

서울시 광역 자원회수시설 현대화 재원조달 방안

황인창

연구위원

김고운

연구위원

함수한

연구원

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고

서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

제390호

서울시 광역 자원회수시설 현대화 재원조달 방안

발행인 윤혁렬

편집인 이신해

발행처 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr

ISSN 2586-484X

발행일 2024년 2월 19일

※ 이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로 서울특별시의 정책과 다를 수 있습니다.

서울시 광역 자원회수시설 현대화 재원조달 방안

황인창 연구위원

02-2149-1096
ichwang@si.re.kr

김고운 연구위원

02-2149-1485
kounkim@si.re.kr

함수한 연구원

02-2149-1262
hamsu2498@si.re.kr

요약	3
I. 서울시 광역 자원회수시설 현황	4
II. 현대화 사업 타당성 검토	6
III. 현대화를 위한 재원조달 방안	8
IV. 효율성과 공공성 향상을 위한 제언	16

요약

정책여건 변화와 시설 노후화로 서울시 광역 자원회수시설의 현대화 사업 타당성이 높아지고 있다. 서울에 위치한 4개 광역 자원회수시설에 대한 현대화 사업을 모두 재정사업으로 추진하기에는 서울시의 재정 여건이 충분하지 않을 전망이다. 재원 부담 절감과 시설의 운영수지 측면에서 서울시는 아직 재원조달 방안이 확정되지 않은 3개 광역 자원회수시설 중 적어도 한 곳을 민관 협력 사업으로 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 다만 서울시는 민관 협력 사업의 효율성과 공공성을 높이기 위해 먼저 리스크 배분과 관리 원칙을 정립하고, 행정 조직의 사업관리 거버넌스 역량을 강화해야 한다.

정책 여건 변화와 시설 노후화 등 자원회수시설 현대화 사업 타당성 증가

자원회수시설은 사회기반시설이자 공공재로서 시설의 안정적인 공급과 성능 유지관리 는 국가와 지자체의 책무이다. 서울의 광역 자원회수시설은 평균 운영 기간이 23년으로 시설 내구연한을 초과하였다. 생활폐기물 직매립 금지와 발생지 처리 원칙 도입 등 최근 「폐기물관리법」 개정을 고려할 때 서울의 생활폐기물 소각 수요는 2026년까지 크게 증가할 것으로 전망된다. 현재 서울의 자원회수시설 설비용량은 증가하는 소각 수요를 충족하기에 부족할 뿐 아니라, 지속되는 노후화로 인해 시설 가동률은 더욱 낮아질 수 있다.

재정 여건 등을 고려할 때 적어도 한 개 시설은 민관 협력 사업 추진 바람직

광역 자원회수시설 현대화는 대규모 비용이 투입되는 사업으로 사업 준비와 실제 공사를 위해 10년 내외의 시간이 소요된다. 서울시의 중장기적 재정 여건은 모든 대상 시설을 재정사업으로 추진하기에는 충분하지 않을 전망이다. 재정 여건의 불확실성을 고려하면 민관 협력 사업 등 다양한 형태의 재원조달 방안을 사전에 검토할 필요가 있다. 시설별로 민관 협력 사업의 재원 효율성(VfM)과 운영수지 전망 등을 분석해 보면, 아직 재원조달 방안이 확정되지 않은 3개 광역 자원회수시설 중 한 곳은 민관 협력 사업을 통해 추진하는 것이 바람직할 것이다. 나머지 시설은 현재로서는 재정사업이 더 적합하지만, 향후 재정 여건의 변화와 기술변화 등을 고려해 재원조달 방안을 구체화할 필요가 있다.

리스크 관리 원칙 정립, 거버넌스 역량 강화 등을 통한 현대화 사업 효율성과 공공성 확보 관건

민관 협력 사업은 전문성을 가진 민간기업이 사회기반시설 건설과 운영, 설계와 자금 조달에 참여한다는 점에서 재정사업에 비해 효율성, 리스크 관리 측면이 우수하다. 다만 민간의 수익성이 고려되어야 하는 사업의 구조적 특성상 공공성은 상대적으로 약해질 수 있다. 이에 정부와 지자체는 협약에서부터 운영 단계에 이르기까지 공공 입장에서 중요한 가치가 사업에 내재화될 수 있도록 사업을 관리해 나가야 한다. 이를 위해 서울시는 리스크 관리 원칙을 정립하고 행정 조직의 사업관리 거버넌스 역량을 강화해야 한다.

I. 서울시 광역 자원회수시설 현황

I 서울시 광역 자원회수시설 평균 운영 기간 23년으로 내구연한 초과

서울의 광역 자원회수시설 1990년대 하반기~2000년대 상반기 준공된 것으로 평균 23년 운영

- 자원회수시설은 폐기물 중간 처리시설로서 생활폐기물을 태워서 에너지를 회수하고 처리 후 잔재물을 최종 처분시설인 매립지로 보내는 역할
 - 최근 생활폐기물 직매립 금지와 발생지 처리 원칙 도입 등으로 인해 폐기물 순환과정에서 자원회수시설의 역할은 점차 더 커질 전망
- 서울에는 총 4개의 광역 자원회수시설이 운영 중이며 이들 시설의 총 설비용량은 2,850톤/일
 - 광역 자원회수시설은 여러 자치구가 공동으로 이용하는 시설을 의미하는데, 서울에서는 은평구만 소규모 자체 자원회수시설(은평 환경플랜트, 시설용량 48톤/일) 운영 중
 - 광역시설의 평균 사용 기간은 23년으로 모두 환경부(2023) 기준 내구연한(15년) 초과¹⁾

[표 1] 서울 광역 자원회수시설 설치 현황

시설명	가동개시	소각방식	시설용량(톤/일)	면적(m ²)	공동이용 현황
양천자원회수시설	1996	스토카형	400	14,627	강서구, 영등포구
노원자원회수시설	1997	스토카형	800	46,307	종량구, 성북구, 강북구, 도봉구, 동대문구
강남자원회수시설	2001	스토카형	900	63,818	성동구, 광진구, 동작구, 서초구, 송파구, 강동구, 관악구
마포자원회수시설	2005	스토카형+로터리킬른	750	58,435	종로구, 중구, 용산구, 서대문구

자료: 서울특별시(2023), 제2차 서울특별시 자원순환 시행계획(2023~2027), 서울특별시.

서울 광역 자원회수시설의 폐기물 소각량은 시설용량 대비 79.8% 수준

- 시설별로는 노원시설의 가동률이 70.6%대로 가장 낮고, 강남시설의 가동률이 89.2%로 가장 높음

[표 2] 서울 광역 자원회수시설 운영 현황(2021년)

구분	시설용량 (톤/일)	처리량 (톤/년)	가동일 (평균)	가동일 평균 처리량 (톤/일)	가동률 (용량 기준)	비고
양천자원회수시설	400	100,296	296.4	338.3	84.6%	일 평균 2,273.8톤/일 (79.8%)
노원자원회수시설	800	175,034	309.9	564.9	70.6%	
강남자원회수시설	900	247,907	308.8	802.9	89.2%	
마포자원회수시설	750	172,573	304.0	567.7	75.7%	

자료: 서울특별시 내부자료(2023)

1) 환경부(2023), 2023 폐기물 처리시설 국고보조금 업무처리지침, 환경부.

