

지하철역사 라돈관련 전문가회의의 결과

환경부는 서울시 지하철 7호선 등 지하철역사에서 라돈이 고농도로 검출 되었다는 최근의 언론보도와 관련하여 그 원인을 규명하고 앞으로의 라돈 관리방안을 논의하기 위하여 '98.7.15일 관계전문가회의(경희대 김동술교수 등 11명 참석)를 개최하였다. 라돈문제와 관련하여 이번 회의에서 논의된 주요내용 및 서울 지하철 내의 라돈실태등을 소개한다.

<편집부>

■개요

지하철 5호선, 7호선 등에서 고농도의 라돈이 검출(일부 역사에서 공기 1리터당 10피코큐리 이상 검출, 최고 35.7피코큐리 검출)된 것은 지하 철에 유입되는 지하수중에 함유된 라돈에 기인한 것으로서 특히 7호선의 경우 '98.5.2-5.11 기간중 침수에 따른 송풍기, 닥트 등 환기시설의 고장 또는 훼손으로 인하여 환기설비가 비정상 가동(가동을 20-50%)된데다, 측정직전 호우에 따른 토압 상승 및 지하수의 다량유입으로 인한 라돈가스의 역내 유입에 따른 것으로 추정된다. 이번에 검출된 라돈의 건강영향에 대하여는, 지하철을 이용하는 승객의 경우 노출시간이 매우 짧기 때문에 시민들에 대한 직접적인 피해는 없으며, 다만 지하역사에 근무하는 역무원에 대하여는 유의할 필요가 있다.

라돈의 농도는 측정시간, 측정지점 등에 따라 매우 달라지므로 측정의 신뢰성을 높이기 위하여 측정기기의 검·교정방법, 측정방법의 통일이 필요하다. 라돈의 경우 기준설정의 필요성은 인식하나, 자연적인 요인에 영향을 많이 받는 만큼 기준을 바로 설정하기보다는 충분한 실태조사 등을 거쳐 권고기준을 설정하는 것이 바람직하다. 권고기준의 설정에 앞서 우선 주택 및 사업장으로 구분하여 국제방사선 방호위원회(ICRP)의 기준치를 잠정적인 권고기준을 정하는것이 바람직하다.

※ ICRP의 기준치 : 주택 200-600Bq/입방미터 (5.4-16.2pCi/리터), 사업장 500-1,500Bq/입방미터(13.5-40.5pCi/리터)

라돈문제는 환경부, 보건복지부, 과학기술부, 건설교통부, 노동부 등 여러 부처가 관련되므로 범정부적인 대처가 필요하며, 이를 위하여 우선 관련부처와의 협의를 거쳐 부처별 책임한계를 정하고, 전국적인 라돈오염실태 조사, 인체 위해성 평가 등 범정부적인 라돈관리프로그램을 마련하는 것이 시급하다. 또한 라돈오염으로 인한 인체 유해성과 관련된 올바른 인식을 심어주기 위하여 전문가를 활용한 적극적인 홍보가 필요하며, 이를 위해서는 이와관련된 많은 세미나·공청회 등이 필요하다.

이번 전문가회의의 결과에 따라 환경부는 서울시 도시철도공사에 지하철 5호선, 7호선 등에 대하여 지하수의 청소수 및 화장실 용수로의 사용금지등 응급조치를 취하고, 정밀조사를 실시하여 대책을 수립할 것을 지시하였으며, 또 보건복지부, 노동부 등 관계부처회의를 소집하여 부처별 책임한계를 정하여 정부차원의 라돈관리대책을 빠른 시일내에 수립하겠다고 밝혔다.

■지하시설에서의 라돈 관리방안

1. 배경

최근보도('98.7.8-7.9)에 따르면 지하철 7호선 9개 역사의 라돈오염도가 공기 1리터당 8.4-35.6pCi(피코큐리)로서 미국의 기준인 4pCi를 크게 초과(경희대 김동술 교수 조사)한 것으로 밝혀졌다. 그동안 서울시의 지하철 1-4호선에 대한 측정결과(대체적으로 4pCi 이하)와 비교하면 대단히 높은 농도로서, 이에 따라 지하시설 등의 라돈에

대한 기준설정, 정기적 측정 등에 관한 사회적 요구가 반영되었다.

