

연구모임 정책건의 보고서

연구모임명	부산 미세먼지 취약지역 정책제언 연구모임		
연구기간	2021. 04.29 ~ 2021. 10.28		
대표자 소속	부산환경운동연합	대표자 성명	박상현
참여자 성명	박상현, 민은주, 노주형, 이윤미, 홍하나		

□ 연구모임 구성 배경 및 목적

(1) 구성 배경

- 미세먼지의 심각성과 부산지역의 시민환경단체의 기자회견 등으로 8대 법안의 제·개정 이 이루어지는 등 제도는 마련되고 있으나 관계기관(환경부 및 해수부)는 여전히 선언적인 활동에 그치고 있으며 실행체계는 제대로 마련되지 않고 있는 상황임.
- 2030년까지 부산의 미세먼지(PM2.5) 저감 목표는 30%(780톤)로 시민공감대 형성 및 실행 체계를 마련하기 위해 부산시민 전체가 힘을 모아야 할 때임.
- 미세먼지안전부산시민행동 활동이 3년차에 접어들었음. 2019년에는 정기회의 및 ‘미라클 대 강좌(미세먼지 바로 줄이기 연속 강좌)’라는 대중적인 교육 활동을 진행하였고, 2020년에는 사업장모니터링을 위한 워크숍과 모니터링 활동을 통해 대기오염물질 사업장총량제, 4~5 종 사업장의 미세먼지 및 대기오염물질이 과소평가되었다는 토론회를 개최하여 미세먼지, 대기오염물질 관련 활동을 진행한 바가 있음.

(2) 연구모임의 목적

- 부산시 초미세먼지(PM2.5) 780톤 저감목표를 시민들과 함께 달성
- 작년에 시행된 「항만지역등 대기질 개선에 관한 특별법」, 「대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법」, 「부산광역시 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례」 뿐만 아니라 올해 시행되는 「제 3차 해양수산발전기본계획」, 「제 5차 해양환경종합계획」, 「제1차 항만지역 등 대기질 개선 종합계획」 등 관계기관과의 간담회와 토론회를 통해 현황 점검
- 부산지역 미세먼지의 취약 지역을 모니터링(4·5종 사업장, 미세먼지 차단숲, 선박·항만 등) 및 해결을 위한 민관 협의체 구성

〈연구 모임 진행 결과〉

차수	연구모임	날짜
1차 모임	선박·항만 모니터링	5월 12일

2차 모임	미세먼지차단숲 · 협의체 관련 간담회	6월 16일
3차 모임	미세먼지차단숲 모니터링(신선로 주변 차단숲)	7월 21일
각 개별 단체 미세먼지차단숲 모니터링		7월 ~ 10월
4차 모임	미세먼지차단숲 모니터링(녹산대교 하부 주변 차단숲)	9월 13일
5차 모임	미세먼지차단숲 결산 회의	9월 24일
6차 모임	미세먼지차단숲 워크숍 준비 회의	10월 9일
7차 모임	미세먼지차단숲 워크숍	10월 20일
8차 모임	미세먼지차단숲 모니터링 후속조치 회의	10월 28일

□ 연구모임 운영 요약

(1) 선박 · 항만 모니터링 : 5월 12일

- 현장확인 및 서면검토 사항
 - 모니터링한 선박은 HMM(현대상선) 소속 소형 컨테이너 선박 HYUNDAI GRACE(4,600 TEU 급, 건조년도 2007)임.
 - 환경 관련 인증서(SOx, NOx, CO2, VOC, 소각기 등) 확인(IMO 인증) 및 현장확인을 함.
 - : 증서의 유효성을 보증하는 기관은 한국선급이며 증서의 유효성을 계속해서 갱신해야 함.
 - CO2의 경우에도 IMO에서 2050까지 50% 탄소저감을 목표로 하고 있음. 2025까지 30% 탄소저감 목표를 목표로 함.
- 황함유량 점검 사항

SOx 관련 규제

- 항해시 : 0.5% (MARPOL 2020.1.1~)
- 국내 정박시 : 0.1% (항만대기질법 2020.9.1~)

- HYUNDAI GRACE는 2007년에 건조된 선박이라 스크러버(scrubber)를 부착하여 황함유량을 감축하기보다는 고유황유(벙커C유)를 저유황유로 교체하여 사용 중에 있음. 또한 저속 운항을 통해 황함유량 기준을 맞추고 있는 실정임.

