



제415회 국회(임시회)
제2차 환경노동위원회

폐기물관리법 일부개정법률안

검 토 보 고

< 시멘트 제조에 사용된 폐기물의 정보 공개 >
■ 박홍배의원 대표발의(의안번호 제2200485호)

2024. 6.

환 경 노 동 위 원 회

수석전문위원 오창석

목 차

< 요약 >	1
I. 제안경위	3
II. 제안이유 및 주요내용	3
III. 검토의견	4
1. 시멘트 제조에 사용된 폐기물의 정보 공개	4
※ 참고자료	11
1. 시멘트 업계 현황	11
2. 시멘트 업계 폐기물 사용 현황	12
3. 시멘트 제품의 중금속 함량 관련 기준	13
4. 시멘트 제품 중금속·방사능 분석결과(2024. 4월)	14

< 요약 >

□ 박홍배의원안은 시멘트 제조 시 폐기물 사용 추세¹⁾를 고려하여 사용된 폐기물에 대한 정보 공개 등을 통해 국민의 알권리와 국민 안전을 도모하려는 것으로, 시멘트 제조사에 대하여 사용된 폐기물 종류, 원산지 및 구성성분을 포함한 정보공개를 의무화하고, 그 위반에 대한 벌칙규정을 신설하려는 것임(안 제13조의6 및 안 제66조제1호의4 신설).

□ 먼저, 시멘트 제조에 사용된 폐기물에 관한 정보 공개 의무화와 관련하여서는 이미 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 8(폐기물 처리업자의 준수사항)으로 시멘트를 제조하는 자가 폐기물 공급자, 폐기물의 종류와 양, 중금속 함량 등을 공개하도록 하고 있다는 점에서 타당한 것으로 보임.

다만, 사용된 폐기물 종류 및 구성성분 등 구체적인 내용과 공개 방법 등에 대해서는 하위 법령을 통해 별도로 규정할 필요가 있으므로 이에 대한 위임근거²⁾를 마련할 필요가 있는 것으로 보임.

□ 다음으로, 정보 공개 미준수 또는 거짓 공개 시 벌칙규정 신설의 경우에도 폐기물이 사용된 시멘트의 중금속 성분이 환경과 사람에게 미치는 영향이 크고, 유사 입법례³⁾에서도 관련 제재규정이 마련되어 있다는 점에서 타당한 것으로 보임.

- 한편, 산업통상자원부는 시멘트 업종에 한하여 정보공개 의무 및 벌칙규정을 두는 것은 타 업종과의 형평성 문제가 발생할 소지가 있어 신중한 검토가 필요하다는 의견을 제시하였으나, 시멘트 제조시 폐기물 사용량이 2023년 기준 16.5%에 달하고 있다는 문제를 고려해야 할 것으로 보임.
- 참고로, 우리 환경노동위원회는 제21대 국회에서 개정안과 유사한 취지로 시멘트 제조에 사용된 폐기물에 대한 정보공개를 의무화하는 수정안⁴⁾을 의결하여 법제사법위원회에 회부하였으나 임기만료로 폐기된 바 있음.

1) 시멘트 소성로의 폐기물 사용량 : 2014년 643만톤 → 2023년 841만톤
시멘트 생산량 대비 폐기물 사용량 : 2014년 13.7% → 2023년 16.5%

2) 「가축 및 축산물 이력관리에 관한 법률」 제25조(이력정보의 공개 등) ① 농림축산식품부장관은 이력관리대상가축과 이력관리대상축산물의 이력정보를 공개하여야 한다.

⑤ 제1항에 따라 공개하는 정보의 항목, 공개기간, 공개방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

3) 「전기사업법」 제103조제2의2호에서도 전기설비의 정보를 공개하지 아니하거나 거짓으로 정보를 공개한 자에 대해 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처하도록 하고 있음.

4) 노웅래 의원이 대표발의한 「폐기물관리법 일부개정법률안(의안번호 제2115203호, 2022.4.12.)」을 제410회 국회(정기회) 제9차 환경노동위원회 전체회의(2023.11.21.)에서 수정의결함.

* 개정안 중 시멘트 제품 등급제 도입은 보류, 정보공개 의무화 및 관련 벌칙은 원안유지함.

I. 제안경위

2024년 6월 14일 박홍배의원이 대표발의한 폐기물관리법 일부개정 법률안은 2024년 6월 17일 우리 위원회에 회부되었음.

