

統一獨逸의 環境政策

—汚染土壤政策을 中心으로—

Environmental Policy in reunified Germany—Soil Protection Policy

李 英 姬*

Lee, Yeong Heui

1. 서언

최근 들어 환경테마 중 독일에서 가장 관심이 증가한 테마는 오염된 토양, 즉 “알트라스텐(Altlasten—古 廢棄物埋立·積載地와 古産業立地 및 軍隊關聯立地)¹⁾이다. 이 알트라스텐 문제는 근년 단지 환경 정책 뿐만 아니라 경제—사회 정책의 중심 테마로 발전되었다²⁾. 환경 보호의 의미는 독일의 통일 협약에서 특히 강조된 부문이다. 통일 협약 제 34조에서 독일 연방정부는 사람의 자연적 생활 기반이 예방원칙, 원인자원칙 및 협력원칙하에서 보호되도록 하며, 생태분야의 통일을 최소한 舊 西獨의 수준에 이르게 할 것을 서약하였다. 이 협약을 실현하기 위하여 독일연방 환경, 자연보호 및 원자력안전부(이하 “연방 환경처”라 함)는 우선 舊 東獨州에 대한 생태적 구축과 개발에 대한 종합적인 대책을 마련하였다.

환경문제는 구 동독지역의 경제발전에 특히 중요한 제동요소가 되고 있다. 40년간의 사회계획경제 체제는 무자비 하에 자연자원에 접근하였으며, 엄청난 정도로 환경이 희생되었다. 이 지역의 경제발전은 오염된 토양의 처리문제, 불충분한 환경기반 시설 등과 같은 중요한 투자저해 요소의 제거가 경제성장의 전제적 제약조건이 되고 있다. 바람직한 환경상황은 사람의 건강뿐만 아니라, 장기적으로 미래의 삶을 보장하는 전제가 된다. 舊 東獨州에서는 생태문제이외에 오염된 토양과 경제발전이 톱니 바퀴처럼 얽혀 새로운 핵심정책과제로 대두되었으며, 오염된 토양에 대한 문제해결이 경제적 도약을 위한 결정적 도구의 하나가 되고 있다. 특히 군부 대입지 알트라스텐(戰後 소련군 주둔지 및 구 동독 국민군 이용토지 알트라스텐)문제, 제2차 대전 중에 생긴 군수용 알트라스텐 및 갈탄노천광산지역과 대규모 화학산업입지 및 우란鑛 조업지역의 민간

* 국토 개발(조경기술사), Dr., -Ing. Dr. habil, 공학박사(환경 정책) Dr. habil(비교 환경 정책 및 국토, 지역 계획), 베를린 공대 FAGUS—연구소 연구 위원, 베를린 공대 강사

- 1) 토양 환경질에 대한 중요성은 비교적 뒤늦게 -80년대 중반-환경 문제로 부각되어 중요한 정책 과제로 대두되고 있다. 소위 토양의 시한폭탄이라고 불리기도 하는 알트라스텐(Altlasten)은 독일의 경우, 1972년 전에 폐기물의 비합리적인 처리에 대하여 생태적인 관점에서 문제가 제기된 이후, 환경문제 전문위원회로부터 작명된 새로운 용어이다.
- 2) 지난 10여 년 전부터 독일에서는 토양 문제 복합체에 대한 인식이 제고되어 다방면의 연구와 정책 발전이 이루어져 왔으며, 특히 1985년 연방 정부의 물질, 비물질 부문을 포괄하는 종합적인 토양보호구상(Bundesminister des Innern : Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung, Bundestags-Drucksache 10/2977 vom 7. März 1985. 당시는 내무부가 환경 주무 부처였음)의 발표 후, 이의 실현을 위한 구체적인 연구와 정책 활동이 활발히 진행되어 왔다.

참고 : Mutius, v. A. : Bodenschutz. -Möglichkeiten und Grenzen rechtsnormativer Regelungen zur Bodensanierung, 1991; Bückmann, W., Lee, Y. H., Hepperle, E., Lendi, M. u. a.: Probleme eines Bodenschutzgesetzes im internationalen Vergleich, Berlin 1991; Erbguth, W.: Weiterentwicklungsbedarf im Bodenschutzrecht?, in: Natur und Recht, 1986, S. 137 ff. 등.

알트라스텐이 심각한 문제가 되고 있다.

舊 東獨地域의 오염된 토양의 영향은 환경과 자원의 무분별한 이용과 경제발전간의 긴밀한 연계를 보여주는 실증사례가 되고 있다. 오염된 토지는 경제적 갱신을 저해하고 도시건설계획 등에서 엄격한 한계를 조성하고 있다. 오염된 토양으로부터의 부정적 작용은 단지 오염된 토지 자체에 한정되어 머무는 것이 아니라, 역시 주변지역까지 확대되게 된다. 때문에 독일에서는 오염된 토양의 처리는 단지 사람과 환경에 대한 위협과 오염을 방지하는 측면에서뿐만 아니라, 당해 토지의 재이용을, 특히 구 동독지역에 있어서는 경기회복을 가능하게 한다는 측면에서 추진하고 있다.

그간 필자가 1990년 이후 수많은 발간물을 통하여-국내발간물 포함-토양문제복합체에 대한 국제적 동향, 문제의 중요성, 문제에의 접근 방법, 정치-행정-제도-기술 등의 여러 측면에서 기고한 바 있다³⁾. 특정한 계기로 필자가 이미 1992년 구체적인 한국의 토양환경보전법안을 제안하였으며, 이를 기반으로 1995년 1월 5일 한국의 토양환경보전법이 탄생되었다. 정책결정과정 및 입법과정에서 근본적으로 중요한 조항 등이 삭제된 것도 있으며,

구조의 변화와 내용의 변경 등이 있었다. 한국의 새로운 토양환경보전법의 개선에 대해서는 다른 기회에 다루기로 하고, 本稿에서는 통일 독일의 알트라스텐 문제-특히 과거 동독지역에 대한-문제 해결을 위한 제도와 재정적, 기술적, 정보적 정책 도구와 연방정부의 지원에 대한 개요를 살펴본다.

이 글은 한편으로는 한국에서의 토양문제에 대한 일반적인 인식 제고와 한국 토양보전법의 1996년 1월 6일 이후 효력발생에 따른 집행을 위한 도구의 개선을 위한 한 방향제시에 기여할 수 있으며 (현재 시행령과 시행규칙에서 매우 한정적인 범위에 적용시키고 있음), 장래의 한국 통일에 대비한 하나의 사전적 문제의식의 제고에 기여하게 될 것을 기대한다.

2. 알트라스텐(Altlasten)의 정의

알트라스텐(Altlasten)에 대한 개념정의는 지금까지 독일 연방주들의 이에 관한 법인 폐기물법, 알트라스텐법, 토양보호법에서 발견할 수 있다⁴⁾.

