

環境部 『廢金屬資源 再活用 對策』의 主要 內容†

†金 洙 慶

韓國地質資源研究院 鑛物資源研究本部

The Main Contents of the Countermeasures for Recycling of Used Metal Resources†

†Soo-Kyung Kim

Mineral Resources Research Division, Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources

요 약

금속광물자원은 특정한 소수국가에 편재되어 있어 공급제한, 고가판매 등 자원의 무기화 전략이 확산되고 있으며 국제 금속가격이 급등하고 수급이 불안한 가운데 95% 이상의 금속을 수입하고 있는 우리나라로서는 지속적으로 발생량이 증가하고 있는 폐금속 자원에 대한 재활용 대책이 수립되어야 한다. 이를 위해 환경부에서는 국내 금속 자급률을 제고하고 국가경쟁력 강화 및 녹색성장 달성을 견인하는 동력으로 재활용 산업을 육성하기 위해 범정부 차원의 종합대책을 추진하게 되었으며, 지난 '09년 9월 22일(화) 국무회의에서 지식경제부 등 관계부처(기획재정부교육과학기술부국방부지식경제부국토해양부) 합동으로 『폐금속자원 재활용 대책(일명 “숨은 금속자원 찾기 프로젝트”)』을 수립하고 확정발표하였다. 본 대책은 10년 계획의 장기적인 종합대책으로서 1단계와 2단계로 구분한 후, 단계별 정책목표를 설정하여 추진함으로써 '20년까지 재활용 기술 및 산업의 선진화, 폐금속 재활용율 75% 달성, 무역역조 연간 12.5억불 이상 개선을 목표로 하고 있다.

주제어 : 폐금속자원, 재활용, 종합대책, 환경부, 범부처

Abstract

Countries which have a lot of metal resources are weaponizing metal resources such as supply limitation, high price sale. It's necessary for us to establish the countermeasure for recycling of used metal resources on a government basis. Ministry of Environment has established and announced the project for finding and reuse the hidden metal resources as pan-government department pass the Cabinet meeting at September 22, 2009. This countermeasure, 10 years project, is classified into 2 steps. Aim of this project is advance of the recycling technology and industry, achievement of recycling rate, 75%, improvement in adverse balance of trade, 1.25 billion US\$.

Key words : Used metal resources, Recycling, Countermeasures, Ministry of Environment, pan-government department

1. 종합대책의 수립 배경 및 추진 경위

최근 폐전기전자제품에 대한 관심이 급속히 증가하고 있다. 좀더 정확히 말하자면 폐전기전자제품의 재활용을 통한 금속자원의 회수를 위해 많은 논의와 연구가

주목받고 있다. 소위 「도시광산」으로부터 금을 회수하고자 하는 열기가 서울시 등의 지자체를 넘어 대한민국 전체로 퍼지고 있다.

자원재활용은 이제 선택의 문제가 아니라 경제발전 및 국가경쟁력 강화의 필수적 요소가 되었다. 특히 금속자원의 경우, 원광석 80% 이상이 5개국(중국, 캐나다, 콩고, 호주, 미국)에 편중되어 있어 이들 국가의 자원 무기화 정책에 따라 국내 금속의 수급불안 요인이 상존하

† 2010년 3월 26일 접수, 2010년 4월 26일 1차수정

2010년 6월 22일 2차수정, 2010년 7월 16일 수리

† E-mail: skkim@kigam.re.kr

고 있는 상황이다. 더욱이 최근 5년간(02년 대비 '07년) 인듐과 몰리브덴 등 주요 유가금속들의 전 세계적인 수요 급증으로 인해 국제 금속가격이 급상승하였고 이로 인해 세계적인 금속소비국이나 광물자원이 빈약한 우리나라의 경우 무역역조가 심화되어 '07년 기준으로 희유금속의 경우 94억 불의 무역 역조가 발생하였다. 이러한 무역역조는 '09년 이후 100억불 이상, 2020년까지 총 1,000억불 이상 예상되고 있어 더욱 큰 문제가 아닐 수 없다.

한편 폐금속자원은 지속적으로 증가하고 있으나 이의 재활용은 매우 저조한 실정이다. Fig. 1과 같이 천연자원의 매장량은 꾸준히 감소하고 폐금속자원은 지속적으로 증가하고 있으나 이의 재활용률이 낮아 자원이 효율적으로 이용되지 못하고 있다. 니켈, 망간, 리튬, 인듐, 갈륨, 은, 주석 등은 이미 많은 천연자원이 개발되어 2050년 이전에 고갈될 것으로 예상되고 있다.¹⁾ 이에 따라 미국 등 선진국들은 매장량이 감소하는 천연자원을 대체하기 위해 폐금속자원의 재활용 확대에 노력함으로써 산업원료로 활용되는 금속자원의 40% 이상을 폐금속자원 순환을 통해 확보하고 있다. 유럽연합(EU)의 경우 '08년 6월에 「폐기물처리기본지침」 등 공동지침 및 법률에 의해 자원순환제도를 운영하여 생산자에게 '20년까지 50%이상 폐금속자원을 재활용하도록 의무를 부과하고 있으며, 지난 '03년 2월에는 「폐전기전자제품 처리지침」을 마련하여 모든 폐전기전자제품을 재활용 대상으로 규정하여 생산자에게 매년 4 kg/인 이상의 회수의무를 부여하고 있다. 미국은 '76년 「자원보존 및 재생법」에 의해 자원회수를 꾸준히 추진하여 왔으며 최첨단 소재금속 개발 및 관련 산업을 육성하기 위해 「소재개발특별법」을 마련하여 정부 R&D 자금지원 및 세액공제 등의 정책을 추진 중에 있다. 천연자원이 부족한 우리나라의 경우와 비슷한 일본의 경우 Fig. 2와 같이 「순환형사회형성추진기본법(2001년)」을 기본법으로 하여 부처별 구분 없이 업무성격에 따라 폐자동차, 폐전기전자 등의 대한 재활용 개별법을 제정하여 폐금속

