

## 시멘트산업의 현안과 발전방향

Current Issues and the Direction of Development for the Cement Industry



피운섭\*  
Pi-yunseop

### 1. 머리말

시멘트산업은 건국 이후 한국전쟁의 잣대 속에서 주거 공간 마련조차 어려웠던 국민들에게 값싸고 질 좋은 건축자재를 대량으로 공급함으로써 우리나라 국민 삶의 질 향상에 크게 기여하였으며, 국가 경제발전에 일익을 담당하는 등 주요 기간산업으로 발달하였다. 1958년 우리나라의 총 시멘트 생산량은 25만8천 톤에 불과하였으나, 이후 생산량이 비약적으로 증가하여 1997년에는 6,200만 톤에 달하는 시멘트를 생산하였다. 하지만 1997년 IMF 구제금융이라는 초유의 국가부도 위기 사태로 국내 경제가 붕괴하면서 시멘트산업도 존폐의 기로에 서게 되었다. IMF 당시 직원 감축, 유동성 자산 매각 등의 과감한 구조조정만이 시멘트산업이 생존하기 위한 유일한 길이었다. IMF 위기 이후 각고의 노력을 기울인 끝에 시멘트업계는 지난 2003년 시멘트 출하량(수출량 포함)이 약 6,100만 톤을 상회하면서 유사 이래 최대 호황기였던 1997년도 실적의 98% 수준까지 회복하는 등 부활의 조짐을 보였지만 현재의 상황은 저가의 중국산 수입시멘트 증가 등으로 시장이 잠식되고 건설경기 침체 지속으로 시멘트 수요가 감소하면서 지난해에는 약 5,000만 톤의 시멘트 생산에 그치는 등 과거의 영광을 되찾지 못하고 있는 실정이다.

그러므로 시멘트산업에 있어서 향후 수년은 산업이 과거의 위상을 넘어서는 재도약을 이룰 수 있을지 가늠하는 미래를 결정할 가장 중요한 시기로 간주된다. 시멘트산업의 도약은 비단 수요 확대에만 국한되는 것이 아니라 저탄소 녹색성장에 부합하는 미래 전략 구상과 친환경산업으로의 인식 전환을 위한 지속적인 연구조사, 지역주민, 환경단체 등 이해관계자와의 우호적인 관계설정 또한 중요하다.

\* 한국양회공업협회 상무이사  
yspee114@hanmail.net

### 2. 시멘트산업의 당면 현안

본 고에서는 시멘트산업의 최근 당면 현안과 문제점을 살펴보고, 이를 슬기롭게 헤쳐 나가기 위한 방안에 대해 알아보고자 한다.

첫 번째로 순환자원(자원으로 재활용 가능한 폐기물, 이하 순환자원)의 안정적인 사용 확대를 통한 환경보호 및 자원순환형 사회 구축에 대한 기여이다.

일반적으로 폐기물의 처리방법이 선진화되기 이전에는 매립, 소각, 해양투기에 의존해 폐기물을 처리해 왔다. 하지만 이러한 기존 처리방식은 자연훼손 및 환경오염을 필연적으로 유발하는 문제점을 나타냈으며, 이미 1990년대부터 유럽, 일본 등 선진국을 중심으로 시멘트 제조시 각종 순환자원을 원료 및 연료로 대체하여 사용하기 시작하였다.

<그림 1>에 나타낸 것 같이 순환자원 사용이 환경오염을 줄이고 천연자원을 보전할 수 있는 강력한 수단임이 확인되면서 시멘트산업을 친환경산업으로 탈바꿈시키려는 움직임이 유효한 대안으로 각광받기 시작하였다.

시멘트 부원료 및 기존 연료인 유연탄을 대체하는 보조연료로 순환자원을 활용하여 시멘트를 제조하는 방식은 약 1,450°C에 달하는 고온의 소성로에서 순환자원을 안전하게 무해화 처리하는 것으로 폐기물 처리 시 소각재 매립에 따른 2차 폐기물 발생이 없으며 다이옥신 등의 환경유해 물질 또한 거의 발생하지 않는다. 이에 따른 온실가스 감축과 경제적 이익 효과도 상당하다.