현존 규정의 통일을 기하기 위하여 연방정부는 연방-토양보호법⁵⁾을 준비하고 있다. 同 연방-토

3) 알트라스텐(Altlasten)문제에 관한 국내 발간물은 다음 참조: 이영희: 토양의 시한폭탄 알트라스텐, 국회보 1994년 5월호, p.86 pp.; 이영희: 계획과 토양보호-특히 독일의 공간계획과 토양보호 및 한국의 토양보호정책을 위한 제안, 국토개발연구원발행, 국토정보, 10/1993, p.58 pp.; Bückmann, W., Lee, Y. H.: Vergleichende Betrachtung von Bodenschutzrecht und Bodenschutzpolitik in der Republik Korea und in Deutschland, Korean Journal of Comparative Law, 1992, p.203 pp.; 이영희, B. ckmann, W.: 독일연방공화국의 환경보호의 새로운 문제인 알트라스텐, 국토개발연구원발행, 국토연구, 1991년 12월호, p.173 pp.; 이영희: 토양보호정책의 과제와 제도적 접근, 환경보전, 9~11/1993; 이영희: 독일연방공화국의 토양보호정책과 토양보호법, 환경과 조경, 11~12/1991, p.136 pp.; 이영희: 토양보호를 위한 위험 한계치 작업에 있어서의 문제점, 환경과 조경, 4/1992, p.136 pp.; 이영희: 독일연방공화국의 환경정책과 環境政策道具-多媒體包括環境情報시스템을 도구로 한 합리적 예방환경정책의 측면, 녹원출판사, 서울 1992, 특히 p.99 pp.; 이영희: 독일 分區圖의 생성, 발전 및 환경문제-베를린(西)을 중심으로, 7/1992, p.168 pp. 및 8/1992, p.160 pp.(특히 8월호 p.163 pp.).

4) 현재 독일에는 4개의 연방주에서 독립된 토양보호법을 제정하고 있음. 바덴-뷔르템베르크(Baden - Württemberg)州, 작센(Sachsen)州, 헤센(Hessen)州 및 베를린(Berlin)州임.

5) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Gesetz zum Schutz des Bodens, WA III 1~73102/1, Referentenentwurf vom 18. 8. 1995, Bonn 1995. 관계 기관과의 논쟁 등으로 그간 독일 연방 정부에서는 수 차례의 수정안이 작성되었음. 동법(안)은 유해한 변화에 대하여 토양을 보호하고, 유해한 토양 변화의 발생에 대한 예방을 목적으로 하고 있으며, 이를 위하여 유해한 토양 변화를 방지하고, 현존의 유해한 토양 변화와 알트라스텐(Altlasten)의 제거 및 토양에 대한 부정적 영향을 가능한 한 줄이는 것을 목적으로 하고 있음(제 1조).

양보호법(案) 제 3조 제 4항에서는 알트라스텐을 다음과 같이 정의하고 있다: “유해한 토양변화를 불러일으킬 수 있거나 또는 개인 또는 공중에 대한 기타 위험이 야기될 수 있는 古 廢棄物埋立·積載地와 古立地”.

여기서 古 廢棄物埋立·積載地와 古立地는 각각 다음을 말한다:

- ① 古 廢棄物埋立·積載地는 사용이 중지된 폐기물처리시설(재이용시설포함) 및 기타 폐기물을 다루었거나(유해물질을 제거, 처리하였거나 재활용을 위한 어떤 처리를 하였거나 등), 매립·적재 등의 최종처리를 하였거나 또는 임시 매립·적재되었던 토지를 말하며,
- ② 古立地는 시설운영 중지에 원자력법에 의한 허가가 필요한 시설을 제외한 사용이 중지된 토지와 토지가 산업목적으로 종사되었거나 또는 경제활동 범위에서 사용되었던 환경위해 물질을 다루었던 기타 토지를 말한다.

“유해한 토양변화”라 함은 同 法案 제 2조에서 규정한 토양기능⁶⁾을 침해하고 이를 통하여 개인 또는 대중에게 현저한 불이익 또는 현저한 침해를 야

기할 수 있는 성질, 정도, 지속에 따른 토양의 물리적, 화학적 또는 생물학적 성질의 변화를 말한다(제 3조 제 2항).

연방-토양보호법(案)은 경제개발과 환경보호를 긴밀히 연계시키고 있으며, 장차 생태를 경제개발의 핵심요소로 보고 있다. 경제와 환경보호가 근대 산업국가의 결정적인 미래기회를 확정하는 경제·사회정책의 최적화를 위한 최우선 과제가 됨을 보여주고 있다.⁷⁾

3. 알트라스텐(Altlasten) 문제현황

3.1 알트라스텐(Altlasten)을 통한 문제

알트라스텐은 우선 사람의 건강과 환경에 대한 위험요소이다. 알트라스텐에서 노는 어린이들은 흙을 삼키거나 만짐으로서 유해물질에 이를 수 있으며⁸⁾, 알트라스텐지역의 거주민은 먼지 또는 대기를 통한 유해물질 또는 오염된 토양과의 직접 접촉을 통하여 유해물질을 흡입, 섭취할 수 있으며, 알트라스텐에 경작된 식량재는 높은 유해물질을 함유하

6) 독일 연방-토양보호법(안) 제 2조에서 토양의 기능을 자연적 토양 기능과 이용 기능 및 자연사 및 문화사의 기록집으로서의 기능으로 구분하고 있다. 자연적 기능으로는 a) 사람, 동식물 및 토양유기체에 대한 생활 기반 및 생활 공간 기능, b) 자연 가계의 부분 기능, c) 여과, 완충 및 물질변형성질을 바탕으로 물질 영향에 대한 분해매체, 조정매체 및 增成매체로서의 기능을 들고 있으며, 이용 기능으로는 a) 원료 소재지 기능, b) 농업적 이용입지 기능, c) 정주 및 휴양을 위한 토지, d) 경제적 이용, 교통, 공급과 사용 후 처리에 대한 입지 기능을 들고 있다. 전술한 동법 제 1조 목표 조항에서 규정한 유해한 변화에 대한 토양 보호와 이의 발생에 대한 예방은 이들 토양 기능의 수행 능력을 보존 또는 회복하는 것을 의미한다.

7) 참조: Holzwarth, F.: Mehr Rechtssicherheit bei der Altlastensanierung. Entwurf eines Gesetzes zum Schutz des Bodens, in: Tre

8) 어린이들의 토양섭취에 관한 조사는 60년대로 거슬러 올라가게 된다, 미국의 어린이들이 급성 내지는 만성적 납중독성 질병을 일으킴으로서 관심이 시작되었다, 납의 근원으로 인정된 납정련소와 납함유의 색소 부서거리를 통하여 대기오염을 야기시킨 후에 토양에 머무르게 된 것이다, 미국의 연방보건청의 조사에 의하면, 미국의 6십만 명 이상의 어린이들이 납중독 하에 시달리고 있음이 밝혀지고 있다(참고: Rabin, R.: Lead Poisoning: Silent Epidemic, Science for the People, Bd,17, p,18 pp., 1985),독일에서는 어린이놀이터에서의 어린이들의 건강위해 요소를 최소한으로 줄이기 위하여 어린이놀이터의 놀이 모래장 및 토양과 건축재료에 대한 위해성을 판단하기 위한 인체독성학에 근거를 둔 중금속함량에 대한 기준을 정하고 있다,예를 들어, 독일의 노르트라인-베스트팔렌(Nordrhein-Westfalen)州에서는 1990년에 어린이놀이터의 토양에 대한 금속의 기준을 책정하였으며, 6가지의 중금속(主파라메타: 크롬, 납, 카드미움; 추가 파라메타: 니켈, 수은, 탈리움)과 반중금속(半重金屬)인 비스(主파라메타)을 선정하고 있다.

며, 침투된 유해물질을 통하여 지하수의 오염이 초래된다.

알트라스텐 토지는 단지 제한된 용도로만 이용이 가능해진다. 건강 침해의 우려에서 또는 가능한 오염 토양처리 기술의 한계에서 종종 알트라스텐 토지는 처리 후에 주택용지, 어린이 놀이터 등의 민감한 용도로의 토지이용에 적합하지 않으며, 산업용지로도 이들은 단지 제한적으로 이용되게 된다.⁹⁾ 알트라스텐 토지는 이를 통하여 투자가 저해되고, 토지이용의 구조전환과 도시건설개발 및 경제개발을 근본적으로 저해한다. 이 이용성의 저해는 알트라스텐으로 의혹이 가는 토지¹⁰⁾도 역시 다를 바 없다.