자원의 재활용을 정착시키고 있다. 또한 재활용 업체, 실증연구센터, 관련산업 집적 및 협력체계 구축을 통해 효율적인 재활용을 구현하기 위해 「에코타운(Eco-town)」 사업을 전개하여 '97년에 기타규슈시 이후 총 27개의 에코타운을 조성하여 운영 중에 있다. 중국은 「국가가 발전을 장려하는 환경보호설비 목록」 등에 의해 폐금속 자원화 전략을 추진하여 '90년대 후반부터 국가차원의 폐금속 자원화 정책을 추진하고 있으며, 특히 철스크랩 무관세 수입, 폐제품에 대한 수출관세 부과, 기업 소득세 감면 등 재활용산업을 육성하는 정책을 강화하고 있다.

이에, 환경부에서는 국내 금속 자급률을 제고하고 국가경쟁력 강화 및 녹색성장 달성을 견인하는 동력으로 육성하기 위해 범정부 차원의 폐금속자원 재활용 대책(일명 “숨은 금속 자원 찾기 프로젝트”)을 추진하게 되었다. 이를 위하여 '09년 4월 8일 환경부 자원재활용과 담당 사무관과 한국지질자원연구원 폐금속자원분야 기술개발 전문가 그리고 환경자원공사(현 한국환경공단) 등으로 구성된 T/F가 발족되었으며, 수차례의 자문회의와 업체간담회를 통해 외국의 폐금속자원 재활용 사례, 국내 재활용 기술수준, 폐금속자원의 수출을 억제하는 등의 정책방향뿐만 아니라 재활용 전문 업체의 현황 및 개선방안을 논의하였다. 특히 지난 '09년 7월 2일에는 제3차 민관합동회의의 관련 기업건의사항을 검토하여 폐금속자원 재활용업을 활성화시키기 위한 제도 개선안을 발표하였다.

본 고에서는 '09년 9월 22일(화) 국무회의에서 지식경제부 등 관계부처(기획재정부·교육과학기술부·국방부·지식경제부·국토해양부) 합동으로 수립하고 환경부가 확정 발표한 「폐금속자원 재활용 대책」에 대해서 자세히 살펴보았다.

2. 폐금속자원의 개요

폐금속자원이란 폐전기전자제품, 폐자동차 등과 같이

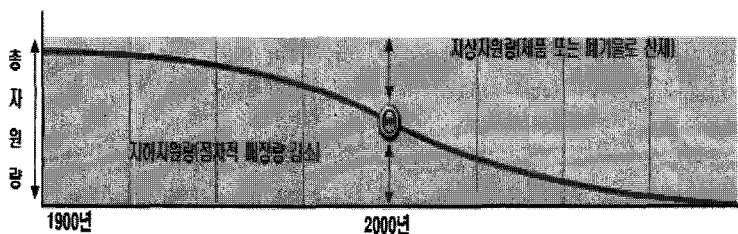


Fig. 1. The increasing used metal resources compared with decreasing natural resources.

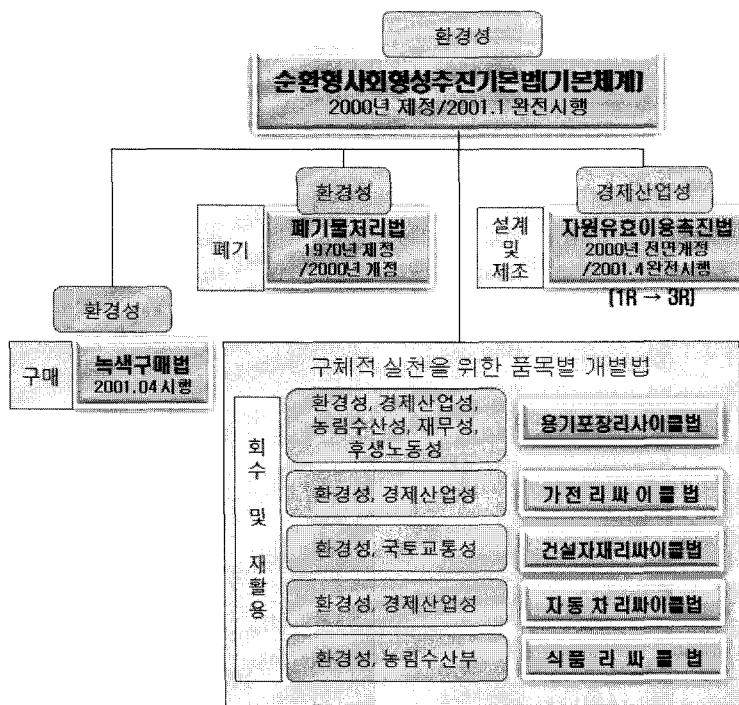


Fig. 2. The legal system for sustainable development in Japan.

