

기술자료

폐기물 소각시설 주변 환경보건평가 중 스크리닝 단계에서의 우선순위 선정기법에 관한 연구

김기영 · 홍승철

인제대학교 보건안전공학과

(2012년 6월 7일 접수, 2012년 8월 8일 승인)

Simple priority setting method for Screening in public health assessment of waste incineration facilities

Gi young Kim · Seung Cheol Hong

Department of Occupational Health & Safety Engineering, Inje University

(Manuscript received 7 June 2012; accepted 8 August 2012)

Abstract

Environmental and public health concern for the emission of air pollutants from burn-up process in waste incineration plants located in the vicinity of living environment was increased during the past decade. The purpose of this study was to suggest of the simple and rapid method of priority setting model for the decision of full-scale public health assessment. This method was consists of total 5-step. Step 1 was "secure the satellite map" and we can use the satellite map which serves from the website such as NAVER Co. Step 2 was "drawing mesh on the map" for catch the point of occupation of environmental sensitivity facilities, and step 3 was "identification and sorting of the facilities", Step 4 was "setting of weight" using the "weighted linear combination (WLC) method". Finally, all facility was sorted by score. As a result, we can set a priority of 145 facilities based on 177 facilities which managed in local government. Facilities in Seoul metropolitan area was high rank in priority list. On the other side, Facilities located at the country or rural area was low rank because of low occupation of the house and the environmental sensitivity facilities such as kindergarten, elementary school, and hospital. In this study, we suggested simple and rapid method that using for screening procedure of public health assessment.

Keywords : Health assessment, Incineration, Location, Modeling, Screening

1. 서론

인류의 생활수준이 향상되면서 현대사회의 성장만큼이나 폐기물의 배출량 역시 증가해왔다. 때문에 시 또는 지자체에서 운영하는 생활폐기물 소각시설이 171개(환경부, 2007)에서 177개(환경부, 2009)로 증가된 것처럼 자연스럽게 폐기물 처리시설의 수도 점차 늘어나고 있다. 늘어나는 폐기물 처리시설의 수와 함께 폐기물 처리시설로부터 배출되는 오염물질에 의한 인근 주민들에 대한 건강영향과 주변의 환경영향에 대한 우려 또한 늘어나고 있는 실정이다.

김중기 등(1996)에 의하면 쓰레기 소각장 건설계획 반대의 근거로 운송과정의 환경오염으로 인한 피해를 꼽았고, 그 중에서 소각장의 유해물질, 악취, 검댕과 수질오염, 자연 생태계 파괴, 기타 환경오염을 우려하였다.

현재 우리나라에서는 지자체 별로 폐기물 처리시설을 처리공정에 따라 세부적으로 분류하여 관리하고 있으며, 공정에 따라 발생하는 오염물질의 성상 또한 다르기 때문에 세부적으로 분류되어진 폐기물 처리시설 별로 규제의 기준을 다르게 적용하여 관리하고 있다. 특히 소각시설의 경우, 소각으로 인해 발생하는 오염물질을 배출량으로 제한하는 제도를 만들어 개선하고 있으며, 한국환경공단의 CleanSYS, 국립환경과학원의 SEMS 등 배출구를 통해 배출되는 오염물질의 농도를 실시간으로 모니터링하고 자료를 수집하고 있다.

또한 소각시설의 신설시 환경영향평가를 실시하여 건설 중 또는 건설 후에 발생할 환경영향들을 예상하고 평가한다. 예를 들어, ISC모델 등과 같은 확산모델을 활용하여 오염원으로부터 배출되는 오염물질에 대하여 기상상태 등을 고려한 대기에 미칠 영향들을 예상한다. 그 이유는 소각시설의 경우 여타 폐기물 처리시설들 중에서 대기환경에 미치는 영향이 가장 크기 때문이다.

현재 가동 중인 지자체에서 관리하는 생활폐기물 처리시설 177개소와 680여개의 산업폐기물 소각시설 등 소각시설만 현재 1,000여개가 존재한다(환경

부, 2009).