일반적으로 알트라스텐과 알트라스텐 의혹토지의 地價와 그 주변지역의 매력은 현저히 저하된다.¹¹⁾ 알트라스텐은 토양의 물질순환 조절기능, 생산기능 및 생활공간기능의 생태적 토양기능을 파괴하게 되며, 이러한 토지의 이용은 토양과과의 확대를 의미하기 때문이다. 이러한 토양에 대해서는 위해성 평

가를 근거로 합리적인 처리가 이루어져야 하며, 또는 현존의 이용이 국지적 또는 전면적으로 포기되어야 한다. 이를 위한 과학적인 판정기준이 마련되어야 하며, 나아가 이러한 알트라스텐 입지는 전국적으로 조사되어 토지이용계획에서 별도로 표기되어야 한다.¹²⁾ 최근 유럽에서는 산업입지선정에 있어서 환경상황에 대한 여건이 중요한 결정인자로 작용하는 경향이 두드러지고 있다. 입주업체가 자체비용으로 오염된 환경을 개선시키기에는 엄청난 비용이 소요되기 때문이다.

3.2 알트라스텐(Altlasten) 규모

1993년 12월 31일 현재 독일에는 약 140,000개소의 알트라스텐과 알트라스텐 의혹지역이 파악되어 있으며, 그 중 대략 절반은 舊 동독지역에 소재하고 있다. 특히 古 立地의 전면적인 파악과 그의 평가가 지금까지 아직 완결되지 않았다. 추정하여 240,000개소 이상의 알트라스텐과 알트라스텐 의혹지역이 추정되고 있다(표 1 참조).

9) 알트라스텐으로 야기된 유럽의 대표적인 스캔달-네덜란드의 렉커커크(Lekkerkerk)스캔달, 독일의 빌레펠트-브라케(Bielefeld-Brake), 함부르크(Hamburg) 및 베를린(Berlin)스캔달 등의 사례에서 문제의 심각성과 중요성을 명백히 인지할 수 있다, 네덜란드에서는 렉커커크 사건과 관련된 판결에서 행정부의 책임으로 판결한 것과 더불어 오염토양처리 및 종합적인 토양보호에 대한 실질적인 집행이 활발히 전개되었다, 이 사례와 유사하게 독일에서도 빌레펠트-브라케에서 특정폐기물처리지역(당시 충분히 처리한 상태로 인정)에서의 사후 주택건설, 거주민 입주 후 악취 등에 대한 주민의 고발에 따라 조사가 진행되었으며, 재판부가 담당행정관청의 토양의 질에 대한 사전 충분한 검토 없이 건축을 허가하였다는 사유로 행정부에 책임 판결이 내려졌으며, 이어 이와 유사한 판결이 진행됨에 따라 토양오염과 오염토양의 이용, 계획, 허가 등에 행정적 신중과 조사가 고조되기 시작하였음 (80년대),상세는 다음 참조: Bckmann, W., Lee, Y.H., Leimbacher, J.: Rechtsvergleichende Betrachtungen zum Bodenschutz in Deutschland, in der Republik Korea und in der Schweiz, FAGUS-Band 3, Berlin 1993; Bückmann, W., Hepperle, E., Lee, Y.H., Lendi, M.: Rechtsprobleme des Bodenschutzes, in: Umwelt- und Planungsrecht 1991/9, S,321 ff.

10) 알트라스텐 의혹토지라 함은 古 廢棄物埋立·積載地 및 古立地에서 유해한 토양변화를 야기할 수 있거나 또는 개인 또는 공중에 대한 기타 위험이 야기될 수 있는 구체적인 의혹이 가는 토지를 말함(연방토양보호법(안) 제3조 제 5항).

11) 독일 환경문제전문위원회는 일반적으로 알트라스텐 토양은 더 이상 토양이라고 칭할 수 없다고 지적하고 있다, Rat von Sachverst ändigen für Umweltfragen: Sondergutachten "Altlasten", Deutscher Bundestag, Drucks, 11/6191, Bonn 1990, Tz.15.

12) 공간계획과 토양보호에 관한 기고는 다음 참조: 이영희: 계획과 토양보호-특히 독일의 공간계획과 토양보호 및 한국의 토양보호정책을 위한 제언, 국토개발연구원발행, 국토정보, 10/1993, p,58 pp.; 이영희: Planung und Bodenschutz in der Republik Korea im Vergleich zu Detuschland und anderen europäischen Staaten, in: Zeitschrift für Umweltpolitik, Berlin 1994, S,383 ff.

〈표 1〉 독일의 알트라스텐과 알트라스텐 의혹지역 현황(1993년 12월 31일 현황)

	既 파악된 알트라스텐 의혹지역			알트라스텐 의혹지역 (추정)
	古 廢棄物埋立·積載地	古立地	小計	
舊 西獨	55,025	14,004	69,029	161,678
舊 東獨	30,008	39,685	69,093	83,248
獨逸 全域	85,033	53,689	138,722	244,926

(출처: 연방환경처)

3.3 舊 東獨地域의 알트라스텐(Altlasten)

舊 동독지역에서는 수많은 산업입지에서 유독 물질의 비전문적 또는 부주의한 다룸으로 사람과 환경에 현저한 위해를 초래하고 있다. 단지 할레(Halle)와 라이프찌히(Leipzig)지역에서만 5,048개소의 알트라스텐 의혹지역이 파악되었으며, 그 중 553개지역은 고도의 위험잠재성을 나타내었다.

과거 40년간 갈탄광지역에서 약 120,000ha가 문제지역으로 파악되었으며, 그 중 약 50%는 재이용이 불가능한 상태이다. 한 특별한 사례는 중부독일 갈탄지역과 라우지츠(Lausitz) 갈탄지역의 褐炭露天鑛山에서 나타나고 있다.¹³⁾ 이는 대면적의 경관과피외에 수많은 생활 및 산업폐기물의 매립·적재지가 되어 있으며, 지하수의 오염을 비롯한 막중한 환경문제를 초래하고 있다.

금속광산지역에서는 중금속 오염으로 소생물권이 현저히 침해되었으며, 1946년 이후 무자비하게 영업한 우란 광산(1990년 말 사용중지)을 통한 환경오염은 극심하였다. 이는 작센(Sachsen)주와 튀링엔(Thüringen)주 및 작센-안할트(Sachsen-Anhalt)주의 우란 광산 알트라스텐이다. 특히 1946년 이후 당시의 소련 비스무트 주식회사(SAG)로부터, 그리

고 1954년 이후 소련-독일 비스무트 주식회사(SDAG)로부터 운영된 우란광 광산에서 비롯된 것이다.¹⁴⁾ 이들은 독자적인 엄청난 환경문제로 드러나고 있다. 독일연방 환경처의 주문으로 수립된 우란광 광산에 대한 알트라스텐 정보시스템은 1992년 9월 현재 34개소 의혹지역 1,500 km², 총 5,313대상(豎坑, 鑛滓의 더미, 選鑛施設, 광맥 방향 바꾸는 시설)으로 파악되고 있다.

심각한 문제는 군부대 및 군수용 입지 알트라스텐 입지이다. 통일독일에서는 총 수백만 ha에 달하는 토지가 군사용으로 사용되고 있거나 사용되었다. 구 동독지역에만도 以前 소련군 주둔지 1,000개소 이상 지역과 舊 동독 국민군 이용토지 240,000 ha 3,300개소 이상(이중 약 800 여 개소는 현재 통독연방군이 체재중임) 총 4,531개 지역이 알트라스텐 의혹지역으로 파악되고 있으며, 또한 舊 서독지역에도 3,000 여 개소의 군관련 알트라스텐이 소재하고 있다.¹⁵⁾ 舊 소련군 이용입지 1,026개소 231,000 ha가 석유산물, 폐기물 및 특정폐기물, 폭발물과 탄약의 順으로 심하게 토양이 오염되어 있다. 가장 심하게 오염된 군용입지타입은 근대훈련장, 비행장, 衛戍地 및 탱크주둔지이다.