II. 제안이유 및 주요내용

시민들이 생활하는 아파트 및 건물, 빌딩 등은 대부분 발암물질과 중금속 등이 가득한 각종 폐기물을 투입해 생산된 시멘트로 신축되고 있음. 시멘트 생산업체들은 생산과정에서 위해성분을 제거했다고 하지만, 방사능과 발암물질, 각종 중금속은 제거되지 않고 남아 있음.

중금속이 함유된 시멘트로 지어진 아파트나 주택 건물에 입주해 몇 년씩 생활하는 경우 아토피성 피부염, 가려움증, 알레르기, 두통, 신경 증상 등이 나타날 수 있음. 그러나 국민들은 폐기물 시멘트로 지어진 공간에 살면서도 시멘트에 어떤 폐기물이 포함됐는지, 중금속 성분은 무엇이고, 인체에 어떤 영향을 미치는지 전혀 모르고 있음.

이에 폐기물을 사용하여 시멘트를 제조한 경우, 사용된 폐기물의 종류와 원산지 및 구성성분을 포함한 정보를 공개하도록 하여 국민의 알 권리를 확보하고, 국민 안전과 건강권을 지키려는 것임.

Ⅲ. 검토의견

1. 시멘트 제조에 사용된 폐기물의 정보 공개

개정안은 시멘트 제조 시 폐기물 사용 추세를 고려하여 사용된 폐기물에 대한 정보 공개 등을 통해 국민의 알권리와 국민안전을 도모하려는 것으로, ① 시멘트 제조사에 대하여 사용된 폐기물의 종류, 원산지 및 구성성분을 포함한 정보공개를 의무화하고(안 제13조의6 신설),

② 정보를 공개하지 아니하거나 거짓으로 공개한 자에 대하여 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금을 부과하려는 것임(안 제66조제1호의4 신설).

[개정안 조문대비표]

현행	개정안
<u><신설></u>	<u>제13조의6(폐기물 사용 시멘트에 대한 정보공개) 시멘트를 제조하는 자는 폐기물을 사용한 시멘트에 관하여 그 제조에 사용된 폐기물의 종류, 원산지 및 구성성분을 포함한 정보를 공개하여야 한다.</u>
제66조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역이나 2천만원 이하의 벌금에 처한다.	제66조(벌칙) ----- ----- ----- -----.
1. ~ 1의3. (생략)	1. ~ 1의3. (현행과 같음)

<u><신 설></u> 2. ~ 19. (생 략)	<u>1의4. 제13조의6을 위반하여 시멘트</u> <u>에 관한 정보를 공개하지 아</u> <u>니하거나 거짓으로 공개한 자</u> 2. ~ 19. (현행과 같음) 부 칙 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날 부터 시행한다.
---	---

1999년 시멘트 소성로(킬른)⁵⁾가 「폐기물관리법」상 폐기물처리시설⁶⁾로 인정된 이래 시멘트 업계(참고자료 1)에서는 석탄재, 오니 등을 대체원료⁷⁾로, 페타이어, 폐플라스틱 등을 보조연료⁸⁾로 재활용(참고자료 2)하여 시멘트를 제조⁹⁾하고 있는데,

최근 폐플라스틱 발생량 증가, 재활용 시장 침체 및 불법 폐기물 신속 처리 필요성 등으로 시멘트 소성로의 폐기물 사용량은 증가하는 추세로,

2023년기준 시멘트 소성로의 폐기물 사용량은 2014년 643만톤에서 841만톤으로 증가하였고, 시멘트 생산량 대비 폐기물 사용량의 비율은 2014년 13.7%에서 2023년 16.5%로 증가한 것으로 나타나고 있음.

5) 시멘트 소성로 : 분쇄된 원료(석회석, 규석, 점토 및 산화철 등)를 넣어 1,450~1500도 수준의 고온으로 가열하여 시멘트 반제품인 클링커를 생산하는 가마

6) 현재 폐기물처리시설 중 재활용시설에 해당

7) 대체원료 : 시멘트 원료 중 점토질과 규산질 성분을 얻기 위하여 사용하는 원료(폐기물)로서 주로 석탄재, 오니, 광미 등

8) 보조연료 : 시멘트 소성로를 고온으로 가열하기 위한 보조 에너지원으로서 사용하는 연료(폐기물)로서 주로 페타이어, 폐합성고분자화합물, 폐고무류, 폐목재 등

9) 국내 8개의 시멘트 제조사(10개 공장). 유니온시멘트의 경우 폐기물을 보조연료로 사용하지 않고, 대체원료로 사용하고 있음.

