

가로쓰레기 청소원가 분석연구

유기영 · 최광수

서울시정개발연구원 도시환경연구부

I. 서론

가로쓰레기는 가로휴지통에 담긴 쓰레기, 버려진 쓰레기, 바람에 날려온 쓰레기, 토사, 낙엽 등 다양한 형태로 발생한다. 가로청소는 이러한 쓰레기를 수거하고, 운반하고, 처리하는 과정을 포함한다. 가로청소는 일반적인 생활폐기물보다 공공성이 강하다. 가로청소는 쓰레기를 치우는 것도 중요하지만 거리를 깨끗하게 유지하는 것이 더 중요한데, 가로의 청결상태는 도시의 청결성을 평가하는 잣대가 되고, 행정부문에게는 공공서비스의 질을 평가받게 하기 때문이다. 이러한 특성에 의해 서울시에도 80년대부터 1개 자치구만이 민간위탁을 실시하였으며, 최근 들어 다른 1개의 자치구가 일부 구역의 가로청소를 민간에 위탁하게 되었다. 가로청소를 위탁하려면 정확한 청소원가의 산정이 필요한데, 가로청소분야에 대한 관련 연구가 거의 없었다. 이에 본 연구에서는 가로청소의 유형, 소요 장비 및 인력, 청소원가를 분석하였다.

II. 연구방법

1. 가로청소의 내용

가로청소는 가로휴지통의 청소와 관리, 도로에 흩어진 쓰레기 수거, 수거된 쓰레기의 운반과 수송, 가로 살수 작업 등으로 내용이 비교적 단순하며, 추가적으로 수거된 쓰레기에서 재활용품의 분리, 홍수 등의 재해발생시 퇴적물의 청소 등의 역할을 담당한다. 이 과정에서 진공청소차량, 살수차량, 수집 및 운반차량, 수송차량, 수하차 등의 장비와 운전원과 환경미화원 등의 인력이 필요하다. 가로청소는 작업의 위험성을 감안하여 새벽부터 낮 동안에 이루어진다.

2. 조사지역

조사표본은 1983년부터 가로청소의 민간위탁을 실시하여온 서울시 Y자치구를 대상으로 하였다. Y자치구의 대행업체는 관내의 폭 12m이상의 도로와 교량 등 총연장 약 80km를 대상으로 가로청소를 담당하고 있었다. 모든 가로를 대상으로 1일 3회이상 청소하고, 가로휴지통은 1일 2회이상 청소하며, 1회작업을 오전 7시 이전에 완료하는 것이 계약조건이었다.

3. 청소유형 분류

Y자치구의 가로청소내용을 분석한 결과, 가로청소를 인력이 전담하는 구간, 인력은 보도를 담당하고 진공차량이 차도를 담당하는 구간과 차량이 동시에 투입되는 구간으로 구분되었다. 그리고 살수작업은 쓰레기 청소와 무관하게 주어진 일정에 따라 이루어지고 있었다. 주변여건과 구조물의 종류에 따라 구분할 경우에는 상가밀집, 상가·지하철, 상가·언덕, 교량, 기타 등으로 구분할 수 있으며, 청소인력의 작업량에 영향을 미치는 것으로 보였다.

[연락처] (우)100-250 서울시 중구 예장동 산4-5 서울시정개발연구원 도시환경연구부 부연구위원
Tel.: 02-726-1107, Fax.: 02-726-1110, E-mail: keeey@sdi.re.kr

4. 인력 및 장비 수요조사

인력 및 장비 수요를 조사하기 위해 청소작업 유형을 단순화시켰다. 먼저 인력수요를 조사하고자 인력청소구역을 보도와 차도 청소를 인력이 전담하는 구역(차보도전담구간)과 차도청소는 차량이 담당하고 보도청소만 인력이 담당하는 구역(보도전담구간)으로 구분하였다. 차량이 보도까지 청소하는 경우는 없으므로 보도를 인력이 전담하는 경우에도 차량이 청소하는 구역을 하나로 분류하였다(기계청소구간). 살수작업은 이상의 작업과 별개로 추진되므로 이 또한 하나로 구분하였다(살수청소구간). 인력청소구역은 가로유형을 주변여건 및 가로여건에 따라 5가지로 분류하여 단위 거리당 청소에 소요되는 시간을 측정하여 인력 및 장비 소요량을 평가하였다.