지난 2007년 한국리싸이클링학회에서 발표한 '순환자원 처리방법에 따른 LCA 비교' 연구결과에 따르면 시멘트업계에서 시멘트 1톤을 생산할 때 유연탄 대신 페타이어 등 순환자원을 연료로 사용함으로써 약 16 kg의 유연탄을 대체하고 순수 저감량 기준 약 9 kg, 국가 전체적인 측면에서 약 41 kg의 이산화탄소 배출량을 저감할 수 있어 이를 연간으로 환산할 경우 약 79만



원료조합/분쇄과정	소성과정	시멘트 분쇄과정	출하과정
석회석, 점토, 철광석 등의 조합 및 건조 원료 분쇄기에서 분쇄	조합된 원료를 소성로(로타리킬른)에 투입하여 소성한다	클링커에 소량의 시멘트를 혼합하여 분쇄한다	생산된 시멘트를 트럭, 선박을 통해 출하
<b>재활용 물질</b> [원료] - 고로슬래그 - 석회회 - 유기물계 슬래그 - 비활성 슬래그 - 폐수처리 잔여물 - 하수	<b>재활용 물질</b> [원료] - 이수오니 - 폐백토 [연료] - 폐유 - 폐플라스틱 - 폐타이어 - RDF - 재생유	<b>재활용 물질</b> [석고] - 탈황석고 - 화학부산물 [혼합재] - 고로슬래그 - 플라이애쉬	

그림 1. 시멘트 제조공정과 재활용 물질

톤의 유연탄 절약과 순저감 기준 약 43만 톤의 이산화탄소 배출이 저감되는 것으로 나타났다<sup>1)</sup>.

그러나 이러한 폐기물을 시멘트산업에서 순환자원으로 사용하지 않을 경우 소각 또는 매립하여야 하며, 이는 현재 수도권 매립량의 약 70%에 해당하는 양이다(시멘트산업에서 재활용하지 않을 경우 월드킴경기장의 약 1.6배에 해당하는 매립장이 추가로 필요함).

그러므로 우리나라 시멘트산업에서의 순환자원 재활용은 우리의 수려한 자연을 보존하고 더불어 우리의 생활환경을 아름답게 지켜 나가는데 있어서 매우 중요한 역할을 수행하고 있다. 온실가스 저감 및 매립장 수명연장 등으로 인하여 연간 1,740억 원의 사회적, 경제적 이익을 가져다 줄 수 있는 중요한 기술이다.

불행히도 이러한 기술을 수용해야 할 우리의 현실이 만만하지는 않다. 유럽 및 일본 등 대부분의 국가에서 친환경 처리방식으로 이미 인정받은 순환자원 재활용을 통한 시멘트 제조방식이 국내에서는 일부 환경운동가에 의해 소위 ‘쓰레기 시멘트’

로 둔갑하여 시멘트가 마치 환경오염의 주범이고, 인체에 유해한 중금속 범범인 양 매도되고 있다.

이미 노르웨이를 비롯한 유럽 여러 나라에서는 한국보다 더 많은 양과 종류의 폐기물을 시멘트산업에서 재활용하고 있을 뿐만 아니라 그 사용량도 지속적인 증가 추세에 있다. 이웃나라 일본은 폐기물을 주원료로 하여 만든 시멘트를 친환경 ‘에코(eco) 시멘트’라는 명칭으로 별도 생산하고 있으며, 아직 사용량이 많지는 않지만 사용을 권장·확대하고 있다. 이와는 반대로 우리나라는 시멘트산업에

서의 폐기물 사용을 폄하하는 안타까운 현실이 계속되고 있다. 일부 언론과 환경단체에서도 뚜렷한 과학적인 근거 없이 이런 비난에 동조, 논란을 증폭시키고 있다. 이러한 현상은 그동안 시멘트업계와 원만한 관계를 맺어왔던 지역주민들에게 시멘트산업에 대한 신뢰를 크게 훼손시켜 예상치 못한 갈등발생의 우려마저 있다.