[국내 시멘트 생산량 대비 폐기물 사용량 추이]

(단위 : 만톤, %)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	'24.3
폐기물 사용량(A) *대체원료+ 보조연료	643	644	692	721	746	814	775	924	856	841	204
시멘트 생산량(B)	4,705	5,204	5,651	5,740	5,209	5,064	4,752	5,045	5,106	5,112	1,049
비율 (A/B)	13.7	12.4	12.2	12.6	14.3	16.1	16.3	18.3	16.8	16.5	19.4

자료 : 환경부

특히, 폐기물이 사용된 시멘트 제품은 6가 크롬(Cr6+)¹⁰⁾, 비소, 납 등의 중금속을 함유하고 있어 해당 시멘트 제품이 사용된 주택과 건물에서 생활하는 주민들의 건강에 악영향을 미칠 수 있다는 우려가 국정감사, 언론 및 시민단체 등을 통하여 제기된 이래로 폐기물이 사용된 시멘트 제품의 유해성 여부에 대한 논란이 현재까지도 지속되고 있는 실정임.

한편, 환경부는 폐기물이 사용된 시멘트 제품의 관리를 위하여 시멘트 업계와의 자율협약을 통하여 6가 크롬 함량 기준(20mg/kg)¹¹⁾을 설정하고 있으며,

2011년부터는 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의3(폐기물의 재활용

10) 합금, 용접, 도금, 도색 등에 사용되는 크롬 화합물로서 장기간 노출 시 폐암을 유발하여 고용노동부에서 1급 발암물질로 지정

11) 20mg/kg(2009년 1월부터), 30mg/kg(2006. 12.~2008. 12.)

기준)을 개정하여 대체원료 및 보조연료의 중금속 5개 항목¹²⁾과 염소 농도 및 발열량에 대한 기준을 설정하여 관리하고 있음(참고자료 3).

또한, 환경부(국립환경과학원)는 2008년부터 매월 국내에 유통되는 11종의 시멘트 제품을 대상으로 자율협약 기준 준수 여부와 중금속 및 방사능 물질의 함량을 모니터링¹³⁾하고 그 결과(참고자료 4)를 공개¹⁴⁾하고 있음.

[시멘트 제품의 중금속 평균 검출 함량(2023. 1.~2023. 12.)]

(단위 : mg/kg)

구분	6가 크롬	비소	카드뮴	구리	수은	납
중금속 평균 함량	6.68	10.15	0.01	107.40	0.03	49.99

1) 정량한계 이하의 불검출 값은 0으로 계산

2) 고려시멘트는 2023.8월 이후로 폐업하여 7월까지의 자료만 활용

자료 : 국립환경과학원, 시멘트 제품 중금속·방사능 분석결과, 2023. 1.~ 2023. 12.

그러나 이와 같은 환경부의 조치에도 폐기물이 사용된 시멘트 제품의 안전성을 담보하기에는 한계가 있으므로, 법령 상 제품의 유해성 기준¹⁵⁾ 마련, 시멘트 제조에 사용된 폐기물에 대한 정보 공개 등 시멘트

12) 납(Pb), 구리(Cu), 카드뮴(Cd), 비소(As), 수은(Hg)

13) 국내 8개 시멘트 제조사의 10개 제품[일반 포틀랜드 시멘트 : 현대(2), 아세아, 삼표, 쌍용(2), 성신, 한일, 한라, 백색 포틀랜드 시멘트 : 유니온]과 일본 스미토모 오사카사의 1개 제품을 매월 모니터링하고 있음.

- 중금속 6개 항목 : 6가 크롬, 비소, 카드뮴, 수은, 납, 구리

- 방사능 물질 3개 항목(2019년 9월부터) : 세슘(¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs), 요오드(¹³¹I)

14) 모니터링 결과, 2009년 4월부터 2010년 4월까지 3개 시멘트 제조사의 제품이 6가 크롬의 자율협약 기준을 1회씩 초과하였으며, 그 이후로는 모두 기준을 만족한 것으로 조사되고 있음.

15) **현행 「폐기물관리법」 제13조의5제1항**은 환경부장관이 폐기물을 재활용하여 만든 제품 또는 물질이 사람의 건강이나 환경에 위해를 줄 수 있다고 판단되는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 그 **재활용 제품 또는 물질에 대한 유해성 기준을 정하여 고시**하도록

제품의 관리체계를 보다 강화할 필요가 있다는 의견이 제기되고 있음.