2. 그간의 경위

- ▶ '88. 6.10 : 라돈에 의한 실내공기 오염문제에 대한 언론보도(한겨레 신문)
 - 주택의 실내에서 0.86-2.49pCi/리터의 라돈 검출(한양대 김윤신 교수 조사)
 - 오산, 대구, 수원의 주택 등 60개 건물에서 라돈을 측정된 결과, 51개소는 4pCi 이하, 9개소는 4-20pCi 검출(미공군 조사)
- ▶ '88. 6. 1-' 89. 2.28 : 지하공간의 공기오염 및 공기중 미량유해물질에 관한 조사.연구(서울대 보건대학원 백남원 교수)
 - 지하철역 등에 대한 라돈측정 실시(지하철역 1.6pCi, 지하상가 1.5pCi, 지하도 2.1pCi, 지하주차장 1.3pCi, 터널 1.6pCi)
- ▶ '89. 9.18 : 지하공간 공기질환경기준 권고치 설정(가스 및 입자상물질 6개 항목, 미량유해물질 8개 항목)
 - 라돈에 대한 권고기준 : 4pCi/리터
 - 공중위생법, 건축법 등 기존의 법체계에 따라 관리
- ▶ '95. 6. 9 : 지하생활공간 공기질관리실태 및 대책(장관보고)
 - 지하공간을 포함하는 "실내공기질관리법" 제정 추진
- ▶ '95.12.13 : "실내공기질관리법" 제정에 관한 공청회
- ▶ '96.4.10 : "실내공기질관리법" 초안 관계부처 의견조치회
- ▶ '96.9.11 : "지하생활공간기질공간관리법안" 입법예고
- ▶ '96.12.30 : "지하생활공간공기질관리법" 제정·공포
 - * 지상건물 및 그에 부속된 지하시설은 보건복지부에서 "공중위생법"으로, 독립적인 지하시설은 환경부에서 "지하생활공간공기질관리법"으로 관리
- ▶ '96.11.29-' 97. 7.28 : 지하공기질의 허용기준 설정 및 최적측정을 위한 조사연구(한국환경기술연구소)
- ▶ '97. 8.26 : 시행령 및 시행규칙안 마련
 - 먼지, 라돈 등 8개 항목을 오염물질로 규정하고, 이에 대한 기준설정 (시행규칙안)
- ▶ '97.9.28 및 10.9 : 시행령 및 시행규칙안 검토 전문가 회의
 - 먼지 등 6개 항목은 유지기준으로, 라돈 등 6개 항목은 권고기준으로 설정
 - * 라돈을 이 법에서 다루어야 하는지 재검토가 필요하다는 의견
- ▶ '97.10.21 : 시행령안 관계부처 협의 및 입법예고
- ▶ '97.11.20 : 시행규칙안 관계부처 협의 및 입법예고
 - 먼지, 라돈 등 14개 항목을 오염물질로 규정하고, 이중 SO₂, CO, NO₂, PM-10, CO₂, HCHO, Pb 등 7개 항목만 기준설정
- ▶ '97.12.31 : 시행령 제정·공포
- ▶ '98. 1.26 : 시행규칙 제정·공포

라돈오염실태

- ▶ 지하역사
 - '88-' 97 기간중 한양대 김윤신 교수 등이 조사한 바에 따르면 서울시 지하철 1-4호선 지하역사의 평균 라돈오염도는 0.6-2.6pCi/리터(최고 10.7pCi/리터)이었음.
 - 금년에 경희대 김동술 교수팀이 조사한 바에 의하면 서울시 지하철 7호선의 라돈오염도는 평균 4.1pCi/리터(최고 35.6pCi/리터)로서 기존의 1-4호선에 비해 매우 높음.