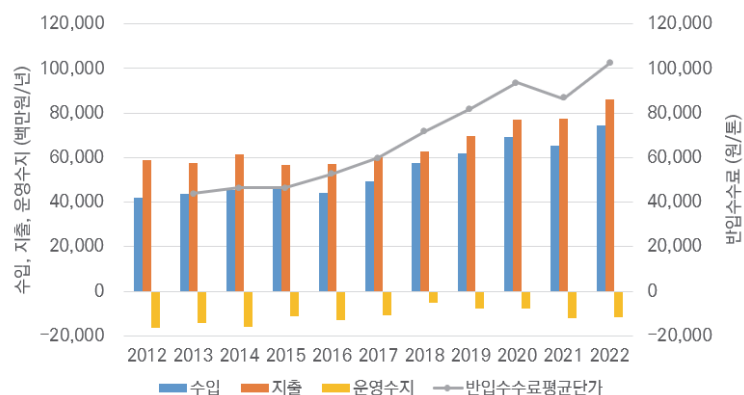
I 서울의 광역 자원회수시설 대부분 적자 운영 중

자원회수시설 운영 수입의 대부분은 반입수수료와 열 판매수입

- 광역 자원회수시설에서 수입 항목의 가장 큰 비중(60.5%)을 차지하는 반입수수료 꾸준히 증가
 - 반입수수료 요율은 폐기물 성상에 따라 결정되어 시설용량당 수수료는 큰 차이가 없음
- 폐기물 소각 시 발생하는 열과 전기를 지역난방, 열병합 발전소, 편익 시설, 발전사업자 등에 공급
 - 열 판매 수입은 광역 자원회수시설 수입원 중 두 번째로 높은 비중 차지(평균 22.3%)²⁾
 - 열 생산량은 강남과 마포시설, 전력 생산량은 마포와 양천시설에서 가장 많음
 - 강남과 노원시설은 대부분의 열을 증기 형태로 판매하는 데 반해, 양천시설은 중온수, 마포시설은 중온수와 증기 형태로 판매

광역 자원회수시설에서는 폐기물 1톤을 소각할 때 평균 17.0천 원 손해 발생

- 최근 반입수수료가 인상됨에 따라 수입이 늘고 있지만 지출 역시 함께 증가하면서 적자 상태 지속
 - 시설의 고유 특성을 파악하기 위해 출연금을 제외하고 운영수지 분석
 - 서울의 모든 광역 자원회수시설은 위탁 운영되고 있으며, 서울시 기본출연금을 합하면 위탁운영 사업자의 총 순수입(수입-지출+출연금)은 흑자
 - 지출 항목별로는 유지보수비가 37.5%로 가장 높고, 비정산비, 폐기물처리비, 유틸리티비가 각각 23.8%, 17.6%, 11.0% 차지
- 열 관련 설비의 차이와 열 판매처의 차이로 인해 시설별로는 운영수지 큰 편차
 - 폐기물 1톤을 소각할 때 강남시설은 11.9천 원 이익, 나머지 시설은 최대 58.0천 원 손해



[그림 1] 서울 광역 자원회수시설 운영수지

자료: 서울특별시 자원회수시설 운영현황 통계(연도별)

2) 전력 등 기타 에너지 제품 판매 수입과 재산 임대 등 기타 수입은 모두 합쳐 2% 내외. 수입 항목 중 반입수수료, 에너지 판매, 기타 수입을 제외한 나머지는 타구 특별출연금이며 총수입의 15.2% 차지

II. 현대화 사업 타당성 검토

I 폐기물 처리시설의 안정적인 공급과 성능 유지관리는 지자체의 책무

- 폐기물 처리시설은 사회기반시설이자 공공재로서 폐기물 처리시설의 안정적인 공급과 성능 유지관리는 사회적 후생을 높이는 데 중요한 요소
 - 「폐기물관리법」에서는 제4조 제1항에서 지자체의 책무를 ‘관할 구역의 폐기물의 배출 및 처리상황을 파악하여 폐기물이 적정하게 처리될 수 있도록 폐기물 처리시설을 설치·운영하여야’ 한다고 규정

I 정책 여건 변화로 자원회수시설의 설비용량 증대 필요성 증가

2026년부터 생활폐기물 직매립 금지…폐기물 처리 대안 마련 필요

- 생활폐기물의 생애주기는 발생부터 수거, 중간처리, 최종처분(매립)까지 연결되어 있는데 가장 마지막 단계인 매립은 최소화 원칙³⁾
 - 국내 폐기물 관리 정책의 우선순위 역시 원천감량, 재이용, 자원화(재활용), 에너지 회수(소각) 등의 순서이며 매립은 불가피한 경우 활용하는 마지막 수단
- 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5 개정으로 서울에서는 2026년부터 생활폐기물 직매립 금지
 - 기존에 매립되던 생활폐기물(매립률 9.8%)을 처리하기 위해 다른 방식(중간처리, 재활용, 원천감량 등) 마련 필요

2022년 개정된 「폐기물관리법」 제5조의 2에서 생활폐기물 발생지 처리 원칙 도입

- 지자체장은 ‘관할 구역에서 발생한 생활폐기물을 관할 구역 내 폐기물처리시설 또는 관할 구역을 대상 지역으로 하는 제5조의 광역 폐기물처리시설에서 처리하도록 필요한 조치’를 해야 함
 - 서울의 폐기물 처리시설 용량은 인구, 경제 규모, 폐기물 발생 비중에 비해 부족
 - 2021년 기준, 서울이 국가에서 차지하는 비중은 인구 18.4%, 경제 22.5%, 생활폐기물 17.5%, 서울의 폐기물처리 설비 비중은 자원회수 15.4%, 매립 0%, 기타 13.9% 불과⁴⁾
- 자원회수시설을 타 지자체에 설치하고 적절한 보상을 하는 방안도 검토 가능하나 낮은 현실성
 - 서울의 높은 지가와 기회비용, 경제적 효율성을 고려, 자원회수시설을 서울 외곽 지역에 설치하고 보상하는 방안(「폐기물관리법」 제5조의 2 제2항)은 형평성 문제 갈등 초래 가능

3) 일반적으로 생활폐기물은 가정에서 배출되는 생활폐기물과 사업장에서 배출되는 비배출시설계 폐기물 포함

4) 국가통계포털(<https://kosis.kr/index/index.do>); 환경부(2022), 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 환경부.

