

## 미국 국립 표준기술 연구원 (NIST : National Institute of Standards and Technology)



이 장 화\*

최근 구조물의 유지관리에 있어서 사용기간이 경과하고 노후화됨에 따라 구조물을 효율적으로 유지관리하여 보다 장기간 안전하게 구조물을 사용하기 위하여 구조물 수명연장을 위한 연구 및 구조물 상태를 정량적으로 평가하는 기술이 연구된다. 본인은 이에 대한 연구를 위해 1998년 9월 한국건설기술연구원에서 NIST에 객원 연구원으로 파견되어 근무하고 있다. 이 글에서는 본인이 근무하고 있는 NIST에 대해 회원들에게 간략히 소개하고자 한다.

### 1. NIST의 설립 및 연혁

NIST는 1900년대 미국에 각종 기업 및 국가 연구소가 설립될 때 과학기술분야의 국가 표준을 연구하여 제정하기 위해 1901년 미국 상무성(U.S. Department of Commerce) 산하의 표준국(NBS: National Bureau of Standards)으로 발족되었으며 설립 목적에 따라 수많은 실적을 남겨왔다.

그리고 1988년 제품의 품질을 향상시키고 제조공정을 현대화시키는데 필요한 기술 및 절차

를 개발하여 산업계를 지원해야 한다는 시대적 요구에 의해 새로운 기능인 기술(Technology)의 연구개발기능을 추가하여 NIST로 개칭되었다. 현재는 각종 기술을 포괄하는 7개의 연구소와 행정 및 지원조직으로 구성되어 있으며 약 3300명의 정규직원이 각종 업무에 종사하고 있다. 이 중 참고로 한국인은 정규직 약 10인과 Guest Research를 포함하여 항상 20인 이상이 일하고 있다.

3300명의 인원구성은 연구원이 약 50%, 연구를 지원하는 인력(Supporting Staff)이 약 50%이며 연구인력은 박사 48%, 석사 22%, 학부 25%, 기타 5%로 구성되어 있다. 이들 중에는 타의에 구애됨이 없이 독자적으로 연구과제를 선정해서 기초과학이나 공학을 연구할 수 있는 연구제도도 있으며 1998년 노벨 물리학상 수상자가 배출된 것은 이러한 연구제도의 성과라고 할 수 있다.

그리고 NIST에서는 각 분야별로 미국 내에서 유일하게 보유하고 있는 여러 가지 연구시설이 있으며 이들 연구시설은 외부에서도 일정 수수료를 지불하고 활용할 수 있다.

위에서 언급한 7개의 연구소는 아래와 같다.

\* 정회원: 한국건설기술연구원 토목연구부, 수석연구원

- \* Electronics and Electrical Engineering Laboratory
- \* Manufacturing Engineering Laboratory
- \* Chemical Science and Technology Laboratory
- \* Physics Laboratory
- \* Materials Science and Engineering Laboratory
- \* Building and Fire Research Laboratory
- \* Information Technology Laboratory

## 2. 건설 및 화재연구소

위의 7개의 연구소 중 전산구조공학회의 회원과 직접 및 간접적으로 관련이 있는 연구소는 건설 및 화재연구소(BFRL : Building and Fire Research Laboratory)로서 NBS 설립 당시에는 단위 연구소가 아닌 상태에서 건설분야의 각종 표준 및 계측기술과 관련한 업무를 수행하여 오던 중 1921년 건설 및 주택부(DBH : Division of Building and Housing)로 발족된 것이 건설분야 단위연구소의 시초라고 할 수 있다.

이후 1947년 건설기술부(BTD : Building Technology Division)로 개칭되었으며 이 당시의 담당분야는 Structural Engineering ; Heat Transfer and Mechanical System ; Wall, Floor, and Roof Coverings ; Codes and Standards였으며 1964년 건설연구부(BRD : Building Research Division)로 개칭되면서 Paint and Organic Coatings ; Organic Flooring Materials ; Inorganic Building Materials ; Metallic Building Materials ; Plumbing and Building System 등의 분야가 확대되었다.

