

産業廢棄物의 不法投棄와 再處理에 대한 事例調査[†]

[‡]李茲鎔 · 李昇祐 · 柳丙淳

韓國機械研究院 知能形生產시스템研究本部

A case study on illegal dumping of industrial wastes[†]

[‡]Hyun Yong Lee, Seung Woo Lee and Byung Soon Ryoo

Korea Institute of Machinery & Materials

요 약

크고 작은 700개의 섬으로 이루어진 세토내해(瀬戸内海)는 경치가 매우 아름다운 곳이다. 그러나 산업폐기물의 불법투기로 인해 이 세토내해의 조그마한 섬인 데시마(豊島)에서 비극적인 일이 발생하였다. 그것은 1978년으로부터 13년간에 걸쳐, 악질적인 사업자와 가가와현(香川県)이 사업자를 옹호한 것에 의해 유해산업 폐기물이 불법 투기된 사건이다. 1990년 경찰의 적발에 의해 작업이 중지되었지만 60만톤을 초과하는 산업폐기물이 방치되어, 다이옥신을 포함하는 유해물질이 계속해서 데시마 해안에 흐르고 있다. 이 사건은 일본의 전형적인 경제우선을 상징한다. 데시마 도민 약 1400명은 25년 동안 반대운동을 한 결과 2000년 6월 6일 국가의 공해조정이 성립, 데시마의 재생을 위한 작업이 현재 진행되고 있다. 산업폐기물에서 발생된 유해물질이 해안으로 흐르는 것을 차단하고, 불법투기된 폐기물을 인근의 나옴시마(直島)로 이송하여 재처리하는 것이 2004년부터 진행되고 있다. 소요비용은 초기에 약 5천억원으로 계획되었으나, 이보다 많은 비용이 소요될 것으로 예상된다. 여기에서는 불법투기된 폐기물의 재처리에 대하여 상세하게 소개하고자 한다.

주제어 : 산업폐기물, 불법투기, 재처리, 데시마

Abstract

Teshima is a quiet and beautiful island, but started to be imaged as an "island of wastes" because of the 600,000 tons of industrial wastes thrown there illegally. Now it symbolizes the problem of industrial wastes in Japan. Teshima development company, an industrial waste disposer, started to dispose industrial wastes illegally in the west side of the island, since the late 1970s. Police Station exposed this illegal act, and arrested 6 persons of the company, including its president, in charge of having violated the Waste Disposal and Public Cleansing Law in 1991. This illegal disposition has continued for 13 years until it was exposed by the police. Teshima case of industrial wastes are introduced in this paper.

Key words : industrial wastes, illegal dumping, re-process, Teshima

1. 서 론

산업폐기물 불법투기의 대표적인 사례가 일본의 데시마(豊島) 사건이다. 1978년 부터 13년간에 걸쳐, 악질적인 사업자와 가가와현(香川)이 사업자를 옹호한 것에 의해 유해산업 폐기물이 불법 투기된 사건이다.

1990년 경찰의 적발에 의해 작업이 중지 되었지만 60만톤을 초과하는 산업폐기물이 방치되어, 다이옥신을 포함하는 유해물질이 계속해서 데시마 해안에 흐르고 있다.

데시마 도민 약1400명은 25년 동안 반대운동을 한 결과, 2000년 6월 6일 국가의 공해조정이 성립, 데시마의 재생을 위한 작업이 현재 진행되고 있다. 산업폐기물에서 발생된 유해물질이 해안으로 흐르는 것을 차단

[†] 2007년 9월 21일 접수, 2007년 11월 5일 수리

^{*} E-mail: lhy635@kimm.re.kr



Fig. 1. Field of illegal dumping (1990. 11.)

하고, 불법투기된 폐기물을 인근의 나오시마(直島, 이하 직도)로 이송하여 재처리하는 것이 2004년부터 진행되고 있다. 소요비용은 초기에 약 5천억원으로 계획되었으나 이보다 많은 비용이 소요될것으로 예상된다. 여기에서는 불법투기된 폐기물의 재처리에 대하여 상세하게 소개하고자 한다.

