

해외출장  
보고서

건축물 안전강화 규제정책 합리화 연구

## 건축물 안전강화 정책방안 마련을 위한 해외사례 조사

2016.8.29. - 9.4.  
독일(베를린, 다름슈타트, 비스바덴)

김은희 부연구위원

**( a u r i )** 건축도시공간연구소



# 출장복명서

## 1. 출장복명 개요

출장목적	건축물 안전강화 정책방안 마련을 위한 해외사례 조사 (독일 건축물 안전강화 정책 및 관련 법제도 조사)		
출장기간	2016. 08. 29(월) ~ 2016. 09. 04(일), 5박 7일		
출장도시	독일 베를린, 다름슈타트, 비스바덴		
출장자 및 경비총액			
성명		소속 및 직위	
한글	영문		
김은희	Kim Eun Hee	건축진흥연구본부 부연구위원	

## 2. 출장세부일정

일 자	현지시간	출발지	도착지	일 정
8월 29일(월)	13:30~17:40	인천	프랑크푸르트	인천 출발 → 프랑크푸르트 도착(KE905)
	19:30~20:40	프랑크푸르트	베를린	프랑크푸르트 출발 → 베를린 도착(AB6596)
8월 30일(화)	09:00~12:00	베를린		회의참석자 사전회의
	14:00~18:00			[회의 1] 기관면담/독일건축시술연구소(DIBt)
8월 31일(수)	10:00~12:00			[답사1] Berlin fire and police station
	14:00~18:00			[답사2] Berlin Philharmonic(계획하였으나 기관여건에 따라 면담 미실시)
9월 1일(목)	08:00~13:00	베를린	프랑크푸르트	이동
	13:00~14:00	프랑크푸르트	다름슈타트	이동
	14:00~17:00	다름슈타트		[회의 2] 건축사사무소 방문 Pahl-architekten - BurkhardPahl (Universität Leipzig 교수) - MonikaWeber-Pahl (독일건축사) - 정은재(통역)
9월 2일(금)	09:00~10:00	다름슈타트	비스바덴	이동
	10:00~12:00	비스바덴		[회의3, 답사 3] Aero Pump GmbH 관계자 미팅
	14:00~18:00			(연속) Aero Pump GmbH 건축물 답사(통역)
	18:00~19:00	비스바덴	다름슈타트	이동
9월 3일(토)	11:00~16:30	다름슈타트	프랑크푸르트	체크아웃, 이동, 출장자 마무리 회의
	19:40	프랑크푸르트		프랑크푸르트 출발(KE 906)
9월 4일(일)	12:55		인천	인천도착

### 3. 업무수행 내용

#### ① 베를린 건축기술연구소 (Deutsches Institute Fur Bautechnik;DIBt)

일시 : 2016. 08. 30., 2시 ~ 6시pm

장소 : 독일 건축기술연구소 (베를린 소재)

기관참석자 : Doris Kirchner, Carmen Holzwarth, Gerhard Breitschaft, 김민지(통역)

주제 : 독일 건축물 안전 정책 및 법제도 조사

진행순서 :

현지시간	진행사항	비고
2:00	환영인사	Gerhard Breitschaft (President of DIBt))
2:10	DIBt소개	Dr.Doris Kirchner (미팅주선자)
2:40	인사, 한국기관소개	참석자 소개(auri) 인사말 (국토부) 기관소개
3:00	면담주제 PT	Gerhard Breitschaft (President of DIBt))
5:00	기타사항	질의응답
6:00	종료	

#### 1) 사전검토 요청사항

(1) 연방정부 : 독일 건축물 안전 정책 및 건축법,

가. 연방정부차원에서 건축물 안전 관련 정책현안과 추진 정책

나. 연방정부 및 주정부의 건축법 구성체계에서 연방정부 법모델의 위상

다. 주정부가 법을 개정하고자 할 때 연방정부의 역할과 권한

라. 건축물 안전관련, 주정부의 건축법 등에 연방정부차원의 의무적 규제사항

마. 판매시설, 집회시설, 초고층 건축물 등 다중이 이용하는 건축물 유형별로 개별법을 두어 건축 안전기준을 적용하게 된 배경과 건축법 모델 + 개별법으로 규제하는 시스템의 장단점

바. 건축물 안전과 관련하여 향후 개선사항

(2) 주정부 : 건축법 체계와 안전 규정

가. 주정부의 건축물 안전 관련 정책현안

나. 연방정부의 법모델 활용 수준과 주정부에서 적용 시 문제점

다. 주정부의 법 위계

라. 건축물 안전과 관련 법규정의 의무규제와 선택규제

마. 이원적 법체계의 운영 배경 및 장단점

바. 현재 건축물 구조, 소방 관련법 중 개정 요구가 많은 규정과 그 이유, 대응방안

사. 건축설계(허가), 시공(감리, 사용승인), 유지관리 단계에 안전관리를 위한 정부차원의 운영 제도

사. 건축물 안전관리를 위한 정부산하 기관이나 기타 조직, 그들의 주요 역할



## 2) 면담 주요내용

---



DIBt 입구 및 홀에서 촬영(2016.08.30.)

---



인터뷰 (2016.08.30.)

---



기념품 전달 및 전체 기념촬영(2016.08.30.)

---

### ■ 건축물 안전과 관련된 전제

- 지역별로 그 지역의 경제적 상태에 따라 대응 가능한 위험 수준을 먼저 파악함
- 건축은 다양한 방법으로 수많은 자재들을 조합하는 작업으로서 관련 자재 및 기술들은 최소한의 기준을 필요로 함
- 연방정부는 법모델을 만들고, 16개 주정부는 관리와 감독에 대한 건축법(Building code)을

## 제정

- 연방정부 및 16개 주정부 관계부처 의원의 참석으로 건축법모델을 만듦
- 주정부는 해당 법모델을 토대로 건축법을 제정하며 대체로 모든 주정부의 건축법 내용이 거의 유사함
- 건축법들은 기본적인 요구사항들로 구성되며, 기술규정은 보다 구체적인 법규정으로 운영함
  - ※ DIBt는 이러한 건축기술기준들을 관리, 공포하는 권한을 가짐

## ■ 신뢰성 있는 건축자재의 사용

### ● 표준 및 비표준자재

- 표준자재는 정해진 기준을 준수하여 제작되며 표준자재만 건설공사에 사용가능. 해당 제품에는 기술적 세부사항들을 표기해야함 (일반적인 건축자재)
- 비표준자재는 국가 평가기준 또는 유럽의 기술평가(ETA)기준에는 적절하지만 표준화되지 않은 제품으로 관련 성능은 표기해야함 (혁신적인자재: 섬유강화 콘크리트 등)
- 독일과 유럽의 표준화 자재에 대한 마크
  - 독일 : U, 주정부의 건축법의 적용. EU의 법제도와
  - 유럽연합 : CE, 유럽건축자재 기준(CPR)의 적용
- 대부분의 유럽 국가들은 하나의 표준화를 위한 주기관을 두고 다수의 부문별 기관을 둬. 민간영역에서 설립되었으나 공공의 역할권한을 가짐

### ● 승인과 기술적인 평가

- 표준화를 획득하지 않은 제품 생산업자의 경우 국가가 승인하는 기술규정을 적용하거나 유럽의 기술평가기준을 적용할 수 있음

### ● 기술평가기관

- 기술평가 본부(TABs)는 ETA로부터 권한을 부여받고, 회원주들에 의해 지정됨(독일의 경우 DIBt가 유일하게 지정됨). 유럽연합에 총 48개의 TABs가 있으며 유럽기술평가기구(EOTA)를 구성. 이들 중 일부는 공공기관, 일부는 민간기관으로 이루어짐

### ● 기술평가는 건설자재 생산의 일관성을 요구

- 시간이 경과하여도 제품의 성능이 유지되는 것이 중요하고, 하자를 전제한 엄격한 평가시스템을 적용. 제품의 지속성 그 자체를 평가하기보다 성능유지를 위한 제조과정을 평가함

### ● 평가시스템의 범주(A range of assessment systems)

- 단순시스템과 강화시스템이 있음. 단순시스템은 제조자가 성능의 일관성을 보장하고 해당 제품이 영구히 기술규정의 요건을 충족시키고 있음을 제시하며, 또한 제품관리시스템을 이행함. 강화시스템은 고도의 안전관련 제품에 적용. 독립된 기관이 규칙적으로 제품을 샘플

링하여 기술세부규정을 준수했는지 확인하며 해당 기관은 제조자가 제품관리시스템을 이행했는지 모니터링함 단순시스템과 강화시스템 사이에 이들 특징을 조합한 다양한 시스템이 운영되고 있음

- 공공기관은 이들 중 해당제품에 어떤 시스템을 적용할지를 결정함. 유럽연합의 법을 따르는 제품은 유럽연합 위원회에 의해 결정하고 독일 법을 따르는 제품은 독일의 건축기관이 결정
- 독자적인 연구소나 평가자격을 부여받은 기관들은 업무이행에 대한 자격을 증명함으로써 공공기관에 의해 인정을 받아야 함.(독일에서는 DIBt가 권한을 부여받음)