일상 생활이 이뤄지는 생활계에서 배출되는 폐기물과 폐촉매, 폐액 등과 같이 산업활동이 이뤄지는 사업장계에서 배출되는 폐기물 등에 함유된 금속자원을 의미한다. 즉, 폐금속자원은 일상생활 활동에 수반하여 발생하는 폐기물인 ‘생활계 폐금속자원’과 제조 공정에서 발생하는 부산물과 사업장에서 사용완료 또는 폐기된 선박, 기계기구 등 ‘사업장계 폐금속자원’으로 나눌 수 있다. Table 1에 폐금속자원의 종류를 나타내었다. 이러한 폐금속자원에는 천연광석보다 높은 비율의 금속자원을 포함하고 있고 다종다량의 주요 전략금속을 함유하고 있어 경제성이 높다. 즉 폐금속자원으로부터 금속을 생산할 경우 원광석에서 금속을 생산할 때 보다 알루미늄 95%, 구리 85%, 철강 74%, 아연 63%, 납 60% 등 전체적으로 60~95% 이상 에너지가 절감된다. 또한 1톤의 금광석에서는 약 5g의 금이 생산되나, 같은 양의 폐촉매 폰에서는 금 400g, 은 3kg, 구리 100kg, 주석 13kg,

니켈 16kg, 리튬 5kg의 생산이 가능하다. 이렇듯, Fig. 3에서 보는 바와 같이 폐금속자원에 함유된 각종 금속자원을 회수재활용하여 제품의 생산원료로 재사용하는 것이 바로 폐금속자원 재활용이며 이러한 폐금속자원 재활용의 활성화는 광물자원이 거의 없는 우리나라에서 환경오염 및 금속 부족 문제를 동시에 개선할 수 있는 유일한 대안이라 할 수 있다.

3. 폐금속자원 재활용 현황 및 문제점

3.1. 폐금속자원의 발생 및 경제적 가치

3.1.1. 폐금속자원 보유 및 발생량

우리나라의 EPR(생산자책임재활용제도) 의무 대상 품목은 제품 20개 및 포장재 4개로서 총 24개 품목이다. 2008년을 기준으로, 우리나라는 EPR 대상 품목 중 전기전자제품(TV 등 10종)은 약 1억 7,300만대, EPR 대

Table 1. Classification of used metal resources

생활계 폐금속자원	사업장계 폐금속자원	기타 폐금속자원
폐전기전자제품, 폐자동차, 폐전지, 폐금속캔 등	폐촉매, 폐액, 공정오니, 분진, 스크랩, 슬래그, 폐선박, 폐공구 등	암수물, 폐무기류



Fig. 3. Recycling system of used metal resources.

상이 아닌 제품을 포함할 경우 약 3억 3130만대 보유하고 있는 것으로 추정된다. EPR 대상 제품의 경우에는 매년 약 3,530만대가 교체되거나 폐기되고 있다. 예를 들어 폐자동차는 '08년 등록대수 기준으로 약 1,679만대를 보유하고 있으며 매년 약 60~70만대가 사용폐기되고 있고, 폐건전지는 연 6억개 이상의 1차전지가 사용폐기되어지고 있다. 이중 약 90% 이상이 망간알칼리전지이다. 또한 사업장계 폐기물의 경우 사업장에서 발생하는 폐기물량은 생활계 폐기물('07년 발생량 50,346톤/일)의 약 2.3배 수준으로서 '07년 사업장 폐기물 발생량은 114,807톤/일 이다. 국내의 전기전자제품의 보급대수 및 연 배출량은 Table 2와 같다.

3.1.2. 경제적 가치

국내 폐금속자원 보유량의 경제적 가치는 통계가 구축된 폐전자제품 및 폐자동차를 기준으로 약 46조4천억 원으로 추산되며 매년 4조3백억 원의 폐금속자원이

발생하고 있는 것으로 예측하고 있다. 전기전자제품의 경우 매년 1조3천억 원의 폐금속자원이 발생하고 총 보유량의 경제적 가치는 7조5천억 원에 이르는 것으로 추산되며, 자동차의 경우 매년 5천5백억 원 규모의 폐금속자원이 발생하고 총 보유량의 경제적 가치는 10조7천억 원에 해당하는 것으로 추산된다. 사업장 폐기물에서는 매년 약 2조2천억 원 규모의 폐금속자원이 발생하고 총 보유량의 경제적 가치는 28조2천억 원으로 추정하고 있다. Table 3에는 전자제품(EPR 10종) 및 자동차에 대한 총 보유량의 경제적 가치와 연간 발생하는 경제적 가치 현황을 예시로 나타내었다.

3.2. 재활용 의무 대상 및 의무율 실태

EPR 대상은 25종의 전기전자제품 중 냉장고와 세탁기 등 총 10종뿐이다. 청소기, 카메라, 캠코더, 전자레인지 등 나머지 15종은 EPR 대상이 아닌 제품들이다. 더욱이 생산자의 법적 재활용 책임 의무율은 출고량 대

Table 2. The number of supply and discharge rate of electrical and electronic devices in the country (단위 : 천대)

구분	계	TV	냉장고	세탁기	에어컨	PC	오디오	휴대전화	복사기	팩시밀리	프린터
보급대수 ('08년)	173,204	24,637	30,224	16,788	9,084	14,933	3,582	67,032	431	830	5,663
연배출량 (가정)	35,274	3,361	3,930	2,205	1,553	3,790	559	18,275	97	159	1,345
평균수명 (년)		7.33	7.69	7.65	5.85	3.94	6.41	2.53	4.43	5.23	4.21

※ TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨, PC, 오디오, 팩시밀리, 프린터 보급대수는 가전기기보급률 및 가정용전력 소비행태조사(전력거래소, 2006년)을 통해 추산
 ※ 휴대전화 보급대수는 '09.3월말 이동통신가입자수 46,235천명(방송통신위원회)과 가정보관량(장문론) 20,797천대를 통해 추산
 ※ 복사기 보급대수는 EcoAS와 내구연한(폐전기·전자제품 재활용실태 분석 및 재활용비율 제고방안 연구, 환경부, 2009년)을 통해 추산
 ※ 평균수명은 폐전기·전자제품 재활용실태 분석 및 재활용비율 제고방안 연구(환경부, 2009년)에서 인용