* SOx 낮추는 방법

1. 연료유를 저유황유로 교체
2. 스크러버(scrubber) 설치
3. 연료를 LNG로 교체 (하지만 LNG선 가격이 높은 편임)

- 연료유 분석은 휴대용 분석기를 통해 점검을 했으며 황함유량 기준치(0.1%)보다 낮게 나온 것을 확인함(평균 0.025%)

: 간이분석기(6000만원상당)로 우선 분석을 한 후 시험연구기관(울산)에 분석의뢰를 함.
: 러시아선 등 긴급한 경우 빠른대응을 하는 편이며 이를 위반 시 출항금지 조치를 내림.
이런 과정을 통해 다른 선박에도 감시효과를 최대한 내려고 하게끔 하는 편임.

· 기타 점검 사항

- 황함유량 점검 뿐만 아니라 오페수 관련 장비, 선박에서 발생하는 쓰레기 소각 관련 장비도 모니터링도 시행함.

: 실질적으로 선박에 발생한 쓰레기들은 소각을 하지 않고 항만으로 처리함.

- 상대적으로 황함유량 규제는 국제 기준보다 높은 기준을 적용하고 있으나 질소산화물

(NOx) 같은 경우에는 상대적으로 미흡한 실정임.

- 선박 모니터링을 한 결과 전반적으로 외항선에 대한 점검은 철저한 것으로 보임.

(2) 미세먼지차단숲·협의체 관련 간담회 : 6월 16일

*** 간담회 참석기관 : 산림생태과, 기후대기과, 사하구청 등**

1. 안수갑(산림생태과 도시숲경관팀장)
2. 김영희(기후대기과 미세먼지대응팀장)

- 4월 12일 미세먼지 차단숲 모니터링(YK스틸, 감천항, 화력발전소 일대) 결과를 공유함.

- 시흥공단 미세먼지 차단숲과 비교하여 사하구 미세먼지 차단숲의 부실하다는 측면이 있었음.

: 미세먼지 차단숲이 제대로 기능하려면 주거시설과 공단 시설이 분리가 되는 것이 중요함. 하지만 사하구의 미세먼지 차단숲은 공간 분리가 제대로 진행되지 않은 측면이 있음.

: 사하구 미세먼지 차단숲의 부지 문제(지하시설 및 도로) 때문에 차단숲을 조성하는 데 어려움이 있었다는 답변을 받았음.

: 부산시가 더 적극적으로 부지 확보 노력(부지 직접 매입, 기관·기업에 기부 등)이 필요하다는 의견이 있었음.

- 부산패션칼라산업협동조합의 석탄보일러 교체에 대한 의견이 있었음.

: 현재 TMS 배출량 기준으로 부산패션칼라산업협동조합이 남부발전에서 2번째로 많은 대기오염물질, 미세먼지를 배출하는 업체임. 원인으로서는 석탄보일러의 영향에 있음.

: 현재 저녹스 보급사업 같은 경우에는 소기업, 개인에 대한 지원이 중심이라 부산패션칼라산업협동조합은 지원 대상에서 제외가 된 상황이라는 답변을 받았음.

- 사하구 미세먼지 집중관리 구역 제외된 것에 대한 질문이 있었음.

: 원래는 공단 밀집 지역인 강서구, 사하구, 사상구를 집중관리 구역으로 선정하려고 하였으나 주민 민원으로 인해 동래구, 서구, 금정구를 지정할 수 밖에 없었음. 현재 사하구 장림공단 주변을 미세먼지 집중관리구역으로 지정하려고 노력 중에 있음(환경부와 협의 중).

- LPG 선박과 관련하여 사업이 지속적으로 진행되어야 한다는 의견이 있었음.

- 선박 및 항만 관련해서는 황함유량 규제에는 성과가 있었으나 질소산화물 규제, AMP 수전시설과 같은 문제에 여건이 어렵지만 대책이 필요하다는 의견이 있었음.

- 민·관이 협력하여 미세먼지 저감 정책 홍보에 더 힘을 실을 필요가 있다는 의견이 있었음.

(3) 미세먼지차단숲 모니터링(신선로 주변 차단숲) : 7월 21일

- 신선로 주변 미세먼지차단숲 현황 및 특이사항

- 20년 현황을 살펴보면 신선로 주변 차단숲에서는 감탕나무 등 7,174주의 나무가 심어져 있음.

- 면적은 0.5ha, 사업비는 5억으로 책정되어 있음.

- 신선로 주변 미세먼지 차단숲은 감만 현대아파트 사거리에서 OB맥주물류센터 앞까지 위

치해 있음.

- 신선로 주변 미세먼지차단숲을 모니터링해본 결과 YK스틸 ~ 화력발전소 주변차단숲보다는 조경이 좀 더 세밀하게 진행된 것을 보임.