13) 지금까지 중부독일의 갈탄지역 약 700여 개소 및 라우지츠(Lausitz)갈탄지역에서 약 250개소의 褐炭露天鑛 알트라스텐이 조사되고 있다, 구 서독지역에는 이에 상응할 만큼 심각한 알트라스텐은 없음.

14) 舊 西獨에는 이에 대한 대조지역이 없음.

15) 구 서독지역에 연방군 소속의 7,000 여 개소의 부대지역이 있으며, 거기다 연합국 및 NATO-병력용으로 사용되고 있거나 사용되었던 토지가 있다, 독일 전역에 총 약 1백만 ha가 군부대용지로 사용되고 있으며, 이는 전면적의 2.8%에 이르고 있다, 참고: Franzius, V.: Altlastensanierung in der Bundesrepublik Deutschland, Vortrag beim II, Euro-Forum Altlasten vom 30, 11, -2, 12, 1993 in Saarbrücken.

독일전역에 약 4,700개소의 군수용 의혹 알트라스텐이 있으며 이 중 약 1,632개소가 구 동독주에 소재하고 있다. 이 중 350 여 개소는 구 소련군 주둔지이며, 253개소가 구 동독 국민군 주둔지이다¹⁶⁾

과거 수십 년에 걸쳐 산업적으로 영농한 농경지 및 과다시비 등을 통하여 대면적의 농경지는 생태가 극심하게 파괴되어 있으며, 심각한 지하수 침하 현상을 불러일으키고 있다.

4. 알트라스텐(Altlasten) 작업단계

4.1 일반작업단계

알트라스텐 작업단계는 크게 파악, 평가, 처리의 단계로 진행되며, 처리단계에는 이를 위한 준비과정 및 처리의 수행과 처리성과의 검증과정이 포함된다.

4.1.1 알트라스텐 파악

알트라스텐 파악의 범주에서는 이에 대한 구체적인 의혹이 제시된 토지를 의혹토지 정보시스템에 종합화하고 지도화한다. 구체적인 의혹은 예를 들어 이웃의 암시로부터, 항공사진으로부터, 토양에서의 유해물질측정으로부터 또는 과거의 영업 또는 산업용지의 종류로부터 파악된다. 이어 이 토지에 대한 현재의 데이터(예: 토지의 입지, 크기, 이용역사, 소유형태)를 수집하고, 이 데이터를 바탕으로 당해 토지가 일차 평가된다. 이 일차 평가를 통하여 수집된 데이터를 근거로 의혹이 정돈되게 된다.

4.1.2 알트라스텐 평가

알트라스텐 의혹으로부터 위험이 발생될 것인지를 평가하기 위하여 우선 토지가 조사된다. 여기서는 토양이 검출되고 유해물질의 함량이 조사된다. 이외에 침출수 및 지하수의 조사와 토양공기가 통상 조사된다.

측정된 유해물질 함량은 비교치 척도로 판단된

다. 토양의 유해물질 함량의 평가에서는 일반적으로 배경치, 시험치 및 대책치의 세 가지 척도의 카테고리 이용되고 있다. 배경치는 토양의 자연유해물질을 포함한 일반적인 문화에 조건된 것이 주어진다. 시험치는 이 수치를 초과한 때에는 해결을 해야만 되는 값이다. 이 시험치를 통하여 개별 경우에 있어서 유해한 토양변화 내지는 알트라스텐가 놓여있는지를 확정하게 된다. 이 기준치이하에서는 고려된 보호목적물과 이용에 대한 위험이 기대되지 않아야 하며, 초과했을 때에는 개별 경우에 대한 모든 절차의 시험이 따르게 되고, 실제로 위험이 놓여있는지를 결정적으로 결정해야 한다. 대책치를 초과했을 때에는 일반적으로 위험상황을 가정해야 하며, 이에 따른 처리가 요청된다.

4.1.3 알트라스텐 처리

알트라스텐 처리의 목표는 이로부터 비롯되는 위험을 예방 또는 제거하는 것이다. 알트라스텐 처리의 개념은 연방-토양보전법(案) 제 3조 제 6항에 의하면 다음과 같다:

- ① 유해물질의 제거 또는 감소를 위한 대책(탈오염대책),
- ② 유해물질을 제거하지 않고 유해물질의 확산을 저해하는 대책(안전대책) 및
- ③ 토양의 물리적 또는 생물적 성질의 유해한 변화의 제거 또는 감소를 위한 대책을 말한다.

처리단계는 준비과정, 집행과정 및 처리성과검증 단계로 구분된다.

처리를 위한 준비단계에서는 토양 중 유해물질의 함량을 어느 수준으로 달성해야 하는지 또는 어떤 유해물질의 방출을 감수해야 하는지와 같은 처리 목표의 확정과 어떤 처리절차를 이용해야 될 것인지에 대한 점검과 처리과정에서 어떤 여건이 주의 되어져야 하는지(예를 들어 어느 정도의 오염이 허용되는지, 거주민이 대피해야 하는지 등)를 결정하게 된다.

16) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit : Umwelt, Nr,9/1995, p.4.

처리의 집행에서는 탈오염처리, 안전장치 또는 이용제한 등의 다양한 방법이 수행된다. 방법선정에 대한 기준으로서는 취해질 처리대책의 효율성 및 장기성, 절차의 명확성 및 기술적 성숙도와 절차에 소요되는 비용 등이 고려된다.

처리성과의 검증은 처리에 어떤 절차가 이용되었는지에 달려있다. 탈오염절차는 토양 또는 다른 매체에 유해물질 함량의 형태에서 사전 주어진 처리 목표를 달성하는 것이다. 안전절차에서는 안전성이 장기적으로 보증되어야 한다. 이는 유해물질 저지의 장기적 감시에 달려있다.

4.2 즉시대책

알트라스텐 의혹지역 내지는 알트라스텐 작업의 모든 단계에서 이미 제시된 정보를 근거로 계속적인 조사를 수행하지 않고 위험의 방어를 위한 즉각적인 대책이 필요한지가 점검된다.

즉시대책은 공공의 안전과 질서에 대한 현재의 위험을—특히 사람에 대한 직접적 위험—방어하기 위한 것으로 보통 계속적인 조사와 전문적인 절차 없이 즉시 언제든지 작업상황에 비의존적으로 통상적인 파악, 일차평가 또는 조사를 근거로 처리대책이 실시된다.

이러한 위험상황에서는 특히 다음이 다루어진다:

- 수질위해물질, 특히 석유를 통한 지하수와 지표수 오염의 위험,
- 폭발물, 탄약 등을 통한 폭발위험,
- 증유, 휘발유 등 발동제와 용제를 통한 화재위험,
- 산류, 알칼리액, 독가스, 탈오염제를 통한 중독 위험 등,
- 처리되지 않은 동물사체, 병원폐기물에서의 박테리아, 균류 및 바이러스를 통한 감염,
- 건축시설에서의 추락위험.

5. 알트라스텐(Altlasten) 처리방법

5.1 탈오염 처리

알트라스텐 처리는 탈오염절차와 안전절차를 위하여 투입된다. 여기서 탈오염이라 함은 토양 중 유해물질의 파괴 또는 오염된 토양, 지하수 또는 埋立·積載된 폐기물의 처리를 통한 알트라스텐에서의 유해물질과 토양의 분리를 말하며, 안전이라는 개념은 배출통로의 장기적 차단을 말한다.