Table 3. The number of supply and economical value of electrical and electronic devices(EPR 10 species) and vehicles ('08년 기준)

구분	총계	TV	냉장고	세탁기	에어컨	PC	오디오	휴대 전화	복사기	팩시밀리	프린터	자동차
보급 대수 (천대)	190,004	24,637	30,224	16,788	9,084	14,933	3,582	67,032	431	830	5,663	16,800
총가치 (억 원)	141,237	4,372	11,488	9,729	3,242	3,908	133	1,121	116	113	170	106,845
연가치 (억 원)	10,910	596	1,494	1,271	554	995	20	390	27	22	40	5,501

※ 총 가치는 국내 총 보유량의 경제적 가치를 의미
 ※ 연가치는 해마다 발생하는 폐제품의 가치를 의미

비 2.1~25.3% 수준에 불과한 실정이라 정책의 실효성이 낮다. 2008년도 기준 의무대상 제품 및 의무율은 TV 14.5%, 냉장고 18.9%, 세탁기 25.3%, 에어컨 2.1%, PC 10.3%, 오디오 14.9%, 휴대폰 18.0%, 프린터 11.2%, 복사기 12.7%, 팩시밀리 11.4%로서, 예를 들어 에어컨의 경우 출고량 대비 재활용 의무율이 2.1%이므로 매년 100대를 출고할 경우 생산자는 매년 2대만 재활용하면 법적 의무는 다하는 것이 된다.

자동차의 경우 3종의 일부, 즉 승용차, 9인승이하 승합차, 3.5톤 이하 화물차만 재활용 의무 대상이고 버스 등 대형차종은 의무대상에서 제외된 상태로서, 2014년까지 폐차 대당 85%, 2015년부터는 95% 이상의 의무율을 부과할 예정이다.

사업장계 폐금속자원은 공정부산물 중 지정부산물 1종(철강슬래그)만 재활용 의무대상이고 그 외 부산물 및 사업종료 폐기물은 의무대상에서 제외된 실정이다. 또한 압수물, 폐무기류 등 기타 폐금속자원들도 모두 재활용 의무대상에서 제외되어 있다.

3.3. 폐금속자원 수거 및 재활용 실태

3.3.1. 전기·전자제품

2003년 EPR 도입 후 전기전자제품의 수거율이 증가(연평균 27%)하고 있으나, '08년 평균 수거율이 약 43% 수준으로 전반적으로 저조한 상황이다. 한국환경공단(구 한국환경자원공사)의 2008년 EcoAS에 따르면, EPR 대상 전기전자제품 수거량은 118,800톤으로 판매업자가 74%(88천톤), 재활용업자가 16%(18천톤), 지자체가 10%(12천톤)을 수거하였다. 이렇듯 전기전자제품의 수거구조가 기초자치단체, 생산자 및 기타 개인 수거업자로 분산되어 있어 수거 효율이 낮다는 문제가 있

다. 특히 지방자치단체는 수거 거점인 공공 재활용 선별장이 232개 지자체 중 156개 지자체만 운영하고 있어 선별장이 크게 부족한 상황이며, 폐전기전자제품의 배출에 대한 비용 부과(2,000~10,000원 정도)로 인해 실질적인 수거가 저조한 실정이다. 생산자는 신제품 교환 시 무상회수 방법을 이용하여 판매망을 통한 수거시스템을 운영중이며, 민간수집상들의 경우 영세한 수거업체 난립으로 음성적 무차료 거래가 일반화되어 있는 상황이다. EPR 대상 이외 폐기물의 경우, 수집운반차량 이용 의무화 및 일반차량 운송비의 약 2~3배에 달하는 운반비용 과다로 인한 재활용 기업의 부담이 증가하고 있는 문제점이 있다.

수거된 폐제품은 재활용업체, 중고시장, 수출 등 다양한 유통경로를 통해 처리되고 있다. 폐제품 발생량 중 재활용은 35.8% 수준이나, 비철금속 및 희유금속에 대한 회수재활용은 15% 내외로 매우 저조한 실정이다. 특히, 중고 PC 등 소형전자제품의 약 30~50%, 폐휴대폰은 900만대 중 약 100~150만대가 일본, 스웨덴, 중국 등에 유출되고 있어 중고품, 폐부품 등의 해외유출로 인한 국내 재활용업체로의 폐제품 공급이 부족하게 되는 문제가 있다. Fig. 4에 폐전기전자제품의 회수 및 재활용 처리 경로를 정리하여 나타내었다.

3.3.2. 자동차

전국 430여개의 폐차장에서 폐자동차의 수거가 이루어진다. 2008년 전체 반입폐차 905천톤 중 재활용 의무 대상은 755천톤으로서 83.4% 수준이다. 이는 2008년 재활용 의무대상 폐자동차 재활용율인 75.6% 보다 높은 수치이다. 수거된 폐자동차를 분해하여 사용가능한 부품은 재사용하고 고철은 따로 분리하여 재활용하

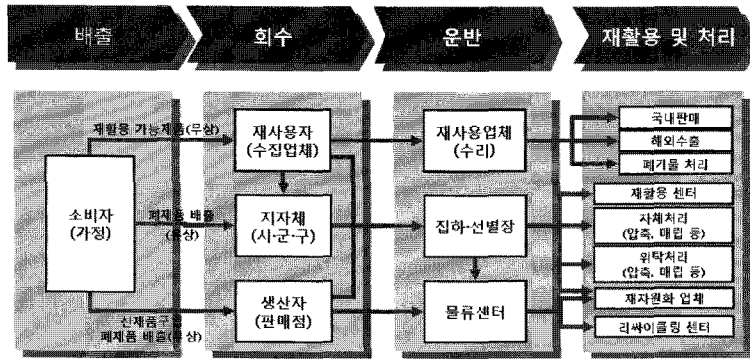


Fig. 4. Process for collection and recycling of electrical and electronic devices in the country.