〈표-1〉 지하역사의 라돈오염도

(단위 : pCi/리터)

호선	한양대 김윤신 (' 88)	한양대 김윤신 (' 91)	한양대 김윤신 (' 92)	자원 연구소 홍영국 (' 95)	자원 연구소 이태섭 (' 96)	환경 기술 연구소 (' 97)	한양대 김윤신 (' 88)
1	1.6 (1.6)	2.0-4.5 (1.8)	0.4-1.2 (0.7)	0.7-1.0 (0.8)	0.9-1.2 (1.0)	0.3-1.3 (0.8)	-
2	1.6-2.1 (1.9)	ND-3.8 (1.5)	ND-1.6 (0.7)	0.5-1.7 (0.8)	0.3-1.5 (0.6)	0.1-1.6 (0.9)	-
3	1.1 (1.1)	ND-10.7 (2.6)	ND-4.9 (1.1)	0.4-4.1 (1.2)	0.2-3.5 (1.0)	0.8-1.7 (1.1)	-
4	1.5 (1.5)	0.6-6.7 (2.3)	ND-2.6 (1.3)	0.6-3.2 (1.4)	0.5-3.0 (0.9)	0.3-1.3 (0.7)	-
7	-	-	-	-	-	-	0.9-35.6 (4.1)

주) ()내는 기하평균임.

○ 지하상가 등 지하실

- 지하상가, 지하철차장에서의 라돈오염도는 0.5-2.1pCi/리터로서 지하역사와 비슷한 수준임.

〈표-2〉 지하상가 등 지하시설의 라돈오염도

(단위 : pCi/리터)

	한양대 김윤신 (' 88)	한양대 김윤신 (' 93)	환경기술 연구소 (' 97)	비 고
지하상가	1.1-1.7 (1.4)	0.5 (0.5)	0.7-1.2 (0.8)	
도로터널	1.5-1.6 (1.6)	-	-	
지하도	2.0-2.1 (2.1)	-	-	
지하주차장	1.2-1.3 (1.3)	-	1.0-1.4 (1.2)	실외측정치 : 0.2-0.6
백화점 (지하매장)	0.9-1.6 (1.1)	-	0.7-1.4 (1.0)	실외측정치 : 0.2-0.6
사무용건물 (지하층)	-	0.9-2.6 (1.3)	-	

주) ()안은 기하평균임.

○ 지상건물

- 지상건물의 실내 라돈오염도('93)는 0.5-

1.0pCi/리터를 보이고 있음.

* 가정주택에서의 라돈오염도는 최고 9.99pCi/리터까지 검출

〈표-3〉 지상건물 실내의 라돈오염도

(단위 : pCi/리터)

	한양대 김윤신 (' 88)	한양대 김윤신 (' 89)	한양대 김윤신 (' 91)	한양대 김윤신 (' 93)
백화점	-	-	-	0.6-0.9 (0.7)
사무용 건물	-	-	-	0.6-1.0 (0.7)
가정주택	0.86-2.49	0.6-8.9 (2.94)	1.49-9.99 (2.64)	-
체육관	-	-	-	0.5-0.7 (0.6)

주) ()내는 기하평균임.

■ 경의대 김동술 교수팀의 측정결과

○ 측정결과

- 측정목적 : 지하역사에서의 라돈오염실태 조사(학위논문 작성용)
- 측정대상 : 서울시지하철(1-8호선, 6호선 제외) 전역사의 외기, 승강장 및 대합실(총 175개 역사)
- 연구자 : 김동술 교수, 허정숙(박사과정) 등
- 측정기간 : '98.5.20-7.6(5회 측정)
- 측정방법 : Femto-Tech사의 연속식 라돈모니터(10분 간격으로 1일 5회 측정)

○ 측정결과

- 서울 지하철 7호선 총 18개 역사에 대한 라돈 측정 결과, 평균치는 4.1pCi/리터로서 그동안의 서울시지하철(1-4호선), 지하역사에서의 측정치(0.7-1.6pCi/리터)보다 2-3배 높은 것으로 나타났음.
- 그러나 지하철 7호선의 일부 역사는 '98.5.2일 호우로 인하여 공사구 간의 물막이 뚫이 붕괴되어 사고로 침수(침수기간 : 5.2, 07:30-5.8,

리포트 - II

17:50)되었던 적이 있으며

- 침수된 역(9개 역)과 침수되지 않은 역(9개 역)의 라돈 측정치를 비교해 보면 침수역이 9.8pCi/리터(최소 2.2, 최대 35.6), 비침수역이 1.7pCi/리터(최소 0.9, 최대 3.1)로서 침수된 역의 오염도가 침수되지 않은 역의 오염도보다 훨씬 높음.