장래 폐기물 소각 수요를 충족하기에는 현재 설비용량 부족

- 서울의 생활폐기물 총 발생량은 2027년까지 2020년 대비 8.6% 증가할 전망⁵⁾
 - 서울에서는 인구 감소에도 불구하고 생활폐기물 발생량이 2010년대 중반 이후 증가, 이러한 추세는 장래에도 유지될 전망
 - 가구 수가 증가한 측면, 생활양식이 변화한 측면, 생활 인구와 경기변동 등으로 인해 사업장 비배출시설계 폐기물 발생량이 증가한 측면 등이 복합적으로 작용
- 서울시는 생활폐기물 소각 비율을 2020년 23.2%에서 2027년 26.0%로 높일 계획 수립⁶⁾
 - 서울의 생활폐기물 재활용률은 67.0%인데, 단기간에 재활용률을 크게 높이는 것은 한계
- 설비를 효율화하고 처리 방식을 다양화하는 방안도 검토 가능하나, 증가하는 소각 수요를 모두 감당하기에는 한계
 - 폐기물 발열량 증가, 노후화로 인한 가동률 감소 등은 추가설비 수요를 더 높일 수 있음

I 기존 광역 자원회수시설의 노후화와 기술진단

서울의 광역 자원회수시설은 시설 내구연한을 넘겼으며 가동률도 낮아지고 있음

- 계획 당시보다 폐기물의 발열량이 높아지고 있으며, 수선 등으로 인해 가동률도 낮아지고 있음
 - 시설 노후화로 인해 가동 중단이 발생하면 시민 삶의 질이 크게 훼손될 수 있으며, 대체 방안을 마련하는 과정에서 상당한 비용이 발생할 수 있음
- 2022년 기술진단 결과 양천과 마포시설은 대보수 또는 신규 설치 필요성 인정받음
 - 노원과 강남시설은 노후화된 설비의 개보수 및 교체 필요성 인정

5) 서울특별시(2023), 제2차 서울특별시 자원순환 시행계획(2023~2027), 서울특별시.

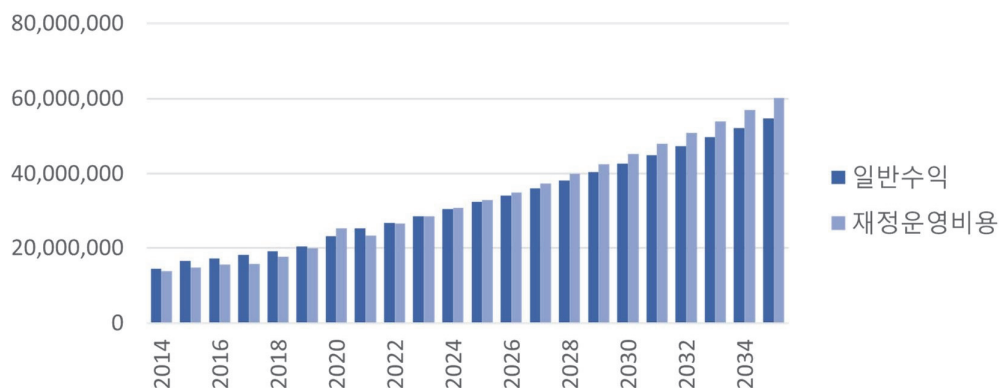
6) 서울특별시(2023), 제2차 서울특별시 자원순환 시행계획(2023~2027), 서울특별시.

Ⅲ. 현대화를 위한 재원조달 방안

Ⅰ 현대화 사업을 재정사업으로 추진하기에는 재정 여건 불확실성 높아

광역 자원회수시설 현대화 사업을 재정사업으로만 추진하기에는 재정 여건이 충분치 않을 전망

- 재정 건전성 측면에서 최근 서울시는 결산기준으로 세입이 세출보다 크지만, 재정 자립도와 재정 자주도가 감소하고 있고, 통합재정수지 역시 최근 재정적자 규모가 작지 않음
 - 2014년부터 2019년까지는 일반수익이 재정운영비용보다 더 크게 나타나지만, 코로나 팬데믹 기간을 거치면서 재정성과의 변동성은 커짐
 - 2020년에 재정운영비용이 증가하여 재정성과가 악화된 반면, 2021년에는 일반수익이 증가하여 재정성과 개선
 - 서울에서는 관리채무비율이 증가하고, 공기업 부채비율이 높으며, 총부채 비율 역시 증가 추세. 특히 유동부채 비율이 최근 급격히 증가하여 단기 상환에 대한 재정 부담이 클 전망
- 경제 여건이 전반적으로 좋지 않으므로 이에 대한 개선 노력이 수반되지 않으면 중장기적으로는 재정적 어려움이 더 커질 수 있음
 - 고령화에 따른 노동가능인구 감소와 재정지출 증가, 저성장 및 부동산 경기 하락으로 인한 세수입 감소 등 중장기 재정여건은 악화될 전망
 - 팬데믹 이후 최근 경기둔화는 서울시의 재정건전성을 더욱 악화시키는 방향으로 작용
 - 2014년부터 누적된 잉여 일반수익은 2030년에 모두 고갈될 것으로 추정⁷⁾
 - 부동산 시장의 침체가 계속되어 세수입이 크게 줄고, 고령 인구 증가로 세출 증가 속도가 더 빨라진다면 이 분석에서 추정한 장래 재정성과는 더 좋지 않을 수 있음
 - 반면 향후 부동산 시장 반등에 따라 여건은 달라질 수 있음



[그림 2] 연도별 실질 일반수익과 재정운영비용 추계 결과(단위: 백만 원)

7) 구체적인 분석모형은 다음 보고서를 참고할 수 있음: 황인창 외(2023), 자원회수시설 현대화 사업 재원조달 방안, 서울연구원.

- 중장기 재정 여건은 인구구조 변화, 경제성장률, 부동산 시장 변화, 팬데믹 등 다양한 요소로 인해 변동 가능성이 크기에, 이러한 불확실성을 고려해 다양한 재원조달 방안을 검토하는 것이 중요
 - 서울에서는 재정 건전성과 재정 균형 모두 개선이 필요하지만, 최근 재정성과(잉여 수익)를 바탕으로 일부 시설에 대해 재정사업으로 시설 현대화를 추진할 수 있을 전망
 - 중장기 사회경제 여건이 앞으로도 크게 바뀌지 않는다면, 재정사업으로 모든 시설의 현대화 사업을 추진하기에는 한계가 있음