안전처리에서는 폐기물 埋立·積載地에서 예를 들어 다층 표면밀폐를 통하여 빗물의 진입, 쓰레기 장가스의 방출과 유해물질을 함유한 폐기물 재료의 세척을 저해한다.

탈오염절차는 열처리절차, 물리-화학적 절차 및 세균학적 처리절차로 구분하여 실시되며, 또한 이 절차는 사용장소와 관련하여 다음으로 구분된다:

- 당해 장소에서의 처리: 이는 오염된 토양을 파내어 당해 입지에서 정화하는 것임.
- 다른 곳으로 운반하여 처리하는 방법과
- 지하에서 토양 또는 지하수를 정화하는 절차: 이 절차의 이용은 오염된 토양을 파내거나 또는 오염된 지하수의 진동이 포기될 수 있다.

지하수 정화에 대한 절차와 방법에 대한 기술개발상황은 고도로 발전되어 있는 반면, 오염토양의 탈오염절차는 아직 연구 및 개발에 대한 요청이 크다. 그럼에도 불구하고 전문적인 토양정화절차는 상당히 투입되고 있다.

당해 토지에서의 또는 다른 장소로 운반하여 오염토양을 처리하는 절차는 근본적으로 세 가지 방법으로 구분된다.

즉, 열학적 처리, 물리-화학적 처리 및 생물학적 처리이다. 이들은 각 경우마다 배기 처리, 하수처리와 같은 보충적인 정화처리와 연결하여 투입된다. 토양오염절차의 목적은 토양에서 기존의 유해물질을 파괴하거나 또는 그 양을 가능한데로 감소시키는 것이며, 그 토지에서 처리된 토양은 다시 파낸 자리를 매우는 물질로 사용되거나 또는 환경위해가 없는 다른 장소에 사용되어질 수 있다. 오염토양 정화절차에서는 세분된 유해물질이 계속 처리되어지

거나 또는 상응하게 처리된다.

지하에서의 토양과 지하수 정화에 대한 절차에서는 특히 당해 장소에서의 오염토양 처리절차와 연결하여 특히 토양공기 흡인여과에 대한 물리적 절차가 투입되고 있다.

① 열학적 처리 : 열학적 처리는 높은 유기유해물질을 함량한 토양의 처리에 적합하다. 이 기술의 원칙은 유해물질의 산화 내지는 높은 온도에서 열학적 분해와 다단계의 배기 정화와 함께 가스단계에서 유해물질 입중에 기반을 두고 있다. 열학적 처리에서는 다음이 이용된다 :

- 가스소독(뜨거운 증기/뜨거운 공기 불어넣기)
- 증류(섭씨 400도까지 온도, 경휘발성 물질에 적당)
- 열분해(섭씨 400-800도까지의 온도)
- 연소(섭씨 800-1500도까지의 온도)

현재 독일에서는 대략 20가지의 다양한 열학 토양처리에 대한 방법이 이용되고 있다.

② 물리-화학적 처리 : 물리-화학적 처리는 특히 토양세척을 통한 유해물질 추출 방법으로 확증되고 있다. 이 절차는 유해물질과 토양의 구분과 분리이다. 토양세척 시설은 당해 장소에서 동원되기도 하고 중앙 상설 시설로 운반하여 처리작업이 진행되기도 한다.

③ 생물학적 처리 : 오염토양의 생물학적 처리는 특히 이미 기존의 미생물의 활성화를 통하여 또는 특수하게 배양된 박테리아의 첨가와 그들 환경조건의 최적화를 통하여 유기적 결합의 해체를 목적으로 하는 것이다. 이 처리절차는 유기적 결합을 호기성 또는 혐기성(嫌氣性)의 조건하에서 붕괴시키기 위하여 미생물의 능력을 활용하는 것이다. 오염된 토양에서의 유해물질스펙트럼은 여러 유기 유해물질, 대체로 호기성이 용이하게 붕괴된다. 이 생물학적 처리는 토양 중 유해물질 붕괴절차의 조절에 어려움이 있다. 물과 자양소와 미생물의 공급이 보증되어야 하며, 유해물질의 농도는 생물학적 붕괴의 중간산물과 최종산물이 시초의 성분보다 독성이 적어야 한다.

당해 입지에서 또는 타지역으로 운반하여 처리하는 절차는 여건을 목표로 조절할 수 있으며, 최적화할 수 있으나, 지하에서의 세균학적 처리 기술의 투입 가능성은 일반적으로 불리한 지질학적 또는 토양특유의 조건으로 인하여, 특히 토양의 부족한 투수성으로 인하여 한정되어 있다. 때문에 생물학적 처리절차의 대부분은 중간절차로서 활용되기도 한다.

5.2 안전처리

안전처리 절차에서는 배출 통로가 저지될 수 있으며, 안전대책에서는 유입 또는 유출되는 액성 내지는 가스 매체를 우회시키거나 또는 차단시키기 위한 수력 또는 공기의 안전대책과 운반매체인 물의 침입 및 유해물질의 범람을 방지하기 위하여 포장으로 둘러싸거나 또는 포위시키는 건축적 대책 및 고정화를 통한 유해물질의 가동성의 제한 대책이 실시된다.

오염된 토양의 표면밀폐와 측면밀폐에 대해서는 최근 수년에 걸쳐 많은 연구가 이루어졌으며, 점차 최적화 되어가고 있다. 기존의 알트라스텐에서 추가적으로 기초밀폐를 할 경우에는 기술적으로 매우 많은 경비가 소모되는 값비싼 절차가 필요하다.

안전절차는 접합재와 부가물질을 통한 유해물질의 가동성과 유동화 가능성의 감소에 기여하며, 이는 근본적으로 고체와 액체물질에 적합하다.

5.3 이용제한

알트라스텐의 처리가 어려운 경우는 매우 많다. 처리를 위한 적절한 방법이 없는 경우도 있으며, 처리에 소요되는 비용이 처리 후 추구되는 용도에 대하여 전혀 불합리한 행태가 조성될 경우에는 특히 어렵다.

비용과 이용간의 행태에 있어서는 처리에 대한 비용이 고려될 뿐만 아니라 처리 자체가 불리일으키게 될 환경영향이 또한 고려된다. 이 경우에는 적어도 알트라스텐 토지의 이용을 통하여 위험이 생

성되지 않도록 하여야 한다. 이를 위하여 주거, 어린이놀이터 또는 식량 및 사료재배와 같은 민감한 용도로의 이용을 제한하거나 또는 토지의 차단과 같은 실질적인 이용제한이 이루어진다. 지하수의 오염은 토지의 이용제한을 통해서도 방어되지 않으며, 이 때 이용제한은 지하수의 사용을 포기하도록 하는 것이다.

5.4 처리절차의 선별

오염된 토양의 처리에 있어서 어떤 유형의 탈오염절차를 선별하거나 또는 안전절차를 실시하거나 는 개별 경우에 따라서 결정이 이루어지며, 처리절차의 선별에는 유해물질의 규모, 유동성 및 독성과 이에 연결된 잠재위험, 입지의 주어진 여건, 당해 토지의 처리 후 이용, 처리 기술의 효과와 임할 수 있는 여부, 법적 나열, 필요한 작업대책, 소요비용과 같은 요소가 고려된다.

6. 민간 알트라스텐 처리를 위한 재정 지원 도구

알트라스텐의 처리에 대해 책임을 져야하는 者는 근본적으로 이에 연결된 비용을 부담하여야 한다. 다수의 책임자가 있는 경우(예를 들어 지주와 알트라스텐의 야기자)에는 서로 타협을 해야 한다. 책임자를 추출할 수 없을 경우에는 당해 관청이 필요한 대책을 관청의 비용으로 실시하게 된다. 신속한 오

염처리는 공공의 재정지원 없이는 불가능하다.