5. 청소원가 산정

조사된 인력 및 장비소요량은 청소에 관련한 직접인력과 직접장비에 해당된다. 그렇지만 인력과 장비를 관장하는 감독자, 수집차량과 운전원, 수송차량과 운전원 등 별도의 인력이 전체 조직에서 필요하였다. 이러한 사항들을 추가하여 청소원가는 산정되었다. 원가분석의 기초자료로는 행정자치부의 환경미화원 임금지침, 시장가격, 각종 복리후생 및 보험관련 규정 등이 활용되었으며, 원가구성항목은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> 청소원가 구성요소

원 가 항 목		구 성 내 역
노우비	직접노우비	환경미화원, 운전원
	간접노우비	작업반장, 정비원
경 비	복리후생비	건강진단비, 피복비, 급식비, 국민연금, 의료보험, 산재보험, 고용보험
	감가상각비	차량감가상각비
	차량유지비	차량유류비, 차량수선비
	차량보험료	차량관련보험료
	세세공과금	자동차세, 면허세, 자동차환경개선부담금, 정기검사료
	임 차 료	차고지임차료
	기타 경비	통신비, 프로그램유지보수비
일반관리비	노우비 및 경비 합계액의 × 5%	

III. 결과 및 고찰

1. 조사 결과

표본구간을 대상으로 환경미화원 청소작업을 조사한 자료를 토대로 환경미화원 표준작업량 및 소요 인력을 산출한 결과를 <Table 2>에 나타내었다. 보도전담구역을 이용하여 도로여건별 작업능력을 보면 교량과 같이 쓰레기 발생이 적은 곳의 청소속도가 빠르고(분당 19.4m), 상가와 지하철역사가 중첩(12.8m)되거나 고갯길에 있는 상가지역(13.0m)의 경우 청소속도가 느렸다. 상가밀집지역과 상가·지하철지역을 보면 보도전담구간의 청소속도가 빠른 것으로 나타났으나 상가·언덕구간 또는 기타 구간에서는 반대현상을 보였다.

<Table 2> 환경미화원 표준작업량

구분	보도전담구간			차보도전담구간		
	측정거리 (m)	소요시간 (분)	작업능력 (m/분)	측정거리 (m)	소요시간 (분)	작업능력 (m/분)
상가밀집지역	200	12.7	15.8	200	19.3	10.3
상가·지하철	200	15.7	12.8	200	20.7	9.7
상가·언덕	200	15.3	13.0	200	13.0	15.4
교량	200	10.3	19.4			
기타	200	11.9	16.8	200	10.7	18.7

기계청소구간을 청소하는 진공청소차량의 작업속도를 보면 대형노면차의 경우 1일 6시간 작업에 시간당 10km의 속도로 작업이 이루어졌으며, 중형노면차는 1일 6시간의 작업에 시간당 5km의 속도로 작업이 이루어졌다. 1일 작업에서 2시간은 흡인된 쓰레기를 하차하기 위해 이동하는데 주로 소요되었다. 살수작업구간의 살수속도는 시간당 15km였다. 살수차의 1일 순작업시간은 3시간 정도였는데, 살수차의 경우 도심 중심부를 주로 담당하므로서 작업속도가 더디고, 출근시간 등 혼잡시간을 피하여 작업이 이루어지고 살수용 물의 재충진을 위해 많은 시간이 소요되었다.

2. 가로청소원가 산정 결과

<Table 3>에서는 Y자치구의 가로청소를 위해 소요되는 인력 및 장비 소요량을 정리하였다. 운전원과 환경미화원 등 직접인력은 조사결과에서 나타난 작업능력과 작업거리를 이용하여 산정하였다. 청소감량과 같은 지원인력과 순찰차와 같은 보조장비는 각 분야별 직접인력의 비를 이용하여 배분하였는데, 감독자의 수는 인력분야 1인, 장비분야 1인으로 하였다. 그 결과 Y 자치구의 경우 환경미화원 63인, 운전원 8인, 대형진공차량 1인, 소형진공차량 3대, 수거차량 2대, 수송차량 2대가 필요한 것으로 나타났다.

<Table 3> Y자치구의 가로청소를 위한 인력 및 장비 산정결과

분야	차보도전담구간	보도전담구간	기계청소구간	살수청소구간
작업구간	36.0km	20.9km	-	-
작업거리	1일 216km	1일 125.4km	1주간 750km	1주간 420km
환경미화원	40인*	23인*	-	-
청소장비	• 수거차량 1.3대 • 수송차량 0.6대	• 수거차량 0.7대 • 수송차량 0.4대	• 대형장비 1대 • 중형장비 3대 • 수송차량 1대	• 살수차량 1대
운전원	1.9인	1.1인	4인	1인
청소감독	1.2인	0.7인	0.1인	0.03인
순찰차량	1.2대	0.7대	0.1대	0.03대

註: 월 4일의 법정휴무를 인정해야하므로 추가인력이 각각 4.7인(35.1×4일/30일), 2.7인(19.9×4일/30일)이 필요함.