I 중장기 재정 불확실성을 고려, 다양한 측면에서 재원조달 검토 필요

대규모 사업비가 소요되는 사회기반시설의 경우 민간의 자본과 전문성을 활용하는 방식 가능

- 순수 공공재를 포함하여 비배제성을 갖거나 비경합성을 갖는 재화나 용역은 대체로 경제원리에 따라 시장에서 공급되는 것이 어렵기 때문에 전통적으로는 공공의 주도로 공급
 - 공공재는 비경합성(non-rivalrous)과 비배제성(non-excludable)을 주요 특징으로 함
 - 국가와 지자체의 재정사업에서는 세금이나 채권 등을 기반으로 정부가 직접 재원을 마련하고, 정부조달이나 위탁계약 등을 통해 계약 단위 사업 수행
 - 정부는 사회기반시설을 통한 서비스를 시민에게 제공하고, 필요시 시설 사용자에게 사용료를 받아 금융 이자 비용을 마련하거나 민간기업에 사업비 지출
- 공공재라고 하더라도 사회기반시설의 신속한 공급을 위해 민간기업의 자본과 역량을 활용하는 민관 협력 사업(Public Private Partnership) 형태로 재원조달 가능
 - 전통적으로 국가를 구성하는 사회계약 이론에서 사회기반시설의 공급은 정부와 지자체의 책무로 여겨져 왔지만, 사회기반시설을 공급하기에 공공의 재원이 부족하거나 민간의 기술과 노하우를 활용함으로써 사회기반시설의 공급과 그 서비스의 제공이 효율적으로 수행될 수 있다면 민간과의 협력을 통한 사회기반시설 공급은 사회적 후생을 높일 수 있는 좋은 방식이 될 수 있음

재정사업과 민관 협력 사업의 특징

- 사회기반시설을 공급함에 있어 민간의 자본이 유입된다는 점은 민간의 효율성이 반영될 수 있는 가능성을 높여주나, 반대로 사회기반시설의 공공성은 다소 약화될 가능성도 있음
 - 민간 참여기관은 자본을 제공하는 기관, 시공을 담당하는 기관, 운영을 담당하는 기관 등 다양한 형태가 있을 수 있으며 여러 기관이 공동으로 사업자를 구성해 참여할 수도 있음
 - 설계, 자금운용, 건설, 시설운영 등 개별 과정에 전문기업이 참여함으로써 얻는 효율성뿐 아니라, 사업 전 과정을 포괄하는 계약을 맺음으로써 거래비용을 줄이고, 전 과정을 고려한 합리적인 의사결정을 유도해 부가적인 비용을 줄일 수 있다는 점도 중요

- 정부는 재정부담의 세대별 형평성, 민간기업의 효율성과 창의성 도입, 재정운용에의 유연성 등을 이유로 민관 협력 사업 추진
 - 민관 협력 사업에는 정부와 지자체 역시 책임과 권한을 가지고 참여하며 계약 종료 후 사회기반시설의 소유권을 정부와 지자체가 가짐
 - 정부와 지자체는 민간과의 협약단계에서 사업에 공공성이 반영될 수 있도록 협의할 수 있으며, 환경오염물질 배출이나 지역사회 포용 등과 같이 재무제표에는 포함되지 않지만 공공성 측면에서는 중요한 가치가 사업에 내재화될 수 있도록 유도할 수 있음
- 민간기업은 기본적으로 수익 창출을 목적으로 민관 협력 사업에 참여
 - 민관 협력 사업은 관련 법규나 제도가 비교적 잘 마련되어 있어 행정기관과의 협조체제가 상대적으로 원활하고 정부와의 리스크 분담을 통해 리스크도 낮출 수 있기 때문에 민간 기업으로서는 안정적인 수익을 기대할 수 있음

[표 3] 재정사업과 민관 협력 사업 특징

구분	재정사업	민간투자법에 따른 민관 협력 사업
사업발굴	정부(지자체)	정부고시사업: 정부, 민간제안사업: 민간
계약주체	정부(지자체)는 시설의 건설 및 운영의 주체, 민간은 시설공사의 위탁 시행자	계약주체는 재정사업과 동일. 정부(지자체)는 사업의 발주자 겸 후견자. 민간은 시설의 건설과 운영에 대해서 일정기간 권한을 갖는 주체
계약대상	건설공사만을 계약 대상으로 함. 운영은 직영 또는 위탁운영 형태	시설의 건설 및 일정기간 운영을 포함한 사업 자체를 계약 대상으로 함
계약내용	시설의 건설비, 건설기간, 시설의 질에 대해서만 계약	시설 건설 전반과 시설의 운영비, 운영기간, 시설의 소유 형태, 운영 수익, 향후 불확실성에 대한 책임 소재 등에 대해 포괄적으로 계약
책임한계	사업추진의 필요성, 효과 등에 대해 전적으로 공공이 책임을 지고, 민간은 단지 시설의 건설에 관한 사항에 대해서만 책임	사업추진의 필요성, 효과 등에 대해서도 공공과 민간이 공동의 책임을 지고, 대신 민간은 공공으로부터 사업의 수익에 대해 일정 부분 보장을 받음
재원조달주체/원천	정부/재정 또는 채권발행	민간(사업시행자) / 차입 등

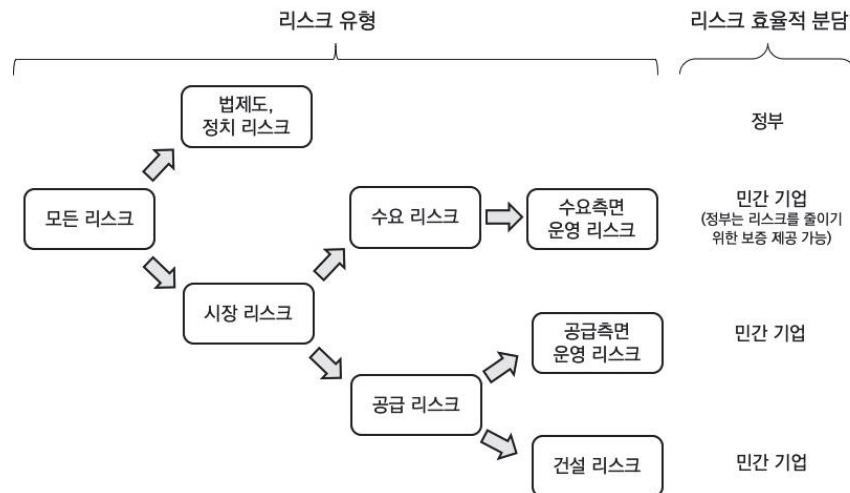
자료: 한국개발연구원 공공투자관리센터(2021), 포괄주의 도입에 따른 민간투자 신규 사업 발굴 가이드북.

