

분뇨처리시설 운영 및 개선 연구: 서울시를 중심으로

이장훈^a, 신헌곤^{b†}

Study on the Operation and Improvement of Excretory Treatment Facilities: Focusing on the case of Seoul City

Jang-Hown Lee^a, Hyun-Gon Shin^{b†}

(Received: Nov. 27, 2022 / Revised: Dec. 7, 2022 / Accepted: Dec. 8, 2022)

ABSTRACT: This study was conducted to prepare a plan for the operation and improvement of excretory treatment facilities in Seoul, where the amount of excrement is expected to continue to increase due to the increase in the installation of septic tanks, a private sewage treatment facility. As a result, there are problems due to the lack of treatment capacity and increase in the amount brought in. To improve this, it is necessary to expand the overall excretory treatment facility, adjust the area of some facilities, reduce the amount of excrement through the realization of excretory units, and reduce the amount of excrement due to the change of the type of sewage treatment facility.

Keywords: Septic tanks, Excretory treatment facilities, excretory unit, Sewage treatment facilities

초 록: 본 연구는 개인하수처리시설인 정화조 설치 증가에 따른 분뇨의 양이 지속적으로 증가될 것으로 예측되는 서울시 분뇨처리시설의 운영 및 개선안을 마련하고자 수행되었다. 그 결과, 현재 시설에 대한 처리용량 부족, 반입량 증가에 따른 문제점이 나타났으며 이를 개선하기 위하여 전반적인 분뇨처리시설 증설, 일부 시설에 대한 권역 조정, 분뇨 원 단위의 현실화를 통한 분뇨 발생 감소방안, 오수처리시설의 형식변경에 따른 분뇨발생량 감소의 필요성이 요구된다.

주제어: 정화조, 분뇨처리시설, 분뇨 원단위, 오수처리시설

^a 한국생활악취연구소 소장(Chief, Korea Order from Living Environment Research Institute)

^b 신한대학교 에너지환경공학과 교수(Professor, Dept. of Energy & Environmental Engineering, Shinhan University)

† Corresponding author(e-mail: cospea@hanmail.net)

1. 서론

서울시 재건축사업의 활성화와 증·개축 및 상업성 건축물의 증가로 인해 건축물의 증가가 예상된다. 또한, 건축물의 신축과 증축으로 인한 개인하수처리시설인 정화조 설치가 증가되어 정화조 내부침소 과정에서 발생하는 분뇨의 양이 지속적으로 증가되고 있다.¹⁻⁸⁾ 이에 분뇨처리시설의 현대화사업 진행과 동시에 처리량 증설에 대한 고찰이 필요하며, 서울시 분뇨 발생증가량에 대한 예측과 발생된 분뇨의 권역별 처리를 효율적으로 진행하여 분뇨수집 운반업체 및 처리시설의 안정적 운영을 계획하여야 할 필요가 있다. 그러므로 서울시 물재생센터 분뇨반입량이 지속적인 증가에 따른 권역별 분뇨반입량 조정 및 시설 개선과 최적 운영 방안 마련의 필요와 함께 하수처리구역을 기준으로 분뇨처리시설 용량을 고려하고, 하수처리구역내 분뇨처리시설이 없는 강남구, 서초구, 송파구, 강동구 등의 동남권 자치구는 타센터로 분뇨처리시설 용량을 고려한 분산처리 계획 및 개선방안 마련 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 분뇨의 양이 지속적으로 증가 될 것으로 예측되는 서울시 분뇨처리시설의 운영현황을 분석하여 그 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 대상 시설

본 연구의 대상은 서울시의 3개 물재생센터 분뇨처리시설을 대상으로 하였다(Table 1).