#### ● 시장감시(Market Surveillance)

- 기본적으로 CE, U마크를 부착함으로써 표준제품(신뢰성 있는 제품)에 대한 소비자의 인식을 제고하고 제품의 기본적인 성능정보를 제공함
- 이러한 마크가 없는 제품들은 건설현장에 반입될 수 없음. 유럽연합의 마크 감시시스템은 마크의 부정확성이나 남용을 피하기 위한 관리시스템을 운영하며 경기 상황에 따라 운영비용 출처가 다름( 호경기에는 주정부가 비용을 부담하지만, 아닐 경우 허위제품표기를 한 곳에서 전체 비용과 벌금을 부담)
- 시장감시는 기본적으로 공공기관의 역할이며 독일에서는 DIBt가 독일 주정부의 시장감시 기능에 관여하고 있음
- 제품 및 관련 문서들은 생산공장, 창고 등에서 확인함. 1단계에서는 문서 확인, 2단계는 제품샘플 테스트를 실시
- 이러한 시장감시는 적극적인 감시와 수동적인 감시 두 가지 유형으로 운영. 전자는 책임자가 시장 감시프로그램에 따라서 형식적인 문제점을 발견하는 것이고 후자는 시장 감시책임자가 제품 경쟁사로부터 제품의심 보고나 민원을 받은 경우 그에 따라 시행하는 것으로 제품 사기 파악을 목적으로 함

### ■ 설계 및 시공의 신뢰성 보장 (Ensuring Reliable Design and Execution)

#### ● 유럽에서 일반적으로 사용되는 구조설계기준

- 유럽 위원회는 구조설계 기준을 제고하기 위해 자체계획기준 유로코드(Eurocodes)를 마련함. 이는 모든 건축구조 유형에 적용되며, 구조설계의 일반적인 원칙으로 구조 및 내진설계에 모두 적용됨
- 유로코드는 자발적으로 사용하며 그렇지 않은 경우 회원국에서 만든 기준을 적용. 각기 다른 지역 여건을 반영하기 위해 유로코드에는 국가별 규정기준(NDPs)을 포함하고 있는데, 이들은 유로코드를 보조하거나 세부사항을 설명하며 각국의 건축허가권자는 규칙적으로 이러한 표준과 기술규정에 대한 리스트를 만들어 공포함

- 설계자는 건축물 안전을 보장하기 위해 해당 규정 및 리스트를 적용하며, 만약 이를 사용하지 않으려면 이와 동등한 효과를 허가권자에게 증명해야 함.(예를 들어 DIBt로부터 해당 건설기술에 대한 승인을 획득하여야 함)

#### ● 구조기술자

- 구조설계는 경력 있는 구조기술자에 의해 수행되어야하는데, 관련 협회가 해당 기술자 명단을 관리하고 있음. 특히 복잡하거나 중요한 프로젝트의 구조 및 소방설계는 자격을 가진 구조기술자가 수행해야 함. 이들은 건물주 또는 허가권자와 계약을 체결하며 해당 비용은 건물주가 부담

#### ● 건설기준

- 건설에 관한 기준, 가이드라인 법령들은 상당히 많이 운영됨. 이들 규정들은 유럽표준위원회, 각국 표준관련 기구(독일은 DIN), 건축물 거래기구 등에 의해 국가차원으로 제정됨.
- 해당 규정들을 건축허가기관에 의해 만들어진 공공 리스트에 포함되며 사업자들에게 가이드라인으로 제공됨
- 이는 또한 건설사업자의 자격요건 및 인증절차 기준 및 성능요건을 확인할 수 있는 최소사항을 규정. 민간, 공공 관계자는 공사 모니터링에 참여. 공공건축물의 관리는 허가권자에 의해 수행되며 복잡하거나 중요한 프로젝트는 자격있는 구조기술자가 모니터링과정에 참여

#### ● 건축구조물 관련 부가사항

- 건축법은 표준화된 구조물(건축물)과 특별한 구조물을 구분함. 표준화된 구조물은 건축법에 의해 설정된 표준요건을 준수하고 특별 구조물은 특수한 유형 또는 사용 여건에 따라 결정. 위험부담이 큰 구조물은 엄격한 요건을 준수해야 함.
- 그러나 기준을 완화하여 적용할 수 있는 경우도 있음. 예를 들어 40미터 간격으로 방화벽을 설치해야 하는 기준의 경우, 40미터 이상의 긴 조립라인이 필요한 공장은 이러한 요건이 예외가 될 수 있음. 다만 스프링클러설치 등 화재안전을 위한 대안을 마련해야 함
- 건축법은 고층빌딩, 판매시설, 대규모 공공공간, 집회장소, 공공용 주점 및 식당, 병원, 보육시설, 학교, 화재 또는 폭발위험이 큰 물건의 조작 및 보관을 위한 구조물에 대해 엄격한 규정과 리스트를 운영함
- 건축법은 관련 정부 또는 기관에서 특수 구조물에 관한 하위법령을 제공. 동일한 방법으로 건축법은 건축법모델에 기반하며, 주정부의 행정부는 해당 법령을 위한 일반모델을 활용함

## ■ 안전 이슈

#### ● 안전 확보 방안 (DIBt의 역할과 관련)

- 비표준 건설제품에 대한 의무 승인, 평가

- 제품성능의 지속성에 대한 제 3자로서 평가
- 건설제품에 대한 시장감시
- 기술규정에 대한 공식리스트 제작 및 배포
- 전문가가 참여하는 건축물 허가
- 자격있는 엔지니어에 의한 구조 및 화재 설계의 의무검증
- 건설기술허가
- 일부 업무에 대한 최소한의 자격요건 확인
- 건축경력을 위한 직업교육
- 우수사례 매뉴얼
- 정부의 현장점검
- 특수 구조물에 대한 관리

## ■ 개선해야 할 점

- 독일과 유럽은 건설안전 관리는 양호함. 특히 건설분야는 타 산업분야와 비교하여 평가가 좋지는 않으나 법규정에 대한 준수는 양호함.
- 그러나 이러한 법규정, 제도에 대한 정보가 잘 전달되지 못한다는 점에서 문제가 발생. 실제 산업현장에서 관련 법규정에 대한 정보가 없거나 모르는 경우가 많음
- 유럽의 법기준을 적용해야하는 경우 독일 안전요구사항에 부합하지 못하는 문제도 있음
- 건축물 안전 관련 공공의 권한의 주안점은 위험을 예방해야한다는 것이라 할 수 있음. 예를 들어 제품이 시장에서 사용되어지기 전에 기술평가를 거치도록 하거나 설계이전에 구조 및 화재안전 설계에 대한 확인절차를 강화하는 것 등을 들 수 있음.
- 안전관리방안은 건설과정의 각 단계별로 다르게 적용되어야 함. 최초 건설자재 시험과 평가, 제품성능 유지를 위한 제조과정에 대한 지속적인 감시, 구조설계에 대한 확인과 시공에 대한 모니터링이 중요
- 건설작업 책임자들은 충분한 업무수행경력과 검증된 자격, 지식이 있는 전문가들로 구성해야 함

※ DIBt 독일기술건축연구소



독일기술건축연구소(DIBt)

독일기술건축연구소(Deutsches Institut für Bautechnik)는 1993년 4월22일 독일기술 건축연구소에 관한 법률에 의해 설립되었다. 조직구성은 5개의 부서로 Dept.1은 구조 공학 및 안전관리 업무 Dept.2는 에너지 성능인증 및 건강 진흥 업무 Dept.3 물리 및 기술건설 장비 업무 Dep.ZD 행정 관리부서와 Dep.P 국제법, 유럽 기준 법 및 타기관 관련 업무, 시장감시(Market surveillance)업무를 하는 부서로 구성된다.

독일기술건축연구소는 건축제품과 건축양식에 대한 기술규범을 건축규율리스트에서 편성하고, 주정부의 최고 감독기관과 합의 해서 고시해야 할 임무를 갖고 있다. 또한 유럽승인기구(European Organisation for Technical Assessment : EOTA)의 회원이며 건축제품과 시스템에 대한 유럽기술인증 및 건축제품과 건축양식에 대한 일반적인 건축감독상 허가를 부여한다. 이에 대해서 검사·인증국이 건축제품에 표시와 CE인증마크의 기준으로 승인하고 있으며 그밖에 건축규율리스트 및 기술적인 건축 규칙의 모델리스트를 공고한다. 건설 분야에서의 연구와 기술 및 건축 규칙의 도입에 대한 전달 역할을 한다.

## ② 베를린 소방서

일시 : 2016. 08. 31., 1시30분 ~ 5시30분 pm

장소 : 독일 베를린소방서 (베를린 소재)

기관참석자 : Kircher Frieder, 김민지(통역)

주제 : 건축물 소방안전 관련 제도 조사

진행순서 :

현지시간	진행사항	비고
1:30	참석자소개	독일 / 한국
1:40	인사말	대표인사(국토부)/ 기관소개
2:00	면담	연구주제, 목적 등 간략하게 설명 소방서 담당자 프리젠테이션, 질의응답
5:30	종료	김민지 통역, 필요 시 영어 사용

### 1) 사전검토 요청사항

- 가. 독일 화재사고 발생 건축물, 피해규모와 원인
- 나. 건축물이 지어지기 전, 허가단계에서 독일 소방서의 역할과 건축물 화재예방을 위한 책임
- 다. 위와 관련된 제도, 건축물 조성과정에서 영향력
- 라. 건축물 시공과정, 시공 후 사용과정에서 건축물의 화재예방, 소방을 위한 법제도
- 마. 건축물의 화재예방을 위해 지속적으로 요구하고 있는 건축물과 관련된 사안

### 2) 면담 주요내용



베를린소방서 면담장소(2016.08.31.)



면담 진행 (2016.08.31.)