- 다만, 현실에서 민관 협력 사업 형태로 사업을 추진하는 것이 재정사업 형태로 사업을 추진하는 것보다 효율성을 높이는가는 결론 나지 않은 문제
 - 사업이 수행되는 국가와 지역의 역사, 문화, 정치적 배경, 사회경제적인 요인, 인적자원과 거버넌스를 포함한 사업수행 역량, 관련 법과 제도, 사업 유형과 속성, 사업계약 방식과 내용 등에 따라 민관 협력 사업의 성과는 달라질 수 있음
 - 민관 협력 사업이 효과적으로 수행되기 위해서는 민간의 목적인 수익성과 공공의 목적인 공공성이 잘 조화될 수 있어야 함

I 민간 협력 사업은 효율성과 리스크 분담 우수하지만 공공성 보완 필요

재정사업과 민간 협력 사업을 효율성, 리스크 분담, 공공성 측면에서 비교⁸⁾

- 사회기반시설을 건설하고 운영하는 과정에는 다양한 리스크가 존재하며, 정치 제도적 리스크와 상업적 리스크로 구분 가능
- 정치 제도적 리스크는 사회기반시설을 건설하고 운영하는 과정에 발생할 수 있는 공적인 리스크
 - 사회기반시설을 건설하고 운영하는 과정은 일반적으로 수십 년에 걸쳐 진행되기 때문에 시설을 설계하는 단계에서 예상하지 못한 법적인 변화나 정치적인 변화가 사업을 수행하는 과정에서 발생하는 경우 예상치 못한 비용이 추가되거나 사업 자체가 중단될 수 있음
- 상업적 리스크는 수요 리스크와 공급 리스크로 구분할 수 있으며, 공급 리스크는 공급 측면에서의 운영 리스크와 건설 리스크로 구분
 - 수요 리스크는 설계단계에서 기대했던 사회기반시설 서비스에 대한 수요와 실제 운영 단계에서 발생하는 수요의 차이를 의미
 - 공급 측면에서의 운영리스크는 사회기반시설을 건설하거나 운영하는 과정에서 제품과 서비스를 공급하기로 계약한 제3자가 제때 제품이나 서비스를 공급하지 못하는 경우
 - 건설 리스크는 건설이 지연되거나 건설된 사회기반시설의 품질이 만족스럽지 못한 경우



[그림 3] 사회기반시설 공급 및 운영 관련 리스크 분류

자료: OECD(2008), Public-private partnerships in pursuit of risk sharing and value for money.

8) 세부적인 내용은 다음 보고서를 참고할 수 있음: 황인창 외(2023), 자원회수시설 현대화 사업 재원조달 방안, 서울연구원.

- 효율성 측면에서는 민관 협력 사업으로 진행하는 것이 재정사업으로 진행하는 것보다 유리
 - 비용절감과 혁신가능성, 경쟁과 시장기능 활용 가능성, 정부 예산제약과 사업시급성 측면에서 민관 협력 사업의 효율성이 더 뛰어날 것으로 예상

[표 4] 민관 협력 사업과 재정사업 효율성 비교

구분	우수성 비교	비고
매물비용	재정사업 ≥ 민관 협력 사업	자원회수시설 현대화 사업은 매물비용이 높아 민간사업자의 기회주의적 행동 가능성이 있음
비용절감과 혁신가능성	재정사업 < 민관 협력 사업	-
자산과 서비스 계약가능성	재정사업 ≥ 민관 협력 사업	협약 내용에 따라 달라질 수 있음
경쟁과 시장기능 활용가능성	재정사업 < 민관 협력 사업	-
정부 예산제약과 사업시급성	재정사업 < 민관 협력 사업	정부 재정여건이 넉넉하지는 않음
종합	재정사업 < 민관 협력 사업	-

- 리스크 분담 측면에서는 민관 협력 사업으로 진행하는 것이 재정사업으로 진행하는 것보다 유리
 - 운영 리스크, 건설 리스크, 재무 리스크 측면에서 리스크 분담은 민관 협력 사업이 효과적

[표 5] 민관 협력 사업과 재정사업 리스크분담 가능성 비교

구분	우수성 비교	비고
정치적 리스크	재정사업 = 민관 협력 사업	-
건설 리스크	재정사업 < 민관 협력 사업	-
운영 리스크	재정사업 < 민관 협력 사업	-
재무 리스크	재정사업 < 민관 협력 사업	-
종합	재정사업 < 민관 협력 사업	-

- 공공성 측면에서는 재정사업으로 진행하는 것이 민관 협력 사업으로 진행하는 것보다 유리
 - 적정가격에 의한 공급과 절차의 개방성, 민주성 측면에서 재정사업의 공공성이 우수

[표 6] 민관 협력 사업과 재정사업 공공성 비교

구분	우수성 비교	비고
보편적 서비스의 제공	시설의 이용가능성 및 접근가능성	재정사업 = 민관 협력 사업
	적정가격에 의한 공급	재정사업 > 민관 협력 사업
	형평성	재정사업 = 민관 협력 사업
절차의 개방성과 민주성	투명성 (정보접근성, 정보공개)	재정사업 > 민관 협력 사업
	절차적 민주성	재정사업 > 민관 협력 사업
종합	재정사업 > 민관 협력 사업	

I 정부 재정투자 효율성 분석(VfM)⁹⁾

민간적격성 검토 방법론과 서울시의 자원회수시설 현대화 사업 로드맵(안) 등을 바탕으로 분석

- 서울시의 자원회수시설 현대화 사업 로드맵(안)을 바탕으로 사업기간과 비용 추정
 - 서울시는 광역 자원회수시설 현대화 사업 기본계획(안)을 수립하고(학술용역 진행 중), 사전절차를 거친 후 2028년부터 시설별로 단계적으로 현대화 사업을 추진할 계획
 - 자치구의 적극성과 시설별 기술진단 결과 등을 고려해 시설별 공사 시기는 변동될 수 있음
 - 서울시는 마포자원회수시설을 재정사업으로 추진할 계획을 갖고 있으므로 이하 분석에서는 다른 시설들에 대해서만 분석
 - 개별 자원회수시설의 명칭을 확인할 수 있는 자료는 비식별조치
 - B시설은 단위 설비용량당 열 판매 수익, 단위 설비용량당 반입수수료, 가동률 등이 높아 운영수지 흑자를 기록하고 있는 반면, A와 C시설은 적자를 기록하고 있음
- 한국개발원(KDI) 민간적격성 분석 지침, 정부 민자투자기본계획에서 제시된 방법론과 가정 사용
 - 사업계획이 확정되지 않은 상태이기에 운영수지 관련 사항은 현재 시설 운영특성 반영
 - 이하에서 제시한 VfM 결과는 추후 사업 내용(설비계획 등)이 확정된 이후 달라질 수 있음

