

수돗물 · 치약의 불소함량

남해화학이 유일하나 “찬반논쟁”

불소는 구식방지를 위해 수돗물 및 치약에 투입되고 있다.

하지만, 수돗물 불소화 사업은 전국적으로 축소되고 있으며 부작용을 우려한 시민단체들이 반발해 불소 효능에 대한 검증이 필요한 것으로 나타나고 있다.

국내 전국 539개 정수장에서 수돗물에 불소를 첨가하는 곳은 24개에 불과하며 2000년 이후 반대 움직임이 활발해지면서 국민 4.3%만 불소 수돗물을 사용하고 있다.

2003년 과천시, 2004년 청주시에서 사업을 중단했으며 2014년 7월에는 경기도 광주 시민들이 불소화 사업에 반대가 거세지면서 광주시에서 불소화 사업을 보류하고 있는 것으로

나타났다.

김해, 울산, 인천 등에서도 불소 농도를 조절하거나 투입을 금지하라는 반발이 거세지고 있다.

김해시는 수돗물 불소화 사업에 투입되는 비용이 4000만원이며 실비용은 30%인 1200만원 수준으로 높지 않음에도 불구하고 예산낭비와 국민건강에 위협이 된다는 이유로 시민단체들이 반발하고 있다.

보건복지부는 전국민에게 수돗물 불소화 사업 혜택이 제공되면 충치 치료에 소요되는 비용이 8600억-1조7300억원 절감돼 국민의료비 지출 억제에 크게 기여할 것으로 판단하고 있다.

식품의약품안전처도 치약의 불소 함량을 1000ppm 이하로 규제했으나 2014년 9월부터 1500ppm으로 기준을 완화했다.

하지만, 수돗물 불소화 사업은 여전히 찬·반 논란이 지속되고 있다.

수돗물 불소화 투입 찬반논란 “여전”

수돗물 불소화는 상수도에 약 1ppm의 불소를 투입해 충치 예방을 통한 구강보건 증진을 도모하는 사업으로 추진하고 있다.

미국 질병통제센터에서 백신 보급, 산모-영아 사망 감소, 담배 유독성 인식, 피임과 가족계획 확산, 작업장 안전 개선 등과 더불어 <20세기 공중보건 분야 10대 업적> 사업으로 선정했을 정도이다.

1940년대 미국에서 상수도 불소화를 시행하면서 수십년간 찬·반 진영 사이의 공방을 통해 대립지점과 논쟁 주체의 범위가 광범위하게 확산됐다.

수돗물 불소화 사업은 저렴하게 구강건강의 혜택을 줄 수 있다는 명분 아래 추진하고 있다.

하지만, 반대여론은 불소의 효과와 안전성에 대한 근거가

수돗물 불소화 사업 현황

행정구역	정수장	음용인구수	투입제품
울산광역시 남구, 동구, 북구, 울주군	회야1	569 949	불화규산
	회야2		
경기도 안산시	반월	705 296	불화규산
	안산		불화규산
	연성		불화규산
안성시	안성	31 113	불화규산
강원도 영월군	영월	20 338	불화규산
충청북도 옥천군	옥천	41 965	불화규산
충청남도 서산시	수석	100 564	불화규산
전라남도 여주시	학동	93 933	불화규산
	함평		불화규산
	해남		불화나트륨
경상남도 거제시	구천	78 000	불화규산
	삼계		불화규산
	명동		불화규산
진주시	진주1	310 778	불화규산
	진주2		불화규산
진해시	석동	141 781	불화나트륨
창원시 창녕군	대산	100 000	불화규산
남해군	상월	3 000	불화나트륨
	아산	7 300	불화나트륨
합천군	합천	12 169	불화나트륨

충분치 못하다거나 조작된 것이라고 주장하고 있으며 불소가 충치예방 효과가 없고 질병을 일으키는 유해물질이라고 주장하고 있다.

특히, 불소 함량을 조절할 수 있는 측량설비가 정수장에 구비되지 않아 정확한 함량을 투입하기 어렵다고 주장하고 있다.

정부는 불소 함량을 엄격히 규제하고 수질기준 1.5ppm에 비해 낮은 0.8ppm을 기준으로 정하고 있어 1.5ppm을 초과하기 어려운 것으로 나타나고 있다.

불소는 수질 기준이 1.5ppm으로 국내 유명 약수의 불소 농도는 0.4-1.5ppm까지 검출된 것으로 알려져 수돗물로 섭취하는 불소로 독성반응을 일으키기 힘든 것으로 파악되고 있다.