이에 개정안은 시멘트를 제조하는 자가 시멘트 제조에 사용된 폐기물에 관한 정보를 공개하도록 의무화하고, 이를 위반하여 정보를 공개하지 않거나 거짓으로 하는 자에 대하여 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금을 부과하려는 것으로,

시멘트 제품에 사용된 폐기물 사용량, 원산지 및 구성성분 등에 대한 국민들의 알 권리를 보장하고, 시멘트 제품의 관리체계를 강화함으로써 국민 건강에 대한 위해를 방지하는 등의 효과를 기대할 수 있을 것으로 보임.

먼저, 시멘트 제조에 사용된 폐기물에 관한 정보 공개 의무화와 관련하여서는 이미 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 8(폐기물처리업자의 준수사항)으로 시멘트를 제조하는 자가 폐기물 공급자, 폐기물의 종류와 양, 중금속 함량 등을 공개하도록 하고 있다는 점¹⁶⁾에서 타당한 것으로 보임.

다만, 시멘트 제조에 사용된 폐기물의 종류, 원산지 및 구성성분 등에 대한 구체적인 내용과 공개 방법 등에 대해서는 하위 법령을 통해 별도로 규정할 필요가 있으므로 이에 대한 위임근거¹⁷⁾를 마련할 필요가 있음.

하고 있으나, 시멘트 제품을 포함하여 유해성 기준이 고시된 사례는 현재까지 부재한 실정임.

16) 시멘트 제조자로 하여금 재활용한 폐기물(수입폐기물을 포함한다) 및 폐기물을 재활용하여 제조한 제품 사용량을 매 반기 종료 후 15일 이내에 해당 지방자치단체의 장에게 보고하도록 하는 한편, 재활용하고자 하는 폐기물에 대하여 조사된 중금속 함량 등의 자료를 전산화하고, 관련 정보(폐기물 공급자, 폐기물의 종류와 양, 중금속 함량 등)를 당해 사업자 인터넷 홈페이지 등을 통하여 공개하고 관련 정보를 매 반기 1회 이상 갱신하도록 하고 있음.

17) 「가축 및 축산물 이력관리에 관한 법률」 제25조(이력정보의 공개 등) ① 농림축산식품부장관은 이력관리대상가축과 이력관리대상축산물의 이력정보를 공개하여야 한다.

⑤ 제1항에 따라 공개하는 정보의 항목, 공개기간, 공개방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령

다음으로, 정보공개 미준수 또는 거짓 공개 시 벌칙규정 신설과 관련하여 폐기물 사용 시멘트의 중금속 성분이 환경과 사람에 미치는 영향이 크고, 유사 입법례¹⁸⁾에서도 정보의 미공개 또는 거짓 공개 시 제재규정이 마련되어 있는 점을 감안할 때 타당한 것으로 보임.

한편, 산업통상자원부는 현행법 시행규칙 [별표8]¹⁹⁾에 의해서도 시멘트 제조에 사용되는 폐기물의 종류, 사용량, 중금속 함량을 각 업체 홈페이지에 이미 공개하도록 하고 있으므로 시멘트에 한하여 정보공개 의무 및 벌칙규정을 두는 것은 타 업종과의 형평성 문제가 발생할 소지가 있어 신중한 검토가 필요하다는 의견을 제시하였음.

참고로, 제21대 국회에서는 시멘트 제조에 사용된 폐기물에 대한 정보공개 및 시멘트 등급제를 내용으로 하는 「폐기물관리법 일부개정법

령으로 정한다.

18) 「전기사업법」 제103조제2의2호에서도 전기설비의 정보를 공개하지 아니하거나 거짓으로 정보를 공개한 자에 대해 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처하도록 하고 있음.

19) 폐기물관리법 시행규칙 [별표 8] 폐기물처리업자의 준수사항(제32조 관련)

4. 폐기물 재활용업자의 경우

다. 폐기물을 이용하여 「산업표준화법」 제15조제1항에 따른 인증을 받은 시멘트(클링커를 포함한다)를 제조하는 자는 다음 사항을 준수하여야 한다.

2) 대체원료, 보조연료로 사용한 폐기물(수입폐기물을 포함한다) 및 폐기물을 재활용하여 제조한 제품 사용량을 매 반기 종료 후 15일 이내에 별지 제57호의3서식에 따라 작성하여 해당 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장에게 보고하여야 한다. 이 경우 전자정보처리프로그램에 보고내용을 입력한 경우에는 보고한 것으로 본다.