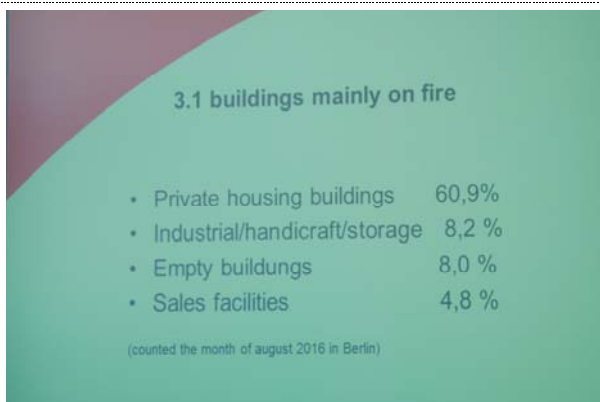




면담자 Kircher Frieder 본부장 (2016.08.31.)



프리젠테이션 (2016.08.31.)



프리젠테이션 (2016.08.31.)



기념품 전달 (2016.08.31.)

## • 베를린 소방안전 권역



◦ 베를린은 3개 권역으로 나누어 소방안전 본부를 둠(노란색 부분 책임자 인터뷰)

- |                                     |                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
| • Einwohner: 3,5 Mio                | • Krankenhäuser: 38 | • U-Bahn: 180 km    |
| • Gesamtfläche: 890 km <sup>2</sup> | • Flughäfen: 1      | • S-Bahn: 330 km    |
| • (1/4 Wald-/Wasserflächen)         | • Autobahn: 70 km   | • Eisenbahn: 260 km |



- **독일 건축법에서 화재안전의 주요 원칙**

- 건축물은 화재를 초기에 예방할 수 있고, 화재 발생 시 화재 확산 및 연기를 방지하며, 탈출 및 화재 진압이 가능하도록 계획되어야 함

- **화재안전 전략**

- 건축물의 위험수준을 토대로 건축법상의 화재안전기준 준수를 제시, 확인하여야 함

- **특수건축물**

- 아파트 등 특수건축물의 화재안전을 위한 규정들이 별도로 마련되어 있음. 이러한 특수한 요건들은 특별법의 형식으로 운영되는데 특수건축물의 예는 병원, 산업단지, 학교, 쇼핑센터, 에너지공장, 요양원 등이 있음
- 독일의 총 화재건수는 191,372건/년이며 일반 주택(60.9%), 산업건물·수공업장·창고(8.0%), 빈집(8.0%), 판매시설(4.8%)의 순으로 발생함
- 화재로 인한 재산 피해는 총 2,000,000,000유로(약25천억)이며, 이중 150~180건의 피해규모는 건당 500,000유로(625백만원)를 초과함

- **화재안전을 위한 소방서의 사전 검토 및 허가사항**

- 화재진압을 위한 급수계획
- 화재진압을 위한 급수 변환시스템
- 건물로의 접근성
- 화재진압시스템
- 연기와 화염진압시스템
- 화염차단시스템
- 사용자의 경보시스템
- 화재예방을 위한 조직적인 조치
- 화재진압을 위한 조직적인 조치
- 이러한 건축물의 설계과정에서 화재안전 전략을 결정하는데 있어서 우선적으로 건축법을 따르며, 만약 관련기술자가 건축물의 안전을 담보할 수 있는 경우 이를 다르게 적용할 수 있음.

- **화재예방을 위한 규정**

- 제품거래 및 건설산업분야에서는 화재안전을 위한 강력한 규정을 운영. 더불어 보험회사들도 화재예방과 관련하여 엄격한 검토절차를 이행함. 소방서는 연방정부의 소방서법(Fire Brigade Law)에 따라 다른 책임이 부과됨
- 민간 아파트에서는 연기차단, 화재발생시 행동조치, 화재예방을 위한 고용인들에 대한 규정, 화재발생 시 책임을 규정함

- **허가과정에서 소방서의 역할**

- 화재안전기술자와 건축가가 작성한 건축물 화재안전 계획문서를 검토하고 승인, 허가

- **최근 화재안전 관련 문제점**

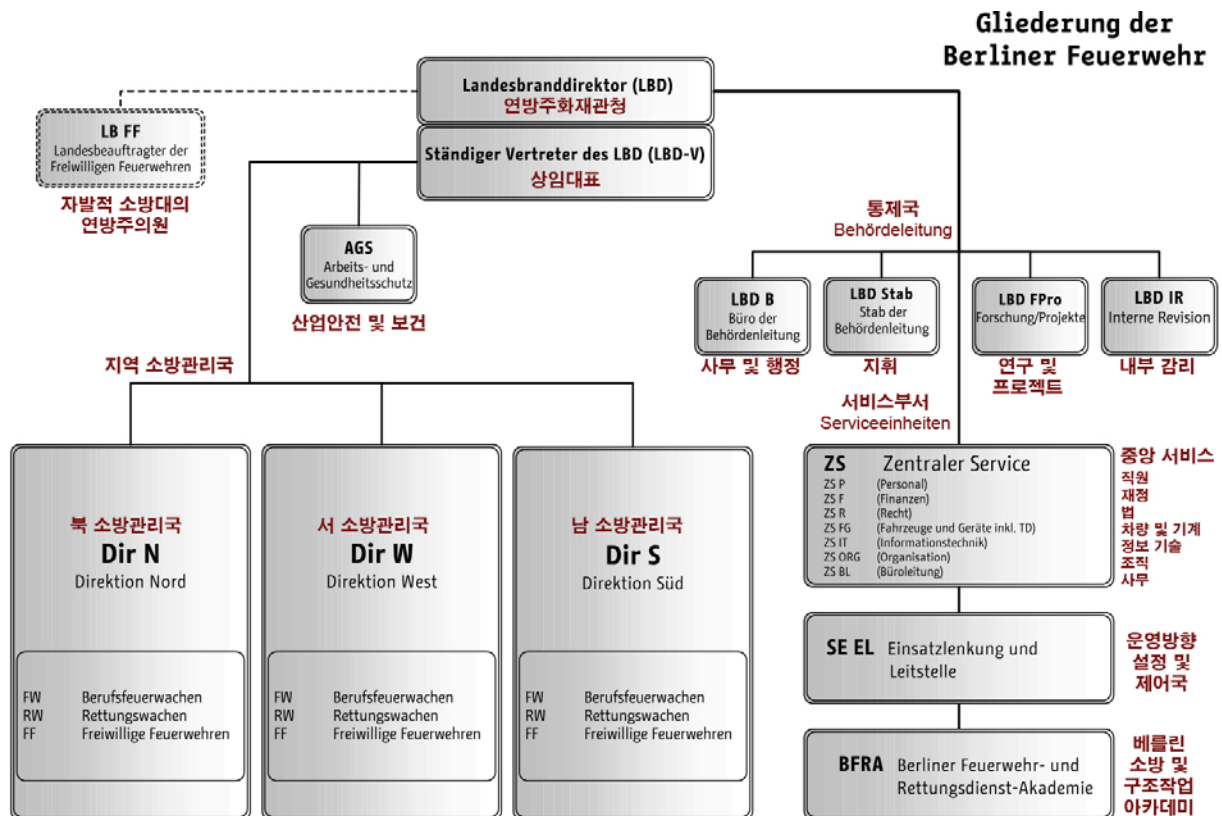
- 최근 독일 노인인구가 증가하면서 노인요양시설의 수요 또한 급증하고 있음. 일반적인 노인복지를 담당하는 정부기관에서는 이러한 문제를 노인의 편의성을 고려하여 관련 시설들을 집약하여 운영하고 있으나, 화재 발생 시 안전 대처 방안을 감안할 때 문제가 발생함. 노인은 신체적으로 취약한 대상이므로 즉각적인 피난이 불가하여 소방 활동 및 인면구조를 위해 소요되는 시간 및 활동에 제약이 따름. 이러한 시설 사용의 특수성을 고려하여 소방 안전 계획기준 마련 등 정책적 대안을 마련해야 함.

## ※ 베를린소방서

베를린 소방국(Berliner Feuerwehr)는 독일의 수도인 베를린 소방기관이다. 1851년 Ludwig Carl Scabell에 의해 설립되었고 독일에서 가장 오래되고 가장 큰 전문 소방국이다. 베를린 소방국은 베를린 소방국법 Feuerwehrgesetz (FwG) Berlin에 따라 화재 진화, 위험요소에 대한 방어, 화재 예방, 재해 예방 및 구조작업을 제공한다.

베를린 소방 기관의 조직구조는 통제국(Behördenleitung), 서비스부서(Serviceeinheiten), 3개의 소방관리국이 있다. (테겔 공항 소방국은 따로 분리) 베를린의 도시 지역을 크게 북, 남, 서로 나누어 각 지역 소방관리국Direktion Nord, - Süd, - West 이 책임을 지도록 한다.

방문한 소방관리국은 이 중 북소방관리국(Direktion Nord)으로 베를린 북쪽으로 위치한 Pankow, Reinickendorf, Marzahn-Hellersdorf, Lichtenberg 지구를 책임지고 있다. 10개 소방서가 하위 기관으로 배치되어있다. 베를린 북부의 비상구조작업 과 방화를 위한 상태유지를 책임진다. 4명의 비상외사와 2대의 구급차 배치소와 함께 27개의 자발적 소방대의 호출 및 지휘권이 있다. 그 밖에 북 소방관리국은 특별히 전 도시지역을 아우르는 화재 예방의 근본적인 문제 해결을 위한 작업이 과제로 주어진다.