정부의 비용부담 절감과 운영수지 측면에서 B시설의 민관 협력 사업 타당성 가장 높아

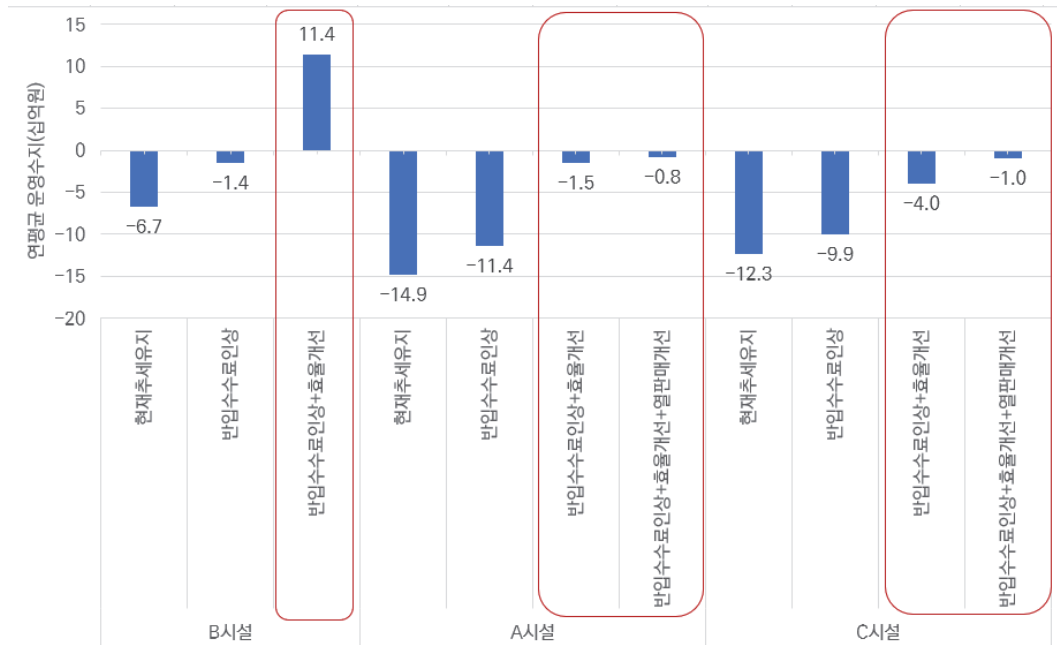
- B 시설은 민관 협력 사업으로 진행할 때 재정사업에 비해 정부의 비용부담 6% 감소 예상
 - 시설의 운영수지는 흑자를 기록하고, 민간 사업자의 수익률은 3.5%로 전망됨

[표 7] B자원회수시설 약식 VfM 분석 결과

구분		재정사업(PCS)	민관 협력 사업(PFI)
정부측 비용 (백만 원)	시설투자비	828,107	
	운영비	573,042	
	재정지원금(건설보조, 용지비 등)		496,864
	추가정부지원금(연계도로 등)		
	조정 재정지원금(VfM 분석을 위한 수익률 보전)		
	운영수입	543,244	
	부대사업수익	830	
	계	857,075	496,864
위험조정비용(백만 원)			308,392
총 정부 부담액(백만 원)		857,075	805,256
VfM(백만 원)			51,819
VfM(%)			6.0%
운영수지(백만 원)			228,559
수익률(%)			3.5%

9) 구체적인 방법론과 가정, 시설별 산출 결과는 다음 보고서를 참고할 수 있음. 황인창 외(2023), 자원회수시설 현대화 사업 재원조달 방안, 서울연구원.

- C 시설은 정부 측 비용을 민관 협력 사업을 통해 줄일 수 있는 것으로 예상되지만(VfM 3.6%), 시설 자체의 수익성이 낮아 누적 운영수지는 적자일 전망
- A 시설은 정부 측 비용이 재정사업보다 민관 협력 사업에서 더 높아질 것으로 예상되며(VfM - 1.7%), 시설 자체의 누적 운영수지 역시 적자일 것으로 전망



[그림 4] 시설별 운영수지 전망(20년간 연평균)

I 광역 자원회수시설 자원마련 방안

VfM 분석과 운영수지 전망 등을 바탕으로 서울시 광역 자원회수시설 자원마련 방안을 2가지 시나리오로 제안하고 재정소요 전망

- 1안은 B 시설을 민관 협력 사업으로 추진하고 나머지 시설은 재정사업으로 추진하는 방안으로 VfM 분석 결과와 운영수지 전망 등에 따라 가장 적합
- 2안은 B 시설과 C 시설을 민관 협력 사업으로 추진하고 A 시설은 재정사업으로 추진하는 방안
 - 광역 자원회수시설 숫자 기준으로 재정사업과 민관 협력 사업의 비율이 균형을 이룸으로써 재정사업과 민관 협력 사업 사이의 경쟁을 통해 상호 긍정적인 영향을 주고받을 수 있도록 유도하는 데 유리
 - 민관 협력 사업 형태로 광역 자원회수시설을 건설하고 운영할 경우 반입수수가 큰 폭으로 상승할 가능성이 있는데, 재정사업과 민관 협력 사업을 유사한 규모로 진행하게 되면 경쟁을 통해 반입수수료 인상 억제를 기대할 수 있음

- 민관 협력 사업으로 진행하는 광역 자원회수시설에서 공공성의 문제가 발생할 때 재정 사업으로 진행한 광역 자원회수시설을 지렛대 삼아서 이를 보완하도록 유도 가능
 - 민관 협력 사업으로 진행하는 광역 자원회수시설이 존재함으로 인해 재정사업으로 진행하는 광역 자원회수시설이 지나치게 비효율적으로 운영되는 것을 사전에 방지 가능
- 마포시설과 A시설의 공사 기간이 일부 중복되는 2028~2029년에 서울시의 재정부담이 연간 최대 2,090억 원으로 가장 높을 것으로 전망
- 공사비와 위험조정비용, 운영지원금 등을 모두 합할 경우 1안과 2안의 연평균 재정소요액은 큰 차이를 보이지 않을 전망(34년간, 연평균 606~620억 원)
 - 민관 협력 사업으로 진행하는 경우 초기 공사비에 소요되는 재정부담은 작지만, 운영단계에서 지출하는 위험조정비용이 커지기 때문

[표 8] 재원조달 방안(안)

구분		A시설	B시설	C시설	마포
계획 시설용량		1,000톤/일	1,000톤/일	500톤/일	1,000톤/일
총사업비(백만 원)		828,107	828,107	414,054	845,745
1안	재원조달	재정	민관협력	재정	재정
	착공시기	2028	2034	2036	2026
	재원분담률(% , 중앙:서울:민간)	50:50:0	30:30:40	50:50:0	50:50:0
2안	재원조달	재정	민관협력	민관협력	재정
	착공시기	2028	2034	2036	2026
	재원분담률(% , 중앙:서울:민간)	50:50:0	30:30:40	30:30:40	50:50:0

민관 협력 사업으로 B시설이 적합, C시설은 중장기 재정여건을 고려해 선택

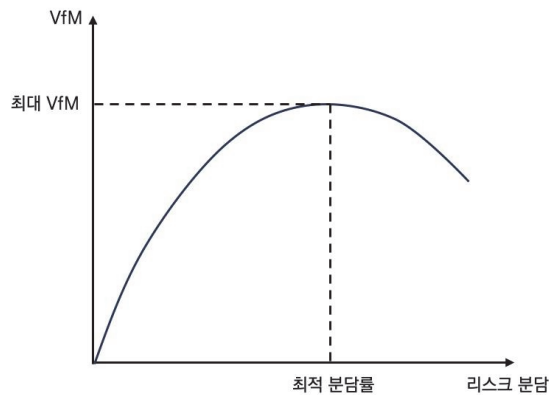
- 1안에 따라 B시설 1곳을 민관 협력 사업으로 진행하는 방향으로 추진하되, 추후 서울시의 재정 여건이 악화된다면 2안과 같이 B시설과 C시설 2곳을 민관 협력 사업으로 진행하는 방향 추진
 - 민관 협력 사업 수행 시 C시설에 대해서는 운영수지를 큰 폭으로 개선할 수 있는 방안(열 판매 수익 개선, 기술 개선, 운영효율 개선 등)을 사업계획에 반드시 포함해야 함
- 민관 협력 사업으로 진행하는 시설에서는 공공성을 확보하기 위한 방안을 마련하고 협상 과정에서 반영해야 함

