

현안과제연구

# Issue Report

2016. 04. 29

## CONTENTS

### < 요약 >

1. 연구 개요
2. 레미콘공장 입지 주변 현황
3. 레미콘공장 입지 및 운영으로 인한 주요 영향 검토
4. 결론 및 정책제언

## 레미콘공장 입지에 따른 주변 환경 및 인근 주민건강에 미치는 영향 검토

명형남 충남연구원 환경생태연구부 책임연구원, myunghn@cni.re.kr  
오혜정 충남연구원 환경생태연구부 연구부장, ohj77@cni.re.kr  
정옥식 충남연구원 환경생태연구부 연구위원, oksik@cni.re.kr  
김선태 대전대학교 환경공학과 교수, envsys33@gmail.com

본 연구의 목적은 충남 예산군 대술면 시산리에 레미콘 공장 신설에 따른 주변 환경 및 주민건강 영향 등을 검토하여 이를 바탕으로 레미콘 공장입지에 대한 정책 제언을 하는 것임

### 요 약

- [대기환경]레미콘 제조 시 원료의 운반 과정에서 발생하는 미세 먼지는 특별한 방지시설 등의 설치가 어려워 외부로 비산되는 것을 원천적으로 차단하기가 어려움. 주변 지역의 석산개발과 연탄공장 등에서 배출되는 먼지와 합해지면서 황사와 미세먼지가 집중되는 시기에는 그 피해가 가중될 수 있음
- [수질환경]본 사업 예정부지가 위치한 화산천의 경우 해당저수지 상류 수계에 해당하므로 하천 및 유역관리가 매우 중요한 하천임. 다만 공장 운영시 발생하는 폐수를 전량 재이용할 경우 오염부하는 경감시킬 수 있으나 지하수를 사용할 경우에는 지하수 고갈 및 오염피해가 발생할 수 있음
- [자연환경]본 사업 대상지의 비오톱 등급은 1등급으로 보전가치가 높은 지역임. 또한 멸종위기야생생물 2급으로 지정된 삶의 서식지인 만큼 해당 산림의 질적 저해 우려가 높은 레미콘공장 신설은 부적절할 것으로 판단됨
- [교통소음]레미콘 차량 운행에 의한 인근지역의 교통소음발생의 문제는 현재로는 방지대책이 없는 상황임. 레미콘 차량의 지속적인 이동은 인근 주민들에게 정신적 불안요인으로 작용할 수 있음
- [인체건강]레미콘공장 부지 2 km 반경 내에는 연탄공장, 채석단지, 송전탑 등의 물려있으므로 각 개별사업이 주는 영향이 누적되거나 상호작용으로 인해 호흡기계 질환, 폐기능 손상 등의 건강피해를 일으킬 가능성이 높음
- [정책제언]충남 예산군 대술면 일대에 계획 중이거나 운영 중인 사업 등을 모두 포함한 누적환경영향검토와 이를 바탕으로 한 위해성 평가를 토대로 레미콘공장의 신설 승인 여부를 판단하는 것이 바람직함. 결과에 대해서는 인근 주민들과의 논의 절차를 거쳐 대안을 마련하는 과정들이 반드시 필요함

## 1. 연구 배경

- 레미콘(Remicon)은 Ready Mixed Concrete의 약자로써 시멘트, 골재, 혼화재의 재료를 이용하여 콘크리트 생산 공장에서 제조한 후 믹서(Mixer)차로 공사현장까지 운반되는 굳지 않은 콘크리트를 의미함(쌍용중앙연구소, 1982)
- 1980년대부터 국내 건설경기가 활성화되면서 콘크리트는 필수 재료로 수요가 급증하게 되었고 이에 따라 레미콘 산업도 급성장하게 되었음
- 한국레미콘공업협회 자료에 의하면, 현재 전국적으로 978개의 업체가 운영되고 있으며 충남은 94개 업체가 운영되고 있음. 충남의 레미콘 생산능력은 23,810 m<sup>3</sup>/hr(1일 8시간 가동 기준)로 전국에서 5번째로 높음(표 1)
- 1980년대 이후 지방 중소도시를 중심으로 레미콘 공장이 집중적으로 가동됨에 따라 비산먼지 발생, 소음 증가, 교통 혼잡, 농작물 피해 등 주변 환경에 영향을 미치면서 전국적으로 환경 분쟁과 주민들의 민원이 지속되어 왔음
- 최근 충남 예산군 대술면 시산리에 레미콘 공장 신설 승인을 신청함에 따라, 예산군에서 충남연구원에 레미콘공장 입지에 따른 주변 환경 및 인근주민건강에 미치는 영향 검토 등을 의뢰하여 현안과제 연구를 추진하는 것임