Quelle: Erlass über die Gliederung der Berliner Feuerwehr vom 14. August 2015

출처:

<http://www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/Karten-und-Organigramme/BFW-Organigramm-08-2015.pdf>

### ③ Pahl-architekten

일시 : 2016. 09. 01., 2시00분 ~ 5시30분 pm

장소 : Pahl-architekten 사무소 (다름슈타트 소재)

기관참석자 : Burkhard Pahl(교수), Monika Weber(건축사), 정은재(통역)

주제 : 건축물 초기 설계단계에서의 건축물 안전기준 세부사항 조사

진행순서 :

현지시간	진행 사항	비고
2:00	참석자소개	독일 / 한국
2:25	인사말	대표인사(국토부) / 기관소개
2:35	면담	연구주제, 목적 등 간략하게 설명 항목별 질의응답, 전체 자유토론
5:30	종료	김민지 통역, 필요 시 영어 사용

#### 1) 사전검토 요청사항

- 가. 건축물 안전성 확보를 위해 가장 중요하거나 특수한 설계기준 (소방, 구조 등)
- 나. 건축물의 구조 및 소방 안전관련 기준을 준수하여 설계 시 관련 기준 간의 상충 등의 사유로 안전관련 기준을 명확히 이해하고 설계에 적용하기 어려운 점
- 나. 해당 기준에 대한 허가 및 승인주체
- 다. 화재예방, 구조안전을 위한 설계의 주안점
- 라. 시공과정의 안전기준은 규제 방안
- 마. 준공 후 소방 및 구조안전성 평가 등의 유지관리
- 바. 설계, 시공, 유지관리 각 단계업무 수행 부실로 건축물 안전사고가 발생한 사례, 후속조치



Pahl Architekten 사무소 전경(2016.09.01.)



면담 (2016.09.01.)



프리젠테이션 (2016.09.01.)

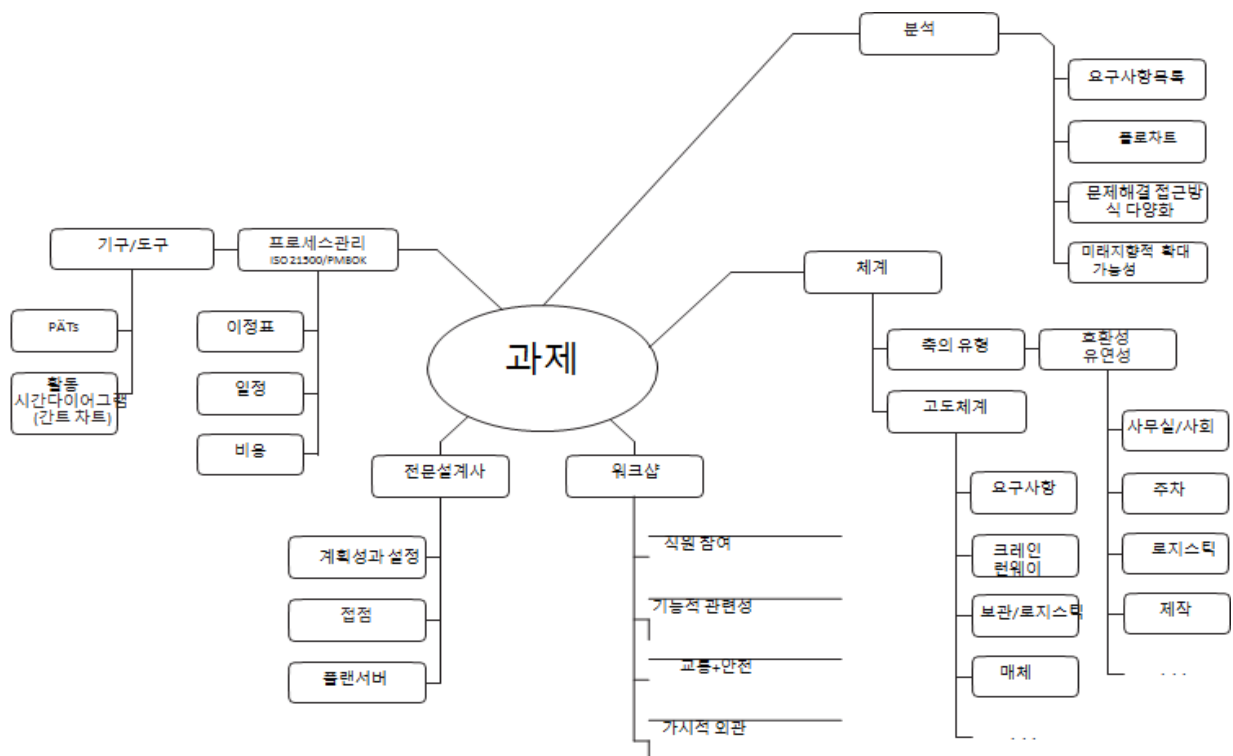


면담 후 기념촬영(2016.09.01.)

## 2) 면담 주요내용

### • 업무 추진 체계

- 독일의 건축업무는 많은 관계자들의 협업으로 이루어짐



### • HOAI에 따른 건축 서비스단계별 주요내용

- 건축사 업무 및 엔지니어 보수규정인 HOAI에 따른 건축 전 단계는 9단계로 구분되며 각 단계별로 건축사의 업무가 결정됨

## 서비스 단계

LP 1:기초확인
LP 2:사전계획
LP 3:계획
LP 4:허가계획
LP 5:실행계획
LP 6:하도급 계획
LP 7:하도급과 협력
LP 8:대상감시
LP 9:대상관리

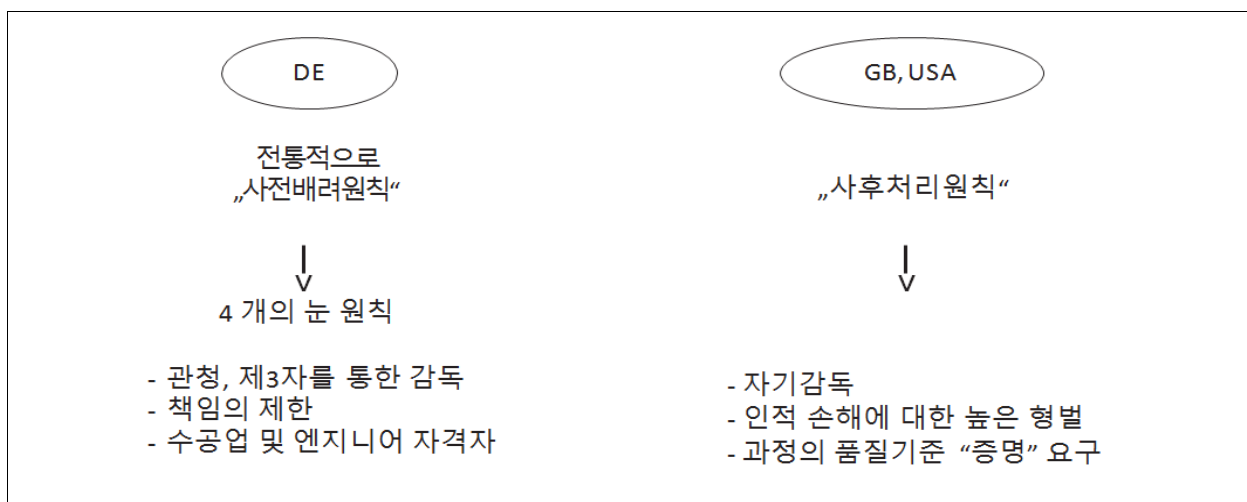
## 서비스 내용

- a) 계획에 전문적으로 참여하는 자들의 서비스를 활용하고, 사전계획에 따라 주요 관계, 규정 및 조건(예로, 도시계획, 구성, 기능, 기술, 산업, 생태, 사회, 공법), 기타 급부단계 및 필요한 공법상 인가를 고려한 계획 작업  
건물의 경우 1:100, 내부공간의 경우 1:50~ 1:20으로 모든 전문적 요건을 고려한 설계
- b) 계획에 전문적으로 참여하는 자들을 위한 기초로서 작업결과물의 준비 및 관계 자들의 조정과 통합
- c) 대상설명
- d) 인가가능성 토의
- e) DIN 276에 따른 비용계산 및 비용추정과의 비교
- f) 일정계획의 지속적인 기록
- g) 결과의 종합, 설명 및 문서화