시장 관계자는 “불소의 독성에 대한 우려가 심해 시민단체가 반발하고 있으나 불소 함량을 정확히 조절할 수 있으면 미량의 불소는 독성반응을 일으키지 않는다”고 밝혔다.

정부는 불소 효과에 대한 역학조사를 발표해 충치 예방효과를 증명하고 있으나 시민단체들은 여전히 위해성분을 수돗물에 투입한다고 반대하고 있다.

남해화학, 국내 정수용 전량 공급

불소화합물은 불화규소, 불화나트륨 대부분이 수돗물 및 치약에 투입되고 있으며 공업용으로도 사용되고 있다.

불화규소는 국산화가 가능해 남해화학이 생산하고 있으며 대부분 수돗물에 투입하고 있다.

후성도 불소를 생산하고 있으나 대부분 공업용으로 투입하고 있어 남해화학이 국내 정수용 불화규소를 전량 공급하고 있다.

국내에서는 약 2000톤을 생산하고 있으며 일부 부족물량을 중국에서 400-600톤 수입하고 있다. 가격은 kg당 520원 수준으로 불화나트륨에 비해 1/3 이상 저렴한 것으로 알려졌다.

불화나트륨도 수돗물 불소화 사업에 투입했던 적이 있으나 재정 부담이 작음에 불화규소를 사용하기 시작했다.

불화규소는 물에 용해되며 분진이 날리는 불화나트륨에 비해 사용이 용이한 것으로 알려졌다.

하지만, 불화규소는 불화나트륨에 비해 안전성을 보장할 수 없는 것으로 알려져 반발이 거세지고 있다.

인산비료 부산물로 폐기물 처리 논란

환경단체는 남해화학이 인산비료를 생산하면서 부산물로 불화규소를 생산한다는 점에서 인체에 무해하다는 검증이 필

요하다고 주장하고 있다.

인산비료를 생산하는 공정에서 인광석과 황산가스를 혼합해 고열로 태우면 인산비료가 생산되며 불산가스가 부산물로 생성되고 불소가스를 물로 응집해 불화규산을 저장해 불화규소를 생산하고 있다.

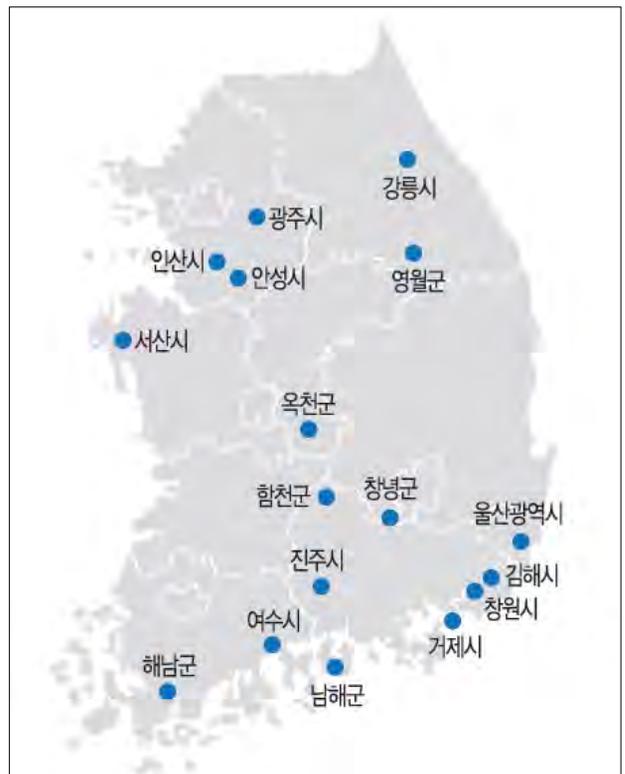
알루미늄을 제조하는 공정에서도 빙정석, 불화알루미늄을 투입하기 때문에 약 1000℃에서 불화수소가 생성되며 가성소다나 황산나트륨으로 응집시키면 불화나트륨을 생산할 수 있다.

불화규소는 인산비료를 생산하고 남은 부산물로 불화규소를 생산하지 않고 폐기하려면 폐기비용을 따로 지불해야 하는 문제가 발생하고 있다.

반대 여론은 산업폐기물을 수돗물에 투입하고 있다고 주장해 불화규소 사용금지를 촉구하고 있다.

일부에서는 정부가 남해화학에게 수의계약 수준으로 불소 구입을 유도해 일방적인 대기업 몰아주기가 아니냐는 의견도 제기되고 있다.

하지만, 국내 음용수용 불소 수요는 800톤 수준으로 남해화학이 판매해도 2억원에 불과한 것으로 나타나 매출 신장을 극



▲ 국내 수돗물 불소화 지역

복하기에는 한계가 있는 것으로 나타나고 있다.