* 비침수역의 오염도는 다른 지하철역(1-4호선)의 오염도(0.7-1.6pCi/리터)와 비슷한 수준임.

<표-4> 7호선 침수역과 비침수역의 라돈농도 비교 (단위 : pCi/리터)

	평균	상층		하층		최대·최소치	
		(대합실)	(승강장)	최대	최소		
평균	4.1	4.0	4.2	4.0	4.0		
침수역(9개역)	9.8	8.7	10.7	8.7	8.7		
비침수역(9개역)	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8		

주) • 침수역 : 공릉, 태릉입구, 상봉, 먹골, 하계, 중화, 면목, 노원,중계(마들역과 사가정역도 일부 침수되었으나, 비침수 역으로 분류)

• 비침수역은 4회 또는 5회(공릉역, 태릉입구역) 측정, 비침수역은 1회 측정

◇ 토의사항

○ 지하철 7호선의 라돈오염 원인 및 대책

○ 라돈측정상 문제점 및 신뢰성 제고방안

○ 라돈에 대한 기준설정

○ 지하철시설의 라돈관리방안(정기적 측정 의무화 등)

○ 기타 지하보차도의 오염실태 및 대책에 관한 사항

<참 고>

<표-5> 서울지하철 7호선 지하역사의 라돈오염도 (단위 : pCi/리터)

구 분	평균				최대	최소	1차(' 98.5.20-24)			2차(' 98.6.4)			3차(' 98.6.14)			4차(' 98.6.20)			5차(' 98.7.6)			비고
	평균	상층	하층	최대			최소	평균	상층	하층	평균	상층	하층	평균	상층	하층	평균	상층	하층	평균	상층	
전체평균	4.1	4.0	4.2	35.6	0.9	4.4	4.4	4.5	8.0	7.3	8.8	10.9	9.7	12.1	8.4	7.8	9.1	32.2	32.6	33.8		
•비침수역 평균	1.7	1.8	1.7	3.1	0.9	1.7	1.8	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
•침수역 평균	9.8	9.0	10.7	35.6	2.2	11.4	10.5	12.4	8.0	7.3	8.8	10.9	9.7	12.1	8.4	7.8	9.1	32.2	32.6	33.8		
도봉산	1.7	2.2	1.3	2.2	1.3	1.7	2.2	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
수락산	2.2	2.6	1.8	2.6	1.8	2.2	2.6	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
마들	2.9	3.1	2.7	3.1	2.7	2.9	3.1	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
사가정	2.5	2.6	2.4	2.6	2.4	2.5	2.6	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
용마산	1.6	1.1	2.2	2.2	1.1	1.6	1.1	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
중곡	1.5	1.3	1.8	1.8	1.3	1.5	1.3	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
군자	1.1	1.3	0.9	1.3	0.9	1.1	1.3	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
어린이대공원	1.2	1.7	0.9	1.7	0.9	1.2	1.7	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
건대입구	1.6	1.5	1.7	1.7	1.5	1.6	1.5	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
노원	5.0	5.2	4.8	9.6	2.2	7.1	7.6	6.7	3.0	4.0	2.2	3.8	2.6	5.6	7.8	9.6	6.3	-	-	-	-	○
중계	6.0	5.1	7.1	8.5	4.2	6.0	4.2	8.5	6.3	7.1	5.6	7.6	6.8	8.5	4.6	3.5	6.2	-	-	-	-	○
하계	8.7	7.6	9.9	13.0	3.1	12.2	13.0	11.6	4.7	3.1	7.1	12.4	11.2	13.7	8.0	7.4	8.7	-	-	-	-	○
공릉	21.3	20.8	21.8	35.6	11.9	27.9	31.9	24.5	12.9	13.9	11.9	19.2	16.7	22.2	18.1	14.8	22.2	35.0	35.6	34.5	-	○
태릉입구	19.2	17.0	21.7	29.4	13.9	21.7	16.1	29.4	15.0	14.3	15.9	18.3	15.2	22.2	13.9	13.9	13.9	31.5	29.8	33.2	-	○
먹골	9.4	9.0	9.8	14.6	4.9	8.2	10.8	6.2	10.3	9.6	11.2	13.9	13.2	14.6	6.7	4.9	9.2	-	-	-	-	○
중화	9.4	8.4	10.7	13.4	4.9	10.6	8.7	13.0	12.0	11.6	12.5	11.5	9.9	13.4	5.4	4.9	6.0	-	-	-	-	○
상봉	11.4	10.8	11.9	16.1	6.9	15.7	15.3	16.1	9.8	6.9	13.9	11.8	13.4	10.5	9.2	9.8	8.7	-	-	-	-	○
면목	7.9	6.5	9.6	11.6	4.4	7.7	5.1	11.6	6.6	4.4	10.1	8.8	9.0	8.5	8.7	8.7	8.7	-	-	-	-	○