2.2. 연구내용

본 연구는 서울시의 분뇨처리시설 운영현황조사

를 통해 문제점 및 개선안을 제시하고자 한다. 이에 따른 세부적인 연구내용은 분뇨처리시설 운영개선 및 권역별 조정으로, 3개 물재생센터의 분뇨처리 용량 및 운영자료 분석을 통한 분뇨 처리시설의 운전 상태, 비효율 등의 문제점 분석 및 개선방안을 제시하고 분뇨반입량과 분뇨처리시설 용량을 고려한 향후 권역별 조정으로 안정적 처리를 위한 조정방안의 제시와 분뇨처리시설의 시설개선책으로 물재생센터 분뇨반입량 증가에 따른 분뇨처리시설의 설비 효율 및 분뇨처리의 최적화를 위한 제도 개선방안을 제시한다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 분뇨발생량 및 처리량

3.1.1. 분뇨발생 현황

최근 10년간의 서울시 분뇨발생 현황을 살펴보면 2011년 10,841㎥/일에서 2019년 11,763㎥/일로 약 922㎥/일의 분뇨량이 증가하였으며, 매년 꾸준하게 증가하는 추세를 보이고 있다⁹⁾(Table 2).

3.1.2. 분뇨처리 현황

현재, 운영하는 서울시 3개 분뇨처리시설 총용량은 2019년 기준 12,500㎥/일이며, 중랑 분뇨처리시설은 4,000㎥/일, 난지 분뇨처리시설은 4,500㎥/일 시설용량, 서남 분뇨처리시설은 전체 지하화 시설로서 4,000㎥/일의 시설용량으로 3개 시설 모두 전처리, 농축, 연계처리로 운영 중이다(Tables 3, 4).

한편, 1일 처리량을 살펴보면 중랑 분뇨처리시설은 4,000㎥/일의 시설용량에서 2020년 4,284㎥/일을 처리하여 시설용량을 초과하였으며, 난지 분뇨처리시설은 4,500㎥/일 시설용량에서 2020년 3,467㎥/일

Table 1. Current Status of Excretory Treatment Facilities in Seoul

Item	Excretory Treatment Facilities (E.T.F)		
	Jungrang E.T.F	NanJi E.T.F	Seonam E.T.F
Facility capacity (㎥/day)	4,000 (The septic tank Sludge 3,900, excreta 100)	4,500	4,000

을 처리하여 일부 여유량이 있을 것으로 보여지나 하수처리시설로의 연계처리시 부하율이 상대적으로 높아 반입량을 감소운영 운영하고 있으며, 서남 분뇨처리시설은 전체 지하화 시설로 4,000m³/일의 시설용량에서 2020년 4,083m³/일을 처리 운영 중이다.

3.2. 유입수질 및 처리수질

최근 5년 동안 서울시의 하수처리시설과 분뇨처

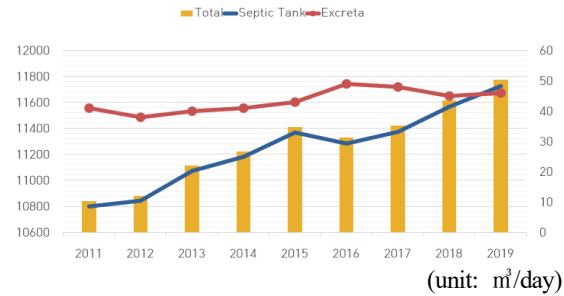


Fig. 1. Current status of the amount of excrement in the last 10 years.

Table 2. The Amount of Excrement Generated in Seoul

(unit: m³/day)

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	10,841	10,882	11,112	11,223	11,411	11,333	11,422	11,613	11,763
septic tank	10,800	10,844	11,073	11,182	11,369	11,284	11,374	11,568	11,727
excreta	41	38	40	41	43	49	48	45	46

Table 3. Amount of Excrement Treated in Seoul¹⁻⁹⁾

(unit: m³/day)

Year	Amount of excrement generated			Amount of excrement treated			Treatment Rate (%)
	Total	septic tank	excreta	Total	septic tank	excreta	
2011	10,841	10,800	41	10,841	10,800	41	100%
2012	10,882	10,844	38	10,882	10,844	38	100%
2013	11,112	11,073	40	11,112	11,073	40	100%
2014	11,223	11,182	41	11,223	11,182	41	100%
2015	11,411	11,369	43	11,411	11,369	43	100%
2016	11,333	11,284	49	11,333	11,284	49	100%
2017	11,422	11,374	48	11,422	11,374	48	100%
2018	11,613	11,568	45	11,613	11,568	45	100%
2019	11,763	11,727	46	11,763	11,727	46	100%