2. 데시마 사건의 개요

데시마개발이 1975년 12월 18일 유해산업폐기물처리업의 허가를 가가와현 지사에게 신청하면서 사건은 시작되었다. 데시마 주민들은 가가와현에 반대진정서를 제출하는등 폐기물처리장 건설을 적극 반대하였으나, 1977년 2월에 가가와현 지사는 신청을 허가하였다. 그 후 데시마개발은 금속처리에 대한 허가를 추가로 받고 슈퍼더스트, 폐유 그리고 산업폐기물 등을 반입하여 불법으로 소각 매립을 하였다. 이과정에서 주민들의 반대는 계속되었다.

사업체는 1990년 11월 폐기물처리법 위반 혐의로 경찰에 적발되었으며, 적발후 가가와현은 현장실태조사를 실시하였으며 1990년 12월 사업을 취소하였다. 데시마 개발과 경영자는 1991년 7월 고베 지방재판소 히메루 지부에서 벌금 50만엔과 징역 10월(집행유예 5년)의 판결을 받았다. 그러나 불법투기된 60만톤의 폐기물에 대해서는 아무도 책임지려 하지 않았으며, 주민들의 반발은 더욱 크게되었다.

폐기물의 반입이 중지된후 불법투기장에서 오염된 물질이 바다로 흘러들어가 해안을 오염시키고, 어획량이 감소하고, 악취등이 발생하여 주민들의 고통이 심해졌다. 주민들이 가가와현에 진정하였으나 관계자는 유해물질이 없고 폐기물도 5만톤 정도이기 때문에 단순한 처리만 하면 된다고 하였다. 이 때 부터 데시마 주민들의 요구는 원상복귀였다. 사업체와 사업주는 파산되었고 주무관청인 가가와현에서는 법적책임이 없다고 주장하였다. 그러나 데시마 주민들은 주무관청인 가가와

현, 산업폐기물의 배출사업자, 운반자, 중간처리자를 상대로 1994년 1월 공해조정위원회(약칭=공조위)에 조정을 신청하였다.

공조위에서는 조정의 방법을 모색하기 위하여 불법투기 지역에 대한 대규모 조사를 실시했다. 그 결과, 투기된 폐기물의 양은 오염 토양을 포함시켜 약 49.5만입방미터로 56만톤에 달하였다. 그 중에는 중금속이나 다이드옥신을 포함하는 유기염소계 화합물등의 유해물질이 상당량 포함되어있고, 이의 영향은 지하수에 까지 이르렀다는 것이 밝혀졌다.

또한 기술적인 문제를 해결하기 위해 1997년 7월 「데시마폐기물처리기술검토위원회」(이하 검토위)를 발족하였다. 검토위에서는 1997년 8월부터 2000년 2월에 걸쳐서 조사검토를 행하고 산업폐기물 등의 처리는 소각·용융 방식에 의한 것이 적절하고, 데시마의 옆에 있는 직도에 처리시설을 건설하여 처리하고, 이차 공해가 발생되지 않아야 한다는 견해를 표명했다.

이러한 기술적인 사항을 기초로 하여 처리방법을 결정하고, 처리비용을 산정하였다. 처리비용은 정부, 현, 산업폐기물배출자가 부담하고, 가가와현은 데시마 사건이 발생한 것에 대해 관리 및 감독을 잘못된 점을 주민들에게 사과하고, 데시마 주민들이 이러한 사항을 받아들이고 가가와현 담당자 2인에 대한 고소를 취하하는 것으로 합의하였다. 2006년 6월 제 37회 조정으로 공해조정이 성립. 眞鍋武紀 지사가 폐기물행정의 잘못을 인정하고 주민에게 사죄함으로써 공조위의 조정을 이루어 졌다.

3. 주민들의 반대운동

사업장의 건설에 대한 반대운동을 시작으로 데시마도민들은 데시마의 환경파괴를 방지하기 위해 25년 동안 반대운동을 하였으며, 그동안의 진행사항은 다음과 같다.

