

# 독일 시멘트협회의 기능과 시멘트산업 발전 전략 I 1)

한 종 선(한국양회공업협회 상무이사)

## 1. 독일시멘트협회(VDZ)의 설립

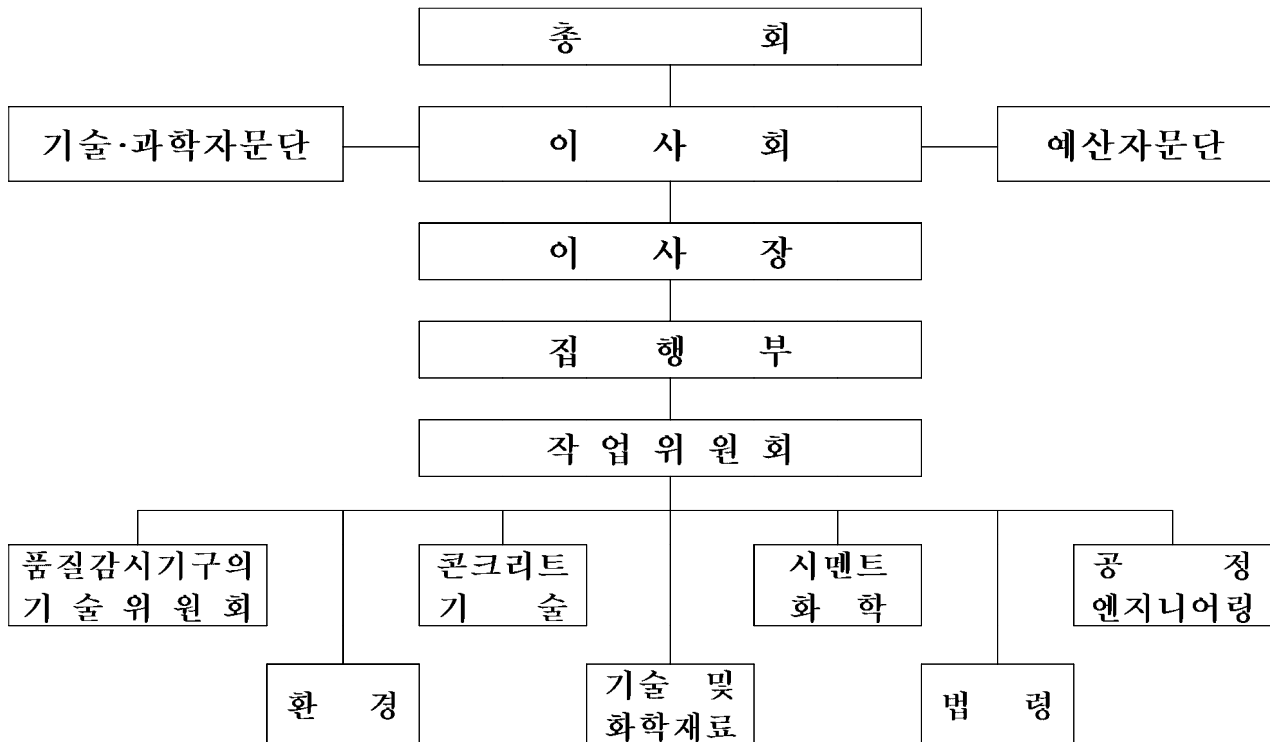
1877년 1월 24일에 결성된 독일의 시멘트협회(VDZ)는 시멘트산업 발전을 위한 기술·과학단체로서 듀셀도르프에 소재하고 있으며 독일의 시멘트제조와 맥을 같이하고 있다.

처음에는 고로슬래그미분말에 대한 문제점 때문에 포틀랜드시멘트산업과 슬래그시멘트산업간의 의견 차이로 협회 설립을 미루어 오다가 독일 시멘트제조 산업의 기술 및 과학에 대한 관심이 높아짐에 따라 1877년에 시멘트 제조업체만으로 출현하였다.