는 등 일정부분 재활용이 잘되고 있으나, 재활용 기술이 부족한 백금 등 희유금속의 회수재활용은 매우 저조한 실정이다. 일본은 백금 및 팔라듐 등 귀금속이 함유되어 있는 자동차 폐촉매를 수입한 후 고순도의 백금 등을 추출하여 수입가의 3~5배 비싼 값으로 역 수출하고 있다.

3.3.3. 사업장계 폐금속자원

사업장계 폐금속자원은 폐기물처리업체 및 재활용업체에서 수거 후 재활용 가능 자원을 제외한 폐기물은 매립 또는 소각 처리한다. 사업장계 폐금속자원 중 고철 및 비철 스크랩은 80% 이상 재활용되고 있으나, 폐액이나 슬러지 등 여타 부산물에서의 금속 수거재활용은 10~15% 수준에 불과하다. 이는 재활용 기술 부족으로 해외로 유출되거나 매립되기 때문이다.

3.3.4. 기타 폐금속자원

압수물의 경우 검경찰, 세관 등을 통해 압수된 사형성 게임기 및 PC 등은 한국환경공단(구 한국환경자원공사)에서 분리해체하여 재활용업체 등에 판매하고 있으며, 2008년에 555천대의 압수물 중 308천대를 해체 판매하여 자원화 하였다. 그러나 아직까지도 압수물 수거 및 재활용 관련 법제나 관리체계가 미흡한 실정이다. 폐무기류는 국방부에서 자체적으로 회수하여 처리하고 있는데, 재활용 의무대상 제외 등으로 인해 발생 규모나 재활용 실태에 대해 정확한 조사가 곤란한 문제가 있다.

3.4. 폐금속자원 재활용 기술 및 산업

폐금속자원 재활용 기술개발은 정부 연구기관 주도로 추진되었다. 2000년부터 10년간 총 834억 원(교과부환

경부 472억 원, 지식경제부 362억 원)을 투입하여 폐금속 재활용 기술개발을 수행하였다. 현재 스크랩에서 귀금속 등의 회수기술은 선진국의 80% 수준에 근접하고 있으나, 폐제품에서의 회수 및 재활용 기술은 40~50% 수준에 불과 하는 등 국내 폐금속자원 재활용 기술수준은 선진국의 약 50% 내외로 평가되고 있다. 특히 35개 희유금속의 경우, 고가금속(백금, 인듐 등 7개) 이외의 금속의 실증상용화고순도 기술은 선진국의 20% 내외 수준이다.

폐금속자원 재활용 산업은 기술 부족, 인프라 미흡 등으로 영세하고 낙후되어 경쟁력이 부족한 상황이다. 재활용업체 4,128개 중 폐금속 전문 재활용 업체는 363개(8.8%)에 불과하고 이중 철단 및 파쇄업이 219개(60.3%)로 제일 많고 그 다음으로 금속 정련 전문업이 144개(39.7%)를 차지하고 있다. 재활용업체당 평균 종사인력은 21명이며 5인 이하의 업체도 53% 이상을 차지하고 있어 전체적으로 재활용업체는 매우 영세한 실정이다.

3.5. 폐금속자원 재활용 관련 제도

재활용업 허가는 2단계 절차(①사전적합성 검토 및 ②시설설치·허가)가 필요하다. 1단계 사전적합성 검토는 사업계획서 신청, 계획서 검토, 적합 통보 약 법적 기간 2년의 검토 기간이 소요(실제 소요기간 3~6개월) 되고, 그 후 시설설치, 허가신청, 허가 등의 2단계 시설설치허가 단계를 거쳐야 하는 등 필요이상으로 폐금속자원 재활용업 허가 절차가 복잡하고 소요시일이 길다.

폐금속자원 운반 및 보관기준에 대한 제도가 환경위해성이 적은 폐금속자원도 일반폐기물과 동일한 기준과 방법으로 운반 및 보관하도록 규정하고 있어, 재활용업체들에게 높은 수송비를 부담시키고 있다. 즉, EPR 대

상인 폐전기전자제품(10종)은 일반차량으로 운반이 가능하나 EPR 대상 이외 폐제품과 사업장 폐기물은 수집 운반 허가를 받은 차량만 운반이 가능해 재활용업체들은 높은 물류비를 부담하게 된다. 보관기한 역시 30일(최대 60일)로 되어 있어 기업부담 요인으로 작용하고 있다. 또한 중고품(LCD 모니터)의 해외수출을 제도적으로 재활용실적으로 인정하고 있어 재활용 가능 폐금속자원의 해외 유출을 초래하고 있다.

4. 비전 및 목표

Fig. 5에 폐금속자원 재활용 대책의 비전과 목표를 나타내었다. Fig. 5에서 알 수 있듯이, 본 대책은 10년 계획의 장기적인 종합대책으로서 1단계와 2단계로 구분한 후, 단계별 정책목표를 설정하여 달성하는 내용을 담고 있다. 1단계는 2010년부터 2013년까지로서 재활용 기술 및 산업경쟁력 기반 완비, 폐금속 재활용률 55% 달성(현재 35.8%), 무역역조 연 9.3억불 이상 개선(총 37억불 이상)의 목표를 설정하였다. 2단계는 2014년부터 2020년까지로서, 추진목표는 재활용 기술 및 산업의 선

진화, 폐금속 재활용률 75% 달성, 무역역조 연 12.5억불 이상 개선(총 75억불 이상)을 추진목표로 설정하였다. 이러한 단계별 정책목표를 차질 없이 추진하여 “금속자원 자급률 제고 및 21세기 국가경쟁력 강화를 견인하는 동력으로 육성”하고자 하는 정책비전을 제시하였다.