지역주민의 건강을 위해서 모든 소각시설에 대하여 환경영향평가를 실시하는 것이 가장 이상적이겠으나, 비용과 시간의 소요가 막대하므로, 각각의 소각시설에 대한 우선순위를 선정하여 건강 및 환경에의 위험성이 매우 높을 것으로 기대되는 지역을 우선하여 환경영향평가를 실시하는 것이 효과적일 것이다.

본 연구에서는 폐기물 소각시설을 대상으로 환경영향평가를 실시하기 위하여 사전에 스크리닝 단계에서 우선순위를 선정함에 있어 기존의 평가기법보다 간단하고 유용한 평가기법을 개발하는 것을 목표로 하고 있으며, 이는 좀 더 위험성이 높고, 좀 더 환경영향평가를 필요로 하는 지역을 추려내어 우선하여 환경영향평가를 실시할 수 있는 기초자료를 제공할 수 있을 것이다. 아울러 일반 연구자 및 관련인이 쉽게 득할 수 있는 공개자료를 활용하여 그 목적을 달성할 수 있도록 하는 것이 또 다른 목적이기도 하다.

II. 연구방법

본 연구에서는 우선순위를 선정하는 방법으로 크게 네 단계에 거쳐서 추출하였다. 처음 단계에서는 폐기물 소각시설 주변의 위성지도를 확보하는 것이다. 현재 위성지도 서비스를 제공하는 웹사이트로는 국가기관 중 국토해양부에서 개설한 국가공간정보통합체계(<http://www.nsd.go.kr/>)를 비롯하여 네이버(<http://www.naver.com/>), 다음(<http://www.daum.net/>)과 같은 각종 포털사이트를 이용하여 구할 수 있다. 또한 Google Earth 및 LandMap 등의 소프트웨어로 제작하여 제공하고 있으므로 쉽게 구할 수 있다.

우선, 폐기물 소각시설의 위성지도를 확보하기 위해서는 폐기물 소각시설의 정확한 주소가 필요하다. 이를 위해 환경부에서 발행한 「2008 전국 폐기물 발생 및 처리현황 보고서」를 참고하였다. 그리고 주변 반경 1km 이내의 토지이용정보를 파악하기

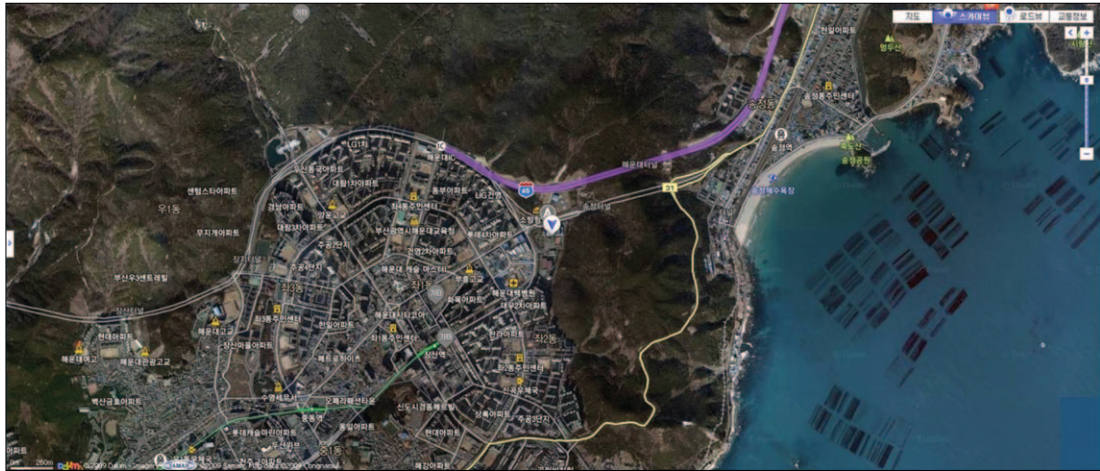


그림 1. 위성지도 저장(1단계)



그림 2. 격자 그리기(2단계)

위해서 위성지도의 축적을 260m/60px로 확대하여 JPEG방식으로 압축한 후 저장하였다(그림 1).