주) 경희대 김동술 교수 측정

■ Findings During Radon Study in Korea (경희대학교 환경학과 김동술)

1. 1990년 이후 전국의 비닐하우스, 동굴, 아파트, 일반주거지, 지하철등 수백 case에 대해 radon survey가 수행됨.
2. 고농도 라돈지역의 존재확인-라돈에 대한 국민 홍보가 요망되며, Radon Map 작성 필요 고농도 지역주민에 대한 정책적 배려 필요
3. 서울 1, 2기 지하철 175개 역에 대해 screening survey 결과, 약 10% 역사에서 권고치 이상의 농도조사, 연구계획은 4계절 조사였으나, 언론보도로 실험중지됨.
4. 예전 고농도 지역이었던 3호선(독립문, 경복궁, 안국역, 종로3가, 을지로3가) 지역은 독립문을 제외하고 권고치 이내 수준으로 라돈농도 급감 반면, 동 지역 하부를 지나는 2기 지하철 5호선(충정로, 서대문, 광화문, 종로3가, 을지로4가, 동대문운동장)에서 고농도 출현, 즉, 지하수면의 하강으로 고농도 라돈의 전이가 발생. 상일역에서도 권고치이상 출현, 이 현상을 통해 라돈 제어 방법이 도출될 수 있었음.
5. 지하철 7호선 침수역 지역(노원, 중계, 하계, 공릉, 태능, 먹골, 중화, 상봉, 면목)에서 고농도 라돈 출현. 이 지역에 대해서는 4차에 걸친 조사가 이루어졌으며, 공릉 및 태능역에 대해서는 5차 실험(시간별 조사)이 수행됨. 집중 강우시 수압에 의한 토양압 가중으로 농도 급상승
6. 라돈은 확실한 위해성 물질이지만, 선진외국에서 장시간 수백만 case의 조사결과로 더 이상 공포대상이 아님. 측정 및 제어방법 역시 매우 순쉬우며, 저감비용도 저렴함. 최근 국내 공포분위기의 주원인은 라돈에 대한 관심미비로 인한 무지이며, 지자체 환경공무원의 환경전문성이 요망됨.

7. 선진외국인의 경우 주로 면적이 작은 거주지 및 학교에 대해 라돈조사가 주로 수행되었으며, 저감방안 및 측정방법도 대부분 이들 대상지역에 한정되어 개발되어, 수천평에 달하는 지하역사와는 다름. 하지만, 주요 저감방안에 대한 원리는 동일하므로 지하역사에 응용하여 적용할 수 있음. 본 연구팀은 전세계적 처음으로 지하철에 대한 라돈조사 및 오염원을 조사하여 J.Health Physics에 발표한 바 있으며(1993) 저감 방안을 다각도로 검토한 바 있음.

8. 지하철 라돈의 장단기 단계별 저감방안
 - (1)고농도 라돈역사에 대한 지하수 활용(청소 및 화장실 사용 등) 금지시 농도 급감
 - (2)역무실의 출입문을 항시 닫고, 역무실내 금연 및 소형 전기집진기 설치
 - (3)지하수 집수조의 개선 및 지하수의 역내 유입 차단, 방수막 재검 필요
 - (4)역사내에 가압식 환기방법을 단기적으로 수행한다면 큰 라돈농도 저감이 이루어질 것이나, 기타 오염물질 농도는 급상승할 것임.
 - (5)타역사보다도 미세분진의 농도에 더 큰 신경을 써야 함.
 - (6)장기적으로 역사내 공조시스템을 활용하여 실내공기의 flow pattern을 조사하고 저감법을 개발하여야 함.
 - (7)장기적으로 지하수의 bypass법 및 감압식 환기방법을 병행하여야 함.