- 76 02 : 가가와현에 반대 진정서 제출
- 77 03 : 차터선으로 현청에 반대데모
- 77 06 : 타카마츠 고법원에 건설금지 소송
- 78 10 : 주민, 현을 믿어 업자와 화해 성립
- 84 04 : 주민, 현에 공개 질문장제출
- 84 10 : 소각로의 매연과 악취로 사법당국에 데시마 개발을 고발
- 86 06 : 豊島開發이 현장을 최종처분지로 하고 싶다고 자청, 주민은 거부

- 88 05 : 해상보안청, 산업폐기물 불법투기로 豊島開發 대표를 검거
- 88 11 : 산업폐기물의 불법투기가 아니고, 유기물 건의 보관이라고 현이 설명했기 때문 해상보안서는 기소를 보류한다.
- 90 11 : 산업폐기물처리법 위반혐의로 경찰이 강제조사. 폐기물 반입이 멈춤
- 92 01 : 豊島開發, 폐기물법 위반/체포
- 92 07 : 豊島開發와 대표자에 유죄판결. 벌금 50만엔, 징역10월(집행유예 5년)
- 92 10 : 현의회에서 「현에 의한 산업폐기물의 전면철거」을 요구, 현은 「해역의 수질·오염은 문제 없다」라고 답변
- 92 12 : 현, 주민에게 대안으로서 「현지처리안」을 제시하나 주민은 반발
- 92 12 : 불법매립지의 굴착·보오링 조사 실시 (1993년 05월 02일까지)
- 93 04 : 豊島開發의 형사사건기록을 입수. 현직원의 불법투기인정 공소장서를 발견
- 93 06 : 平井城一 지사, 주민과의 극비회담에서 「법적 책임은 없다」라고 망언
- 94 01 : 공해조정위원회(공조위), 사건 수리
- 94 03 : 제1회 조정 시작
- 94 05 : 현, 사업자를 폐기물처리법위반으로 고발하는등 현이 산업폐기물철거의 주체가 되는 것에 여전히 거부 자세
- 94 12 : 공조위, 정부 예비비 2억3600만엔 획득, 실태조사 시작. 주민도 조사에 참가
- 95 06 : 최종보고서 작성. 산업폐기물 약50만톤, 오염도는 상상을 초월, 대책 필요함.
- 95 10 : 주민, 폐기물의 섬외에로 즉시 철거요구, 동경에서 폐기물 전시등 시위 행동
- 96 08 : 후생장관, 산업폐기물대책실장 시찰
- 96 10 : 하시모토수상, 국가재정지원에 언급
- 96 12 : 후생성, 조정합의를 전제로 폐기물시설 정비비용으로 현에 보조금 지급발표
- 96 11 : 주민, 공조위의 「테시마에서 무해화처리를 해서 섬외로 철거」안을 수락함
- 97 03 : 豊島開發 및 대표자에 파산선고
- 97 07 : 현, 「테시마폐기물처리기술검토위원회」(약칭=검토위) 발족
- 97 12 : 공조위, 배출기업2회사와 1억엔의 지원 합의. 이후 19사 배출업자와 조정성립

- 00년 05월 : 공조위가 조정안을 정식으로 제시. 주민/현 쌍방이 받아 들임
- 00년 06월 : 37회 조정으로 공해조정이 성립. 지사가 잘못을 인정하고 주민에게 사죄

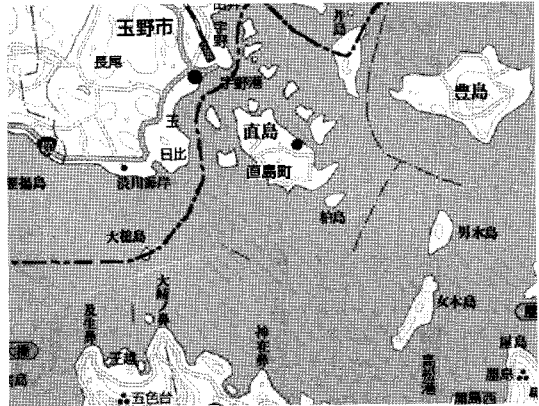


Fig. 2. Map of Teshima & Naoshima.

4. 공조위 조정사항

4.1. 전문

1. 가가와현에 속하는 테시마는 세토나이가이 국립공원내에 산재하는 작은섬의 하나다.이 테시마에 산업폐기물처리업을 경영하는 테시마종합관광개발 주식회사(이하 테시마개발)는, 1970년대 후반부터 1990년에 걸쳐서, 대량으로 산업폐기물을 반입하고, 불법투기를 계속했다. 테시마의 주민은, 1993년 11월, 상기업자와 이것을 지도 감독하는 입장에 있었던 가가와현, 산업폐기물의 처리를 위탁한 배출사업자들을 상대로공해조정을 신청하였다.