2km 이내의 토지이용정보를 확인하는 이유는 선행연구(정종현 등, 2003; 정상진, 2003)에서 각각 폐기물 처리시설의 영향권역을 2km와 1.2~1.6km로 설정하여 연구하는 등 보편적으로 2km를 영향권역으로 설정하여 수행되었던 연구결과를 바탕으로 영향범위를 최대 2km로 설정하였다.

두 번째 단계에서는 확보한 폐기물 소각시설의 위성지도 위에 가로, 세로 각각 2km에 해당하는 격자를 그린다. 이때 그 중심에는 폐기물 처리시설이 위치하도록 한다. 그리고 내부에 200m 간격으로 격자를 그린다(그림 2). 이상적으로는 발생원을 중

심으로 원형태의 방사성 구획이 적절하지만, 200m 간격으로 정사각형 격자를 도입한 이유는 격자 내부에 동일한 규모의 100개의 격자가 만들어져 주거지역 및 보건상 취약지역이 차지하고 있는 격자의 수를 파악하기 위함이다. 격자의 간격을 작게 할수록 그 정확도는 증가하지만 소요시간 또한 증가하게 된다. 본 연구에서는 간단하고 단시간에 신뢰도가 높은 평가기법을 개발하는 것을 목표로 하고 있고 공개적으로 제공되는 GIS map의 해상도 등을 고려하여 격자의 간격을 200m로 설정하였다.

세 번째 단계에서는 격자 내에 존재하는 주거지역의 점유율과 보건상 취약 시설의 수를 확인한다(그림 3). 주거지역의 경우 단독 주택의 경우 녹색으



그림 3. 주거지역 및 보건상 취약지역 확인(3단계)

로 표시를 하고 다세대 주택의 경우 층수에 따라 색을 달리하여 표기한다. 본 연구에서는 5층 이하의 다세대 주택을 저층 다세대 주택으로 분류하고 분홍색으로 표기하였고, 6층 이상 15층 이하의 다세대 주택을 중층 다세대 주택으로 선정하였으며 적색으로 표기하였다. 마지막으로 16층 이상의 다세대 주택을 고층 다세대 주택으로 분류하였으며, 청색으로 표기하였다. 다세대 주택의 분류는 NAVER 부동산의 주택정보를 이용하여 확인하였는데, 동시스템은 다세대 주택의 주소를 기본으로 해당 다세대 주택의 층층, 규모, 평면도 등의 정보를 제공하고 있는 공개 자료이어서 접근성, 가용성 등을 감안하여 이를 이용하였다. 그리고 학교(유치원 포함) 및 병원, 요양시설 등 이용자의 보건학적 지위를 고려한 보건상 취약시설에 대하여, 학교는 유치원부터 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교로 분류하여 개수를 확인하였고, 병원의 경우 입원시설을 포함하고 있는 3차 의료기관만을 대상으로 하였다. 그 이유는 입원치료를 받는 환자의 경우 면역력이 일반인보다 약하기 때문에 대기오염으로 인한 인체영향이 클 것으로 기대할 수 있기 때문이다. 또한 1~2차 의료기간의 경우 대부분이 통원치료를 하고 있어 실제 노출환경을 감안할 때 병원의 위치와 실거주지역이 상이할 경우가 많기 때문에 과대평가가 될 우려가 있어 이는 제외하였다.