Table 4. Amount of Excrement Treated with Each E.T.F. in Seoul

Year	Junrang E.T.F		NanJi E.T.F		Seonam E.T.F		Total	
	Facility capacity (m ³ /day)	Treatment capacity (m ³ /day)	Facility capacity (m ³ /day)	Treatment capacity (m ³ /day)	Facility capacity (m ³ /day)	Treatment capacity (m ³ /day)	Facility capacity (m ³ /day)	Treatment capacity (m ³ /day)
2014	4,000	3,733	4,500	4,383	2,000	3,410	10,500	11,526
2015	4,000	4,010	4,500	4,133	2,000	3,440	10,500	11,583
2016	4,000	4,160	4,500	3,988	4,000	3,368	12,500	11,516
2017	4,000	4,244	4,500	3,756	4,000	3,423	12,500	11,423
2018	4,000	4,210	4,500	3,655	4,000	3,742	12,500	11,607
2019	4,000	4,283	4,500	3,455	4,000	4,073	12,500	11,811
2020	4,000	4,284	4,500	3,467	4,000	4,083	12,500	11,834

리시설로 반입되는 유입수의 오염 농도를 조사한 결과를 살펴보면, 하수처리시설의 경우 5년 평균 BOD 141mg/L, 분뇨처리시설은 5년 평균 BOD 5,779mg/L로 조사되었다. 중랑 분뇨처리시설은 5년 평균 BOD 5,676 mg/L, 난지분뇨처리시설은 5년 평균 BOD 6,646mg/L, 서남 분뇨처리시설은 5년 평균 BOD 5,015mg/L로 조사되었으며, 난지 분뇨처리시설은 3개 분뇨처리시설 중 BOD농도가 가장 높은 것으로 조사 되었다(Table 5). 또한, 최근 3년 동안 분뇨처리 시설에서 처리되는 처리수의 오염 농도를 조사한 결과는 분뇨처리시설 3년 처리수의 평균농도는 BOD 1,565mg/L, 그 중 중랑 분뇨처리시설은 3년 평균 BOD 785mg/L, 난지 분뇨처리시설은 3년 평균 BOD

2,556mg/L, 서남 분뇨처리시설은 3년 평균 BOD 1,352mg/L로 조사되었으며, 난지 분뇨처리시설은 3개 분뇨처리시설 처리수 중 BOD농도가 가장 높은 것으로 조사 되었다¹⁰⁾(Table 6).

3.3. 분뇨발생량 검토

2019년 서울시 인구는 10,011천명으로 연간 0.4% 감소하고 있으나 분뇨발생량은 2011년 10,841m³/일에서 2019년 11,763m³/일로 증가하는 경향을 보이고 있으며, 서울시 분뇨발생량에 영향을 주는 인자는 시간변화 및 건축 연면적으로 검토되었다. 상위계획인 하수도정비기본계획¹¹⁾ 및 과거 분뇨발생량 통계를 이용한 추세선 예측기법과 건축 연면적에 대한

Table 5. Characteristics of Raw Water in Excretory Treatment Facilities

(unit:mg/L, ea/ml)