알트라스텐은 단지 사람과 환경에 대한 위해를 초래할 뿐만 아니라, 투자에 대한 현저한 재정위해를 안겨준다. 개별 件에 대해서 이미 수백억 마르크(DM)가 소요되고 있다. 때문에 이미 1990년에 舊 동독의 일반환경보호법(Umweltrahmengesetz)¹⁷⁾의 알트라스텐 처리비용 면제에 관한 규정을 기반으로 통일협약에 따라서 소위 장애물제거법의 수정본과 연결하여 舊 동독주 소재 알트라스텐에 대한 토지 소유자, 점유자 및 영업자에 대하여 알트라스텐에 대한 책임 면제에 관한 법적 기반을 조성하였다. 이 비용면제에 대한 신청은 1992년 3월 28일까지로 한정되어 있었다. 신고한 알트라스텐에 대하여 관할 관청으로부터 무책임을 판정 받게 되면, 이의 처리에 대하여 무책임을 신청한 者는 법적으로 책임을 면제받게 된다. 신고자의 무책임에 대한 결정이 내려진 알트라스텐의 처리비용은 관할관청이 다른 책임자를 찾지 못하는 한 그 비용을 부담하게 된다.

물론 대부분의 경우, 무책임 신고자 이외에 다른 책임자를 찾는 것은 거의 불가능하며, 따라서 연방주가 현저한 비용부담을 짊어지게 된다.¹⁸⁾

이와 같은 聯邦州의 비용부담을 줄이기 위하여 연방정부와 과거 동독주들은 1992년 12월 1일 알트라스텐 재정지원에 관한 행정협약¹⁹⁾을 체결하였다. 오염처리 사업을 촉진하기 위하여 1994년에 이 협약을 개정하였으며, 이는 1995년 1월부터 집행되고 있다. 여기서 신탁기구²⁰⁾와 구 동독주들은 기업의

17) 일반환경보호법(Umweltrahmengesetz), 법률공보 I,1990, Nr, 42, S, 649, 동 법은 1990년 兩 독일의 통일협정 이전에 구 서독의 연방, 연방주 및 구 동독의 공무원과 양국 법학자들로 구성된 공동작업그룹을 통하여 작성되었으며, 서독의 환경법의 수용과 兩 독일의 환경법의 同化를 위한 규정으로 제정된 것임, 상세는 다음 참조: 이영희: 독일연방공화국의 환경정책과 환경정책 도구-다매체 포괄 환경 정보시스템을 도구로 한 합리적 예방환경정책의 측면, 녹원출판사, 서울 1992, p,90 pp.

18) 면제신청절차의 수행 담당은 구 동독주이었으며, 총 약 70,000여건의 면제신청이 제출되었다,이 중 자금조달문제로 단지 특정부분만이 긍정적으로 결정되었다.

19) VA - Altlastenfinanzierung, Bundes-Anzeiger Nr, 58 vom 25, 3, 1993, S, 2842.

20) 구 동독의 경제 특히 산업시설의 자립발전을 목적으로 시설의 자문, 관리 또는 운영을 위하여 별도의 신탁기구 - Treuhadanstalt - 가 설립되었다,알트라스텐에 대한 재정, 관리 등의 문제도 이들이 직접 관련하고 있으며, 일부 산업시설, 예를 들어, 우란광산도 이 신탁기구의 행정관리하에 운영되고 있다,이 신탁기구는 정부, 주 및 일부 산업체의 공동 자금으로 운영되고 있다.

무책임 경우에 대한 비용분담을 약정하였다.

현존 또는 1992년 1월 1일 이후 사유화된 신타기구의 감독 하에 있는 기업의 경우는 처리대책에 대한 비용은 연방 60%, 연방주 40%로 나누어 부담한다. 1992년 연방과 연방주는 10년 기간동안 매년 10억 마르크(DM) (1995년 12월 현재 한국 원화와 환율은 약 1: 550)씩 신타기구의 범위에서 알트라스텐 토지의 처리를 위해 임하고 있다.²¹⁾

또한 이 행정협약을 집행하기 위하여 연방과 구 동독 연방주 공동의 “생태적 알트라스텐”이라는 작업그룹이 조성되었으며, 23개의 대규모 프로젝트를 -갈탄지역 프로젝트제- 별도로 확정하였다. 이 대규모 프로젝트는 1995년 말까지 처리 구상이 잡혀있으며, 여기에 소요되는 비용은 총 65억 마르크(DM)가 책정되었다. 대규모 프로젝트의 확정, 처리 구상의 확정 및 재정운과의 확정은 행정협약의 집행을 위하여 구성된 연방-신타기구-연방주의 “생태적 알트라스텐”의 과제이다. 이 프로젝트는 연방 환경처와 연방재무부의 주무 하에서 작업되며, 대규모프로젝트의 선정기준으로서는 생태적 위험잠재도, 예측되는 처리경비의 정도, 알트라스텐 처리 토지, 다른 연방주와 비교하여 대규모적 오염 정도, 생태적 알트라스텐의 제거에서 예측되는 투입 노동 인력의 數 등이었다.

이 행정협약의 범위의외에 유럽에서 가장 큰 프로젝트 “갈탄지역 처리”에 대하여 1993년에서 1997년까지 우선 75억 마르크(DM)가 준비되었다.

작업진행을 위한 인력지원비용은 별도로 구 동독 고용진흥법-특히 제 249h조-의 범위에서 별도의 비용이 조달되고 있다.

이러한 재정적 도구는 단지 환경상황의 개선을 위해서 뿐만 아니라, 동시에 경제상황 및 취업노동 상황의 개선을 위한 중요한 자극으로 주어지고 있다.

7. 알트라스텐 작업을 위한 정책지원 도구

연방환경처는 다양한 연구의 범주에서 알트라스텐작업의 실제적인 진행을 지원하기 위한 조사, 평가시스템 및 모델 등의 정책지원 도구를 개발시켰다.

7.1 알트라스텐 처리 비용조사 시스템 - KOSAL

알트라스텐 처리방법을 결정함에 있어서 경제적 측면은 우선적인 의미가 있다. 이러한 배경에서 KOSAL-시스템은 전문관청과 계획가에게 알트라스텐 처리에 소요되는 비용의 早期調査에 대한 체계를 설명해 준다. 이 모델을 이용 이미 알트라스텐 파악단계에서 잠재적 처리 경우의 예측되는 비용의 정도를 견적할 수 있다. 이는 특히 과거 동독주의 특수한 알트라스텐의 경우에 대해 적합하다. 이 비용조사시스템 KOSAL은 평가에서부터 추후관리까지 관계하고 있으며, 4개의 부분모듈로 구성되어 있다:

- 제 1 모듈은 오염의혹 토지에 대한 착수정보의 선광,
- 제 2 모듈에서는 이들의 위험평가가 시작되며,
- 제 3 모듈에서는 오염도양 처리에 대한 시나리오를 창출하게 되고,
- 제 4 모듈의 支援으로 이 시나리오는 적합한 비용을 산출하게 된다.

이 시스템은 각 모듈이 유동적으로 확대 이용될 수 있도록 구조화되어 있다. 여기서 기업가는 상세한 입지평가로부터 균용 알트라스텐에 기초한 데이터를 인수할 수 있다. 종합비용의 산정에 대하여 이 KOSAL-시스템은 평가에서부터 추후관리까지의 모든 비용을 전달해준다.

21) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Umwelt, Nr,9/1995, p,6 pp.