2. 당위원회는, 조정의 방법을 모색하기 위해서 불법투기지역에 대한 대규모 조사를 실시하여, 이를 근거로 조정을 진척시킨 결과, 1997년 7월 신청인들과 가가와현과의 사이에 중간합의가 성립되었다. 가가와현은, 테시마의 산업폐기물 등에 대하여 용융 등에 의한 중간처리를 실시해서 반입전의 상태로하고, 중간처리를 위한 시설의 정비 등 기술적인 문제는 가가와현에 설치되는 기술검토 위원회에 위임한다는 것이 중간합의의 주요 내용이다.

3. 기술검토 위원회는 1997년 8월부터 2000년 2월에 걸쳐서 조사검토를 행하고, 그 성과를 제1차와 제3차의 보고서에 정리했다. 그중에서 동위원회는 산업폐기물 등의 처리는 소각-용융 방식에 의한 것이 적절하고, 테

시마의 옆에 있는 직도에 건설하는 처리시설에서 처리하고, 이차공해가 발생되지 않아야 한다는 견해를 표명했다.

4. 본 조정에서, 가가와현은 이 사건이 발생한 것에 대하여 신청인들에게 사죄의 뜻을 전하고, 신청인들은 이것을 인정한다. 쌍방은 기술검토 위원회가 제안한 직도에서 산업폐기물 등을 처리하는데 동의하고, 작업과정을 공동으로 확인하는데 합의했다. 이것에 의해 본건 조정은 성립했다.

5. 당위원회는, 이 조정조항에 정하는 대로 신속하고 성실하게 실행되어 그 결과 데시마가 세토나िका이 국립공원이라고 하는 아름다운 자연속에 어울린 모습을 갖기를 열망한다.

한편, 10항의 해결금은 신청인들과 배출사업자들과의 사이에 성립한 조정에 근거하고, 배출사업자들이 산업폐기물등의 대책비용도 포함하는 취지로 출연한 것이다. 이와 같이 폐기물의 불법투기사건에서 그 배출사업자가 분쟁해결 때문에 부담에 응한 사례는 없고, 이 조정은, 이 점에 있어서 선례를 남겼다는 것을 부연한다.

4.2. 조정 조항

1. 가가와현의 사죄: 가가와현은, 폐기물의 인정을 잘

못한 점, 데시마개발에 대한 적절한 지도 감독을 게을리한 결과, 데시마의 토양오염, 수질오염 등 심각한 사태를 초래하고, 신청인들을 포함하는 데시마 주민에게 장기간에 걸쳐 불안과 고통을 준 것을 인정하고, 신청인들에 대하여 마음속으로부터 사죄의 뜻을 표한다.

2. 기본원칙: 가가와현은 본 조정조항에서 정하는 사업의 실시는 기술검토위원회의 검토 결과에 따른다.

3. 폐기물등의 반출 등: 내용생략

4. 데시마내 시설: 가가와현은 기술검토 위원회의 검토 결과에 따라 신속하게 다음에 정하는 조치를 행한다.

- 지하수 등이 누출하는 것을 방지하는 조치
- 본건처분 지역 안의 빗물을 배제하기 위한 조치 및 지하수를 정화하기 위한 조치
- 폐기물 등을 반출하기 위하여 필요한 시설(본건 폐기물등의 보관·포장시설, 특수 전처리 시설, 관리동, 장내도로 및 부교를 포함한다)의 설치

5. 폐기물의 처리시설 및 방법

데시마에 불법투기된 산업폐기물을 처리하여 투기 이전의 상태로 복원하는 것을 목적으로 폐기물 처리를 행하고 있다. 가장 시급한 문제는 폐기물에서 발생되는