Item	Year	Water quality of Raw Water					
		BOD	COD	SS	T-N	T-P	E. coli
Average value of three facilities	2016	6,919.1	4,246.7	9,211.6	913.3	94.5	-
	2017	6,318.0	4,073.2	8,910.0	661.2	69.6	-
	2018	5,725.7	4,051.9	8,024.0	747.6	83.8	-
	2019	4,833.7	3,541.2	8,046.4	554.0	55.8	-
	2020	5,100.4	3,915.7	8,605.8	609.9	62.4	-
	Avg.	5,779.4	3,965.7	8,559.5	697.2	73.2	-
Jungrang E.T.F	2016	6,549.6	4,850.7	11,493.5	1,378.9	135.3	-
	2017	6,247.9	5,719.6	11,510.2	838.2	80.5	-
	2018	5,577.8	5,390.5	9,389.7	1,109.1	90.7	-
	2019	5,190.7	4,409.3	7,824.9	706.0	66.4	-
	2020	4,816.0	4,117.8	7,635.9	811.7	70.1	-
	Avg.	5,676.4	4,897.6	9,570.9	968.8	88.6	-
Nanji E.T.F	2016	8,557.4	3,878.3	7,377.5	838.7	91.3	-
	2017	8,180.6	3,555.2	7,295.7	780.1	81.8	-
	2018	5,157.5	3,178.8	6,392.3	651.1	56.7	-
	2019	5,367.0	3,146.0	7,171.9	596.0	56.6	-
	2020	5,970.2	3,165.2	7,060.6	551.6	63.3	-
	Avg.	6,646.5	3,384.7	7,059.6	683.5	69.9	-
Seonam E.T.F	2016	5,650.3	4,011.2	8,763.7	522.4	56.9	-
	2017	4,525.6	2,944.8	7,924.0	365.4	46.6	-
	2018	6,441.7	3,586.5	8,290.1	482.6	104.0	-
	2019	3,943.3	3,068.2	9,142.4	360.0	44.5	-
	2020	4,515.1	4,464.1	11,120.8	466.5	53.9	-
	Avg.	5,015.2	3,615.0	9,048.2	439.4	61.2	-

수학적 통계¹²⁾ 등을 활용한 분뇨발생량 예측결과 2040년 기준 분뇨발생량은 14,231~15,986㎥/일로 예측되었다.¹³⁾

3.4. 문제점 및 개선방안

3.4.1. 분뇨처리시설 용량검토

분뇨처리시설 시설용량을 검토하기 위해 목표연도 설정이 필요하다. 목표연도 설정은 2007년 9월 개정된 하수도법에 의해 분뇨처리시설이 하수도시설로 통합관리되어 분뇨처리시설에 관한 기준은 하수도시설기준으로 계획, 관리되어야 하므로 하수도시설기준에 따른 하수처리시설 계획목표연도 설정 기준인 20년의 장기목표를 설정하여 분뇨처리시설 목표연도는 2040년으로 계획하여 분뇨처리 시설용량을 검토한다. 2020년 현재 서울시 분뇨처리시설의

총 시설용량은 12,500㎥/일로, 중량 4,000㎥/일 난지 4,500㎥/일, 서남 4,000㎥/일이다. 이 중 서남 분뇨처리시설은 2016년 7월 기준 2,000㎥/일에서 4,000㎥/일로 증설 완료되어 운영 중이다. 서울시 3개 분뇨처리시설의 시설용량 검토를 위해 장래 분뇨발생량을 예측한 결과 2040년 서울시 분뇨발생량은 시간변화 예측으로는 14,231㎥/일, 건축연면적 예측은 15,986㎥/일로 시설용량 12,500㎥/일 기준 각 1,730㎥/일, 3,490㎥/일 용량의 분뇨처리시설이 부족할 것으로 추정된다. 서울시의 과거 10년간 인구변화는 지속적으로 감소하는 추세이고, 건축연면적의 증가 추세는 개발계획 및 정책변화에 따라 변동이 심하므로 향후 분뇨발생량을 건축연면적의 증가추세에 따라 예측하면 과다 추정될 수 있다. 또한, 향후 신규개발지의 경우 간선오수관거가 우수토질을 거치

Table 6. Current Status of Treatment Water Quality of Excretory Treatment Facilities

(unit: mg/L)

Item	Year	Treatment water quality				
		BOD	COD	SS	T-N	T-P
Jungrang E.T.F	2018	979.35	534.01	417.79	202.43	23.65
	2019	605.34	255.11	237.02	138.76	13.02
	2020	769.5	374.15	491.99	152.45	9.7
	Avg.	784.73	387.76	382.27	164.54	15.46
NanJi E.T.F	2018	2,920.28	1,636.67	3,170.40	429.96	36
	2019	2,990.99	1,720.19	3,451.96	374.89	33.83
	2020	1,757.63	1,396.37	2,277.38	319.54	29.74
	Avg.	2,556.30	1,584.41	2,966.58	374.79	33.19
Seonam E.T.F	2018	1,401.55	886	1,559.14	206.1	25.45
	2019	1,240.24	758.61	1,807.00	153.21	17.89
	2020	1,415.21	912.86	2,251.46	168.75	21.35
	Avg.	1,352.34	852.49	1,872.54	176.02	21.56