7.2 알트라스텐 처리 우선 순위 조사

시스템-PRISAL

우선 순위 조사 시스템 PRISAL은 이용자가 주관적 판단기준에서 자유로 처리에 대한 긴급성을 판단할 수 있도록 하는 도구이다. 우선 순위 책정은 전국에 걸쳐 지역 특수성에 따르게 된다. 이들은 통상적으로 객관적 우선 순위 책정의 기반 하에 이루어진다.

PRISAL-시스템은 5개의 모듈로 조직된 평가시스템으로 구축되어 있으며, 다양한 위협에 대한 추정을 기초로 평가된 알트라스텐이 처리 긴급도에 따라 나열된다:

- 제 1 모듈은 위해성 평가
- 제 2 모듈은 처리 긴급성(고려된 보호제에 대한 유해물질오염 작용의 심도)
- 제 3 모듈은 지역화된 평가(공간작용 관련)
- 제 4 모듈은 처리효과 평가(지역적 경제적 위치와 환경오염 상황)
- 제 5 모듈은 처리효율성 평가(처리요구는 경제적 측면에 대해 이루어진다)

개별 모듈은 명확히 주어진 우선 순위 기준 내지는 지표로 구성된다. 이 기준 내지, 지표는 제시된 정보를 점수수로 평가하게 되며, 이 점수는 모듈 내에서 내지는 모듈 간의 끝에 중요 요소의 기반 하에 부가적으로 접합된다. 최종평가에서는 긴급순위를 정할 수 있는 각 알트라스텐의 PRISAL-비교점이 포함된다. PRISAL-시스템은 합리적이고 객관적인 기준에 기반한 우선 순위 책정체계를 제시한다. 이는 관련된 다수의 영향요소로부터 우선 순위를 정하고 처리를 불러일으킬 수 있는 모든 요구를 충족한다.

7.3 알트라스텐 위해성 판단 평가모델

古 廢棄物埋立・積載地 또는 古立地로부터 위협 발생 여부를 결정하기 위해서는 당해 지하공간을 조사하고 조사의 결과를 평가하는 것이 매우 중요하다. 이때 결과의 객관성은 어떠한 방법으로 어떠한

한 척도로 비교할 것인지에 달려있다.

독일 연방환경처는 연구계획의 일환으로 알트라스텐 평가에 대한 윤곽을 작업하였다. 형식화된 절차를 통하여 주택지역, 농업지역 등과 같은 입지이용에 따라 알트라스텐에 잠재된 유해물질량에 견딜 만한 처리대책을 제안하였다. 다양한 시나리오에는 매일 小兒가 어떻게 흙을 먹고, 연령별 식수 흡수와 식량섭취, 호흡량과 같은 여건이 고려된다.

7.4 지방자치체와 알트라스텐 관리

알트라스텐 처리는 근본적으로 기술적, 재정적 문제와 직결되며, 파악-평가-처리의 이 세 단계는 알트라스텐 문제 극복을 위한 기반이다.

알트라스텐과 관련된 문제복합체와의 접근은 종합적이어야 하며, 기술-재정적 측면뿐만 아니라, 사회-경제적 및 공간 계획적 측면이 고려되어야 한다. 때문에 다음과 같은 주목이 요청된다:

- 알트라스텐과 이들의 처리는 종종 참여자간의 (소위 처리의무자, 관청과 주민간의)커다란 긴장이 따라움을 주목 하여야 한다.
- 알트라스텐과 이들의 처리에서 발생 가능한 위협의 평가는 우선 항상 주관적이라는 것,
- 알트라스텐의 처리는 대부분 그 자체가 환경오염과 연결된다는 것,
- 필수적인 허가를 통한 처리의 추진은 지체되거나 또는 저지될 수 있다는 것.

때문에 알트라스텐 처리에서는 기술적 측면이외에 알트라스텐 처리의 다음과 같은 비기술적 여건이 긴밀히 조사된다:

- 알트라스텐의 처리에서 사회적 수용의 개선
- 알트라스텐 처리의 공간친근성
- 처리기술에 대한 위해성 평가
- 알트라스텐의 위해성 평가
- 알트라스텐 처리에서 허가과정과 처리과정의 조화.

7.5 알트라스텐 위해성 평가를 위한 환경관련 물질에 대한 독물학적 기초 데이터

가능한 객관적 평가를 위하여 견딜만한 유해물질의 흡수를 확정함에 있어서 통일된 기반 조성이 또한 중요하다. 독일 연방환경처는 연구계획에서 80종이상의 환경관련 물질에 대한 데이터를 종합하였으며, 여기서 특히 LAGA-정보시스템에서 “古廢棄物埋立·積載地 또는 古立地”에 대해서 제안한

76종의 물질과 물질그룹이 고려되고 있다.

7.6 군부대 및 군수용 입지 알트라스텐의 위해성 파악과 일차평가 및 위해성 평가 모델

작업과정의 통일과 효율을 기하기 위하여 군부대 및 군수용입지 알트라스텐의 범위에 대하여 일련의 컴퓨터 데이터처리로 지원된 모델을 개발시켰다.

〈표 2〉 군용 알트라스텐에 대한 고유의 유해물질리스트(선별)

물질그룹	물질 / 물질혼합물
연료	비행기 엔진, 엔진, BTX(벤젠, 톨루엔, 자일렌), 디젤연료, 터빈연료
윤활유	
시동 보조물질	에틸에틸, 석유에틸, 메타놀
배터리	황산, 산화연, 유화연
얼음제거물질	에틸알코올, 이소프로필알코올, 에틸렌글리콜
Bord-소화물질	디브롬 디플루오르 메탄, 디브롬 테트라 메탄
洗淨劑	디클로르 메탄, 트리클로르 에탄, 페르클로르에틸렌, 테트라클로르 탄소
비행장얼음제거	이소프로필알코올, 요소
채색, 바탕칠	부틸아세테이트/에틸 아세테이트, 납, 크롬, 아연, 바륨, 카드뮴
첨가제	테트라에틸납, 테트라메틸 납, 트리크레질인산염, 디메틸포름아미드, 니트로벤젠, 아민니트리트, 트리에타놀아민, 페닐엔디아민
녹변형	인산, 히드라진, 아닐린
폭발물질 / 탄약	
煙幕物質 / 모조물질	색소, 유기물질
해독물질	갈슘차아(次亞) 염소산염, 텐지드, 산화물질 / 환원물질

출처 : 연방환경처

① 알트라스텐-데이터 정보시스템 - ALADIN : 이 ALADIN-시스템은 토지관련 데이터의 파악을 위한 PC-프로그램이다. 이의 도움으로 조사된 정보는 이용자에게 친근하게 작업된다. 이 프로그램은 데이터은행의 형태로 데이터기록화 모듈, 표준화된 데이터발행/문서제조 모듈, 평가모델 MUMURA에 대한 기반 모듈, 통계적 이용에 대한 데이터입력 모듈과 같은 개별 모듈로부터 종합된다.

② 군부대 및 軍需用立地 알트라스텐 의혹토지 일의 일차평가모델 - MEMURA :

일차 탐사의 데이터를 기초로 군부대 및 군수용 입지 알트라스텐 의혹토지의 일차평가에 대한 모델 MEMURA를 통하여 비교 우선 순위를 설정할 수 있다. 직접적인 접촉 또는 지하수, 지표수, 토양, 대기 등의 보호제에 대하여 간접적 접촉을 통한 사람의 위해가 판단되며, 이를 통해 계속 조사대책에 대한 긴급성이 확정된다. 일차 평가시스템을 기반으로

로 다양한 작용통로에 관하여 개별 보호재에 유해하게 작용할 수 있는 사전에 발견된 유해물질의 위해 잠재성을 평가할 수 있다. 물질방출의 가능성과 각 보호재에 대한 유해물질의 행위가 판단되며, 최종단계에서 보호재에 대한 의미가 평가된다.