단계별 설정 목표를 달성하기 위해서 ①재활용 체계 강화 ②수거 체계 효율화 ③기술개발 및 산업경쟁력 제고 ④제도개선 및 기반구축 이라는 4대 중점추진 분야를 설정하였고, 이러한 중점추진 분야는 ‘생활계 폐금속자원 재활용 대상 확대 및 의무율 제고’를 비롯한 총 14개의 추진과제로 구성되어 보다 효율적이고 체계적으로 정책목표를 달성하고자 하였다. 이와 관련한 자세한 내용은 다음과 같다.

5. 중점 추진분야 및 추진과제

5.1. 폐금속자원 재활용 체계 강화

5.1.1. 생활계 폐금속자원 재활용 대상 확대 및 의무율 제고

폐전기전자 제품의 법적 재활용 대상을 2010년부터

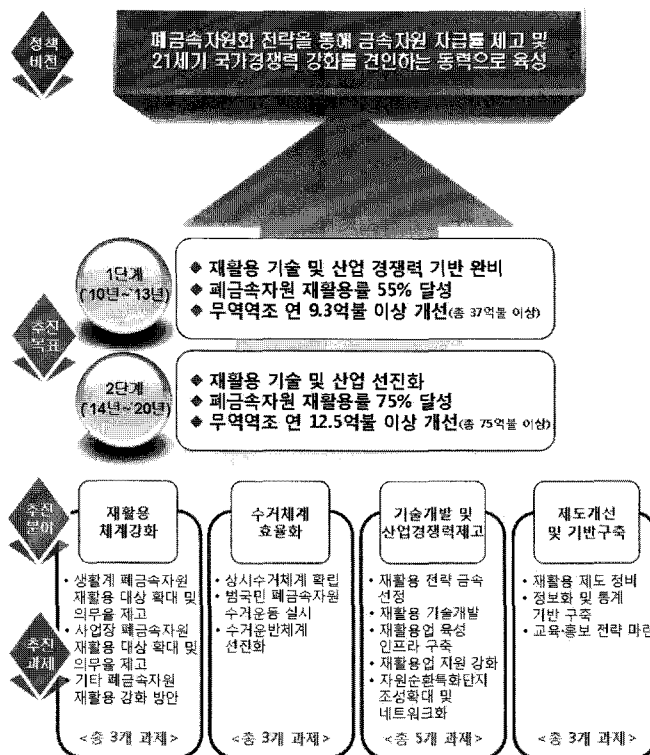


Fig. 5. Vision and goals of the countermeasures for recycling of used metal resources.

점진적으로 확대하고, 제품별 재활용 기준 및 방법에 대한 규정을 보완하여 유럽연합(EU) 방식으로 전환하거나 혹은 국내 기존 체계를 강화하는 등의 노력을 경주하여 전자제품 재활용 활성화를 위한 방안을 수립추진한다. EU에서는 재활용 대상 전 품목의 전자 제품을 재활용 대상으로 선정하고 생산자에게 매년 4.0kg/1인 이상 회수의무를 부여하고 있다. 반면 현재 우리나라의 경우 재활용 의무율(2.1~25.3%)을 국민 1인당 회수량으로 환산하여 계산하면 약 2.1kg 정도로서 유럽에 비해 약 50% 수준이다.

폐자동차의 경우 2013년까지 폐기단계 재활용 대상 차종을 현행 한정된 3종(승용차, 9인승 이하 승합차, 3.5톤 이하 화물차)에서 3종 전 차량으로 확대하는 방안을 검토한다. 재활용 의무율도 2009년 현재 85%의 수준에서 2015년부터는 95% 이상으로 상향 조정한다.

폐전자제품, 특히 향후 하이브리드 자동차, 휴대전화기 및 노트북 등에서 사용량이 증가하고 있는 리튬 2차전지 등을 2011년까지 EPR 대상에 포함시켜 관리토록 하였으며, 2007년 재활용 의무율인 26~38%를 2012년까지 40~80%로 제고하도록 하였다.

5.1.2. 사업장계 폐금속자원 재활용 대상 확대 및 의무율 제고

현재 법적 재활용 의무가 주어진 철강슬래그 및 석탄재 외에 제조공정 과정에서 발생하는 석유화학 폐촉매, 폐액, 폐스크랩 등 금속이 함유되어 있는 공정부산물의 재활용 기술 수준, 경제성 등을 토대로 단계적으로 의무 대상에 포함시켜 관리한다. 이때 2011년까지 철강슬래그와 석탄재에 한정된 재활용 지침을 다른 부산물도 적용할 수 있도록 '지정부산물 재활용 지침'으로 개편하고 재활용 목표 설정 및 의무율 제고를 위한 공정부산물 재활용 대책을 마련한다.

사용 종료된 폐선박, 기차, 철교, 자전거, 농기계, 공구 등 금속을 다량 함유하고 있는 제품에 대하여 제품의 재활용실태 및 친환경적이고 경제적인 수거 가능성을 조사하고, 그 결과를 토대로 폐금속자원의 성상, 배출원 등 특성에 맞는 효율적 재활용 활성화 방안을 마련한다.

5.1.3. 기타 폐금속자원 재활용 대상 확대 및 의무율 제고

사행성 오락기 등 압수물과 군부대에서 배출되는 폐무기류 등에 대한 재활용 활성화 방안을 마련하여 재활용 시스템을 구축한다.