3) 폐기물 배출자 및 폐기물 중간재활용업자로부터 수탁받은 폐기물의 성질 및 상태와 유통흐름을 명확히 파악하고 정보를 공개하여야 한다.

나) 재활용하고자 하는 폐기물에 대하여 조사된 중금속 함량 등의 자료는 전산화하고, 관련 정보(폐기물 공급자, 폐기물의 종류와 양, 중금속 함량 등)를 당해 사업자 인터넷 홈페이지 등을 통하여 공개하고 관련 정보를 매 반기 1회 이상 갱신하여야 한다.

다) 재활용 대상 폐기물을 당해 사업장에 반입하기 전에 중금속 함량 등을 분석하여 재활용기준에 적합한 폐기물만을 반입하여야 한다. 다만, 폐기물 공급자와 폐기물의 종류가 변경이 없는 경우에는 반입 전 중금속 함량 등의 분석 주기를 분기 1회로 조정할 수 있다.

(1) 재활용 대상 폐기물에 대한 중금속 함량 등의 분석결과 재활용기준을 초과하는 경우에는 폐기물 공급자를 통하여 정확한 원인을 파악하고, 재사용 가능 여부가 결정되기 전까지는 반입하여서는 아니 된다.

를안」²⁰⁾이 발의되었고,

국회 환경노동위원회에서 시멘트 제품 등급제 및 사용용도 제한은 시멘트 제품기준 관련 공산품 품질관리 주무부처인 산업통상자원부와 의 협의가 필요하다는 점을 고려하여 등급제 도입은 보류하는 것을 내용으로 하는 수정안을 의결²¹⁾하여 법제사법위원회에 회부하였으나 임기만료로 폐기된 바 있음.

20) 노웅래 의원 대표발의, 의안번호 제2115203호, 2022.4.12.

21) 제410회 국회(정기회) 제9차 전체회의(2023.11.21.)

※ 참고자료

1. 시멘트 업계 현황²²⁾

□ (업체현황) 석회석 채광에서부터 완제품인 시멘트를 제조하는 설비까지 갖춘 8개 업체(10개 공장) 가동 중

업체명	지역	소성로	클링커 생산량(톤/일)	업체명	지역	소성로	클링커 생산량(톤/일)
쌍용양회	동해	7	26,732	성신	단양	4	16,114
	영월	3	6,570	한일	단양	6	14,067
삼표	삼척	5	18,927	아세아	제천	3	8,366
한라	강릉	4	13,929	유니온	청주	1	263
한일현대	영월	2	6,603	고려(23.7.폐업)	장성	1	1,587
	단양	1	2,813	합계		37	115,971

* 유니온은 대체원료만 사용하여 시멘트 제조(보조연료 미사용)

□ (매출액) 약 5.25조원(2022년 기준)으로 국내 제조업 총생산액의 0.3%, 비금속 광물의 14.1% 차지

○ 전세계 시멘트 생산량은 4,472백만톤('22년 기준)이며, 국내 생산량은 51백만 톤 규모로 세계 13위 수준

(단위 : 백만톤)

국가	중국	인도	미국	베트남	인도네시아	브라질	러시아	일본	한국
생산량	2,475	344	94	85	72	67	57	53	51

□ (사업장분포) 시멘트 주원료는 석회석(원료의 약 89%)으로 시멘트 제조공장은 석회석이 풍부한 강원, 충북지역에 위치

사업장 분포		시멘트공장 위치도
구 분	공 장(지역)	
강 원	-삼표시멘트(삼척) -쌍용 C&E(동해, 영월) -한라시멘트(강릉) -한일현대시멘트(영월)	
충 북	-한일시멘트(단양) -성신양회(단양) -한일현대시멘트(단양) -아세아시멘트(제천) -유니온시멘트(청주)	

22) 출처 : 환경부

2. 시멘트 업계 폐기물 사용 현황²³⁾

□ 폐기물 사용현황

(단위 : 천톤)

용 도	종 류		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
대 체 원 료	점토질	석탄재	3,094	3,081	2,436	2,706	2,220	2,694
		오니류	2,155	2,612	2,598	2,856	2,567	2,275
		기타 (광미 등)	412	481	542	709	529	257
	규산질	폐주물사	565	602	563	730	722	597
	소 계		6,226	6,776	6,139	7,001	6,038	5,823
보 조 연 료	폐합성수지		910	1,016	1,347	1,950	2,291	2,340
	페타이어		214	247	171	164	128	136
	폐고무류		63	68	69	111	102	104
	폐목재 등		51	35	20	15	1	3
	소 계		1,238	1,366	1,607	2,240	2,522	2,583
합 계			7,464	8,142	7,746	9,241	8,560	8,406