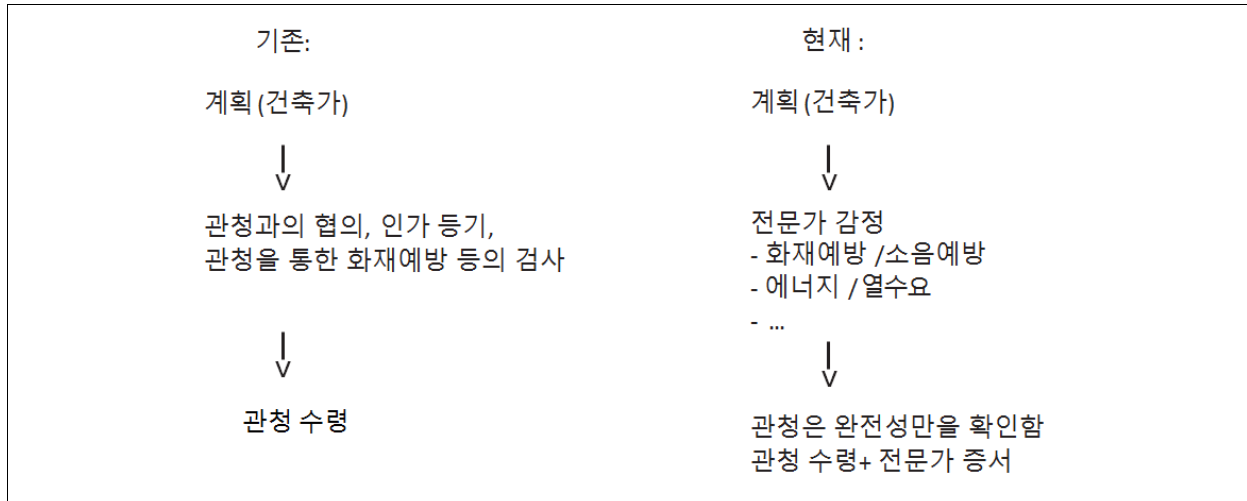
- 4단계는 건축허가 단계로, 일반적으로 6주정도의 시간이 소요됨. 행정허가 이전에는 관련 분야 전문 기술자가 안전규정을 검토함으로써 성능 등에 대한 관리를 보완하도록 함. 건축가는 많은 분야의 기술 전문가의 컨설팅내용을 검토하고 최종적으로 조율함
- 8단계는 건설단계로 대략 16개월이 소요되며 건축가는 대상 건축물에 대한 감리와 문서작성 업무를 수행함. 9단계는 건축 종료 단계로 건축물 관리 등의 업무를 수행
- 행정 허가권자는 1차적으로는 관련 문서리스트만 체크하고, 건축가 및 관련 기관에서 정리·제출한 서류를 토대로 허가규정을 검토함

### ● 건축물 인허가

- 영국이나 미국은 인허가를 요청하는 주체가 추후 문제가 발생할 경우 처벌받는 방식을 적용함으로써 강력한 책임제를 운용하지만, 독일의 경우 전통적으로 전문가로 하여금 사전에 문제를 발견하고 전문성을 제고할 수 있는 방법을 취함

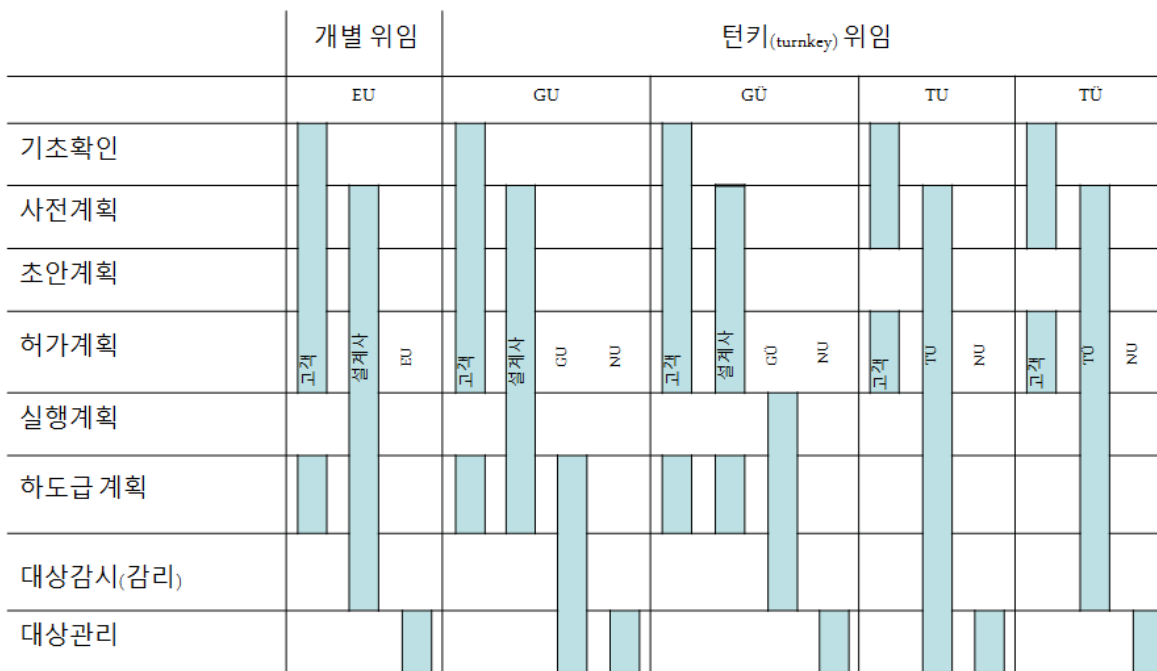


- 즉, 기존에는 건축가가 관청과 협의하여 허가 절차를 추진하였으나, 현재는 그 중간에 관련분야 전문가가 내용을 검토하고 감독하게 함으로써 내용의 전문성을 보완하고 허가 기관의 책임권한을 완화. 다만 특수 건축물의 경우 예외적으로 기존 방식을 따름



#### • 계약 방식

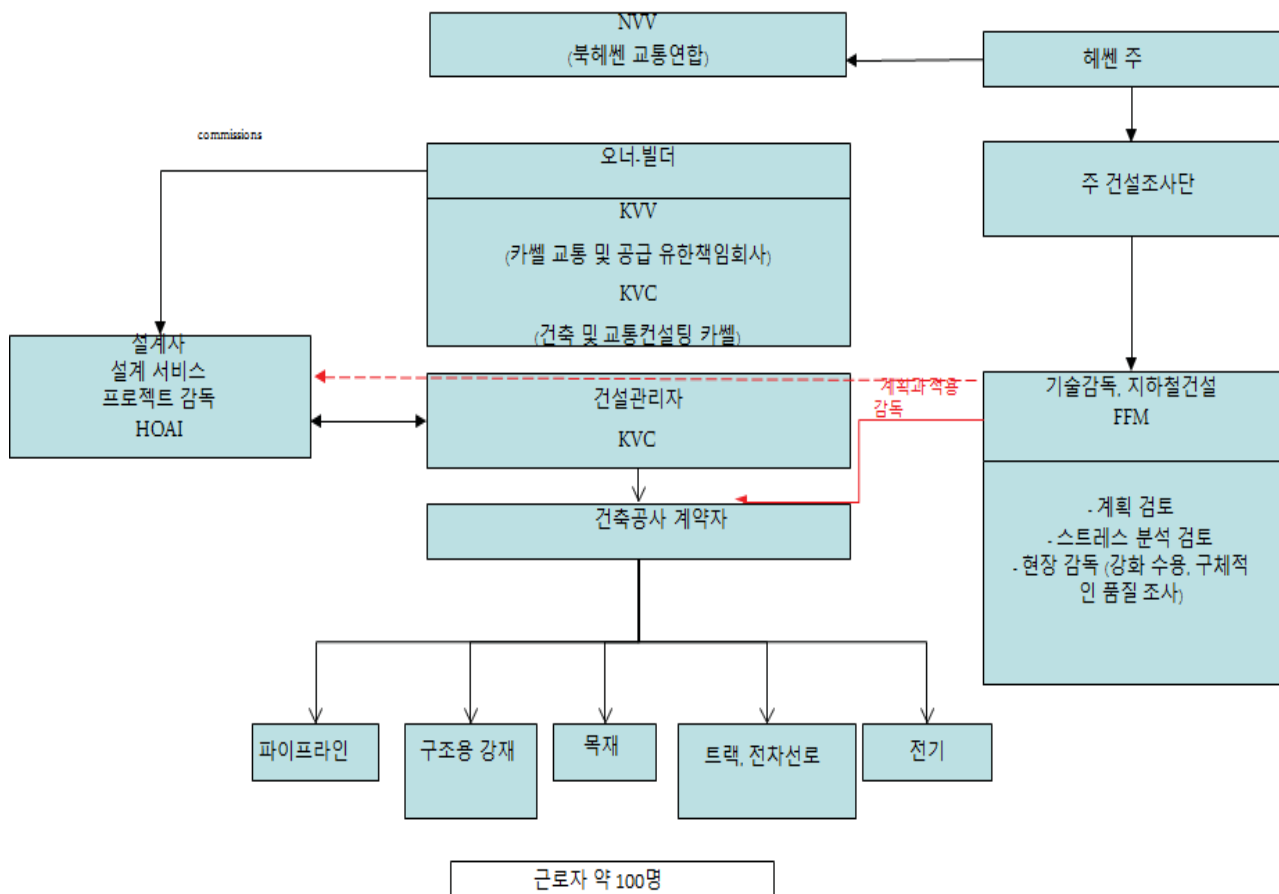
- 건축주와 계약을 체결하기 위한 입찰방식은 단계별 업무내용에 따라 다양하게 유형화하여 운영하며 건축주가 선택할 수 있음. (입찰참가는 EU, GU, TU의 형태로 구분)
- 이러한 건축입찰 방식과 인허가 방식(4개의 눈원칙)을 수용하지 않을 경우 사업추진 및 사업결과물에 문제가 발생하는 것으로 인식



EU=개별사업자, GU=일반사업자, TU=총괄사업자

## ● 안전 사고 사례

- 사용자 이용편의를 위한 중앙역 트램연장 프로젝트로, 트램 철로 부분 지층이 붕괴됨
- 이는 시공자의 공사하자 또는 허가권자의 관리 실수로 인해 발생한 것으로 예측함