5.2. 폐금속자원 수거 체계 효율화

5.2.1. 상시 수거체계 확립

TV, 냉장고 같은 대형가전 제품을 버릴 때 납부하는 배출수수료를 면제하는 방안을 추진하는 한편, 생활쓰레기와 혼합 배출되는 MP3, 다리미, 선풍기 등 일반 소형가전 제품에 대한 분리배출제 도입을 추진한다. 수거전용함 설치 확대, 일반 주거지역에 쓰레기 분리수거 시설을 설치하는 '클린하우스' 사업과 연계하여 추진하고, 현재 서울시에서 추진 중인 폐가전제품 수거시스템을 전국적으로 확대하는 등 지방자치단체 수거 체계를 강화한다. 서울시에서는 20여종의 소형가전 제품에 대한 처리수수료를 면제하고, 30세대 이상 공동주택에 소형가전 전용수거함 설치사업을 추진 중이다. 또한 생산자, 판매자, 군부대 등에게 수거의무를 확대 적용하여 생산자나 판매자가 폐전기전자제품의 수거활동에 적극 동참하도록 유도한다.

국민들이 누구나 가전제품을 손쉽게 배출할 수 있도록 2010년까지 폐가전 수거 인터넷 포털과 수거전화번호를 운영함과 동시에 예약제 및 당일제 수거 등 즉각적인 수거서비스 체계를 구축한다. 폐휴대폰, 폐전지 등 소형 폐전기전자제품의 경우, 배출원에 따라 또는 사람이 많이 드나드는 곳에 수거전용함 설치를 추진할 계획이다.

5.2.2. 범국민 폐금속자원 수거운동 실시

폐금속자원 재활용의 중요성 및 필요성에 대한 국민적인 공감대를 이끌어 내기 위해 폐휴대폰, 폐전지 등 폐금속 분야별로 소비자생산자정부 등이 참여하는 범국민 운동차원의 수거 캠페인을 주기적으로 실시(매년 2회 이상)한다. 특히 「(가칭)숨은 자원 모으는 날(예: 매월 첫째주 금요일)」을 지정하여 폐금속자원을 집중 수거하는 한편, 장애인, 노인 등 영세민의 수집 장려금 지급 등을 통해 친서민 정책과 연계운영한다.

5.2.3. 폐금속자원 운반체계 선진화

기초지자체 중심의 폐기물 수거운반관련 규정을 개정하여 수거 및 운송시스템의 광역화와 선진화를 통해 효율적이고 체계적인 폐금속자원 운반시스템을 구축한다. 전국 권역별로 물류 비축사업 계획을 수립추진하고 환경위해성이 적은 폐금속자원에 대하여도 일반차량으로도 수집 및 운반을 허용하게 하여 EPR 대상 외 폐가전 제품의 수집운반을 활성화시킨다.

5.3. 폐금속자원 재활용 기술개발 및 산업 경쟁력 제고

5.3.1. 전략 재활용 대상 금속 선정

경제적 가치가 큰 폐금속자원별로 4개 금속종류(철강, 귀금속, 일반비철금속, 희유금속)로 분류하여 중점 재활용 대상 금속을 선정하고 재활용 목표를 설정하여 단계별로 추진한다. 폐전기전자제품 등 생활계 폐금속자원의 경우, 철강, 귀금속, 일반비철의 전략금속은 2013년까지 90%, 희유금속은 2020년까지 70~80% 재활용을 달성한다. 폐스크랩, 폐액 등 사업장계 폐금속자원의 경우, 철강, 귀금속, 일반비철의 전략금속은 2013년까지 60~70%, 희유금속은 2020년까지 70~80% 재활용을 달성한다. 특히 희유금속은 무역역조, 신 성장동력 수요, 국내 수요공급, 경제성 등을 고려하여 15~20개를 전략 재활용 금속으로 선정하여 관리할 계획이다.

전략 금속에 대한 물질흐름분석을 통해 재활용 관련 데이터를 축적함은 물론 금속별 재활용 목표를 설정하고 관리토록 한다.

5.3.2. 재활용 기술개발 수혜

전략 금속별로 “기초실증상용화초고순도화대체기술” 등 5개 기술개발 분야별로 R&D 투자 집중 및 기술개발 역량을 강화하여 2013년까지 선진국의 70%, 2020년까지 90~110%의 기술 수준을 달성한다. 이를 위해 현재까지 개발된 국내외 기술들을 조사분석한 결과와 연계 추진하는 한편, 기술개발 수준, 경제성, 산업수요, 자원관리 등을 고려하여 산업계학계연구기관간의 역할을 분담하고 공조 체계를 구축한다.

폐금속자원 재활용 활성화를 위한 통계, 기술개발, 정보교류 뿐만 아니라 재활용 기술개발 활성화에 필요한 분석 장비 구축 및 지원을 위하여 ‘폐금속자원 재활용 기술개발 지원센터’ 또는 ‘자원순환 기술개발 지원센터’와 같은 폐금속자원 재활용 전문 연구기관을 지정운영한다.

5.3.3. 폐금속자원 재활용업 육성 인프라 구축

재활용 금속사용 기업의 육성자금을 우선 지원하는 등의 인센티브를 부여하고 조달청, 광물자원공사 등 공공기관에서 우선 구매를 유도하여 재활용 금속의 안정적인 공급 및 수요기반을 확립한다. 또한 폐금속자원의 수집보관 선별장을 확충하기 위해 현재 232개 지자체 중 156개에 불과한 재활용 선별시설을 2020년까지 240개로 확대하여 수거거점으로 활용하고 수거 이후 적정 재활용업체에 인계 및 재활용 될 수 있도록 관련 규정을 개정보완한다.