그 후 독일 포틀랜드-슬래그시멘트협회가 1901년에 설립되었으며 1907년에는 고로슬래그시멘트협회가 창립되었다.

이들 3협회는 1948년에 다시 통합되어 최초로 독일포틀랜드시멘트협회(Verein Deutscher Portland&Hutten Zementwerke)라 하였으며 1952년에 VDZ로 명명되었다. 2002년에 독일시멘트협회는 125년 과거를 검토하고 시멘트제조 기술발전을 위해 제5차 국제 VDZ의 축하위원회를 설립하여 자축하였다.(<표-1>)

<표-1>독일 시멘트협회 구성도



1 여기에 게재된 내용은 독일 시멘트협회에서 발간한 "Activity Report 2001-2003"에서 발췌한 내용이다

## 2. 목적 및 회원

독일시멘트협회는 정책 이익을 창출하거나 영리를 목적으로 하지 않는 비영리 기구이기 때문에 세금을 감면 받으며 비영리상황에서 실행할 수 있는 목적에 부합되지 않는다면 추진하지 않는다

주요한 설립목적은 기술과 과학의 추구(연구개발), 유능한 관리자 개발 및 훈련추진, 교육 및 프로그램 개발, 과학재단 관리 등이다.

기본적인 기능은 수경성 결합재의 개발과 건축생산 활동의 목적을 위해 시멘트 및 관련제품의 시험분석, 증명, 품질관리 및 품질보증, 환경보호 그리고 산업안전에 관한 업무 추진에 있다.

연구결과의 이전과 플랜트 실험을 통해 얻어진 실질적인 정보내용에 관한 사항은 책자, 잡지, 세미나, 간담회, 위원회를 통하여 소관별로 발표하고 있다.

동협회의 회원은 현재 31개 독일 회사가 가입하고 있으며 36개 외국 시멘트사도 참여하고 있다.

회원의 자격은 시멘트를 제조하는 자연인 혹은 법인, 건설부에 의해 설립 또는 승인된 시멘트관련 종사자는 정회원이 될 수 있으며 독일연방정부 이외의 시멘트제조업자는 비투표 회원으로서 참여할 수 있다. 이러한 회원은 협회의 정관에 따라 자문 등의 협조를 받는다.

## 3. 구 성

총회, 이사회, 집행부, 시멘트산업 조사 연구소, 그리고 실험연구소, 검사기구, 인증기구로서의 VDZ 품질감독 기구로 구성되어 있다. 최근의 총회는 2001년 5월 17일에 바덴바덴에서, 2002년 5월 16일에는 베를린에서 개최하였다. 총회에서는 회장 및 보좌관, 이사진(각각 임기 3년)을 선출하는데 이사회는 시멘트산업의 구조와 관련하여, 지역 안배나 회사규모 및 생산되는 시멘트 종류에 따라 구성한다. 현재의 이사회는 2002년 5월 16일에 선출되었다. 이사회는 협회의 실무관리 및 시멘트산업 조사 연구소의 관리 등 협회의 모든 기능에 대하여 1차적인 책임을 진다. 이에 따라 이사회는 최근 10년 동안 협회를 개선하고 시멘트산업 조사 연구소 관리를 성공적으로 추진해왔다.

## 4. 위원회

이사회는 자문단의 자문을 받는다.

자문단은 위원회의 업무조정, 계획, 집행, 연구평가를 위한 기술과학자문단과 협회 및 조사연구소와 관련된 재정문제를 위한 예산자문단이 있다. 이사회장, 협회 위원회 의장 및 조사연구소 관리자는 기술과학자문단의 멤버이다. 예산자문단의 구성원은 이사회에

의해 선출된다. 협회 예산위원회의 의장은 직권상 겸직이다.

이사회는 특별분야에 대해 업체 및 연구소 전문가들로 위원회를 구성할 수 있다. 현재 7개의 위원회가 있다

“기술과 영업의 조화”위원회 그리고 “법령업무”위원회는 협회 및 독일연방 시멘트산업 협회(BDZ)의 위원회들과 상호 연관이 있다.