Ⅳ. 효율성과 공공성 향상을 위한 제언

Ⅰ 민관 협력 사업의 리스크 배분 및 관리 원칙 정립

리스크 배분과 관리는 민관 협력 사업의 효율성을 향상시키기 위해 가장 중요한 요소

- 리스크를 어떻게 배분하느냐에 따라 사회기반시설 공급 사업이 유발하는 가치는 달라질 수 있음
 - 사회기반시설 공급 사업 리스크는 특성에 따라 최적의 관리주체가 달라질 수 있음
 - 이론적으로는 사회적 가치를 가장 높게 산출하는 리스크 분담 비율 산정 가능
 - 최적의 리스크 분담률은 사회기반시설의 종류, 사업의 특성, 참여자의 선호, 사업 시행 지역 여건, 정치 제도적 환경 등 다양한 요소에 따라 달라질 수 있음



[그림 5] 최적의 리스크 분담률

자료: OECD(2008), Public-private partnerships in pursuit of risk sharing and value for money.

리스크 배분과 관리 기본원칙

- 리스크 배분 기본 원칙은 책임의 원칙과 역량의 원칙
 - 리스크의 책임이 명확한 경우 리스크를 발생시키는 기관이 리스크 담당(공정성)
 - 책임이 불명확한 경우 해당 리스크를 가장 잘 관리할 수 있는 기관이 리스크 담당(효율성)
- 리스크 관리 기본 원칙은 사전 예방의 원칙과 계약단계에서 충분한 협의를 통한 보상 절차 문서화
 - 광역 자원회수시설 건설 및 운영과 관련한 불확실성을 최소화할 수 있으며, 이는 민간 사업자를 포함한 사업 참여자의 의사결정에 큰 도움
 - 다만 모든 리스크를 사전에 예방할 수는 없기에, 사후에 발생할 수 있는 피해에 대한 처리 방안을 계약과정 협상을 통해 문서화하는 것 중요
 - 빠른 피해복구 처리가 가능하고 불필요한 분쟁을 줄일 수 있으며, 사업추진과 관련한 절차적 투명성을 높일 수 있음

정치 제도적 리스크 배분과 관리

- 정책변화와 법률 개정 등 정치 제도적 리스크는 대부분 정부 측에 기인한 것이기에 정부 쪽에서 리스크를 담당하는 것이 효과적
 - 광역 자원회수시설의 경우 국가와 지자체의 폐기물 관련 법규, 제도, 정책변화, 종량제봉투 정책 변화 등이 가장 큰 리스크
 - 서울시는 관련 부처 간 협조를 통해 사전에 법규와 정책변화를 인지하고 대응 방안을 민간 사업자와 함께 마련해 나가는 것 중요

건설 리스크 배분과 관리

- 건설 리스크의 원인은 대부분 민간기업에게 있고, 기술 특성상 민간기업의 관리 역량이 높다는 점에서 민간기업이 주도하여 리스크를 담당하는 것이 유리
 - 불가항력에 따른 운영 리스크는 정부가 담당하는 것이 효과적
 - 예상치 못한 건설부지 상황, 민원발생 등 운영 리스크는 정부의 권한과 대응 역량이 높다는 점에서 정부와 민간이 공동으로 분담하는 것이 효과적
 - 대부분의 건설 리스크는 보험제도나 이행보증금 제도 등을 활용해 관리해 나갈 수 있음
 - 민원발생 리스크는 거버넌스 체계를 활용하여 사전에 예방하는 것이 중요
 - 자연 재난과 사회적 재난에 대한 스트레스 테스트를 강화하여 광역 자원회수시설의 기술적 안정성을 높일 필요가 있음

운영 리스크 배분과 관리

- 운영비용의 문제, 노동쟁의 문제, 자산과 서비스의 품질 문제 등 대부분의 운영 리스크는 민간 기업이 담당하는 것이 효과적
 - 자연 재난이나 사회적 재난 등 불가항력으로 인한 리스크는 정부가 담당하는 것이 효과적
 - 수요부족에 따른 수입 감소 리스크는 정부와 민간이 공동으로 분담하는 것이 효과적
 - 많은 경우 수요부족은 정책변화(폐기물 처리시설 신설, 종량제봉투 가격 인상 등)에 기인하며, 수요부족 문제를 민간기업이 독자적으로 해결하는 것은 현실적으로 어려움
 - 수입 감소로 인해 민간기업이 사업을 지속하기 어려울 수도 있음
 - 대부분의 운영 리스크는 보험제도나 이행보증금 제도 등을 활용하거나, 품질조건을 명시적으로 계약사항에 포함시킴으로써 사전에 예방 가능
 - 기후환경 변화와 관련한 불가항력 리스크 관리를 보다 강화할 필요가 있음
 - 자연 재난과 사회적 재난에 대한 스트레스 테스트를 보다 강화하여 광역 자원회수시설 운영 측면의 안정성을 높일 필요가 있음

재무 리스크 배분과 관리

- 재무 리스크의 원인은 대부분 민간기업에게 있고, 재무 분야의 특성상 민간기업의 관리 역량이 높다는 점에서 민간기업이 주도하여 리스크를 담당하는 것이 유리
 - 환율변동 위험, 인플레이션 위험, 지급보증 위험 등은 정부 거시경제 정책의 영향이 포함되기 때문에 정부가 민간과 공동으로 리스크를 분담하는 것이 효과적
 - 리스크 관리는 보험이나 재무관리 기법 등을 활용할 수 있음

I 민관 협력 사업 거버넌스 강화

잡은 재협상은 민관 협력 사업의 효율성과 공공성을 훼손하는 주요 원인

- 민관 협력 사업은 기술적 측면에서 사업이 복잡하고 대규모 고정자본이 투입되는 경우가 많아 사업에 참여하는 민간기업은 협상과 시설 운영 등에 있어 독점적 지위를 가질 가능성이 높음
- 민간기업은 독점적 지위를 이용해 종종 재협상을 요구하며 재협상 과정에서 공공의 편익보다는 사적이익을 극대화하려는 동기가 큼(공공의 부담 증가)
 - 전 세계적으로 많은 민관 협력 사업이 이론과 달리 사회기반시설 공급의 효율성을 높여주지 못하게 된 주요 원인이며, 남미 등에서 이러한 사례가 자주 보고되고 있음
 - 정부와 지자체 담당자의 전문성 부족, 협상력 부족, 때로는 도덕적 해이는 민관 협력 사업의 부실을 증폭시키는 역할을 하기도 함