5.3.4. 폐금속자원 재활용업 지원

창업초기에 발생할 수 있는 문제점과 기술부족으로 경영상 발생할 수 있는 어려움을 해소할 수 있도록 창업과 기술지도 프로그램을 개발확대하는 한편 재활용 시설설치 등을 위해 지원하는 재활용 융자금(2009년 650억 규모)을 대폭 확대하여 폐금속자원 재활용업체에 중점지원 한다. 또한 폐촉매 등 귀금속 스크랩에 부과되고 있는 수입관세(2~8%)도 인하하는 방안을 마련할 것이며 분리해체선별 등 수작업을 주로 하는 재활용 중소기업에 대한 인력지원 방안 등 고용창출 및 기업 활성화 대책도 병행하여 추진한다.

5.3.5. 자원순환특화단지 조성 확대 및 네트워크화

재활용산업의 집적화 및 유기적인 연계체계 구축을 통한 경쟁력 확보를 위해 2020년까지 단계적으로 6개 권역별 자원순환특화단지를 1개 이상 조성하여, 부지임대, 육성융자금 우선지원 등 인센티브를 부여한다. 산업단지에서 발생하는 산업폐기물을 다른 기업의 원료로 재활용하는 생태산업단지(EIP)도 단계적으로 확대할 계획이다. 이를 기반으로 Fig. 6과 같이 지역별 폐금속자원 순환네트워크 구축 및 자원순환 클러스터를 구성할 것이며 이를 위해 권역별로 발생하는 폐금속자원, 재활



Fig. 6. Network building for regional resources recycling.

용업체, 제조업체, 지역경제, 기술기반 등을 종합적으로 고려한 적정규모의 자원순환네트워크를 조성하고 네트워크별 폐금속자원 순환 이용 전략을 구상한다. 아울러 2012년까지 네트워크별 자원순환 현황 및 체계 분석을 통해 권역 또는 지역별 자원순환 클러스터 실현방안을 마련할 계획이다.

5.4. 폐금속자원 재활용 제도 개선 및 기반 구축

5.4.1. 폐금속자원 재활용 관련 제도 정비

폐금속자원을 재활용하는 재활용업의 허가절차를 간소화하고 허가요건을 완화하기 위하여 현재 2단계(사전적합통보→허가)에서 사전적합통보제를 폐지한 1단계로 축소한다. 현재 「폐기물관리법」을 개정추진 중(법제처 심사 중)인데, 허가절차를 축소하면 허가기간이 6개월 이상 단축될 것으로 예상된다. 또한 환경적 위해가 적은 폐금속 재활용업은 기술인력시설기준 등 허가 요건을 완화하고 보관기준도 현행 30일에서 90일로 늘릴 계획이다. 미신고 대규모 고물상을 재활용신고대상으로 전환하여 폐금속자원의 흐름을 파악함으로써 무자료음성적 거래를 방지하는 한편, 중고품 및 폐제품 수출의 재활용실적 불인정 등 수출입체계를 개선하고 불법적인 폐금속자원 수출입 관리 기능을 강화하는 등 폐금속자원의 무분별한 해외유출방지 및 국내재활용 활성화 대책을 추진한다.

5.4.2. 정보화 및 통계기반 구축

폐금속자원 재활용 관련 정보를 기업 및 국민들이 손쉽게 접근이용할 수 있는 '재활용정보지원시스템'을 완비하기 위해 제품생산, 출고량, 내용 연수, 폐제품 발생량, 제품별 금속종류, R&D 현황, 재활용 현황, 수거체계, 산업현황 등 모든 관련정보를 재활용운영관리정보시스템(EcoAS), 올바로시스템(All-baro) 등 현재 운영중인 폐자원 관리시스템을 통하여 정보지원 서비스를 확대하는 한편 정보의 DB화를 추진한다.

5.4.3. 교육 및 홍보 전략 마련

폐금속 재활용 분야별(자동차, 전기전자제품 등) 환경전문인력을 양성하고 2011년까지 고용지원센터 구축사업을 실시하여 재활용현장의 적재적소에 필요한 전문인

력을 효율적으로 공급하기 위한 수요지향적 전문인력을 양성한다. 또한 초중고 학생들에 대한 환경교육을 강화하고 TV와 라디오를 통한 공익광고를 실시하여 폐금속자원 재활용의 가치와 중요성을 홍보한다.

6. 기대효과

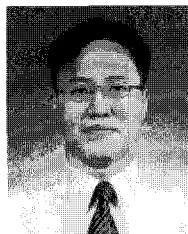
관계부처 합동으로 수립한 폐금속자원 재활용 대책(「숨은 금속자원 찾기 프로젝트」)의 성공적 추진을 통해, 경제적으로 2020년까지 총 14조 8,460억 원에 상당하는 금속 생산효과, 총 112억불의 무역수지 개선, 총 1만 6천여개의 일자리 창출이 기대되며, 환경적으로 4,560억 원의 매립소각비용이 절감되고 1,100천톤의 CO₂ 감축효과가 있을 것으로 전망하고 있다.

감사의 글

폐금속자원 재활용 대책(「숨은 금속자원 찾기 프로젝트」)수립을 위해 헌신의 노력을 기울여주신 환경부 자원재활용과 정의석 사무관님과 한국환경공단 김기웅 과장님께 감사의 말씀을 드립니다.

참고문헌

1. 통계자료, 2009: 희유금속 소재산업 발전 종합대책, 지식경제부.



金 洙 慶

- 1997년 2월 인하대학교 금속공학과 졸업(공학사)
- 1999년 2월 인하대학교 금속공학과 졸업(공학석사)
- 2004년 8월 서울대학교 재료공학부 졸업(공학박사)
- 2007년-2008년 Murdoch Univ., Post-doc.
- 현재 한국지질자원연구원 광물자원연구본부 선임연구원