이사회는 위원회의 추천으로 특별사안을 다루기 위하여 비회원 전문가를 포함하여 워킹그룹을 구성할 수 있다. 더욱이 이사회는 상호 주요문제를 다루기 위해 특별위원회 (commission)를 구성하는데 여기에는 이사진을 비롯하여 다양한 참가자들로 이루어진다. 워킹그룹과 같이 이 특별위원회는 작업이 완료된 후 종료된다. 조사기간중 하나의 VDZ 특별위원회, 두개의 VDZ/BDZ 특별위원회와 두개의 BDZ/VDZ 특별위원회가 각 기능을 수행하였다.

### 가. 협회 품질 감독기구 기술위원회

협회 정관에 따라 기술위원회(품질감독위원회로 알려짐)는 시험연구소, 검사기구, 건설 감독관청에 의해 승인을 받은 독일시멘트공장협회의 감독기구에 의해 행해지는 인증기구(PUZ)에 대한 활동을 관장하는 기관이다.

현재 협회 이사회에서 선출된 11명으로 구성되어 있으며 임기는 3년이다. 기술위원회 역시 이사와 한명의 시멘트산업 조사연구소 대표, PUZ 기구 관리자를 포함한다

기본적으로 건설감독관청은 기술위원회에 두명의 회원까지 임명할 수 있다. 기술위원회는 1년에 최소한 두 번 개최하며 조사기간중에 총 4번의 회의를 가졌다.

주 기능은 협회의 품질감독기구에서 제출된 모든 부분에 걸친 증명 결과를 사정하고 평가한다. 이것은 공장생산관리의 검사 및 사정 평가와 시멘트샘플 시험의 이행검사로 세분된다. 이전의 기술위원회에서는 보통시멘트 유럽규격인 EN 197-1과 적합서 평가 규격인 EN 197-2 에 대한 제3 검사기관의 전환과 관련된 문제를 다루었다. 전환시한은 2002년 4월 1일까지 였다. 더욱이 사법에 의해 협회의 품질감독기구의 인가를 필요로 하는 기구 변화가 준비되고 이루어졌다. 이러한 변화는 품질감독기구의 활동이 독일을 벗어나서 확장되는 것이 증가하기 때문에 필요하게 되었다. 법률적인 인식과 관계없이 사법하에서의 인가는 다른 나라의 시험연구소, 검사기구, 인가기구의 능력 및 독립성 평가를 위한 중요한 기초를 구성한다. 앞으로의 토의목표는 최대강도 한계가 초과하는 경우의 측정, 자동관리 시험을 위한 실험실 요구사항, 단기 시멘트 이송 규정, 숙달시험 기구와 같은 적합성평가 규격사항의 이해이다.

### 나. 인증자문기구

인증자문기구는 조정위원회로 활동한다. 관리시스템을 위한 인증센터는 1998년에 설립되었고 사법에 의거, 협회의 품질감독기구의 승인과 결합하여 2002년에 효력을 발휘하였으며 생산성인증을 위한 자문단으로 활동하게 되었다.

이 자문단에는 각 분야별로 최소 5명의 멤버로 구성되어 있고 모두 투표권이 있으며, 최소한 1년에 1회 개최된다.

#### 다. 콘크리트기술위원회

##### 워킹그룹 : “내화성”, “수송엔지니어링”, “시멘트 및 혼합재”

콘크리트기술위원회는 콘크리트와 관련하여 연구소의 연구개발 노력에 참여하여 적합한 과제를 추천한다. 그리고 실제 사용할 수 있는 시멘트 및 콘크리트의 적합한 적용에 대한 연구결과를 발표하고 개선시킨다.

조사기간중 위원회 자문은 시멘트 및 콘크리트 관련 유럽규격과 국가규격 표준화와 CEMII 시멘트의 제조 및 판매에 초점을 맞추고 있다.

콘크리트 및 몰탈의 내구성 분야에서 주요 강조점은 염분 유무에 따른 동결융해, 황산 염저항성, 산저항성, 콘크리트에서의 알칼리실리카 반응 그리고 가수분해 저항성이 이슈화 되고 있다.