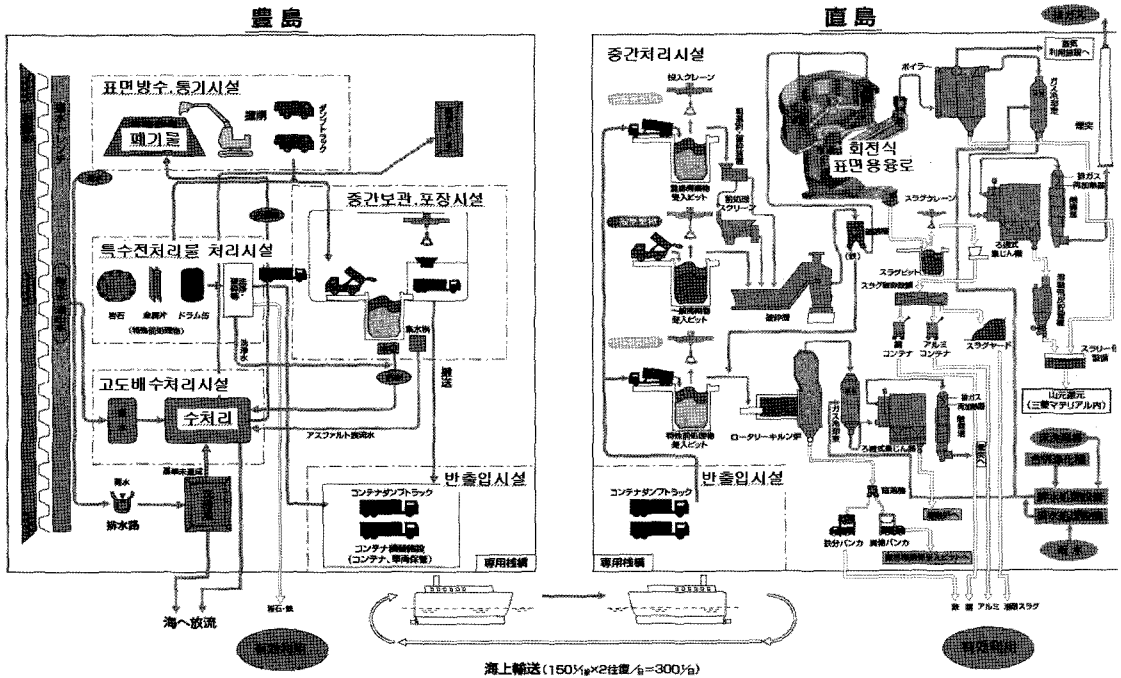


Fig. 3. Concept drawing of industrial wastes process.

Table 1. An outline of principal equipment

장소	시 설 명	시 설 개 요	비 고
직도 (直島)	중간처리 시설	- 처리 대상물 : 데시마 폐기물 및 直島町 일반폐기물 - 노형식과 처리 능력 · 회전식 표면용융로 : 100t/일×2기 · 로타리 킬로 : 24t/일×1기 - 건물구조 : 철골6층, 건평 : 16,664.18 m ²	2000.12~ 2003.09
	전용부두	- 차량승강부 : 380 m ² - 선착장 길이 : 66 m	2002.05~ 2003.02
데시마 (豊島)	중간보관. 포장시설	- 시설의 기능 : 굴착한 데시마폐기물 등을 일시 보관하고, 컨테이너 등에 싣는 시설. 컨테이너에 투입할 수 있는 크기로 절단하거나, 암석등을 세정하는 시설을 병행 - 건물구조 : 철골2층, 건축바닥면적 : 3,111.72 m ²	2002.03~ 2003.03
	고도배수 처리시설	- 처리 대상물 및 처리량 침출 물, 지하수등을 65 m ³ /일 정화 - 건물구조 : 철골2층, 건축면적 : 997.78	2001.12~ 2003.04
	전용부두	- 육상에서 약100 m남방해상에 설치 연결부교 : 75 m, 차량승강부 : 600 m ² , 선착장 길이 : 66 m	2002.06~ 2003.02
전용수송선		- 전장 65 m, 폭5 m, 994톤, 콘테이너 최대 18개 적재	

오염물질이 바다로 유입되는 것을 막는 것이다. 이를 위해 해안에 차단벽을 설치하고, 오염된 폐수를 처리하기 위한 시설을 현장에 설치하는 것이다. 산업폐기물의 재처리는 인근의 직도에 처리시설을 건설하여 처리하고 있다. 직도에는 미스비시금속의 동계련소가 있기 때문에, 기존설비와 기술인력을 효율적으로 이용 할 수 있다는 점에서 계획 되었다.

폐기물의 재처리는 데시마에 있는 모든 산업폐기물을 직도의 처리시설로 안전하게 이송하여 처리하는 것으로 데시마 폐기물 대책사업의 개념도는 Fig 3과 같고 주요설비는 Table 1과 같다.