- 대로변마다 차단숲의 편차가 심한 것이 특징임.

- 근처에 신선대 부두, 감만부두가 위치하고 있고, TMS가 부착된 동국제강이 위치하고 있는 곳이라 미세먼지 취약 지역으로도 볼 수 있음.

- 신선로 주변 미세먼지차단숲 결과

- 미세먼지차단숲에 심어진 수종은 감탕나무, 가시나무, 홍가시나무, 맥문동 등이 관찰되었음.

- 감탕나무·가시나무 사이의 간격은 5m ~ 7m 이며, 그 사이의 나무는 3~5주가 심어져 있음. 식재의 기준이 모호함.

- 감만 현대아파트 사거리에서 OB맥주물류센터 앞까지 큰 나무는 236주 중 38주 고사목으로 관찰됨. 조성된 지 얼마 안 된 미세먼지차단숲이지만 관리는 크게 되지 않는 것으로 보임.

: 고사목의 원인에 토양오염으로 의심될 만한 정황도 있음. 근처의 큰 정유 공장이 존재함.

- 미세먼지차단숲을 조성할 때 장소의 특성(주변환경, 교통량, 주거지역, 차종 등), 풍향, 토양, 식재 간격을 고려하면서 미세먼지차단숲을 조성해야 함.

: 신선로 주변 미세먼지차단숲을 지나다니는 인원은 거의 없고, 주거지역과 도로지역을 차단하는 용도로 쓰이지 못하는 것을 관찰함.

: 미세먼지차단숲을 조성함에 있어서 그 지역 환경에 맞는 데이터(교통량, 주거지역, 차종, 풍향, 토양 등)가 있어야 함. 아직 부산시 차원에서 그에 대한 데이터는 확보하지 못한 것을 보임.

: 국립산림과학원구원 도시숲의 미세먼지 저감 효과에 대한 내용은 부산의 숲에서 측정한 것이 아니라 서울의 도시숲에서 측정한 데이터라고 볼 수 있음. 지역에 조성된 차단숲에서 미세먼지차단에 대한 데이터들이 필요함.

- 차단숲 관련 모니터링 일지를 제작하는 것이 필요함.

(4) 미세먼지차단숲 모니터링(녹산공단 내부 차단숲) : 9월 13일

- 차단숲 위치는 강서구 송정동 1508일원이며, 2020년 조성이 완료된 곳으로 녹산대교 하부에 미세먼지차단숲이 조성되어 있음.

- 대부분의 나무가 고사 직전의 상태이며 이전에 도로변에 심은 나무들의 상태가 더 양호한 것으로 관찰됨. 이때까지 모니터링했던 차단숲 중에서 가장 관리가 안 되어있는 곳으로 평가함.

- 교각 하부라서 햇빛이 거의 들어오지 않아서 키 작은 나무들은 거의 고사한것을 관찰함.

- 다른 곳차단숲과는 달리 미세먼지차단숲인 것을 명기해 놓은 곳이었음.

(5) 미세먼지차단숲 결산 회의

- 지난 3차 연구모임에서 각 단체별로 미세먼지차단숲 모니터링(8월~9월)을 하는 것으로 결정함. 모니터링 계획과 장소는 아래와 같음.

- * 강서구, 사상 : 사하지킴이, 부산생명의숲
- * 남구 : 부산녹색연합
- * 금정구 : 부산환경운동연합
- * 부산진구 : 부산녹색소비자연대

- 실제로 모니터링 진행한 결과는 아래와 같음. 4차 연구모임은 녹산공단 내 차단숲 모니터링으로 진행함.

- * 강서구 : 사하지킴이(9/13, 9/23, 9/27,9/29) : 명지교통광장, 명지국제신도시, 녹산공단, 신호산단 을숙도 램프
- * 금정구 : 부산환경운동연합(9/7) : 회동동 일대
- * 부산진구 : 부산생명의숲(8/12) : 부전 철로변
- * 남구 : 부산녹색연합(10/13, 10/15) : 문현터널상부, 용호부두 일원

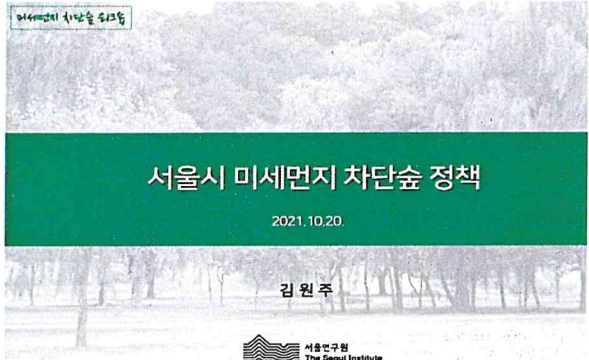
- 강서구 4곳, 금정구, 부산진구, 남구 2곳을 모니터링을 할 수 있었음.
: 강서구 2곳(신호산단, 명지교통광장), 남구 미세먼지차단숲 2곳(문현터널상부, 용호부두)은 추가로 업데이트를 함(9.27, 9.29, 10/13, 10/15).