반대단체들은 불화규소에 비소가 다량 투입돼 중금속 함량이 높아질 것으로 우려하고 있으며 비소 농도가 1만8000ppb로 미국의 비소 함유 허용기준인 50ppb보다도 훨씬 높다고 주장하고 있다.

그러나 1만8000ppb는 불화규산 원액의 농도이며 0.8ppm 농도로 불소이온이 배합되려면 비소의 최종 농도가 0.07ppb로 희석되는 것으로 나타나 기준치에 비해 훨씬 낮은 것으로 분석되고 있다.

불소화합물, 고부가가치 사업 필요하나...

인산비료 공장에서 필수적으로 생성되는 부산물인 불화규소의 처리가 환경문제로 대두되고 있으며, 특히 발생량이 1만 5000톤에 달해 국가적인 차원에서 대책이 필요한 것으로 나타나고 있다.

공업용, 정수용으로 사용되고 있으나 공급량이 1000톤 수준으로 나머지는 생석회와 반응해 처리함으로써 폐기처리비용은 물론 장기적인 관점에서 공해문제를 일으킬 것으로 우려되고 있다.

불화규소를 이용해 실리카 에어로겔(Silica Aerogel)을 합성하고 동시에 불화나트륨을 제조해 전량 수입제품을 국산화하면서 폐자원의 재활용할 필요성이 높은 것으로 나타나고 있다.

하지만, 고부가가치 불화나트륨 및 에어로겔 시장규모가 작고 제조기술이 부족해 비료공장에서 투자를 미루고 있다.

특히, 치약에 사용하고 있는 불화나트륨은 공업용, 정수용으로 사용하는 중국·일본산을 채용하지 않고 유럽산을 채용해 kg당 1만원이 넘어서는 것으로 알려졌다.

불화나트륨은 분진이 심해 관리가 어렵고 잦은 정수장 설비 고장으로 수요가 감소하고 있으며 음용인구수도 2만5000명 이하인 군단위의 정수장에서만 사용하고 있다.

식약처, 치약의 불소 투입량 규제 완화

식품의약품안전처는 치약에 사용할 수 있는 의약품 불소 기준을 1000ppm에서 1500ppm으로 완화하면서 불소 투입을 강화하고 있다.

치약은 대부분 불소를 함유하고 있으며 치약에 불소를 첨가하면 불소성분이 치아에 도포되고 치질에 침착돼 치아표면의 경도를 증가시켜 치질의 내산성을 높이거나 탈회된 치질의 재

석회화를 촉진함으로써 치아 우식증을 예방하는 효과가 있다.

불소가 함유된 치약이 우식증 예방효과를 나타내기 위해서는 불소가 약 1000ppm이어야 한다는 Murry와 Rugg-Gunn의 보고를 근거로 대부분의 치약은 1000ppm 기준으로 불소화합물을 첨가하고 있다.

국내 성인용 치약 54개에서 2개가 132ppm, 145ppm을 나타냈으며 7개는 약 500ppm, 36개는 904-999ppm을 함유했으며 9개가 1003ppm을 기록했다.

치약 원료는 불화나트륨을 사용한 치약이 29개, 일불소인산나트륨 23개, 불화나트륨과 일불소인산나트륨 혼합제품 2개로 나타나고 있다.

식약처 관계자는 “미국, 유럽 등 대부분 국가들이 치약에 사용할 수 있는 불소를 1500ppm으로 규제하고 있으며 국내에서도 충치예방 효과를 얻기 위해서는 1500ppm으로 높여야 한다는 연구가 완료돼 시행했다”고 밝혔다.

불화나트륨은 치약, 가글 등 구강제품 모두 수입에 의존하고 있어 국산화가 요구되고 있으나 시장이 작아 국산화 조짐이 보이지 않고 있다.

치약 생산기업들은 불화나트륨 기준치를 높여도 제조코스트에 큰 부담이 되지 않는 것으로 파악하고 있다.

시장 관계자는 “구강용 불화나트륨은 kg당 1만원을 넘어서고 있으나 치약 1개에 투입되는 양은 1g 미만으로 10원 이하에 그쳐 제조코스트 부담이 작을 것”이라고 밝혔다.

또 정부에서 불화나트륨을 1500ppm까지 투입토록 결정했으나 의무적으로 투입을 강요하지 않아 투입량을 늘릴 필요가 없는 것으로 나타나고 있다.

하지만, 수출제품은 대부분 1500ppm으로 함량을 높여야 경쟁력을 유지할 수 있어 수출용부터 불소 투입을 확대할 것으로 예상되고 있다. <허용 기자: hw@chemlocus.com>