〈사업추진 체계〉



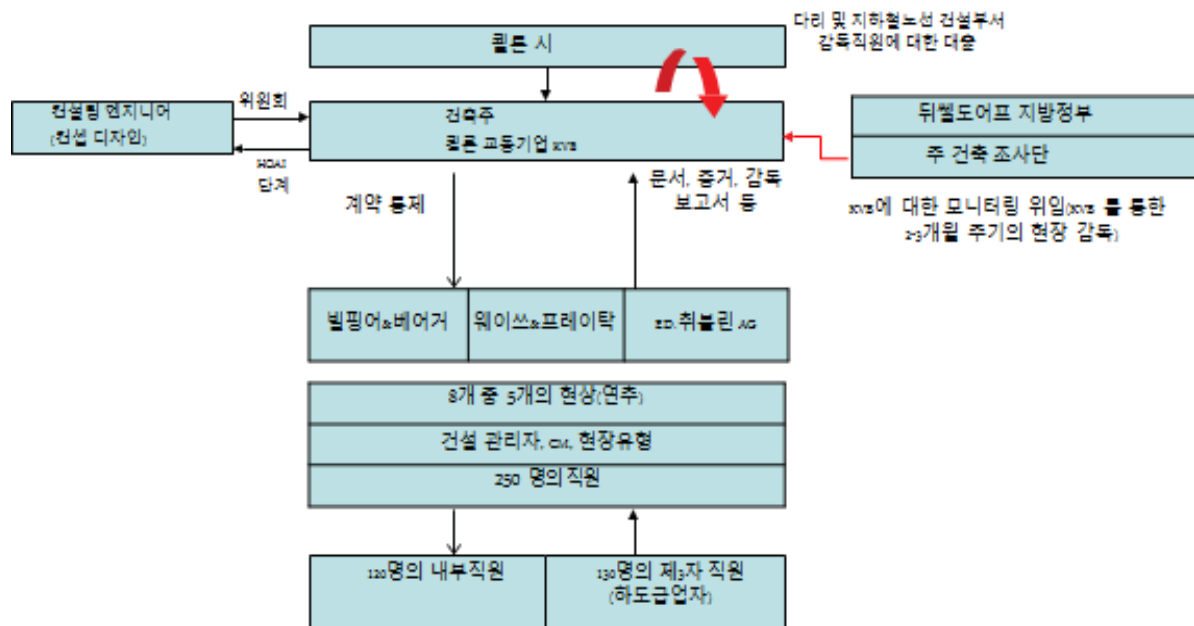
## • 예측 가능한 사고원인

추정되는 건축계약자들의 위법행위

- 보고/증서 누락
- 보고/증서, 검증이 완성 후 진행됨
- 계약자의 내부품질보증의 완전한 실패
- 설치되지 않은 자재들이 청구됨 (그 중에서도 지하연속벽 내 5.6톤의 강화 스테럽, 2004, 2005)

추정되는 감독기구의 위법행위

- KVB측에 프로젝트 감독을 위임(이중통제 원칙의 위반)
- 지방자치 아카이브의 봉고 후 독립 엔지니어들에게만 감독이 위임됨
- 조사엔지니어가 감독에서 배제됨



예시 KVB 지하철노선 건설 - 관리체계(통계)

## • 건축물 안전성 확보를 위해 중요하거나 특수한 설계기준

- 건축규정, 건설등급, 산업건설지침, 집회장소에 관한 지침, 작업장 규정, 재산보험업자 협회기준 등
- 일반적인 모든 건축물은 규모와 용도에 따라 등급(5등급)을 구분하고 있으며, 등급별로 사용되는 제품 및 기술 안전기준을 달리 적용함

### ※ HBO 건물등급

건물등급 1: 총 400m<sup>2</sup>를 넘지 않고 2개 미만의 사용단위를 지닌 높이 7m까지의 독립건물  
농업용의 독립 건물

건물등급 2: 총 400m<sup>2</sup>를 넘지 않고 2개 미만의 사용단위를 지닌 7m까지의 건물

건물등급 3: 기타 높이 7m까지의 건물

건물등급 4: 각 층별 400 m<sup>2</sup> 미만의 사용단위를 지닌 높이 7m까지의 건물

건물등급 5: 기타 높이 22m까지의 건물

- 산업용 건물은 산업건설지침에 따라 규모별로 방화구획을 하도록 하고 조치방식을 달리함

### ※ 산업건설지침

안전범주 K 1: 화재신고 및 소방활동에 대해 특별한 조치 없는 방화구역 또는 소방활동구역

안전범주 K 2: 자동 화재신고설비가 구비된 방화구역 또는 소방활동구역

안전범주 K 3.1: 자동 화재신고설비가 구비되고 최소 대응인력을 보유한 산업건축물 내 방화구역 또는 소방활동구역; 대응인력은 본업을 수행하는 인력으로 구성되어야 함

안전범주 K 3.2: 자동 화재신고설비가 구비되고 최소 단위의 공장소방대를 보유한 산업건축물 내 방화구역 또는 소방활동구역

안전범주 K 3.3: 자동 화재신고설비가 구비되고 최소 2단위의 공장소방대를 보유한 산업건축물 내 방화구역 또는 소방활동구역

안전범주 K 3.4: 자동 화재신고설비가 구비되고 최소 3단위의 공장소방대를 보유한 산업건축물 내 방화구역 또는 소방활동구역

안전범주 K 4: 자동 소화시설이 있는 방화구역 또는 소방활동구역

## ● 건축물 안전기준의 문제점

- 통일된 안전기준 적용 시스템이 부재함
- 조건별로 다른 기준을 적용 시 각각의 최소 조건을 검증해야 하며 이 경우 가장 엄격한 요건을 적용하도록 하고 있음
- ※ 건축가는 일반적인 건축법을 준수해야 하지만 여건에 따라 해당 법령 및 기준을 선택적으로 적용할 수 있음.

## ● 건축가의 검토책임

- 건축가는 자신의 책임 하에 전문계획을 수립하고 도서를 작성함
- 허가 관청은 안전 관련 사항을 세부적으로 검사하지 않고 전문가에게 위임함. 예외적으로 자가평가, 건설현장에서 안정성+화재예방+운송 관련 부분은 허가기관이 수행함
- 변경사항이 발생할 경우 새로운 계획프로세스와 신청절차를 필요로 함

## ● 화재예방과 구조적 안전을 위한 설계 및 시공과정의 주안점

- 건축규정 준수
- 대피로, 배연시스템
- 건축물 안전을 위한 최소한의 계획기준은 피난 방법, 출입구, 하중, 공간 밀집도, 풍력 및 적설, 지진, 화재에 관한 기본 사항 등
- 시공과정에서 안전기준은 전문 엔지니어의 감독, 시공상태의 안정성, 장비의 현장안전테스트 등
- 유지관리단계는 전적으로 건축주의 책임으로 전가되며 유지보수계획(RWA, 문, 화재예방도색, 승강기 등), 화재안전 정기검사를 수행해야 함(비정기적으로는 소방대에서 수행)

• 일반적인 건물등급별 성능

※건축물 안전기준 제13조제2절제1문에 따른 건물부품 및 건축자재 요구사항 (HBO 건물등급)

건물등급		GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
	건물부품 및 건축자재					
1	지지 및 보강 벽면, 기둥, 지지대(제25조제1절) <sup>1</sup>					
1.1	지하층 및 다락층을 제외한 층	B 2	F30-B	F30-B	F60-A 또는 F90-BA	F90-A
1.2	지하층	F30-B	F30-B	F30-B	F90-A	F90-A
1.3	다락층					
1.3.1	체류공간이 확보되는 경우	B 2	F30-B	F30-B	F60-A 또는 F 90B	F90-BA
1.3.2	체류공간이 확보되지 않는 경우	B 2	B 2	B 2	B 2	B 2
2	외벽, 외벽부품(제25조제2절)					
2.1	비내력 외벽 및 내력외벽의 비내력 부품	B 2	B 2	B 2	A 또는 W 30-B2	A 또는 W 30-B2
2.2	외벽 표면 및 절연재료 등을 포함한 외벽피복	B 2	B 2	B 2	B 13	B 13
2.3	요구되는 율타리 높이 이상인 발코니피복	B 2	B 2	B 2	B 1	B 1
3	분리벽, 분리벽의 개방(제26조)					
3.1	분리벽 <sup>4</sup>	x	F30-B5	F30-B	F60-A 또는 F90-BA	F90-A
3.2	지하층(제26조제1절제2문)	x	F30-B5	F30-B	F-90A	F90-A
3.3	체류공간 확보가 불가능한 다락층	x	F30-B5	F30-B	F30-B	F30-B
3.4	분리벽 개방을 통한 소방활동구역	x	T 305	T 30	T 30	T 30
4	방화벽(제27조)					
4.1	방화벽	F90-A+M	F90-A+M	F90-A+M	F90-A+M	F90-A+M
4.2	내부 방화벽의 대체로 허용되는 벽	x	F60-A 또는 F90-BA	F60-A 또는 F90-BA	F60-A+M 또는 F90-BA+M	허용불가
4.3	건물 차단벽으로서의 방화벽 대체로 허용되는 벽	6	6.7	6.7	6.7	허용불가
4.4	내부 방화벽의 개방 차단	x	T 90	T 90	T 90	T 90
4.5	내부 방화벽의 클레이징(제27조제9절)	x	F 90	F 90	F 90	F 90
5	천장(제28조) <sup>1</sup>					
5.1	지하층 및 다락층을 제외한 천장	B 2	F30-B	F30-B	F60-A 또는 F90-BA	F90-A
5.2	지하층	F30-B	F30-B	F30-B	F90-A	F90-A
5.3	다락층					
5.3.1	체류공간이 확보되는 경우	B 2	F30-B	F30-B	F60-A 또는 F90-B	F90-BA