(5) 미세먼지차단숲 워크숍 준비회의 : 10월 9일

- 미세먼지차단숲 워크숍 일정, 세부계획에 대해서 논의함.

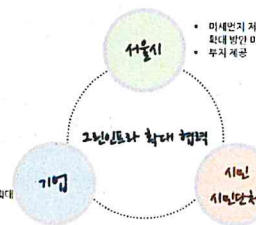
(6) 미세먼지차단숲 워크숍 : 10월 20일

· 서울의 미세먼지차단숲 정책(서울연구원 김원주 박사)



그린인프라 확대를 위한 시민참여방안

- 효율적인 그린인프라 확대를 위해 시민과 기업의 그린인프라 확대 사업 참여를 유도
서울시 부지 제공, 기업 기금 마련, 시민과 시민단체 실천 활동이 함께 이루어져야 함
- 서울시 주도에서 어려운 소규모, 개인 그린인프라 공간 확대 효과, 기업 및 시민의식 고취



- 서울시: 미세먼지 저감 그린인프라 확대 방안 마련 및 제공, 부지 제공
- 기업: 그린인프라 확대 기금 마련, 공장부지, 기업부지 미세먼지 저감 그린인프라 확대, 브랜드이미지 제고
- 시민/시민단체: 내집 앞 나무심기, 수목 시민양양 제도, 시민단체 협력 네트워크 구축

- 도시숲의 미세먼지저감효과, 미세먼지차단을 위한 숲조성 방안, 외국(영국 런던, 미국 뉴욕, 독일 슈투트가르트 등), 서울의 사례를 소개함.

- 효율적인 그린인프라 확대를 위해 시민과 기업의 그린인프라 확대 사업 참여를 유도
서울시 부지 제공, 기업 기금 마련, 시민과 시민단체 실천 활동이 함께 이루어져야 함

- 서울시 주도에서 어려운 소규모, 개인 그린인프라 공간 확대 효과, 기업 및 시민의식 고취할 필요가 있음을 강조함.

· 부산의 미세먼지차단숲 모니터링 현황(미세먼지안전부산시민행동)

- 미세먼지안전부산시민행동에서 미세먼지차단숲 모니터링한 곳과 그 관련된 전반적인 내용을 발표함

: 미세먼지차단숲을 조성함에 있어서 전반적인 데이터가 없음을 지적함.

: 그 지역에 맞는 데이터(교통량, 주거지역, 차종, 풍향, 토양 등)을 확보하여 미세먼지차단숲을 조성할 필요가 있음.

: 미세먼지 차단숲에 조성된 나무들의 상태가 좋지 않음. 사후 관리의 필요성이 있다고 지적함.

: 단순히 미세먼지 차단을 넘어서 부산시의 대기질을 관리할 수 있는 시스템과 통합적인 시각이 필요함.

- 부전철로변 미세먼지차단숲(부산생명의 숲 이선아), 명지교통광장·국제신도시·녹산대교 하부·신호산단 을숙도램프 미세먼지차단숲(사하지킴이 옥현주), 황령터널상부·용호부두 미세먼지차단숲(부산녹색연합)에 대한 자세한 현황을 발표함(내용은 모니터링 일지에 첨부).

(7) 미세먼지차단숲 모니터링 후속조치 회의

- 미세먼지 차단숲 워크숍(10/20) 이후에 KBS 관련 보도가 나갔고, 그에 대한 도시환경위원회 녹색환경정책실 행정사무감사에도 반영이 되었음.

- 후속 조치로 2021년 최우수 미세먼지차단숲으로 평가받은 울산 미포지구 미세먼지 차단숲을 방문하고 모니터링을 할 것을 결정함.

□ 연구모임 정책 제안

(1) 기대효과

- 부산지역의 미세먼지의 취약지역의 상시적 모니터링.