마지막 단계에서는 각각의 항목에 대하여 가중치를 설정하는 단계이다. 가중치를 설정하는 방법으로는 가중선형조합법(WLC: Weighted Linear Combination method)을 사용하였다. 가중선형조합법은 흔히 단순가중치 첨가법이라고도 하며, 의사결정규칙 방법 중 가장 간단하여 자주 사용되는 방법으로 가중 평균의 개념에 근거한 방법이다 (Eastman, 1999; Jiang and Eastman, 2000; Sener *et al.*, 2006). 각 평가기준에 대하여 상대적인 중요성에 따라 가중치를 선정하고 각 평가기준에 가중치를 곱하고 모든 속성들을 합계하여 전체 점수를 산출하는 방법이다. 그러나 측정단위가 무시된다는 점과 이론적 기반이 약하다는 점에서 비판을 받고 있다. 그럼에도 불구하고 이용하기 쉽다는 장점 때문에 실제로는 가장 폭넓게 활용되고 있다(이희연, 2000). 따라서 본 연구의 간단한 평가기법 개발이라는 목적에 부합하므로 가중선형조합법을 사용하였다.

가중선형조합법에 의한 가중치 설정방법은 다음과 같다.

주거지역의 경우 단독주택의 경우, 점유율 1%당 1점을, 저층 다세대주택의 경우 점유율 1%당 5점, 중층 다세대주택의 경우 점유율 1%당 15점, 고층 다세대주택의 경우 점유율 1%당 20점을 부여하였다. 단독주택에 1점을 부여하는 이유는 첫 번째 계

표 1. 가중치 산출을 위한 표 및 가중치 설정

주소	주거 지역 점유율 (%)	구성비율 (%)		아파트 유형 (%)			보건상 취약시설 수 (개)						총 점수 (점)		
		아파트	주택	저층 (~5)	중층 (6~15)	고층 (16~)	학교	유치원	초	중	고	대		병원	요양 시설
가중치	1	-	-	5	15	20	-	10	10	7	5	5	20	20	

* 주거지역 점유율(%)은 전체 지도 중 주거지역(아파트 및 주택, 상업지역 제외)이 점유하고 있는 비율을 뜻한다. (격자가 총 100개 존재하므로 격자 1개가 1%에 해당한다)
 * 구성 비율(%)에서 아파트와 주택 각각이 차지하고 있는 비율을 입력하며, 구성비율에 대해서는 가중치를 입력하지 아니한다.
 * 보건상 취약시설 수(개)는 학교, 유치원, 초, 중, 고, 대학교 및 병원, 요양시설로 구분하여 입력한다.
 * 학교란에는 유치원~대학교 각각의 개수를 더한 개수를 입력하며 가중치는 입력하지 않는다.
 * 유치원, 초, 중, 고, 대학교의 개수를 입력하며 가중치는 각각 10, 10, 7, 5, 5, 20, 20 이다.
 * 총 점수(점)에는 아래와 같은 식을 이용하여 총 점수를 입력한다.
 총점수 = (주거지역 점유율*1)+(저층 아파트 점유율*5)+(중층 아파트 점유율*15)+(고층 아파트 점유율*20)+(유치원 개수*10)+(초등학교 개수*10)+(중학교 개수*7)+(고등학교 개수*5)+(대학교 개수*5)+(병원 개수*20)+(요양시설 개수*20)

산의 용이함을 위함이며, 두 번째 단독주택의 경우 한 건물에 상주하는 가정이 단일 세대를 이루고 있는 경우가 많기 때문이다. 저층 다세대 주택의 경우, 1% 당 해당 건물의 층수를 고려하여 면적 당 구성세대를 고려하여 5점을 부여하였다. 같은 이유로 중층, 고층 다세대 주택 역시 각각 15점, 20점을 부여하였다.

보건상 취약시설의 경우 학교 중 유치원의 경우 연령대가 가장 낮기 때문에 민감성이 가장 예민할 것이라는 판단 하에 10점을 부여하였다. 그리고 초등학교의 경우 유치원보다 연령대가 높지만 학생 수가 많은 것을 감안하여 유치원과 같은 가중치인 10점을 부여하였다. 청소년기이며, 면역체계가 상대적으로 발달한 중학교는 7점, 고등학교와 대학교는 각각 5점을 부여하였다. 병원의 경우 질환에 대한 저항성은 매우 낮고 감수성은 높은 인구가 밀집해 있기 때문에 각 시설당 20점의 가중치를 두었다. 요양시설의 경우 대부분이 환경유해인자로부터의 민감성이 매우 높은 낮은 고령인구가 밀집해 있기 때문에 병원과 같은 가중치인 20점을 부여하였다.