심도있게 논의된 사항은 교통공학에서의 콘크리트 적용으로, 특히 콘크리트도로 건설, 시멘트와 콘크리트에 대한 환경적합성, 시멘트와 혼화재의 반응성 그리고 자기충진 콘크리트기술 등이다.

조사기간중 활동은 DIN 1045 Part 1~4와 DIN EN 206-1에서 규정한 콘크리트의 신 기준을 본질적으로 규명하고 소개한다.

위원회와 EN 특별그룹은 다목적인 DIN EN 206-1에 대하여 심도 있는 토론회를 개최하여 유럽기준에 대한 국가적인 보급과 수정안에 대하여 DIN 1045-2로 발간한다.

또한 토목공사(ZTV-ING)와 도로포장콘크리트(ZTV-Beton), 보강콘크리트(DAfStb)를 위한 독일위원회의 다양한 가이드라인과 콘크리트로 제조된 골재 및 포장제품의 규격, 콘크리트에 대한 유럽 시험기준의 위상에 대한 약정과 가이드라인의 기술적 조건을 정한다. 브로셔는 “홍수에방과 시멘트 건설재료-계획 및 실행에 대한 권고”라는 타이틀을 붙였는데 이는 위원회의 태스크포스팀에서 구성되어 2002년 9월에 선 보였다. 엘베와 몰데강의 홍수로 인한 황폐화는 2002년 8월 편집작업의 최종 과정에서 일어난 것으로 브로셔제작시 논의되지 않았던 사항이다.

내화성 워킹그룹은 방화분야로서 독일, 유럽 표준화 과정에서 이루어진다.

다양한 거주시설이나 산업구조물에서 화재 등으로 인하여 폭발할 경우 효과적인 방어와 관련하여 콘크리트 구조물이 이점이 있다는 기초하에서 기술과 경제적인 논점이 모아졌다. 콘크리트 이점에 관한 논지는 빌딩소유자, 건축가 그리고 설계자에게 브로셔와

함께 보내졌다. 이 캠페인은 최소 화재보호의 요구사항이 건축규정 모델의 미래 화재보호 개념과 인간생활의 보호를 커버할 수 있는 산업구조 가이드라인 수정에서 이완되거나 또는 후퇴하는 것에 대항하여 시도되는 것이었다

주 의제는 모래운반 트럭과 적용지역, 콘크리트도로의 알카리 실리카 반응, CEMII 시멘트 사용, 콘크리트포장에서 소음축소를 관장하는 “수송엔지니어링” 워킹그룹에서 토의되었다. “시멘트 및 혼화재” 워킹그룹 활동은 몰탈 및 콘크리트에서의 시멘트와 혼화재의 상호반응 및 환경적합성 이슈에 초점을 맞추고 있다. 이 워킹그룹의 여러 주요 사안으로는 시멘트와 혼화재의 적합성, 새로운 초가소제(超可塑劑) 혁신개발 참여, 시멘트 요구사항, 몰탈 시스템의 생산에서의 혼화재와 첨가재 그리고 시멘트 건축재의 환경적합성, 유기 혼화제와 첨가재의 특별한 강조 등이다. 워킹그룹의 다른 목적 가운데의 하나는 진공상태가 공기연행제 첨가량, 콘크리트 제조중 혼합시간, 활성원료의 의해 영향 받는 정도에 대해 포장콘크리트의 조사업무를 관장하는 것이다.

#### 라. 시멘트화학위원회

**워킹그룹 : “화학분석”, “시멘트 성분의 성능”, 특별워킹그룹 : “철, 황산염의 측정”**  
시멘트화학위원회의 임무 및 워킹그룹은 “시멘트에서 크롬산염 저감”, “황산염 저항성” 및 “고로슬래그미분말 및 플라이애쉬 성능”의 의제가 주로 집중되었다.