Table 7. Estimation of the Amount of Excreta

(unit: m³/day)

Year	2020	2025	2030	2035	2040
Basic Sewerage Maintenance Plan	12,120	12,247	12,373	-	-
with Time change	11,846	12,419	13,007	13,611	14,231
Calculated value with Total floor space of a building	12,068	13,002	13,977	14,961	15,986
Avg.	11,957	12,711	13,492	14,286	15,109

지 않고 차집관거로 직접 연결하는 관거 분류식화로 인해 정화조의 보급률이 낮아질 전망으로 2040년 분뇨발생량 예측치는 시간변화 예측으로 산정된 분뇨발생량을 기준으로 적용하였다.

3.4.2. 분뇨처리시설 검토

(1) 중량 분뇨처리시설

중량 분뇨처리시설은 분뇨협잡물 제거를 위한 협잡물제거기를 이중화로 설치하여 전단에 협잡물처리에서 조대협잡물을 처리하고, 미세협잡물제거기에서 씨앗 및 미세협잡물을 처리하도록 구성하였다. 기존 중력농축조는 현재 운영하지 않고 있으며 기계식 농축기에 직접투입하여 농축처리하고 있다. 농축된 슬러지는 소화조로 이송처리하고, 농축여액 중 일부를 가압부상조 처리 후 통합반류수 처리시설로 연계처리하고 있는 것으로 조사되었다. 분뇨반입 집중시간대는 오전 4시부터 14시까지 총 11시간 동안 집중반입되고 있으며, 전체 1일 반입량의 91.3%가 집중시간대에 반입되고 있다. 협잡물처리기의 막힘 및 끼임현상이 빈번하게 발생하여 유지관리 요소 중 가장 빈번한 관리요소가 필요한 곳으로 향후 협잡물처리기 설계시 고려하여야 할 사항이며, 협잡물처리기 유지관리가 용이하도록 유지관리 공간 확보가 필요할 것으로 판단된다. 기계식 농축기에서 농축 후 발생하는 농축여액 중 일부만 가압부상 처리하여 반류수처리시설로 이송처리하다 보니 반류수처리시설 1차 침전지에 스킴이 다량 발생하는 현상이 발생하여 가압부상조로 전량 처리하는 것으로 검토하여 중량 분뇨처리시설 및 난지 분뇨처리시설 계획시 설계에 반영하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

(2) 난지 분뇨처리시설

협잡물중합처리기의 시설용량이 분뇨처리시설 처리용량 대비 약 240% 정도로 시설의 여유율이 높아 안정적인 반입처리가 가능하다. 분뇨이송 차량이 대기할 수 있는 별도의 주차공간 및 대기 순번표를 발급하여 체계적인 반입으로 원활한 차량의 진입을 유도하고 있어 향후 시설계획시 기존 운영방식을 그대로 도입하여야 할 것으로 판단된다. 중합협잡물에서 처리된 분뇨는 기존 미생물배양조로 유입되어 악취저감을 기대하였으나, 그 효율이 낮아 현재는 사용하지 않고 있어 단순 분뇨저류조로 사용 중인 것으로 조사되었다. 난지 분뇨처리시설은 저류조 용량 부족으로 비상시 및 유지보수 시 저류용량 부족으로 운영이 어려운 것으로 조사되어 향후 시설 계획시 저류조의 충분한 용량을 확보할 수 있도록 계획하여야 한다. 전처리된 분뇨 반류수처리를 위한 별도의 분뇨 반류수처리시설 운영으로 안정적 처리를 하고 있으나 반류수처리시설의 초입 단계인 1차 침전조에 다량의 스킴이 발생하여 인력이 손수 제거하는 어려움이 있는 것으로 검토되었다. 난지 분뇨처리시설은 중량 및 서남에 설치되어 있는 가압부상처리시설이 없어 전처리에서 완벽하게 처리되지 못한 씨앗 및 부유물들이 후속시설로 유입되어 스킴이 발생하는 것으로 판단되어 향후 가압부상공정을 검토할 필요가 있다. 또한 기존 악취시설의 성능부족으로 추가적으로 설치한 악취세정방식에 실시간 악취 모니터링 시스템을 도입하여 비상시 빠른 대처 및 유지보수가 편리하도록 하고, 악취발생에 따른 민원에 대비할 수 있는 시설을 고려할 필요가 있다.