최종적으로 표 1과 같이 각 항목을 만들어 주거지역의 점유율과 보건상 취약시설의 개수를 기입한 후 수식을 사용하여 각 가중치에 대한 점수를 합계한 다음 가장 점수가 높은 순으로 나열하여 우선순위를 선정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 우선순위의 결과

국내의 지자체에서 운용 및 관리하고 있는 소각 시설 총 177개 중 145개 시설을 대상으로 우선순위를 도출한 결과, 총점의 경우 최소 0점에서 최대 1599점으로 나타났다. 이는 서울특별시 등 수도권 지역의 경우 도심지 중심에 소각시설이 위치하고 있으며 상주인구의 규모가 매우 크고 인구밀집도 역시 매우 높았기 때문에 주거지역의 형성률에서 가장 높은 수치를 나타냈다. 이와 마찬가지로 높은 인구집중도에 따른 주택공급체계에 따라 다세대 주택의 분포가 매우 높았기 때문에 총점이 높게 나타났다. 도심 외곽지역 혹은 도서지방의 외곽 지역에 위치하고 있는 소각시설의 경우, 주변의 토지개발이 이루어지지 않아 대부분 총점이 0점에 해당되었다. 이는 대부분의 도서지방 등과 같은 도심 외 지역의 경우 상주인구의 수가 적기 때문에 주거지역 형성률이 낮거나 다세대주택의 비중이 낮고, 학교 및 병원 등의 보건상 취약시설이 적었기 때문인 것으로 판단된다(표 2).

145개 소각시설 중 38개의 시설(26.2%)이 소각 시설의 영향권 내에 주거지역 및 보건상 취약시설이 존재하지 않음을 뜻하는 0점에 해당되는 시설이었다. 그리고 38개 시설 중 7개 지역은 도시 지역(주소 중 동으로 끝나는 지역), 31개 지역은 농어촌

표 2. 가중치를 적용하여 도출한 우선순위 목록 중 1~15위

순위	주소 중 일부만 표기	총 점수 (점)
1	서울특별시 OO구	1,599.0
2	서울특별시 OO구	1,362.0
3	경기도 수원시 OO구	1,208.0
4	경기도 용인시 OOO구	1,074.0
5	경기도 수원시 OO구	697.0
6	경기도 군포시 OO동	683.5
7	서울특별시 OO구	654.0
8	부산광역시 OOO구	590.0
9	경기도 의정부시 OO동	536.5
10	경기도 부천시 OO구	465.0
11	경상남도 김해시 OO면	464.5
12	경기도 하남시 OO동	444.0
13	광주광역시 서구 OO동	418.0
14	경기도 오산시 OO동	388.0
15	경기도 구리시 OO동	349.0

지역(주소 중 리로 끝나는 지역)이었다. 이를 미루어보아 소각시설의 위치선정 시, 농어촌 지역의 경우 가용한 토지가 도시지역과 비교하여 상대적으로 많기 때문에 가장 이상적인 지역에 소각시설을 설치할 수 있었던 것으로 판단된다.

총점에 따른 소각시설의 분포도를 살펴보면, 대부분의 소각시설이 0점에 가까운 곳에 분포하고 있는 것을 알 수 있다(그림 4). 또한 점수의 분포가 크게 3개의 그룹으로 나눌 수 있음을 확인할 수 있다. 1000점 이상의 4개 시설을 고위험군으로 분류하여 가장 우선하여 환경보건평가가 이루어져야 할 것이다. 그리고 300점 이상 1000점 미만을 중위험군, 300점 미만의 시설에 대하여 하위험군으로 분류할 수 있다. 고위험군과 중위험군은 1개 시설을 제외하고 모두 도시지역에 위치하는 것으로 나타났으며, 도시 외 지역의 경우, 1개 시설을 제외한 모든 시설들이 하위험군에 속하는 결과가 나타났다.