3. 청소원가 산정결과

<Table 4>에 정리한 바와 같이 Y자치구의 가로청소를 위해 소요되는 비용은 월 1억6천만원 수준이었다. 80km가 가로청소구역이므로 1km당 월 소요비용은 약 2백만원이었다. <Table 4>에서는 가로청소의 유형별로 작업거리당 소요액을 함께 정리하였다. 여기에서 작업거리는 인력의 인력청소구간의

경우 환경미화원들이 1일에 움직이는 총거리, 즉, 200m구간을 1일 3회 청소한다면 600m를 기준으로 작업거리당 소요액을 산정한 것이다. 결국 인력을 이용하여 차보도를 모두 청소하는 경우 인력이 보도만을 담당하는 경우보다 1km당 월 5만원정도의 비용이 추가로 소요되었다. 장비로 청소하는 경우는 인력으로 청소하는 경우보다 절반정도의 비용으로 청소하게 되며, 결국 장비를 활용할 수 있는 구간에 대하여 최대한 장비를 활용하려는 청소조직의 사업속성도 이러한 비교에서 파악할 수 있었다.

<Table 4> 청소유형별 청소비용과 구성비

구분	인력차보도전담구간			인력보도전담구간			기계청소구간			실수청소구간		
	월소요액 (원/월)	일작업거리 당 소요액 (원/km/월)	원가 구성 (%)	월소요액 (원/월)	일작업거리 당 소요액 (원/km/월)	원가 구성 (%)	월소요액 (원/월)	일작업거리 당 소요액 (원/km/월)	원가 구성 (%)	월소요액 (원/월)	일작업거리 당 소요액 (원/km/월)	원가 구성 (%)
노무비	69,780,937	323,060	81.8	40,139,748	320,094	81.9	6,914,721	64,537	32.2	1,733,983	28,900	53.9
경비	11,446,317	52,992	13.4	6,631,578	52,270	13.4	13,554,633	126,417	63.1	1,328,959	22,149	41.3
복리후생비	6,828,674	31,614	8.0	3,928,022	31,324	8.0	675,302	6,303	3.1	169,344	2,822	5.3
장비용품비	1,197,778	5,545	1.4	688,733	5,492	1.4	4,685	44	0	1,174	20	0
안전장구비	215,633	998	0.3	124,006	978	0.3	7,850	73	0	1,967	33	0.1
감가상각비	1,146,542	5,308	1.3	701,750	5,596	1.4	7,885,063	73,594	36.7	733,104	12,218	22.8
차량유지비	1,365,893	6,324	1.6	782,510	6,240	1.6	3,995,695	37,293	18.6	323,818	5,397	10.1
차량보험료	273,188	1,265	0.3	163,978	1,308	0.3	768,406	7,172	3.6	62,215	1,037	1.9
제세공과금	418,609	1,938	0.5	242,589	1,333	0.3	207,622	1,938	1.0	37,335	622	1.2
일반관리비	4,061,363	18,803	4.8	2,338,567	18,618	4.8	1,022,969	9,548	4.8	153,147	2,552	4.8
계	85,288,617	394,856	100	49,109,902	399,982	100	21,482,353	200,502	100	3,216,088	53,601	100

<Table 4>의 자료는 현재의 서비스수준과 작업유형에서 소요되는 비용의 평가도 가능하지만 직영 조직에서 담당하던 청소를 민간에게 위탁하고자 하는 경우 비용산정에도 활용할 수 있다. 즉, 청소유형별 작업거리와 청소유형별 청소원가를 곱하면 가로청소 전구역에 대한 비용을 산출할 수 있게 된다. 민간에게 위탁하는 영업수익도 보장해 주어야 하므로 이러한 조건을 포함한 위탁비용 산정방법은 다음과 같다.

가로청소 원가산정방법	$\begin{aligned} \text{총원가(원/년)} &= [1\text{일 인력청소 총작업거리(km)} \times \text{인력청소 단위비용} \\ &+ 1\text{일 기계청소 총작업거리(km)} \times \text{기계청소 단위비용} \\ &+ 1\text{일 실수청소 총작업거리(km)} \times \text{실수청소 단위비용}] \times 12\text{월} \end{aligned}$
위탁비용 산정방법	$\text{총위탁비용} = \text{총원가} \times \text{이윤(일반적으로 10\%이며, 이 경우 1.1)}$

IV. 결론

가로청소의 청소원가를 산정하기 위해 서울시의 Y자치구를 대상으로 청소유형과 도로여건을 감안하여 소요되는 인력과 장비를 조사하고, 그 결과를 토대로 총비용 및 청소유형별 단위비용을 산정하였다. 그 결과 Y자치구의 가로청소에는 월 1억6천만원 정도의 비용이 소요되었고, 청소유형별 산정결과를 단위작업량당 비용으로 제시하였다. 단위작업량당 비용은 현재의 비용평가에도 활용할 수 있지만 가로청소를 민간에게 위탁하는 경우 위탁비용의 산정에도 적절하게 활용할 수 있으며, 동일구간을 1일에 몇번 청소하느냐 등의 서비스수준에 따라 비용을 산정할 수 있다는 점이 특징이라 할 수 있다.