다행히 지난 2007년 말 정부, 시민단체, 학계, 시멘트업계 등 이해관계자로 구성된 민관협의회를 발족하였고, 엄정하고 공정한 방법으로 과학적 신뢰도가 높은 조사를 여러 차례에 걸쳐 수행하였다. 현재 정부에서는 매월 시멘트 제품에 대한 중금속 성분 검사 결과를 발표하는 등 신뢰확보를 위한 노력을 다하고 있으며 업계에서도 정부 정책에 적극 호응, 시멘트 공장에서 사용하는 폐기물의 사용기준에 대한 관리실제 확인 및 정보공개를 시멘트 공장 주변 지역 주민들로 구성된 지역협의회 주관으로 추진토록 하여 일부에서 제기하는 유해성 논란 및 불안감 해소에도 크게 기여하고 있다. 현재 시멘트업계는 순환자원 재활용에 대한 일부의 오해를 해소하고 친환경산업을 지향하는 시멘트산업의 역할을 인식시켜 자원순환형 사회 구축에 기여하는 것을 산업의 가장 큰 목표 중 하나로 하고 있다.

두 번째는 기후변화협약에 따른 온실가스 감축에 대한 대응이다. 온실가스 10대 배출국 중 하나인 우리나라는 온실가스 감축목표를 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서 개도국에 권고하는 최고 수준의 목표치로 설정, 2020년 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축(또는 2005년 대비 4% 감축)하기로 결정하였다. 아직도 개발도상국에 있는 국내 산업의 경우 효율 향상 등의 노력을 통해 추가적인 온실가스 저감이 매우 어려운 실정이고, 시멘트산업 역시 시멘트 제조 시 킬른 연료로 투입되는 유연탄

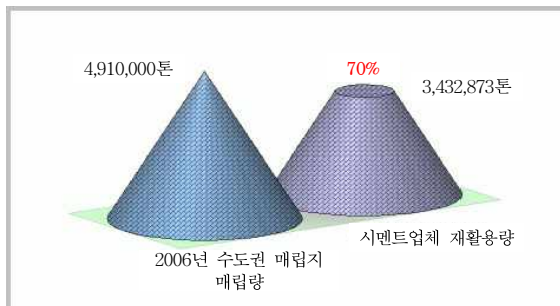


그림 2. 수도권 폐기물 매립량 저감효과

등 화석연료의 사용으로 인하여 우리나라 배출량의 약 6% 수준의 온실가스를 발생시키고 있어 정부의 정책결정에 크게 영향을 받을 수밖에 없다. 예를 들어 이웃 일본 환경성의 발표에 따르면 온실가스 배출총량을 제한할 경우 시멘트, 제지, 철강, 섬유 등 주요 산업의 경상이익은 약 25~39% 감소할 것으로 전망하고 있을 정도로 제조업에 미치는 영향은 큰 편이다. 따라서 온실가스 배출 감축 이행은 시멘트 생산 감소 및 추가적인 환경 투자비용 증가 등 업계 경영여건 악화로 이어질 가능성이 크며, 시멘트산업이 향후 새로운 환경변화에 적절한 대응을 하지 못할 경우 자칫 산업의 미래가 불투명할 수 있는 소위 지속 가능한 발전의 위기상황을 맞게 될 수도 있다.

그러므로 온실가스 발생량 감축을 위해 시멘트업계에서는 다양한 대책 마련에 나서고 있으며 그 중 대표적인 것이 앞에서 언급한 순환자원 사용이지만 현재 순환자원 사용이 활성화되기 까지 넘어야 할 장애는 많다. 그러므로 시멘트산업은 지속적인 연구 및 조사 등을 통하여 시멘트공장 주변지역 주민들의 불안감을 해소하고 일반 국민들에게는 순환자원 사용의 우수성을 지속적으로 알려 시멘트산업이 친환경산업임을 인식하도록 노력할 것이다.

또 하나의 온실가스 감축 대응방안은 폐열발전 확대이다. 폐열발전은 클링커를 냉각하면서 발생하는 폐열을 대기로 방출하지 않고 회수하여 전력을 생산하는 방식으로 자원의 절대 부족과 폭발적인 전력수요로 인한 전력부족 현상이 심화되고 있는 요즘 에너지 이용의 극대화라는 목표를 추구하고 있으며, 산업 내부적으로는 생산효율을 높이고 원가절감에 기여하고 있다. 하지만 폐열발전은 아직 도입 초기여서 시멘트산업 전력수요에 일부만을 대체하고 있으며, 향후 이를 본격적으로 활성화시키는데 있어서는 정부의 정책적인 지원이 시급한 실정이다.