건물등급		GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
5.3.2	체류공간이 확보되지 않는 경우	B 2	B 2	B 2	B 2	B 2
5.4	농업상 사용과 주거사용 종간의 천장	F90-B	F90-B	F90-B	F90-A	F90-A
6	필요 계단(제30조)					
6.1	지지부분	B 2	B 2	A <sup>9</sup> 또는 F30-B <sup>9</sup>	A <sup>9</sup>	F30-A <sup>9</sup>
6.2	제31조제1절제3문제3번에 따른 외부계단의 지지부분	X	X	A	A	A
7	필요한 계단공간(제31조), 제31조제3절제3문에 따른 공간					
7.1	벽면	X	X	F30-B <sup>10</sup>	F60-A+M <sup>10</sup> 또는 F90-BA+M <sup>10</sup>	F90-A+M <sup>10</sup>
7.2	위쪽 차단	X	X	F30-B <sup>11</sup>	F60-A <sup>11</sup> 또는 F90-BA <sup>11</sup>	F90-A <sup>11</sup>
7.3	벽면 및 천장, 설치물의 피복, 청소, 차단, 천장, 표면	X	X	A	A	A
7.4	미끄럼방지 프로필을 제외한 바닥재	X	X	B 1	B 1	B 1
7.5	층계공간 벽의 개방 차단					
7.5.1	한 층 이상이며 200㎡ 이상의 면적인 기타 공간과 사용단위 지하층, 다락공간, 작업장, 가게, 보관공간 및 유사 공간. 주택 제외	X	X	T30-RS	T30-RS	T30-RS
7.5.2	필요한 복도	X	X	RS	RS	RS
7.5.3	기타 공간 및 기타 사용단위	X	X	최소한 밀폐되고 스스로 닫힘	최소한 밀폐되고 스스로 닫힘	최소한 밀폐되고 스스로 닫힘
8	필요한 복도(제32조) 및 제32조제5절에 따른 개방 통로					
8.1	개방된 통로의 벽면, 울타리	X	X	F30-B	F30-B	F30-AB 또는 F30-BA
8.2	지하층의 벽	X	X	F30-B	F90-A	F90-A
8.3	지하층 보관공간으로 통하는 통로 벽면의 화재예방 차단재	X	X	T30	T30	T30
8.4	벽 및 천장의 피복, 천장, 차단재 및 표면	X	X	B2	A	A
9	승강기(제33조)					
9.1	승강기통 벽, 동력장치실의 벽	X	X	F30-AB 또는 F30-BA	F60-AB 또는 F60-BA	F90-AB
9.2	동력장치실의 벽에 설치된 문	X	X	T 30	T 30	T 30

1 발코니의 경우 적용되지 않음. 개방된 통로가 필요한 복도역할을 할 경우 제외.

2 외벽구성 중 불연성 프로필 내 가연성 창문프로필, 패킹 및 가연성 차단재는 허용됨

3 보조구성의 고정부품 및 차단재는 일반적인 가연성 건축자재(B 2)로 허용된다; 가연성 건축자재를 통한 보조구성은 제25조제2절에 따른 조건이 적합한 조치로 충족되는 경우 허용됨

4 제26조제2절에 저촉되지 않음

5 건물등급 2의 주거건물에 적용되지 않음

- 6 제27조제2절제4문의 경우, 농업상 사용되는 건물 또는 건물 일부의 공간이 2000㎡미만이면 F90-AB에 따른 벽면이 허용됨
- 7 내부에서 외부로 건물의 지지부분의 화재저항력을 강화하고, 외부에서 내부로 불가연성 건축부분의 화재저항력을 강화하는 화재예방피복이 있는 벽면
- 8 제26조제2절에 저촉되지 않음
- 9 사용단위에 적용되지 않음
- 10 필요한 계단공간의 외벽이 불가연성 자재로 구성되고 본 외벽에 연결되는 건물부분이 화재 시 위협되지 않는 경우 필요하지 않음
- 11 위쪽 끝이 천장이고 계단공간의 벽이 천장막에 닿을 경우에는 적용되지 않음
- 12 화재예방 및 방연차단재는 차단높이가 3.50m 미만일 경우 빛을 통과시키는 측면과 천창이 허용됨
- 13 다른 공간 또는 대피로에 접하는 벽면에만 해당

※ 주석:  
화재저항력은 건축자재의 화재안전성에 따르며, 분리 건축자재의 경우 화재와 연기의 확대 방지와 관련된다.

F30/W30/F60/T30 분당 화재저항시간에 따른 각각의 건축자재 화재저항등급(화재억제)  
F90/T90 분당 화재저항시간에 따른 각각의 건축자재 화재저항등급(화재저항력이 강함)  
A 불가연성 건축자재(A1) 및 가연성 구성요소가 있는 불가연성 건축자재(A2)  
AB 주요 부분이 불가연성 건축자재로 구성됨  
BA 지지부분이 가연성 소재로 제작되고 모든 면에 화재예방기술적으로 효율적인 불가연성 피복과 불가연성 소재로 된 차단재를 두른 건축자재  
B 가연성 건축자재  
B1 쉽게 타지 않는 가연성 건축자재  
B2 일반적인 가연성 건축자재  
M 추가적인 기계적 부담에 저항력 있음  
RS 방연 문  
T 화재예방 차단

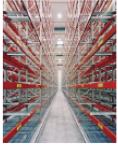
※ 산업지침 : 안전범주, 층수, 건축자재의 내화성능에 따른 방화구획 면적

안전범주	지상층 수								
	지층		2층			3층		4층	5층
	조건 없음	내화성능	내화성능	내화성능이 강함	내화성능이 강함	고도의 내화	내화성능이 강함	내화성능이 강함	내화성능이 강함
K1	1800 <sup>1)</sup>	3000	800 <sup>2)3)</sup>	1600 <sup>2)</sup>	2400	1200 <sup>2)4)</sup>	1800	1500	1200
K2	2700 <sup>1)</sup>	4500	1200 <sup>2)3)</sup>	2400 <sup>2)</sup>	3600	1800 <sup>2)</sup>	2700	2300	1800
K3.1	3200 <sup>1)</sup>	5400	1400 <sup>2)3)</sup>	2900	4300	2100 <sup>2)</sup>	3200	2700	2200
K3.2	3600 <sup>1)</sup>	6000	1600 <sup>2)</sup>	3200 <sup>2)</sup>	4800	2400 <sup>2)</sup>	3600	3000	2400
K3.3	4200 <sup>1)</sup>	7000	1800 <sup>2)</sup>	3600 <sup>2)</sup>	5500	2800 <sup>2)</sup>	4100	3500	2800
K3.4	4500 <sup>1)</sup>	7500	2000 <sup>2)</sup>	4000 <sup>2)</sup>	6000	3000 <sup>2)</sup>	4500	3800	3000
K4	10000	10000	8500	8500	8500	6500	6500	5000	4000

- 1) 산업건축물의 넓이 ≤ 40m 및 열흡수면적 ≥ 5%
- 2) 열흡수 면적 ≥ 5%
- 3) 낮은 건물의 경우 LBO 제26조제2절, LBOAVO 제7조제4절과 관련하여 LBO 제26조제1절 및 LBOAVO 제5조제2절에 따라 160㎡까지 허용됨

## ※ Phal-architekten 건축사 사무소

Phal - architekten 건축사 사무소는 다름슈타트와 라이프치히에 기반을 두고 1990년에 설립하였다. 또한 다름슈타트에서 20여 년간 많은 수상 경력을 가지고 있는 사무소로 Bochum에 위치한 철도역, IBA Emscher Park에 위치한 다리, Willingen에 위치한 스키점프대를 설계 하였다.



### Verkehrsbauten Verwaltungsbauten Technische Bauten Stadthallen/ Öffentl. Bauten Sanierung Stadtgestaltung

Standardisierte Fernmeldetürme der DBP Telekom, FMT 210 und FMT 216, 1988-90

Fabrikationsgebäude der Fa. EJOT, Bad Laasphe, 1990-92

U-Bahnstation, Bus-Endhaltestelle und P&R-Anlage „Sachsenhäuser Berg“, Frankfurt am Main, 1990

Erweiterung der TH-Sporthalle im Hochschulstadion in Darmstadt, 1991-94

„Alte Galvanik“, Bad Laasphe, 1992-94

Verwaltungsgebäude für EDV und Rechnungswesen, Kommissionierungslager, Fa. EJOT, Bad Berleburg-Berghausen, 1992-96

Hochofenanlage Duisburg-Meiderich Bewertung vorh. Bausubstanz und Sanierung, 1991-1994

**Pahl + Weber-Pahl**  
Planungsgesellschaft mbH & Co. KG

Bahnhof Potsdam-Stadt, Bahnsteiganlagen, mit Zerna, Köpper+Partner, Bochum/Darmstadt/Berlin, 1992-95

Neubau „Haus der Leichtathletik“ in Darmstadt, Hauptgeschäftsstelle des DLV, 1994-96

Stadtbahn-Bahnhof Rathaus-Süd und Oberflächengestaltung Rathausplatz in Bochum, Planung seit 1996

Umbau des Verwaltungs- und Sozialgebäudes Fa. EJOT, Werk Berleburg, 1996-97

Umbau Holding Fa. EJOT, Bad Berleburg-Berghausen, 1997

Stegbrücke Bochum-West, IBA Emscher Park, 1997-99

Glasaufbauten Parkhaus Massenbergrasse Innenstadt Bochum, 1998-2001

Gestaltung der nördlichen Uferpromenade im Innenhafen Duisburg, IBA DU-Innenhafen, 1998-2000