■ 지하철 5호선 일부 역사의 라돈오염도 (경희대 김동술 교수 측정)

○ 광화문(5호선 : 1998.3.19 목요일)

(단위 : pCi/리터)

구 분	승강장	대합실	지하보도	외기
Average	7.36	5.64	3.48	2.99
Max.	15.33	10.65	7.05	5.98
Min.	3.46	2.02	0.94	0.94

리포트 - II

○ 광화문(5호선 : 1998.5.25 월요일)

(단위 : pCi/리터)

구 분	승강장	지하층	지하층	지하1층	외기
Average	7.05	5.31	4.76	4.18	3.06
Max.	16.41	9.93	10.29	10.29	5.62
Min.	3.10	1.30	1.66	1.30	0.94

○ 동대문운동장(5호선 : 1998.5.29 금요일)

(단위 : pCi/리터)

구 분	지하5층	지하4층	지하3층	지하2층
Average	5.38	5.82	4.54	3.74
Max.	8.85	11.73	9.21	7.05
Min.	2.38	2.38	2.38	0.94

○ 종로3가(5호선 : 1998.5.27 수요일)

(단위 : pCi/리터)

구 분	지하5층	지하4층	지하3층	지하2층	지하1층
Average	10.65	9.77	8.96	7.58	8.58
Max.	14.61	14.25	15.33	10.65	22.88
Min.	5.97	4.90	3.82	4.54	3.46

○ 을지로4가(5호선 : 1998.5.31 일요일)

(단위 : pCi/리터)

구 분	지하5층	지하4층	지하3층	지하2층	지하1층
Average	5.38	6.36	6.49	4.54	3.59
Max.	8.13	13.89	13.53	11.01	5.97
Min.	2.38	2.38	2.74	1.30	0.22

폐자원 수거운동 계획

<추진배경>

우리나라는 자원이 빈약한 나라로 원자재 수입의 의존도가 높으나 폐지, 고철 등 폐자원의 수입에도 많은 외화를 사용하고 있다. 또한 최근에는 경기위축으로 폐자원의 발생량이 감소하여 폐지, 고철 등 재활용품의 물량확보가 어렵고, 가격도 상승하고 있다. 이에 따라, 경제살리기와 환경보전을 동시에 달성하기 위하여 숨은자원, 버려진 자원을 모으는 폐자원수거운동을 범국민 운동으로 추진한다.

1. 추진개요

- 운동기간 : '98. 5월 - 12월 (8개월)
6, 9, 11월 집중수거기간
- 주요추진사항
 - ① 환경부, 시도, 시·군·구, 시민·사회단체, 종교단체, 직장 등 각기관별로 폐자원수거운동본부를 설치
 - ② 기관·단체별로 월 1회이상 숨은자원모으기 등 폐자원집중수거행사 전개
 - ③ 다중이용장소의 분리수거함 설치 및 관리실태 점검

2. 추진방법

- 수집대상 폐자원

- ① 고철 : 안쓰는 철재부아용품, 식기, 캔류, 폐농기구류 등
- ② 종이 : 안보는 잡지 및 서적류, 포장용지, 신문지, 우유팩 등
- ③ 기타 : 폐 pet병, 합성수지 용기, 폐유리병 등

- 수집폐자원 처리

수집된 폐자원은 지역내 민간수집상, 시·군·구 청소소, 한국자원재생공사 사업소 등에서 수거

- 행사 슬로건

- ① "숨은자원 찾기! 경제를 살리고 환경도 지키는 첫걸음입니다"
- ② "버리면 쓰레기, 모으면 자원! 폐자원수거운동에 적극 참여합시다."
- ③ "재활용품 모으기, 경제살리기의 시작입니다"
- ④ " 폐지, 고철도 모으면 경제를 살리는 힘이 됩니다"

3. 연락 및 문의처

- 환경부 폐자원수거운동본부 : 02-500-4295, 504-9254
- 한국자원재생공사 : 02-3773-9775~8
- (사)한국폐자원재활용수집협의회 : 02-3143-0770~1
- (사)한국자원재생재활용협회 : 02-456-1870~3