세 번째로는 녹색성장에 부합하는 친환경산업으로서의 역할 강화와 이미지 개선이다. 최근 지구 환경에 대한 관심이 점차 고조되고 전 세계적인 경제위기를 탈출할 성장 동력으로 각국은 녹색산업의 육성에 관심을 기울이고 있다. 에너지 다소비 업종인 시멘트산업은 그동안 시멘트 제조과정에서 분진 발생 가능성 및 석회석 광산개발에 따른 자연환경 변화로 결코 굵지 않은 시선을 받아 왔다.

하지만 시멘트만큼 경제적이고 유용한 건축자재는 없다. 앞으로 시멘트는 주택, 도로, 교량, 빌딩 등 다양한 건설구조물의 기초 자재로써 인간과 함께할 것이다. 이를 유지 발전시켜 나가기 위해서는 시멘트산업도 저탄소 녹색성장에 상응하는 역할을 해야 할 것이다. 이미 적용 중에 있는 것과 같이 시멘트 공장 배기구의 백필터 설치 등 환경관련 투자 강화로 분진발생에 대한 우려를 최소화하고 있으며, 시멘트 원료인 석회석 광산개발

과 병행한 광산복구를 통해 자연개발의 피해를 줄이고 생태계 보존에 최선을 다하고 있다. 앞으로 시멘트산업은 친환경산업임을 널리 알리고 회색이미지가 아닌 그린(green)이미지를 국민들에게 심어주도록 한층 더 노력해야 할 것이다.

### 3. 맺음말

특정 산업이 발전하기 위해서는 산(産)·학(學)·연(研)의 긴밀한 협력이 필수적이다. 시멘트 및 콘크리트산업 역시 이와 다르지 않으며 그동안 학계 및 연구기관의 전문가들이 기술발전을 위해 끊임없는 노력을 기울인 결과, 지금과 같이 세계적으로도 우수한 우리의 시멘트 제품을 개발할 수 있었다. 우리나라는 이러한 시멘트 및 콘크리트 기술을 바탕으로 아랍에미리트의 버즈두바이에 세계 초고층 빌딩을 건설하는 등 세계 건축역사에 한 페이지를 장식하였다.

최근 수년에 걸친 시멘트에 대한 악의적인 비난과 폄하는 시멘트 관련 산업에 종사하는 임직원의 사기를 크게 저하시키고 산업계의 순수한 열정을 짓밟은 면이 있다. 시멘트업계도 초기에 시의적절한 대응이 부족하여 일부 국민들의 오해를 풀지 못하고 논란을 키운 점은 부인할 수 없는 사실이다. 시멘트업계에서는 이를 교훈삼아 순환자원 재활용에 대한 지역주민의 공감대 형성을 위해 노력하고 있으며, 편향된 시각을 가지고 있는 일부 언론, 시민단체에 대해서는 지속적인 연구와 조사, 대화와 설득을 통해 순환자원 재활용의 필요성을 알리고 이해를 넓히는 데 최선을 다하고 있다.

시멘트산업에 있어서 2010년은 위험과 기회가 공존하는 시기이다. 하지만 시멘트업계는 이미 지난 IMF위기를 슬기롭게 이겨낸 경험이 있다. 앞으로 더욱 어려운 위기가 닥친다 해도 시멘트산업과 콘크리트산업이 합심한다면 어렵지 않게 이겨낼 수 있을 것으로 기대한다.

끝으로 콘크리트 산업계의 현안과 발전방향을 모색하기 위해 기획한 콘크리트학회지 특집호에 시멘트산업의 의견을 개진할 수 있는 기회를 마련해 주셔서 깊은 감사의 뜻을 전한다. □

### 참고문헌

1. 한국양회공업협회, '순환자원 처리 장소에 따른 LCA 비교: 소각/매립 처리와 시멘트 산업에서의 재활용 중심으로', 2007. 6, 230 pp.

담당 편집위원 :  
권기주(한국전력공사) kyeunkjoo@kepeco.co.kr