Brücke über den Karl-Heine-Kanal Leipzig, EXPO-Brücke, 1999-2000

Um- und Erweiterungsbau, Baubefestigungen GmbH, Bad Laasphe, 1999

Neubau der FIS-Weltcup-Skisprungsschanze „Mühlenkopfschanze Willingen“, Hochsauerland, 2000-2001

Neubau des Sprungrichterturns Willingen, 2011-2013

Zentrales Marketing, Verwaltungsgebäude Fa. EJOT Bad Laasphe, seit 2000

Bürgerhaus Mörfelden, einschl. Saalgebäude, 2000-2002

Erweiterung Wilhelm-Busch-Schule Darmstadt-Arheilgen, 2001-2003

Stadthalle Groß-Umstadt, 2001-2004

Prager Brücke Leipzig, 2002-2006

Regio Tram Kassel HBF, 2003-2007

DB-Haltpunkt TU-Lichtwiese, Darmstadt, 2007

EJOT Logistikzentrum Bad Laasphe, 2008

Baudenkmal Kaiserpfalz Gelnhausen Überdachung Torturm, Neugestaltung Besucherführung, Gelnhausen, 2008

Aero Pump, Produktions- und Verwaltungsgebäude Hochheim, 2008-2009

EJOT Holzweber, Sanierung und Anbau Produktionshalle Bad Berleburg, 2008-2010

VIBA Sweets GmbH, Eventcenter und Lagerhallen Schmalkalden, 2008-2012

IFSS, Institut für Sport und Sportwissenschaften Kassel, 2006-2012

EJOT „In der Aue“, Erweiterung Schraubenproduktion Bad Laasphe, 2010-2011

TLZ Elbtunnel, Hamburg 2012-

EJOT LZI Logistikzentrum Industrie Bad Berleburg, 2013-2014

Sprungrichterturn SC Willingen, 2013-2014

Logistikzentrum Industrie, Bad Berleburg, 2013-2014

PWC-Anlagen auf hessischen Autobahnen, 2009-2015

Sanierung TUD-Sporthalle, Darmstadt, 2012-2014

Rechenzentrum Industrie, Berghausen, 2014-2015

Sanierung Sporthalle Baunatal-Hertinghausen, 2014-2016

Produktionshalle, Standortplanung, EJOT 4.0, Bad Berleburg, 2015-2017

#### 4 Aero Pump GmBt

일시 : 2016. 09. 02., 10시00분 ~ 13시00분

장소 : Aero Pump GmBt 사무소 (비스바덴 소재)

기관참석자 : 시설관계자, 정은재(통역)

주제 : 건축물 유지관리 방식, 문제점 등 조사, 현장 답사

진행순서 :

현지시간	진행사항	비고
10:00	참석자소개	독일 / 한국
10:10	인사말	대표인사(국토부)/ 기관소개
10:20	사전면담	방문목적 등 설명, 질의응답
11:00	건물답사	김민지 통역, 필요 시 영어 사용
13:00	종료	



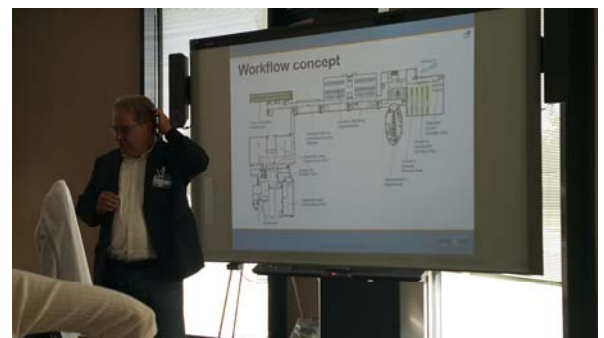
건물 정면 (특수제작한 패널사용 2016.09.02.)



시설담당자의 프리젠테이션 (2016.09.02.)



통역 (2016.09.02.)



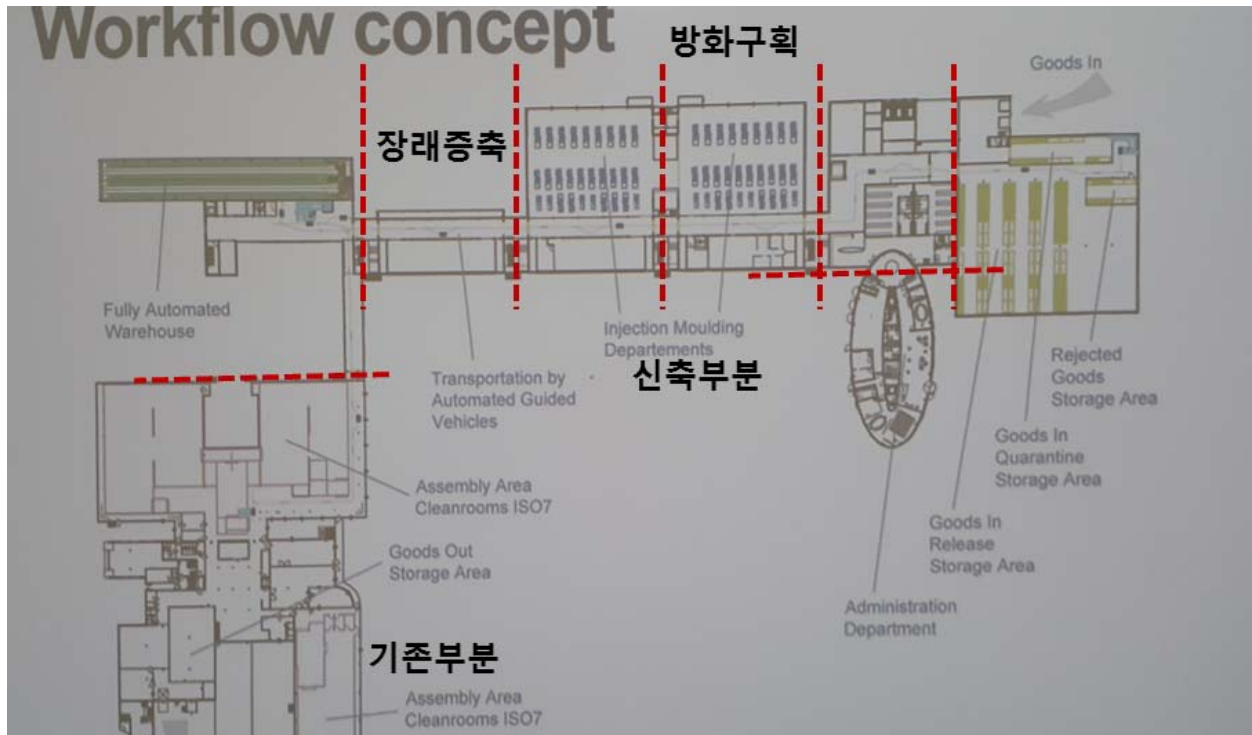
건축가의 부연설명 (2016.09.02.)

#### 1) 면담 주요내용

- 현상설계에 Pahl-architekten이 당선되어 설계 수행
- 기존 건축물에 신축을 통한 증축공사로 추진
- 공장생산라인의 특수성을 고려하여 스프링클러를 설치하지 않았으며, 방화구획을 통한 화재예방설계로 대응하였음
- 방화구획을 모듈화하여 화재 발생 시 대처 효과를 높일 뿐 아니라 건물의 기능성, 장래증축가능성을 제고함



- 화재발생 시 해당 모듈은 방화구획으로 차단하여 화재확산 방지로 대응
- 방화벽에 설치한 방화문은 화재 시 지속시간에 따라 등급이 구분되며, 본 공장에는 최고 성능의 제품을 사용하였음.
- 모든 제품에는 제품의 성능이 표기되어 있음



주요 평면과 화재대응을 위한 설계전략으로써 방화구획 설치 방식 (2016.09.02.)



모든 출입문은 방화문이며 기능에 따라 성능이 다름 (2016.09.02.)



방화문에는 성능을 표기해야 함 (2016.09.02.)





방화구획이 설치된 통로. 본 통로에서 연결되는 출입문은 모두 방화문으로 시공(2016.09.02.)



방화구획2(방화셔터 - 실의 기능에 따라 방화문의 종류를 달리 적용, 2016.09.02. )



방화구획(방화커튼- 방화문과 동일한 성능을 확보하고 있음. 2016.09.02. )

※ AERO Pump(아에로 펌프) GmbH



아에로펌프 실내도



생산 공정 라인



펌프 및 관련 기구 완제품

아에로 펌프 GmbH(AERO Pump GmbH)의 제약 응용제조업체이다. 이 회사는 눈, 코, 귀 등에 치료하는 물리적인 기구(펌프)를 생산하는 기업이며, 1976 년 설립 이후 지속적으로 성장세를 보여 왔다. 1993년에는 COMOD<sup>®</sup> 시스템에 대한 에어리스 펌프의 개발 (특허)을 하였고 2006년 방부제성분이 없는 다중 투약 스포이드 시스템을 도입하였다. 또한 매년 전 세계에 관련제품을 2억2천만대 이상을 판매하고 있다. 펌프의 생산 공정은 제품접수-주입모델-창고이동-조합 및 포장-운반으로 진행된다. 또한 가스를 이용하지 않는 펌프를 개발하여 친환경적인 제품을 생산하고 있다.

## 4. 참고자료

붙임 1. DIBt 프리젠테이션 자료

붙임 2. 베를린 소방서 프리젠테이션 자료

붙임 3. Pahl Architekten 프리젠테이션 자료

붙임 4. Aero Pump Gmbh 설계개요

붙임 5. 독일 화재 사고 통계자료