Fig. 3과 같이 폐기물 처리방법은 데시마에 있는 폐기물을 직도로 운송하여 재처리 하는 것이다. 데시마에는 폐기물은 안전하게 굴착하기 위한 표면방수·통기 시설, 폐기물의 전처리를 위한 전처리 시설, 보관 및 포장을 위한 시설, 침출물을 정화하기 위한 고도배수처리시설, 운반을 위한 트럭, 전용부두등 반출입 시설이 있다. 해상수송된 폐기물은, 직도에 건설된 중간처리시설에서 소각·용융 처리한다. 용융 처리시 발생하는 재나 슬래그 등의 부산물을 재자원화해 유효하게 이용하는 등 완전순환형 시설로 되어 있다. 시설의 핵심인 용융설비에는 로의 회전에 의해 처리대상물을 안정적으로 공급해 용융하는 일본 최대규모의 회전식 표면용융로를 채용하고 있으며, 다이옥신을 고온분해한다. 철피나 암석등의 표면을 버너에 의해 직접가열하고, 부착된 가연물등을 소각하는 로타리 킬런도 있다. 또한 배기가

Table 2. A effluent of exhaust gas from the retreatment process of dug out waste

유황산화물	20 ppm이하
질소 산화물	100 ppm이하
염화수소	40 ppm이하
매진	0.02 g/m ³ N이하
일산화탄소	30 ppm이하
다이옥신류	0.1 ng-TEQ/m ³ N이하
카드뮴및 그 화합물	0.2 mg/m ³ N이하
납 및 그 화합물	5 mg/m ³ N이하
수은 및 그 화합물	4 mg/m ³ N이하
비소 및 그 화합물	0.25 mg/m ³ N이하
니켈 및 그 화합물	2.5 mg/m ³ N이하
크롬 및 그 화합물	20 mg/m ³ N이하

스중의 유해물질 등에 관한 엄격한 기준값등을 설정 (Table 2 참조)하고, 배기 가스 처리등을 행하고 있다.

데시마 폐기물의 중간처리(소각·용융 처리) 과정에서 발생하는 부산물은 유효하게 이용합니다. 재는 미스비시금속(주) 직도 제련소의 용융 재자원화 시설로 탈염 처리한 후에, 같은 곳의 구리제련공정의 부원료로 사용하여 유가금속을 회수한다. 용융 슬래그는 정기적으로 샘플링하여 안전성검사와 품질검사를 실시하고, 기준에 합격한 것은 토목용 재료로서 공공 사업등에 유효하게 이용한다.



Fig. 4. the exclusive wharf of Teshima Island.

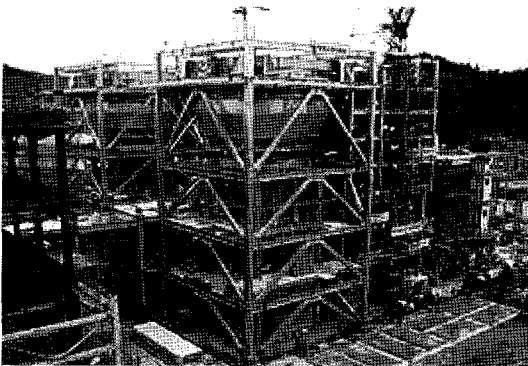


Fig. 5. Rotating surface melting furnace.

산업폐기물의 처리는 2003년 후반부터 시운전을 하고, 2004년부터 본격적으로 작업을 수행하고 있으며, 2007년 2월말 현재 18만7000톤을 처리하였다. 이는 폐기물 전체의 약32%나 되며 이 작업은 2012년 완료를 목표로 하고 있다. 모든 작업 및 처리내용은 공개를 원칙으로 하고 있으며, 실적 정보는 일단위로 공개하고 있다.

6. 데시마 사건의 의미

데시마 산업폐기물 불법처리사건의 교훈과 의의는 관

할 관청인 가가와현이 책임을 인정하고 사죄한 것 외에 다음 4가지를 들 수 있습니다.

첫째, 폐기물을 도서벽지로 가져가 처리하는 방식에 대한 문제를 제기하고 도서벽지의 폐기물 유입방지대책을 촉구하는 계기가 되었다. 이 사건을 계기로 지방자치단체들은 폐기물 유입을 억제하기 위하여 산업폐기물세나 부과금 징수 혹은 폐기물 반입을 위한 협의 의무를 조례로 규정하거나 보상금의 선납 등 각종 대책을 강구하고 있다.