모니터링 시스템 구축과 역량강화

- 사회기반시설의 공급과 운영 전반을 종합적으로 모니터링하고 관리할 수 있는 시스템 구축 필요
 - 사업계획서 선정, 협상, 자원조달, 건설, 운영, 사후모니터링 등 전 과정 포괄
 - 이를 통해 공공은 민간기업의 부당한 사적이익 실현 욕구를 제어하고 감독할 수 있음
 - 선거와 순환보직 등으로 인해 의사결정자와 실무담당 공무원이 변하는 과정에서도 개개인의 역량 차이로 인해 발생할 수 있는 민관 협력 사업의 관리 수준 편차를 예방할 수 있음
- 모니터링 시스템 구축만으로 민관 협력 사업의 부실을 모두 예방할 수는 없기에, 의사결정자와 실무담당 공무원의 업무 역량을 실질적으로 강화하는 방안을 마련하고 도입해야 함
 - 계약과정에서 민간기업을 상대할 수 있는 협상 역량, 사업을 모니터링하고 민간기업을 감독할 수 있는 사업관리 역량 등 중요
 - 정부와 서울시의 공공투자관리센터 등과 연계해 역량강화 교육 프로그램을 마련하고, 민관 협력 사업 담당 공무원에 대한 주기적인 교육과 연수를 실시해야 함
 - 사업 진행 과정을 모니터링하고 민간사업자의 비정상적 행위를 관리하고 감독하기 위해 공공투자관리센터 등 전문기관의 수시 컨설팅을 받는 것도 유용한 방안

- 아래 제시한 바와 같은 OECD 권고안을 참고하여 민관 협력 사업 거버넌스 체계 구축

[표 9] 민관 협력 사업 거버넌스 구축

구분	원칙
가. 분명하고, 예측가능하며, 합법적인 제도적 틀을 마련하고 역량이 좋은 당국의 도움을 받을 것	1. 정치지도자들은 민관 협력 사업과 재정사업의 상대적인 비용과 편익, 리스크에 대한 시민의 인식을 개선하기 위해 노력해야 한다. 공공 프로젝트를 설계하고 서비스의 품질을 모니터링하는 일련의 과정에서 공공 의견수렴, 이해당사자와 서비스 사용자의 참여 등을 통해 민관 협력 사업에 대한 이해는 증진될 수 있다.
	2. 핵심 관련 기관의 역할과 책임이 지속적으로 유지되어야 한다. 공공 측의 계약당사자, 민관 협력 사업 참여 민간사업자, 예산 관련 부처, 감독기관, 분야별 규제기관들은 분명한 의무조항, 조달 프로세스를 위한 충분한 자원, 회계 투명성 등을 바탕으로 신뢰를 쌓을 수 있다.
	3. 민관 협력 사업의 운영에 영향을 미치는 모든 중요한 규제들이 분명하고 투명하게 작동하고 있음을 확인해야 한다. 관료적 형식주의는 최소화되어야 하며 새로운 규제 혹은 기존 규제는 신중하게 평가되어야 한다.
나. 자본 투자의 효율성(VfM)에 기반해 민관 협력 사업을 선택할 것	4. 모든 투자 프로젝트는 고위 담당자 수준에서 결정되어야 한다. 대안적인 투자 사업들이 존재하고 있기 때문에 정부는 전략적인 목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 노력해야 한다. 투자 의사결정은 단순히 재원을 조달하는 방식에만 국한되어 검토되어서는 안 되며 일련의 정부 정책행위에 기반해 이뤄져야 한다. 제도적, 절차적, 회계적 측면에서 민관 협력 사업에 대한 사전적인 편견이나 선호가 개입되어서는 안 된다.
	5. 어떤 투자 방식이 가장 높은 투자 효율성(VfM)을 보일지 신중하게 분석해야 한다. 특정 프로젝트와 관련한 리스크 요소나 사업 특성이 사전 분석을 통해 평가되어야 한다. 이러한 사전 분석은 민관 협력 사업에 대한 분석을 계속 진행해야 할지를 결정하는 데 도움을 줄 것이다.
	6. 리스크는 리스크를 가장 잘 관리할 수 있는 당사자에게 배분한다. 리스크는 리스크가 발생하는 것을 최소한의 비용으로 예방할 수 있는 당사자 또는 발생한 리스크로 인한 비용을 최소화시킬 수 있는 당사자가 관리(정의, 구분, 측정, 실행)할 수 있어야 한다.
	7. 정부 계약 당사자는 민관 협력 사업의 운영 단계에 대해서 미리 준비해야 한다. 운영 단계에서의 투자 효율성은 운영 이전 단계에서만만큼이나 신중하게 고려되어야 한다. 특히 민관 협력 사업의 단계가 건설에서 운영단계로 전환될 때 담당자 등의 변경이 있을 수 있기에 많은 주의가 필요하다.
	8. 재협상 단계에서도 투자 효율성(VfM)은 그대로 유지되어야 한다. 정치적 리스크와 같이 정부 측에서의 원인으로 사업변경 등이 요구되는 경우에 한해서만 보상절차 등이 검토되어야 한다. 모든 재협상은 투명하고 제도적 절차에 부합한 방식으로 진행되어야 한다. 갈등해결을 위한 명확성, 투명성, 예측가능성 원칙들이 준수되어야 한다.
다. 예산집행 절차의 투명성을 통해 재정 리스크를 최소화하고, 조달 절차의 무결성을 확보할 것	9. 정부는 공개경쟁입찰 등을 통해 시장에서의 경쟁이 유지되도록 해야 하며, 시장의 기능상 장점을 충분히 활용할 수 있도록 민관 협력 사업을 구조화해야 한다. 시장 참여자가 적은 경우 정부는 시장 진입 장벽을 낮추어 잠재적인 시장 참여자들을 확보할 수 있어야 한다.
	10. 정부 재정 정책과의 적합성을 고려해 감독기구는 프로젝트가 실행 가능하며 전체적인 투자의 범위가 지속적으로 집행 가능하다는 것을 확인해야 한다.
	11. 프로젝트의 예산관련 절차는 투명하게 관리되어야 한다. 예산관련 문서는 모든 비용과 위험보증 등 관련 사항을 모두 공개해야 한다. 민관 협력 사업의 예산관련 투명성 범위는 관련된 모든 공공 부문을 다 포함해야 한다.
	12. 정부는 조달절차의 무결성을 확보해 부정부패가 발생하지 않도록 해야 한다. 필요한 조달관련 업무 지식과 권한은 관련된 당국이 이용할 수 있도록 해야 한다.

자료: OECD, 2012, Recommendation of the council on principles for public governance of public-private partnerships.

06756

서울특별시 서초구

남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr