

독일의 구조안전 시스템



이번 우리 국제위원회에서는 미국의 구조안전시스템에 관해 조사한 바가 있습니다. 이번에는 독일의 구조기술사 제도와 구조안전시스템에 대해 이메일 인터뷰를 하였습니다. 이번에 적극적이고 성의있게 이메일 인터뷰에 응해주신 박돈우 컨설팅 엔지니어께서는 독일에서 학업을 마치고 우리나라에 구조기술사에 해당하는 컨설팅 엔지니어로써 독일에서 적극적으로 활동하고 계시는 분입니다.

독일의 엔지니어링 분야는 다른 어느 나라보다도 안전에 관련한 제도는 앞서있고, 모든 기술자에 대한 예우가 좋은 나라로 알고 있습니다. 따라서 독일의 기술사제도와 구조안전시스템은 우리나라에 구조안전시스템을 발전시킬 좋은 예가 될 것으로 생각됩니다.

바쁘신 와중에서도 이메일 인터뷰에 응해주신 박돈우 사장님께 다시금 감사의 말씀을 드립니다.

독일의 기술사 제도

원칙적으로 독일에서는 정규 학과과정(Diplom 혹은 Master)을 마치고 나면 자신의 이름으로 구조계산 및 구조설계를 할 수가 있습니다. 이를 위해 별도의 경력 혹은 기술사 혹은 시험을 요구하지는 않습니다. 독일에서는 구조엔지

니어가 구조적인 지식을 쌓고 이를 검사하는 시험은 대학교/대학원 내에서 모든것을 마치도록 하는것이 원칙이라 할 수 있습니다. 이 때문에 독일 대학과정은 사회에 진출할 학생들을 선별하는 과정이 상당히 엄격하여 평균적으로 졸업을 무사히 마치고 사회에 진출하는 비율이 입학학생의 평균 30-35% 밖에 되지 않습니다. 이 외에 구조엔지니어로써 실무 5년의 경력을 가지게 되면 consulting engineer로써 명칭을 쓸 수 있는 자격을 얻게되고 chamber의 회원 자격을 얻을 수가 있는데 이는 건축구조의 최종 인증을 위한 자격이라기 보다는 협회의 성격을 가지면서 하나의 title이라 볼 수 있습니다.

그럼에도 불구하고 사회에서 2차적으로 구조물의 안전을 도모하기 위해서 법적으로 둔 장치는 감리제도입니다. 독일의 모든 건축구조물은 실제로 구조설계를 시행한 구조엔지니어와는 별도의 감리인을 두어서 최종적으로 구조물의 안전을 도모합니다.

독일에서는 모든 건축물에 감리를 해야하는 것을 법적으로 의무화하였는데 감리를 감당하는 엔지니어는 5년의 실무 경험 후에 독일 건축법령에 정하는 시험에 통과한 사람에 한해서 자격이 주어집니다.



강도안
국제위원회 위원장



김성호
국제위원회 이사



김용구
국제위원회 이사



김형근
국제위원회 이사



박영욱
국제위원회 위원



방중석
국제위원회 위원



허재연
국제위원회 담당총무

독일의 구조기술사의 업무범위

먼저 건축사와 구조기술사의 업무범위에 대해서 말씀을 드리자면 건축사는 건물의 디자인에 관련된 업무를 수행하게 되고 구조기술사는 구조설계에 대한 업무를 수행합니다. 일반적으로 건축주 혹은 Client와의 계약을 건축설계자, 구조설계자가 독립적으로 하기 때문에 각각의 업무도 구분이 되어 있을 뿐만 아니라 책임 또한 어느정도 구분이 되어 있다고 볼 수 있습니다.

독일에서는 구조엔지니어가 건물 준공시까지 밀접하게 연관을 하는것이 일반적이라 할 수 있습니다. 물론 시공회사나 건축주가 구조엔지니어의 도움 없이 시공 혹은 시공에 관계된 구조를 다 감당할 자신이 있다면 구조엔지니어는 구조제산만 하고 역할이 끝날 수는 있지만 이는 이론적인 이야기일 뿐 실질적으로는 완성후 유지관리, 건물의 품질 컨트롤까지 구조엔지니어가 관여하는 것이 당연한 것으로 여겨지고 있습니다. 특별히 기본설계를 거쳐 실시설계를 시작할 때부터

구조도면을 작성하고 건설현장에서 의사소통과 구조적 안전까지 관여를 하고 있습니다.

시공에 관련된 구조엔지니어의 법적 장치는 근본적으로는 계약을 어떻게 하느냐에 달려 있습니다. 일반적으로 이야기하자면 거의 모든 시공회사에서 시공을 할때에 구조엔지니어의 전문적인 의견이 필요하기 때문에 거기에 맞는 수준의 비용이 포함된 계약을 하게됩니다.

독일내에서 삼풍백화점 사고와 같은 대규모 사고는 기억하기가 힘들지만 크고 작은 시공중 혹은 후의 사고는 몇 차례 발생했었습니다.(그림1,2참조) 사고후 이에 대한 책임을 규명하는 일은 매우 복잡하고 어려운 문제입니다. 일단 사고가 나면 건축설계, 구조설계 그리고 시공회사가 같이 책임에 대한 시선을 받게 됩니다. 그러면서 어느쪽에서 잘못이 있었는지에 대한 추궁을 하게 되고 그 결과 한쪽에서 혹은 양자간에 서로 책임을 분담하는등 그 결과는 설계와 시공의 과정이 어떻게 진행이 되었는지에 따라서 나타난다고 보는게 정확하겠습니다.



[그림 1] 독일 Bad Reichenhall 붕괴사고



[그림 2] 독일 Halstenbek 지붕 붕괴사고

독일의 구조설계와 시공시 구조기술사의 참여범위

구조도면을 구조엔지니어가 하는 것은 너무나도 당연한 일이고 구조도면을 건축설계측에서 작성을 한다는 것은 개인적으로 이해하기 힘든 것입니다. 독일에서는 전적으로 구조도면은 구조엔지니어가 작성을 합니다. 심지어 현장에서 공사중에 필요한 scaffolding 혹은 임시 지지대 등을 세우는 것에 있어서도 구조도면을 따로 작성을 하는데 이 또한 구조엔지니어가 책임을 지고 작성을 합니다. 질문에 말씀하신 한국의 사정과는 너무나 다르다 할 수 있겠습니다. 만약 구조기술자가 구조도면을 작성에 대한 책임을 하지 않으면 수준이 높은 구조도면을 기대한다는 것 자체가 상당히 넌센스한 이야기가 됩니다.

반대로 생각해 볼때 건축디자인 도면을 구조엔지니어가 작성한다면 그것 또한 넌센스한 이야기가 되지 않겠습니까? 그렇게 보면 어느누가 생각해 봐도 구조도면을 구조엔지니어가 그리는 것이 당연하다 생각합니다.

독일에서 구조 엔지니어는 설계 변경, 시공 변경, 또는 시공상태조사 등의 공사과정에서의 참여도는 상당히 능동적입니다. 이는 일에 대한 인식과 출발을 수직적인 관계에서 하는 것이 아니라 수평적인 관계에서 형성되기 때문에 가능한 것이라 여겨집니다. 저의 개인적인 생각 또한 각 분야에 전문적인 부분은 서로 인정하고 존중하는 수평적인 관계의 형성이 구조물의 시공의 질과 안전에 가장 좋은 것이라 여겨집니다.

구조물의 최종적인 시공의 질과 안전을 위해서는 독일의 경우와 마찬가지로 모든 구조물에 감리제도가 갖추어지는게 효과적이라 생각이 됩니다. 구조 엔지니어가 아무리 최선을 다하더라도 만에 하나 실수를 할 수 있기 때문에 거기에 따른 상호보완적인 기관, 즉 감리제도를 법적으로 설립해 두는 것이 무엇보다 시급하다 생각합니다.

독일의 책임보험 시스템

앞서 말씀드린데 독일에서의 건축구조에 관계된 업무는 건축설계 측과 명확하게 분리되어 있고 거기에 맞춰서 건축주와 분리하여 계약을 하기 때문에 책임보증보험의 가입이 용이합니다. 그 종류와 책임한도 등에 대해서 설명을 드리자면 우선 한 프로젝트에 한해서 책임보험을 드는 것과 한 구조회사가 다루는 전체 프로젝트에 대해서 책임보험을 가입하는 경우로 나눌 수가 있습니다. 일반적으로 프로젝트의 성격과 규모에 따라서 달라지지만 규모가 큰 경우에는 프로젝트별로 보험을 하는 것이 일반적입니다.

이와는 별도로 개인재산을 보호하는 장치(Ltd., 독일어로는 GmbH)가 있는데 최소 Deposit으로 25,000유로를 내고 가입을 하게 되면 사고로 인한 책임 손실액 중 25,000유로까지만 부담할 수 있는 제도장치가 있습니다. 만약 회사의 규모가 커지면 가입금액은 조금씩 늘어나게 됩니다. 물론 개인의 치명적인 과실, 예를 들어 과음을 하고 근무를 했다든지의 과

실이 밝혀지면 보험 및 GmbH의 적용이 거의 되지 않는 경우도 있습니다. 이 또한 보험의 성격과 보험상품의 조건 등이 워낙 다양하기 때문에 일일이 언급하기에는 지면상 한계가 있습니다.

다른 모든 분야에서와 마찬가지로 구조 엔지니어의 보험의 필요성은 개인과 회사의 재산 및 권리의 보호를 위해 반드시 필요합니다. 지금 질문에 말씀하신대로 한국에서 구조 엔지니어가 보험을 가입하기가 어렵다면 만약 사고 발생시에 건축사가 그 사고에 대한 모든 책임 또한 지게 되는지에 대해서 의문을 가지지 않을 수가 없습니다.

우리나라의 구조 안전 제도 발전을 위한 의견 제언

구조엔지니어가 건축물의 구조 안전에 보다 능동적으로 참여할 수 있기 위해서는 계약 체계에 대한 풍토를 개선해야 할 필요성이 있다고 보여집니다. 독일의 사정과 같이 구조 엔지니어가 건축주 혹은 client로부터 직접 계약을 한다는 것 자체가 건축디자인과 독립적으로 역할을 수행한다는 뜻이기 때문입니다. 그렇게 되면 건축설계 쪽은 본연의 업무인 건축물의 디자인과 설계에 대한 부분에 책임을 지면서 보다 전문적으로 업무를 수행하게 되고 구조엔지니어 또한 구조계산만하고 끝나는 것이 아니라 구조물의 초기설계에서 시공의 완성까지 구조의 안전에 대한 책임을 지게 되기 때문에 기술 향상을 스스로 할 수 있는 계기가 자연스럽게 이루어진다고 볼 수 있을 것입니다.

▶▶ 컨설팅 엔지니어 박돈우(Park, Don-U)님의 약력

- ▶ 1990-1997
Studies of civil engineering and architecture, Dip.-Ing. at the University Stuttgart
- ▶ 1996
Practical engineer for Ove Arup GmbH, Duesseldorf
- ▶ 1996-1997
Research staff of Schlaich, Bergermann und Partner GbR, Stuttgart
- ▶ 1998-2001
Project manager of Werner Sobek Ingenieure, Stuttgart
- ▶ Since 2001
Senior lecturer and researcher of institute of building structures and structural design at the University Stuttgart
- ▶ Since 2007
CEO at the Park Consulting Engineers, Stuttgart