□ 시멘트생산량 대비 폐기물투입량

(단위 : 만톤, %)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	’ 243
폐기물 사용량(A) *대체원료+ 보조연료	643	644	692	721	746	814	775	924	856	841	204
시멘트 생산량(B)	4,705	5,204	5,651	5,740	5,209	5,064	4,752	5,045	5,106	5,112	1,049
비율 (A/B)	13.7	12.4	12.2	12.6	14.3	16.1	16.3	18.3	16.8	16.5	19.4

23) 출처 : 환경부

3. 시멘트 제품의 중금속 함량 관련 기준²⁴⁾

□ 대체원료 및 보조연료의 중금속 등 유해물질 함량 기준²⁵⁾

구분		유해물질 함량기준 (mg/kg)						
		Pb	Cu	Cd	As	Hg	염소 (%)	저위발열량 (kcal/kg)
대체원료	철 대체원료	1,000	3,000	60	500	2.0	-	-
	철 외의 대체원료	150	800	50	50	2.0	-	-
	슬래그	동 제련소	3,200	10,000	100	900	2.0	-
		아연 제련소	7,000	14,000	60	500	2.0	-
		그 외	1,000	3,000	60	500	2.0	-
	제철소 폐기물 중 분진 (철 성분함유) 및 오니(철 성분함유)		4,000	3,000	100	500	2.0	-
보조연료	건조상태 기준	200	800	9	13	1.2	2	4,500
	폐목재	30	800	2.0	2.0	1.0	2	3,500

□ 국내외 시멘트 제품 관리 기준 비교

(단위 : mg/kg)

항 목	EU	한국	일본	스위스
Cr(total)	-	-	-	250
Cr(VI)	2 mg/L	20	20	-
As	-	-	-	15
Cd	-	-	-	5
Co	-	-	-	125
Cu	-	-	-	250
Ni	-	-	-	250
Pb	-	-	-	250
Sb	-	-	-	15
Sn	-	-	-	50
Tl	-	-	-	50
Zn	-	-	-	750
구분	법적기준	자율협약	자율협약	법적기준

1. 한국, 일본은 포틀랜드 시멘트 중 수용성 6가 크롬의 자율협약 기준임
2. 유럽은 모르타르(시멘트 (450g)+모래 (1,350g)+물 (225g)) 중 수용성 6가 크롬 기준이며, 스위스는 클링커(시멘트 반제품) 중 중금속 기준임
3. EU 기준(2 mg/L)과 국내기준(20 mg/kg)은 분석방법의 차이로 직접비교는 어려움

24) 출처 : 환경부

25) 「폐기물관리법 시행규칙」 [별표5의3] 폐기물의 재활용 기준

4. 시멘트 제품 중금속·방사능 분석결과(2024. 4월)²⁶⁾

【단위 : mg/kg, Bq/kg】

업체 \ 항목	Cr(VI)	As	Cd	Cu	Hg	Pb	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	비고
한일현대(영월)	불검출	6.503	불검출	114.033	불검출	50.83	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	국내산
한일현대(단양)	9.95	3.503	불검출	68.924	불검출	28.09	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
아세아(제천)	3.55	12.667	1.392	189.178	불검출	46.35	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
삼표(삼척)	2.08	9.186	불검출	116.935	불검출	41.49	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
쌍용씨앤이 (동해)	3.99	11.147	불검출	174.955	불검출	23.37	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
쌍용씨앤이 (영월)	1.35	17.891	불검출	112.453	불검출	불검출	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
성신(단양)	6.90	7.815	불검출	83.533	불검출	불검출	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
한일(단양)	불검출	2.780	불검출	46.252	0.067	불검출	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
한라(옥계)	10.51	11.317	불검출	228.486	불검출	42.03	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
유니온(청주)	불검출	2.254	불검출	불검출	불검출	불검출	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	
Sumitomo Osaka	5.30	2.834	4.374	113.121	불검출	45.73	결정준위 미만	결정준위 미만	결정준위 미만	수입산 (일본)

※ Cr(VI)의 자율협약기준은 2009년부터 20 mg/kg임(일본의 시멘트업계 자율관리기준 : 20 mg/kg)

※ 정량한계 이하는 “불검출”로 표기하였음

※ 결정준위 미만 : 검출되지 않을 확률이 큼

26) 출처 : 국립환경과학원