145개의 소각시설 중 103개 소각시설(71.0%)이 농어촌 지역에 존재하고 있었다. 반면 도시에 위치한 소각시설은 42개(29.0%)였다. 이는 도시 지역의 소각시설의 경우, 폐기물을 처리하는 용량이 2,000 kg/hr 이상의 대형 소각시설이었고, 도시지역의 특성상 혐오시설인 폐기물 처리시설을 기초

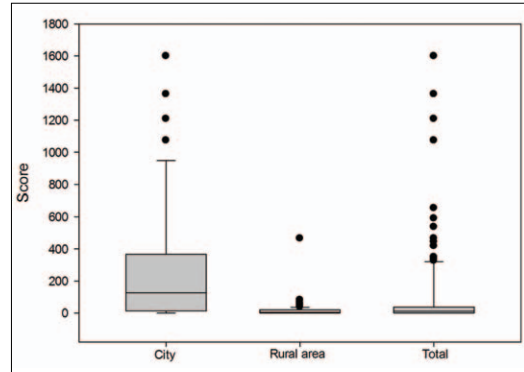


그림 4. 소각시설의 위치에 따른 점수별 분포도

지자체 별로 가질 수 없기 때문에 발생하는 폐기물의 신속한 처리를 위하여 대용량화, 집중화 될 수밖에 없다. 반면 농어촌 지역의 경우, 도시에 비해 토지활용의 여지가 커서 각 지자체별로 별도 운영하는 경우가 많아 200 kg/hr 미만의 소형 소각시설이 주를 이루고 있기 때문에 농어촌 지역에서 운영하는 소각시설의 수가 많은 것으로 판단된다.

2. 민감도 분석

민감도 분석(Sensitivity analysis)이란 평가기준에 대한 점수와 가중치를 부여함에 있어 발생할 수 있는 오차가 최종적으로 결과를 산출함에 있어서 미치는 영향력을 측정하는 것이다. 민감도 분석에서 고려해야 할 가장 중요한 요소는 평가기준에 대한 가중치이다. 그 이유는 가중치는 의사결정자의 주관적 판단에 의한 결과이며, 평가기준들에 대한 가중치 차이는 서로 다른 관점과 인식에 의한 것이므로 의사결정시에 상당한 갈등을 야기 시킬 수 있기 때문이다(이희연, 2000).

실제로 민감도 분석의 경우, 모든 평가기준에 대하여 민감도를 분석할 필요는 없다. 가중치를 선정함에 있어서 중요하게 부여된 평가기준을 선택하여 가중치의 변화가 우선순위 선정 결과에 어떻게 민감하게 반응하는가를 살펴본다. 특히, 본 연구와 같이 주관성이 높은 평가기준의 경우, 가중치의 변화에 따라 우선순위에 어떠한 변화를 가져오는가를 반드시 살펴보아야 한다.

본 연구에서는 우선순위 상위 10%에 선정된 15

표 3. 중층 다세대주택 및 주거지역 가중치변화에 따른 우선순위 변동

주소 중 일부만 표기	중층 다세대 주택 가중치				주거지역 가중치			
	10점	13점	15점	순위 변동	1점	2점	3점	순위 변동
서울특별시 OO구	1	1	1	0	1	1	1	0
서울특별시 OO구	2	2	2	0	2	2	2	0
경기도 수원시 OO구	3	3	3	0	3	3	4	1
경기도 용인시 OOO구	4	4	4	0	4	4	3	1
경기도 수원시 OO구	5	5	5	0	5	5	6	1
경기도 군포시 OO동	7	6	6	1	6	7	7	1
서울특별시 OO구	6	7	7	1	7	6	5	2
부산광역시 OOO구	8	8	8	0	8	8	8	0
경기도 의정부시 OO동	9	9	9	0	9	9	9	0
경기도 부천시 OO구	12	11	10	2	10	10	10	0
경상남도 김해시 OO면	10	10	11	1	11	11	13	2
경기도 하남시 OO동	11	12	12	1	12	13	12	1
광주광역시 서구 OO동	13	13	13	0	13	12	11	2
경기도 오산시 OO동	14	14	14	0	14	14	14	0
경기도 구리시 OO동	15	15	15	0	15	15	15	0