③ 군부대 및 군수용 입지 알트라스텐을 통한 危害推定 모델-MAGMA :

MAGMA-모델은 위험추정의 상세 단계에서 추출된 데이터와 결과의 입증에 방향을 두고 있다. 여기서는 환경매체 물, 토양과 대기로 구분하고 있으며, 네 가지의 운반매체 지하수, 지표수, 토양과 대기로 구분하고 있다. 의혹토지의 계속적인 평가에 대한 기준은 폭발성과 같은 사람에게 발생하는 위해에 대한 농도로부터 직접 묘사된다.

8. 결어

舊 동서독간의 환경데이터비교에서 볼 수 있듯이 통일 직후 두 지역간의 환경질의 상황에는 현격한 차이가 있었다. 舊 동독주 총면적의 약 40%가 그의 생태적 균형이 파괴되어 있었다. 중요한 원인으로 갈탄 탄광, 무질서한 폐기물 처리, 과잉시비와 영농화학물질의 과잉시비 및 부적절한 토양 이용을 통한 대규모 산업화된 농업지역이었으며, 신중성 없는 대면적의 鋪裝과 산업 및 방사성오염물질오염이었다. 통일 후 구 동독주에 대해서 활발히 수행한 환경질 개선 대책에도 불구하고 舊 서독과의 균등한 생활행태 조성이라는 목표달성에는 아직 수많은 대책과 투자가 요청되고 있다, 특히 알트라스텐 처리, 대기정화, 수질정화 분야가 이에 해당된다. 환경기반시설, 생산공정의 현대화와 에너지 절약

은 장기적 환경보전에 대한 기회를 제공하며, 중요한 것은 생태적 기반조성은 경제부흥의 전제를 구성한다는 것이다. 독일 통일의 마무리 과제중의 중요한 하나는 환경보전에 대한 도전이다. 환경보전은 중요한 경제발전요소가 되어버렸다. 특히 알트라스텐 문제는 근년 독일을 비롯한 여러 선진국에 있어서 단지 환경정책의 차원에서 뿐만 아니라 경제·사회정책의 중심테마로 발전되었으며, 아울러 유럽, 특히 유럽연합(EU)의 중요한 테마의 하나가 되고 있다.

토양은 일단 그 기능을 상실하게 되면, 되돌릴 수가 없거나 또는 상실정도에 따라서 어느 정도 회복이 가능한 곳일지라도 그 회복에는 엄청나게 긴 기간이 소요된다. 특히 주목해야 할 것은 토양보호의 시간적, 공간적 측면이다. 토양보호에서는 토양오염을 야기하는 영향의 장기작용이 고려되어야 한다. 유해물질이 지속적으로 풍부하게 됨과 공간적인 확산 침투가 토양의 완충능력의 과잉요구의 결과와 동시에 일어날 경우, 토양성분에 대한 돌이킬 수 없는 상태가 초래될 수 있다.

上述한 독일의 사례에서 보는 바와 같이 오염된 토양의 오염확산 방지대책 또는 그 오염의 제거에는 엄청난 비용이 소요될 뿐만 아니라, 경우에 따라서는 계산할 수 없는 행정적 손실과 사람의 건강 피해 내지는 인명 손실을 초래하게 된다.

우리의 과거와 현재의 경제 성장과 국토 개발의 과정을 되살펴보면, 한국에서의 알트라스텐 문제를 포함한 물질관련, 비물질관련의 종합적인 측면에서 토양 보호의 긴급성은 논쟁의 여지가 없다. 이제 한국에서는 소홀히 다루어져왔던 토양 문제를 대체로 종합적으로 다룰 수 있는 법기술적인 기반이 조성되어 있다. 그러나 토양 문제 복합체에 합리적으로

22) 토양정보시스템은 상세는 다음 참조 : Lee, Y.H. : Umweltpolitik und Umweltinformation in Ballungsräumen, -Vergleichende Fallstudie der Umweltinformationssysteme in Berlin (West) und Seoul (Republik Korea), Nomos-Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 1991 ; 이영희 : 토양보호정책과 정보, 월간 환경과 조정, 1994년 1월호, p. 144 pp. ; Lee, Y.H. : Umweltschutz, Bodenschutz und Planung, Vergleichende Aspekte von Umwelt-, Bodenschutz und Planung in der Republik Korea und der Bundesrepublik Deutschland, Verlag-Technische Universität Berlin, Berlin 1995.

접근하기 위한 근본적으로 중요한 토양 정보 시스템 구축²³⁾등과 같은 정책-제도적 도구가 미비한 상태이며, 더욱 중요한 것은 여전히 환경매체를 단지 인간 중심적 사고에서 접근하고 있는 것이다.

토양보호법은 단순히 인간 중심적 목적에서 출발할 것이 아니라, 토양을 자연환경의 한 중심 구성요소 그 자체로서 및 생물의 자연적 생활기반으로서 보전하는 생태 중심적 접근²³⁾에서의 보전도 아울러 목표로 하여야 한다. 이를 위하여 행정부가 환경을 유지·보존하는 물질순환과 유해물질의 혼입에 대한 여과·완충기능과 같은 자연적인 토양기능이 파괴되지 않도록, 그리고 토양이 감당할 수 있는 자연 용량이 초과되지 않도록 집행할 수 있는 그러한 제도적 발판이 명백히 구축되어야 한다.

公法이 국가의 대책에 대한 책임성을 높이는 것은 의심할 바가 없다. 이는 토양보전을 위한 정보기반의 개선 대책에 대해서도 역시 유효하다. 합리적인 집행을 위한 公法은 문제에 대한 신뢰할만한 정보수요를 필요로 한다. 토양 보전 정보시스템은 정책과 행정을 위한 매체를 포괄하는 다음 사항에 대

한 예측 가능한 정보의 산출을 가능하게 한다: 토양환경 상황과 오염의 진전; 토양환경질의 확정과 비교; 사회적-생태적-경제적 관점에서의 지역상태의 발전; 법적 규정을 기반으로 중요한 대책과 프로젝트의 환경(토양환경)친근성평가; 계획·대책·법 및 정책의 종합적 생태적 결과평가; 생활 및 토양환경분야에 있어서의 위험의 분석 및 발생.

토양보호는 횡단면적인 종합과제가 된다. 때문에 토양문제는 단순화시킨 시장 경제적, 계획 경제적 사고방식으로의 접근이 아니라, 종합 사회적인 관점에서 그리고 자연체 그 자체로서의 토양의 존재 가치와 생태계에서의 그의 기능 및 인간에 종사하는 이용성에 대한 토양의 기능을 보호하는 대책을 수행하기 위한 활동범주가 폭넓게 구체적으로 확정되어야 한다.

토지 이용에 대한 경향을 전환토록 하는 제도적 기본 여건도 조성 내지는 강화되어야 하며, 토양보호의 예방측면과 생태적 관점이 시스템순환과 관련하여 파악되는 그러한 계획시스템이 구축되어야 한다.

23) 환경윤리에 대한 기고는 다음 참조: 이영희: 환경윤리에 대한 思考, 자연보전 1993년 겨울호, Nr.84; 이영희: 독일의 자연보호와 경관관리, 월간 환경과 조경, 1993년 9월호, p.136 pp.; 독일의 환경윤리와 환경정책, 환경과 조경, 1991년 5~6월호, p.98 pp.; Lee, Y.H.: Umweltpolitik und Umweltethik in der Republik Korea, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung (ZAU), Nr.3, 1990, S.300 ff.; Lee, Y.H.: Plädoyer für einen effektiveren Schutz des Bodens, in: Natur und Recht, 12/1995.