- 부산시민의 미세먼지, 대기오염물질에 대한 정보를 제공하는 것을 넘어서 관련 정책을 반영할 수 있는 민간 거버넌스 구축

(2) 활용방안

- 단순 모니터링, 정책토론회를 넘어서 형식적인 민관 협의체가 아닌 협의체를 구성하여 운영하여 상시적 소통을 할 수 있도록 제안

- 상시 미세먼지 모니터링단 운영

(3) 연구모임 평가의견

연구모임명	평가의견
부산의 미세먼지 취약지역 정책제안을 위한 모임	- 부산지역 특색(항만)에 맞는 연구가 이루어지길 바라며, 환경청(대기관리단)과의 정보 교류 방안도 고려 바람

- 연구모임 사업 신청 시 평가 의견은 위와 같음. 민관 거버넌스 구축 시 해수청, 부산시 외 환경청 관계자도 참여시키는 방안 모색 필요함.

(4) 정책제안

· 항만 관련 정책 제안

- 질소산화물(NOx)을 감축하려면 선박의 엔진의 효율을 개선할 필요가 있음. 하지만 선박의 엔진의 같은 경우 선가의 30 ~ 40%를 차지하고 있기 때문에 국제협약도 점진적인 감축

안으로 구성되어 있음.

- 작년 감사원 관련 지적사항에 ‘내항선 질소산화물 관련해서 관리가 되지 않는다’라는 의견이 있었음. 외항선보다는 내항선 관련해서 규제에 대한 모니터링이 필요함.

- 해양수산부는 개정된 ‘선박에서의 오염방지에 관한 규칙’에 따라 국내항해 선박의 질소산화물(NOx) 배출기준을 5월 19일부터 강화해 적용함. 이후 선박 모니터링에 반영해야 할 사항임.

질소산화물(NOx) 배출기준 강화 내용

1. 국내항해 선박은 2006년 이후 건조된 경우 기관출력이 130kW를 초과하는 선박에는 질소산화물 배출허용기준으로 ‘기준1’을 적용해왔는데 다음 달 19일부터는 ‘기준2’로 강화

2. 정격 기관속도(rpm)가 130 미만인 선박의 질소산화물 배출기준(g/kWh)은 기존의 17 이하에서 14.4 이하로 15.3% 높아지며, 2000rpm 이상 선박의 배출기준은 9.8 이하에서 7.7 이하로 21.4%로 강화

- 작년 11월 해수청 간담회에서 ‘산술적으로 선박 점검 횟수가 적다’는 의견을 냈으나 외항선 전담 인력 자체가 매우 적은 상황(전담인력 8명)이라 제도적으로 개선할 필요성이 있음.

· 미세먼지차단숲 관련 정책제안

- 그 지역에 맞는 데이터(교통량, 주거지역, 차종, 풍향, 토양 등)를 확보하여 미세먼지차단숲을 조성할 필요가 있음.

- 미세먼지 차단숲에 조성된 나무들의 상태가 좋지 않음. 사후 관리의 필요성이 있다고 지적함.

- 단순히 미세먼지 차단을 넘어서 부산시의 대기질을 관리할 수 있는 시스템과 통합적인 시각이 필요함.

- 이에 실질적으로 대책을 논의할 수 있는 협의체 구성을 필요함. 협의체가 당장의 실현이 어렵다면 기후대기과, 산림녹지과, 부산지방해양수산청 등 실무진들의 정기적인 회의 혹은 워크숍이 필요성을 필요함.

- 부산에서 시행되고 있는 미세먼지차단숲은 엄밀하게 말하면 차단숲의 역할을 하지 못하고 있다는 것을 지적함. 이에 부산의 녹지 관리를 위한 연구용역의 필요성을 제기함.

- 녹지의 원활한 관리를 위한 시민녹지모니터링을 시행해보는 것이 필요함.

- 시민과 함께하는 사업으로 상수도본부 앞의 BRT 가드닝 사업과 같은 시민들과 함께 하는 녹지정책의 필요성이 있음.

- 도시계획심의위원회에서 시민의 목소리를 대변하는 구조가 아님. 위원회를 구성할 때 시민을 대표할 수 있는 위원으로 선임하는 것이 필요함.

- 미세먼지차단숲을 조성할 때 시민단체들과 입지·수종 등을 협의하면서 진행할 것이 필요함.

(5) 연구모임 한계점

- 연구모임을 진행하면서 주로 기후대기과·산림녹지과와 주로 소통을 해서 보다 폭넓은 기관과 소통이 필요함.

- 사업을 진행하면서 생긴 선박·항만 모니터링보다는 미세먼지차단숲 모니터링에 비중이 높아짐. 부산의 공단 및 사업체 관련해서 모니터링을 시행하지 못한 한계가 있음.