개 시설에 대하여 주거지역 및 중층 다세대주택에 부여한 가중치를 변경하여 우선순위 변동에 영향을 미치는 정도를 살펴보았다. 그 결과, 가중치에 의해 순위의 변동이 나타나는 것을 확인하였다. 특히 주거지역의 가중치를 변경하였을 때, 그 영향으로 15개 지역 중 8개 지역의 우선순위가 변하였다. 국내의 다세대주택 중 중층에 해당하는 6층 이상 15층 이하의 다세대주택의 보급률이 가장 높음을 감안하였을 때, 중층 다세대주택의 가중치를 변경함에 따라 우선순위의 변동이 심할 것으로 예상하였으나, 실제로 중층 다세대주택의 가중치를 변경하였을 때, 총 5개 지역의 우선순위의 변동을 가져왔다. 즉, 중층 다세대주택의 가중치보다 주거지역의 가중치를 변경함에 따라 우선순위의 변동이 큰 것으로 나타났다. 하지만 우선순위의 변동이 최대 2순위로 변화의 폭은 매우 작았다. 그리고 우선순위가 가장 높은 1, 2위에 해당하는 서울지역의 소각시설의 경우, 가중치의 변동에 따른 변화를 살펴볼 수 없었다. 이는 서울지역의 밀집된 주거지역과 다세대주택의 보급이 두 지점 모두 유의한 차이가 없이 높음에 따라 점수가 매우 높게 나타나기 때문이다.

3. 본 연구방법의 한계점

본 연구에서는 지자체에서 운용·관리하고 있는 소각시설 177개 중 145개 시설을 대상으로 하였다. 그 이유는 국내 포털사이트의 경우, 주요 산업시설 및 군사시설과 인접해 있을 경우에는 표시가 되지 않거나 가려져 있어 정확한 토지이용정보를 알 수 없기 때문이다. 이러한 문제점을 극복할 수 있는 방법으로는 정보의 누락이 없는 Google Earth 등 해외에서 제공하는 위성지도서비스를 이용하는 방안이 있다. 국외의 지도정보 서비스의 경우, 모든 지역에 대한 지리정보를 확보할 수 있으나, 지도의 최신화가 다소 늦다는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 가장 최근의 GIS를 얻기 위해 국내의 포털사이트에서 제공하는 위성지도를 이용하였다.

주거지역의 점유율을 계산함에 있어서 정량적으로 확인하지 않았으며, 의사결정자의 주관에 의해 Adobe사의 Photoshop 소프트웨어를 이용하여 확인하였다. 그리고 격자 내의 주거지역이 차지하고 있는 면적을 적분을 이용하여 정량적으로 산출하지 않았기 때문에 본 연구방법을 이용하여 주거 점유율을 확인하는 과정에서 개인차이가 발생할 수 있다. 이를 신중하게 측정하지 않을 경우, 최종 우선

순위에 영향을 미칠 가능성이 있으므로 정량적으로 계산할 수 있는 GIS 소프트웨어를 이용하는 것이 좀 더 정확한 방법이 될 것이다.

본 연구방법은 신속 영향평가기법에 초점을 맞추어 설계하였기 때문에 다수의 변수가 누락되었다. 따라서 각 변수에 대한 검증이 여러 전문가들을 통해 이루어져야 할 것이다. 또한 의사결정자의 주관적인 가중치 선정방법에 의한 오차가 발생할 수 있다. 그리고 가중치를 선정하는 주체에 따라 평가기준에 대한 가중치를 서로 다르게 판단할 수 있다. 그에 따라 최종적으로 선정한 우선순위에 변화가 생기게 되어 결과가 다르게 나타날 수 있다. 따라서 가중치에 대한 검증을 통해 신뢰할 수 있는 결과를 산출 할 수 있어야 한다.