(3) 서남 분뇨처리시설

서남 분뇨처리시설은 반지하화 시설로서 전기실 및 관리실은 지상에, 반입장 및 전처리 설비는 지하

Table 8. Lack of Excretory Treatment Facilities in Seoul

(unit: m ³ /day)					
Year	2020	2025	2030	2035	2040
Calculated value with time change	11,846	12,419	13,007	13,611	14,231
Facility capacity	12,500				
Difference value	654	81	-507	-1,111	-1,731

로 설치 운영 중이며, 혐잡물종합처리기의 막힘방지를 위해 폐기물분리기인 조대협잡물 처리기를 추가로 설치하여 운영하고 있다. 혐잡물종합처리기의 시설용량이 부족하여 추가로 기기를 설치하고 있었으며, 혐잡물종합처리기로 투입되기 전에 설치된 분배조 형태가 배관타입의 헤더형태로 설치되어 배관 막힘 등으로 유지보수가 어려워 분배조의 개선이 필요한 상황이다. 분배조 타입은 향후 중량 분뇨처리 시설 및 난지 분뇨처리시설 시설계획 시 개선사항을 검토하여 반영하여야 할 것으로 판단된다. 분뇨반입 집중시간대는 오전 4시부터 14시까지 총 11시간 동안 집중되며, 전체 1일 반입량의 87.9%가 집중시간대에 반입되고 있어 집중시간대의 처리용량을 고려하여 적정용량의 확보가 가능하도록 혐잡물종합처리기의 용량 선정시 우선적으로 검토하여야 할 것이다. 또한, 전체 처리량 중 55%인 2,400m³/일을 처리할 수 있는 시설용량의 가압부상조가 설치되어 운영하는 것으로 조사되었다. 서남 분뇨처리시설은 현재 종합협잡물 처리기에서 나오는 혐잡물 이송컨베이어를 계열화하여 2계열로 설치되어 있어, 혐잡물 이송 컨베이어의 고장 및 유지관리를 위해 시설용량의 50%가 가동중단 되어, 향후 계열분리시 고려할 사항으로 판단된다. 하지만, 계열화를 세분화 할수록 시설의 과대 설치 및 처리시설 사업부지가 과대해질 수 있어 적절한 계열분리 검토를 통해 반영하여야 할 것이다. 악취시설은 고효율 활성탄 흡착탑과 세정식 미생물 탈취기를 설치하여 운영하고 있다. 현장조사시 처리시설 내부의 악취는 타 시설보다 적은 것으로 조사되었고, 고효율 활성탄 흡착탑의 처리효율은 우수한 것으로 판단되나 외국 기자재 도입으로 활성탄 교체 및 유지보수에 어려움이 있는 것으로 조사되었다. 이는 향후 기자재 선정시, 기자재 수급 및 유지보수가 용이한 기기를 선정하도록 검토하여야 할 것이다.

3.4.3. 기타사항 검토

(1) 권역조정

현재의 분뇨 발생량에 따른 권역조정은 2015년 서남 분뇨처리시설 증설 이후 조정되어 운영 중이며 소규모의 지역별 특성 및 처리시설의 운영상의

문제점 발생시 수시로 권역이 조정되고 있는 형태로써 탄력적으로 운영되어 왔다. 서울시 하수도 정비 계획¹¹⁾에 의하여 예상되는 분뇨발생량 증가에 따른 장기적인 권역조정은 최근 현대화 증설을 마친 서남을 제외하고 난지 분뇨처리시설은 현재의 처리용량을 유지하되 현대화 시설 개선이 필요하며 분뇨반입 차량의 대기시간이 길고 반입량이 많은 중량 분뇨처리시설은 처리시설 개선이 필요할 것으로 판단된다. 또한 시설 현대화 사업 이후 발생량 예측에 따른 조정이 필요하므로 중량 처리시설의 반입량이 증가할 것으로 예상되어 권역조정안을 마련할 필요가 있다.