둘째, 배출사업자에게 산업폐기물 처리비용을 부담시킨 것입니다. 이 때까지 폐기물의 불법투기 사건에서 배출사업자가 산업폐기물의 처리비용을 부담한 예가 없는데, 데시마 사건을 조정하면서 폐기물 처리비용을 배출사업자에게 부담시킨 것이 큰 영향을 주었습니다. 지방자치단체들도 단순히 불법투기자뿐만 아니라 배출사업자, 운반자, 중간처리자 등에게도 정화비용을 부담시키거나 원상회복기금을 징수하는 움직임이 일고 있다.

셋째, 직도에 공공처리 플랜트를 건설해서 불법투기 산업폐기물을 소각-용융 처리하고 부산물을 재활용함으로써 자원순환형 사회로 한 걸음 나아간 것이다. 그동안 산업폐기물 처리는 허가제로 되어 있어서 자치단체는 감독하는데 그쳐왔지만, 데시마 사건을 계기로 자치단체가 예산을 투입하여 공공처리 방식으로 산업폐기물을 처리하려는 움직임이 보이고 있다.

넷째, 폐기물에 관한 분쟁은 조정성립으로 끝나는 것이 아니라 조정조항에 규정한 정화사업 혹은 환경복원사업이 확실하게 실시되는지 확인하는 것이 무엇보다 중요하다. 최근 폐기물 관련 조정사건에서도 협의회 방식을 도입하는 경우가 많이 나오고 있다.

이외에도 슈레더 더스트의 유해성이 입증되어 “일본 자동차 리싸리클링법” 제정의 계기가 되었으며 데시마 사건을 계기로 산업폐기물의 처리에 관한 법률이 한층 강화되었다.

7. 결 론

선진국인 일본의 경우에도 데시마 사건과 유사한 산업폐기물의 불법처리 사례가 많이 있으나, 아직 국내에서는 사회적인 이슈로 대두되었던 산업폐기물 불법투기 사례는 보고되지 않고 있다. 그러나 국내에서도 이러한 사건이 수년내에 발생할 것이라고 예측된다. 데시마 사건의 경우 업자가 불법투기로 약 1억엔의 이익을 챙기었으나, 이를 원상복구하는데에는 약 5000억원 이상

이 소요될 것으로 예상된다. 약 500배 이상의 처리비용이 소요되는 것이다.

우리가 일본의 테시마 사건에서 얻을수 있는 교훈은 불법투기에 대한 문제점과 이로 인해 자연이 파괴되고 많은 주민들이 고통을 받는 다는 사실이다. 또한 불법투기된 산업폐기물을 처리하는 데에는 엄청난 비용이 소요된다는 것이다. 우리나라 정부에서도 테시마 사건을 교훈 삼아 국내에서 산업폐기물의 불법투기를 근절하기 위한 대책이 필요하다고 생각된다.

참고문헌

1. 도가와 겐이찌, 2004년: 자동차 리사이클 비즈니스를 둘러싼 조류, JAMA 12월호, pp. 13-18.
2. 테시마주민회의 (<http://www.teshima.ne.jp>)

3. 테시마 폐기물처리사업정보(<http://www.pref.kagawa.jp/teshima/internet>)
4. 테시마문제 홈페이지(<http://www.pref.kagawa.jp/haitai/teshima/TESHI-1.htm>)
5. 테시마폐기물처리사업 (<http://www.pref.kagawa.jp/haitai/teshima/project/index.htm>)

李 鉉 鎔



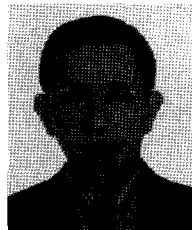
- 인하대학교 산업공학 석사
- 명지대학교 산업공학 박사
- 현재 한국기계연구원 책임연구원

李 昇 祐



- 인하대학교 산업공학과 박사
- 현재 한국기계연구원 지능기계연구센터 선임연구원

柳 炳 淳



- 중앙대학교 기계공학 학사
- 창원대학교 기계공학과 석사
- 현재 한국기계연구원 선임연구원