IV. 결론

본 연구방법은 폐기물 소각시설에 대한 환경영향 평가를 실시하기 전 사전단계에 있어서 간단하고 새로운 평가기법의 개발이라는 목적에 부합할 수 있도록 우선순위 선정의 기준이 되는 변수를 최소화하였다. 다만 소각시설로부터 영향을 받을 수 있는 수용체 중심의 변수를 이용하였다. 수용체 중 인간을 대상으로 선정하여 전반적인 생활이 이루어질 것으로 기대되는 주거지를 변수로 이용하여 주거지의 형태에 따라 가중치를 부여하고 학교와 병원 등의 취약시설에 대하여 가중치를 부여함으로써 수용체의 면역력에 따라 차등을 두었다. 그 결과 지자체에서 운용하는 소각시설 145개에 대한 우선순위를 결정할 수 있었다.

본 연구의 방법은 환경보건평가를 신속하고 효율적으로 실시하기 위하여 좀 더 환경보건평가가 우선되어야 할 지역을 선정하는 스크리닝 단계에 있어서 간단하고 신속하게 활용할 수 있는 새로운 평가기법이 될 것으로 기대된다.

사 사

본 논문은 국립환경과학원의 연구과제 “대기오염 취약지역 환경보건 예비조사-폐기물 처리시설을 중심으로(2010)”의 일환으로 수행된 내용의 일부입니다.

참고문헌

- 김중기, 박창희, 정재춘, 이성택, 허석, 1996, 소각장에 대한 시민의식 조사분석, 폐기물자원화, 4(2), 87-95.
- 배성정, 이화운, 원경미, 1999, 대기확산모델을 사용한 공단주변지역의 대기오염물질농도 예측 및 평가 - ISCST3, FDM, AERMOD를 중심으로 -, 한국환경과학회지, 8(4), 485-490.
- 이희연, 2000, 공공시설물 입지선정에 있어서 대기준평가기법의 활용에 관한 연구 -쓰레기 소각장을 사례로 하여-, 대한지리학회지, 35(3), 437-454.
- 정상진, 2003, ISC모델의 적용성 평가 - 소각장 주변지역의 단기농도예측, 한국환경과학회지, 12(7), 809-819.
- 정종현, 최석규, 김영오, 임정훈, 이강우, 2003, 경주 천군지역 매립시설 주변 영향권역 조사, 환경관리학회지, 9(1), 57-67.
- 환경부, 2007, 제3차 폐기물 통계조사, 환경부.
- 환경부, 2009, 2008 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 환경부.
- Ayktut Akgun, Serhat Dag, Fikri Bulut 2008, Landslide susceptibility mapping for a landslide-prone area(Findikli, NE of Turkey) by likelihood-frequency ratio and weighted linear combination models, Environmental Geology, 54(6), 1127-1143.
- A. Salman Mahini and M. Gholamalifard, 2006, Siting MSW landfills with a weighted

- linear combination methodology in a GIS environment, *International Journal of Environmental Science and Technology*, 3(4), 435-445.
- Charles F. Hester and David Casasent, 1980, Multivariant technique for multiclass pattern recognition, *Applied Optics*, 19(11), 1758-1761.
- Eastman R, 1999, Multi-criteria evaluation and GIS. In: Longley PA, Goodchild MF, Maguire DJ, Rhind DW (eds) *Geographical information systems*, 35.
- Jiang H, Eastman JR, 2000, Application of fuzzy measures in multicriteria evaluation in GIS, *Int J Geog Inform Sci*, 14, 173-184.
- Luseged Ayalew, Hiromitsu Yamagishi, Norimitsu Ugawa, Landslide susceptibility mapping using GIS-based weighted linear combination, the case in Tsugawa area of Agano River, Niigata Prefecture, Japan, *Landslides*, 1, 73-81.
- Sener B, Suzen M. L. Doyuran V, 2006, Landfill site selection by using geographic information systems. *Environmental Geology*, 49(3), 376-388.
- U. S. Environmental Protection Agency, 1995, *User's Guide for the fugitive dust model*, EPA.

최종원고채택 12. 08. 13