크롬산염 저감의 기본적인 상관관계가 확장된 조사 프로그램에서 결정된 후, 시멘트작업에서의 반응 측정에서 발견된 기술과정을 정리하였는데 이 연구 결과는 「저크롬산염 시멘트의 제조 분석」이라는 타이틀로 정리되었다.

여기에서 기본적인 요건은 존재하는 분석사양이 “위험물질에 대한 기술규칙”이라는 “TRGS 613”에 근거하고 있다.

이 규정은 작업의 안전을 관장하고 있는 기관과 협조하여 보완된 것이다.

TRGS 613의 새로운 이슈는 종전의 “휘저움” 또는 “흔듬” 중 어느 하나를 선택하는 대신 “휘저움”의 방법이 좀 더 효과적인 용해방법이라는 것을 명기하는 것이다.

조사연구소와 업체에서 얻어진 낮은 온도에서 시멘트와 시멘트/플라이애쉬 혼합물의 “황산염에 대한 저항성” 결과에 대한 밀도 있는 토론이 벌어졌다.

Thaumasite 형태가 낮은 온도에서 일어난다는 것이 논의되었음에도 이차적인 Ettringite 나 석고로 인한 “고전적”인 황산염 위험이 항상 우선하고 있다.

위원회에서는 DIN 1164에 규정된 내황산염시멘트가 사용되었을 경우 강한 황산염으로부터 공격을 받아도 아무런 일이 일어나지 않는다는 것을 발견하였다.

“시멘트 성분의 성능” 워킹그룹은 고로슬래그미분말과 플라이애쉬가 주 시멘트의 성분으로 사용되는 실태를 우선 정리하였다.

이에 따라 워킹그룹은 고로슬래그의 유리질 구조에 대한 여러가지 분쇄 시스템의 영향에 대한 연구프로젝트를 추진하고 있다.

“화학분석” 워킹그룹의 다른 활동중에는 미량성분 분석과 이용방법 결정의 적합성평가에 대해 규정하는 것이다.

준비방법과 샘플분해 그리고 모든 경우에 발생할 수 있는 오염위험에 대하여 “미량성분” 워킹그룹의 레포트 상태로 종합 정리되는 등 다양한 경험이 얻어졌다.

워킹그룹은 모든 경우의 최적의 결정방법을 계속 정하는 동시에 미량성분 측정을 위한 표준물질에 대한 작업도 벌일 계획이다.

#### 마. “공정 엔지니어링”위원회

##### 워킹그룹 : “작업 안전”, “SO2 저감/재순환시스템“, ”자문단의 훈련코스”

조사기간동안 이 위원회는 환경적으로 적합한 방법에 있어서의 2차 원료 및 연료 활용, precalcining 시스템 운전 경험, 바이패스 시스템의 운전 및 최적화, 현재의 시멘트 분쇄 및 혼합기술에 대한 문제점에 관하여 일차적으로 관련되어 있다.

위원회 회의에서는 현재의 크링카 냉각기에 대한 작동경험과 키른 배출가스에 포함된 NOx 감소를 목적으로 하는 것을 염두에 두고 있다.

“원료 공급의 보호”위원회는 얻은 결과에 대한 토론 후 원료의 환경적으로 적합한 방법을 찾아내기 위한 연구를 하기 위하여 워킹그룹이 정착되기를 추진하고 있다.

이 워킹그룹의 업무는 연장되었고, “SO2 저감/재순환시스템”의 워킹그룹이 그 작업을 완성할(2003년 봄) 것으로 되어 있다.

성, 작업에서 안전을 증진시키기 위한 방법의 결정과 추천 그리고 안전데이터시트 및 체크리스트의 준비가 포함된다.

현장 감독을 위한 작업에서 안전 세미나는 채석장 고용자 책임보험협회와의 협조에 바탕을 두고 새로운 주제를 이어가고 있다.

현장 감독 및 생산관리자의 안전을 위한 훈련과정에서 위원회는 훈련과정 자문단의 지원을 받는다.