1972년에는 건설기술센터(CBT : Center for Building Technology)와 기존의 각종 화재연구분야를 통합한 화재연구센터(CFR : Center for Fire Research)로 확대 개편되었으며 1991년에 두 센터를 통합하여 지금의 건설 및 화재연구소(BFRL : Building and Fire Research Laboratory)로 발족되어 현재에 이르고 있고 약 200명의

정규직원이 근무하고 있으며 이중한국인은 현재 2명이 일하고 있다.

## 3. 건설 및 화재연구소의 연구분야

현재 BFRL의 연구목표는 급속한 해외단체로부터의 도전에 직면해 있는 미국 건설산업의 생산성을 향상시키고 화재, 지진, 바람 및 기타 재해로부터 인명과 재산피해를 최소화하는 것이며 이러한 연구목표를 달성하기 위해 아래와 같은 분야의 연구를 수행하고 있다.

### 1) Structures Division

- \* Structural Evaluation and Standards
- \* Structural Systems and Design
- \* Construction Metrology and Automation

### 2) Building Materials Division

- \* Coatings and Composites
- \* Concrete
- \* Quality Assurance

### 3) Building Environment Division

- \* Computer Integrated Construction
- \* Heat Transfer
- \* Indoor Air Quality
- \* Mechanical System and Controls
- \* Thermal Machinery

### 4) Fire Safety Engineering Division

- \* Fire Modeling and Application
- \* Large Fire Research

### 5) Fire Science Division

- \* Fire Science and Extinguishment
- \* Materials Fire Research
- \* Advanced Fire Measurements

## 4. 구조분야의 최근 연구과제

참고로 구조분야의 연구진은 약 25명이며 최근(1997년 이후)에 수행하고 있는 구조분야의 연구과제는 아래와 같다.

- \* Performance Requirements for Passive En-

- ergy Dissipation Systems for Buildings and Lifeline
- \* Geotechnical Characterization for Lifelines and Buildings
- \* Cyclic Lateral Load Tests and Digital Database of Reinforced Concrete Bridge Columns
- \* Seismic Performance of Precast Concrete Connections
- \* Seismic Resistance of Partially-Grouted Masonry Shear Walls
- \* Seismic Performance of Cladding Systems
- \* Seismic Strengthening Methodologies for Existing Lightly RC Frame Buildings
- \* Guidelines for the Repair/Rehabilitation of Welded Steel Moment Resisting Frames
- \* Implementation of National Lifeline Plan
- \* Management of the Interagency Committee on Seismic Safety in Construction (ICSSC)
- \* Technical Assistance to FEMA Project Officer (Existing Buildings)
- \* Technical Assistance to FEMA Project Officer (New Buildings)
- \* Supporting implementation of EO 12699
- \* Secretariat U.S.-Side Panel on Wind and Seismic Effects
- \* Construction Automation
- \* High-Performance Concrete : Design and Construction Practices
- \* Fire Resistance of High-Strength Concrete

- \* Fiber Reinforced Polymer Composites in Construction
- \* Next Generation Design Standard for Wind Loads

## 5. 건설 및 화재연구소의 연구수행 방법

건설 및 화재연구소(BFRL)가 수행하는 연구과제는 기본연구과제와 수탁연구과제로 나눌 수 있으며 이중 수탁연구과제는 외부로부터 의뢰 받아 수행하는 과제이며 기본연구과제는 연방정부로부터 연구비를 받아 수행하는 과제이다. 기본과제의 경우에도 BFRL에서 수행하는 과제와 의무적으로 지정된 외부의 대학 또는 연구기관에 위탁하여 연구를 수행토록 하는 과제로 구분된다. 이러한 구분과 수행 방법은 NIST 전체적으로도 동일하다. 참고로 BFRL의 연간 연구비는 약 3000만 달러이며 구조분야의 연간 연구비는 약 400만 달러라고 한다. [2]

### 연 락 처

Tel : 301-975-6079, Fax : 301-869-6275  
 주 소 : B268, Bldg226, Structures Division, BFRL, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD20899-0001  
 E-mail : jhlee@nist.gov