(2) 제도 개선을 통한 분뇨발생량 감소 방안

현행 하수도법 시행령¹⁴⁾에 명시된 분뇨 원단위를 현실화하게 되면 현행 BOD 20,000mg/L가 BOD 10,000mg/L 이하로 변경되면 정화조 처리대상인원 산정기준의 수정이 불가피하고 이에 따라 신축되는 건축물의 분뇨발생량이 50% 감소되고, 기존 설치 운영 중인 정화조 또한 발생량이 감소되므로 분뇨수집 운반시기 즉, 내부청소 주기를 현행 1년에서 조정 후 2년으로 변경이 가능할 것으로 판단되나 이는 속식 형태의 건축물 용도는 제외하고 비주거용 건축물에 대한 현황을 세부적으로 조사 분석 후에 가능할 것으로 판단된다.

(3) 오수처리시설의 형식변경

1990년 이전에 설치하고 현재 운영중인 오수처리 시설¹⁵⁾ 약 2,800개소 중 50톤/일 이상인 약 1,700개소가 노후화되어 정상운영이 불가능한 오수처리시설을 정화조 부패탱크 방식으로 형식변경을 하게 되면 서울시 분뇨발생량을 약 8% 감소시키는 효과와 전기에너지 절약, 유지관리 경제적 부담감소, 악취저감 효과가 기대되므로 개선공사 진행시 민간에 대한 보조금 지급 검토를 위한 세부적인 조사가 필요할 것으로 판단된다.

4. 결론

현재 서울시에서 발생된 분뇨를 처리하기 위한

분뇨처리시설 3개소에 대한 고찰을 통하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

1. 분뇨처리시설 용량검토 및 권역조정 필요

난지 분뇨처리시설의 노후화로 인한 처리능력의 감소로 현대화 정비가 필요하다. 또한, 서울시 건축면적의 증가량을 감안한 분뇨 발생 증가량도 포함하여 증설계획 검토가 필요할 것으로 판단되며, 최근 현대화사업을 마친 서남 분뇨처리시설을 제외하고 난지 분뇨처리시설 및 중량 분뇨처리시설 개선을 위한 세부계획이 마련되어야 할 것으로 판단된다. 또한 현대화사업 이후, 중량 처리시설의 반입량을 증가하는 것으로 예상되어 일부시설에 대한 권역조정이 필요하다.

2. 제도 개선과 형식변경에 따른 분뇨발생량 감소 방안 필요

하수도법 시행령에 명시된 분뇨 원단위를 현실화하여 내부청소 주기를 현행 1년에서 2년으로 변경하는 제도개선에 의한 분뇨발생량 감소와 정상운영이 불가능한 오수처리시설을 부패탱크방식으로 형식변경 하면 분뇨발생량 감소를 가져오므로 이에 대응하는 세부적인 방안이 필요할 것으로 판단된다.

References

1. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2011).
2. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2012).
3. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2013).
4. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2014).
5. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2015).
6. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2016).
7. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2017).
8. Seoul Metropolitan Government, "Statistics of Seoul". (2018).
9. Seoul Metropolitan Government, "Internal data of Seoul Metropolitan Government". (2019).
10. Seoul Metropolitan Government, "Data on internal management of excretory treatment facilities". (2018-2020).
11. Seoul Metropolitan Government, "Basic Sewerage Maintenance Plan 2030". (2018).
12. Fligner, A. M. and Notz, I. W., The Basic Practice of Statistics, Sigma Press. (2022).
13. Seoul Metropolitan Government, "Study on establishing a basic plan for regional adjustment and operation improvement of excretory treatment facilities", KORRA. (2021).
14. Ministry of Environment, Sewerage Act "Enforcement 2022. 1. 6", Act No. 32317. (2022).
15. Ministry of Environment, "Sewage Statistics". (2021).