 CFRP 보강근의 설계지침을 정립하는데 있으며, 현재 24명의 FRP 전문가가 참여하고 있다. 추후 해당 연구 분야의 전문가들을 추가로 영입하고자 한다.

6. 결 언

세계는 지금 콘크리트구조물의 효율적인 보수보강 및 장수명화를 위해서 FRP를 활용한 보수보강공법을 지속적으로 개발하고, FRP를 보강근으로 사용하는 신개념의 콘크리트구조물을 탄생시키고자 하는 과업에 관심이 증대되고 있는 실정이다.

이러한 분위기에서 우리학회 내에 FRP구조위원회를 설립하게 된 것은 매우 다행스러운 일이라고 여겨진다. 그러나 아무리 좋은 취지의 조직이라고 하더라도 관심있는 회원들의 참여가 없다면, 그 어느 것도 달성하지 못한다는 사실을 일깨워야 할 시점이다.

장차 우리들이 FRP구조위원회를 중심으로 연구하고, 그 결과를 서로 논의함으로써 공유해야 할 것이며, 또한 국제무대에서의 활동도 합심하여 함께 참여해야 한다. 이를 통하여 우리나라가 FRP 동양 삼국의 하나가 될 것임을 임을 세상에 알려야 할 때가 비로소 다가오는 것 같아 매우 고무적이다. 

| 신간안내 |

mechanics
&
design
of
reinforced
concrete

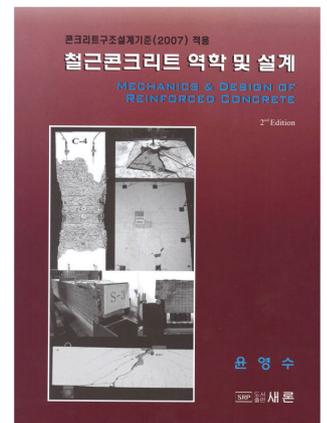
콘크리트구조설계기준(2007) 적용 철근콘크리트 역학 및 설계 제2판

| 저자 윤영수 | 출판사 도서출판 새론 | ISBN 978-89-86663-82-2 | 정가 23,000원 |
| 발행일 2008년 1월 26일 | 페이지 603쪽(B5 판형) |

□ 소 개

비단 최신의 설계기준에 부합되게 책을 개정하는 것은 단순히 새로운 시방규준을 빠르게 적용하는 것 이외에도 기존 설계 방법의 불합리한 부분을 개선하고, 새로운 연구 성과와 향상된 기술을 반영하기 위한 또 다른 학문적 진보라 할 수 있다. 이에 본 개정판에서는 콘크리트구조설계기준(2007)의 개정에 빠르게 발맞추어 철근콘크리트의 구조적 거동에 대한 이해를 돕고 설계 실무의 효율성을 높이기 위해 본문과 예제들을 대폭 개정하였다.

- 주요 개정 내용 중 -



BOOK
NOTICE