조사기간중에 20차 현장 감독 과정인 “석회/시멘트”와 제8차, 제9차 생산관리 훈련코스인 “시멘트”는 성공적이었다

또한 훈련모델 노트의 완성은 시멘트작업 노동자를 위한 대표적인 훈련목표가 되었으며 작업자의 재택훈련을 보장하려는 의도도 있었다.

조사기간 종료까지 42개 훈련모델 기록의 2분의1이 완성되어 작업자들에게 이용 가능하게 되었다

“SO<sub>2</sub> 저감/재순환시스템” 워킹그룹은 바이패스시스템에서의 최적화 및 배기가스 흐름 조절을 협의하기 위해 구성되었다.

이미 완성된 내용은 연구소 웹사이트를 통하여 이해할 수 있도록 하였으며 데이터시트는 2003년 완성되었다.

“precalcining 시스템의 운전 성능” 워킹그룹은 calciner에서의 2차연료 사용 및 전반적인 키른 작동 효과에 대한 검토에 주 초점을 맞추었다.

precalcining 기술이 갖추어진 키른 시스템에서 각각의 가스파이어와 예비연소 공장에 대한 공장설계자들이 벌이는 토론 포럼의 장도 마련하였다.

그 결과는 자세하게 데이터시트로 요약될 것이며, 첫 번째 장은 이미 조사연구소 웹사이트를 통해 회원들이 이용할 수 있다.

## 바. “환경” 위원회

### 워킹그룹 : “NO<sub>x</sub> 저감”, “미량성분”

이 위원회의 활동은 시멘트제조에서 환경적인 주의와 보호부문에서 일어날 수 있는 기술과학 문제에 중점을 두고 있다.

조사기간중 주요 초점은 오염관리에 대한 법에서 요구하는 사항이 증가하는 것이다.

이 위원회의 임무는 특히 배출감소와 소음저감 문제를 다루고, 배출측정 기술에서 증가하는 요구사항을 달성시키는 것이다.

2002년 대기질 관리에 대한 독일 기술 훈령(TA Luft) 개정이 정책적인 과제로 포함되어 있다.

시멘트산업 허가 절차와의 관련 가능성들이 조사연구소에서 확인되고 위원회에서 논의되었다.

많은 시멘트회사가 활동적으로 개입하여 국회에서 만들어진 시멘트 공장에서의 일반적인 조건에 대한 TA Luft의 수정안이 독일내각에서 채택되고 적용이 이루어졌다.

수정내용은 2002년 10월 1일부터 효력을 발휘하며, 어떤 경우라도 적합하도록 배출 및 환경영향 제한을 엄격하게 정하고 있다.

“NO<sub>x</sub> 저감” 워킹그룹은 독일 시멘트작업에 사용한 SCR 촉매의 경험을 토대로 강도있는 토론을 개최하였다.

촉매는 현재까지 5000시간 이상 작동하고 있다.

SCR 기술에서 발생하는 비용은 촉매의 수명에 의해 주로 결정되기 때문에 아직 확실히 평가할 수 없다.

아울러 워킹그룹은 최적 SNCR 공정에 대한 조사연구소의 투자를 더욱더 추진하고 있다.

“미량성분” 워킹그룹 부문은 시멘트의 제조와 적용중 미량성분 거동에 대해 알려진 정보를 종합하고 있다.

이는 시멘트 건설재료의 환경 적합성을 결정하기 위해 사용되는 시험방법을 일체화시키는 일에 초점을 두고 있으며, 얻어진 시험결과를 평가하기 위하여 적용되는 표준을 작성하였고 특별회의가 2002년 6월 5일 연구소에서 개최되었다.

워킹그룹의 상황이 현실적인 것에 기반을 두었으며 이 이상의 활동과정에 대해서도 논의하였다.

강의는 크링카가 소성되는 동안 배출과 환경영향에 의한 샘플링 및 화학분석의 문제점, 시멘트 건설재료로부터의 배출과 이들의 환경적합성 평가에 관한 문제점들을 주제로 다루고 있다.

이 방법으로 어떤 목표 그룹과 연관된 미량성분에 대한 정성들인 간행물을 위한 토대가 놓여져야 한다.