[표 1] 전국 레미콘 생산업체 현황

지역	업체수	레미콘 생산능력(m³/hr)
경 기	155	62,950
경 북	136	31,350
경 남	107	26,310
전 남	102	24,310
충 남	94	23,810
강 원	123	23,740
전 북	70	16,190
충 북	60	15,330
부 산	19	12,150
인 천	26	11,100
대 구	17	8,450
울 산	16	5,910
제 주	22	4,470
대 전	10	3,330
서 울	5	3,180
세 종	10	2,820
광 주	6	1,690
전국 합계	978	277,090

자료 : 한국레미콘공업협회 자료 재정리, 2016

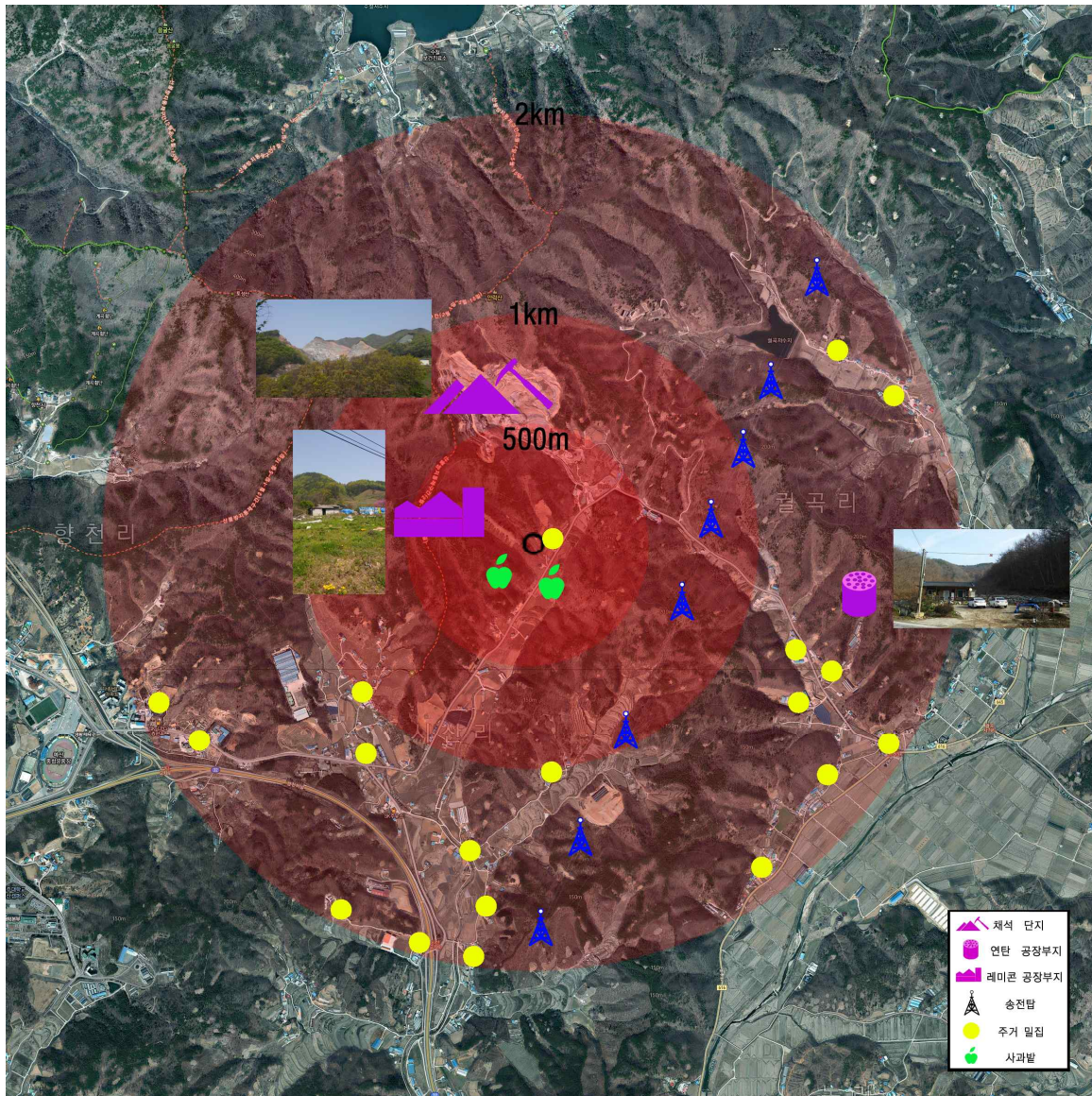
## 2. 연구 목적

- 충남 예산군 대술면 시산리에 레미콘공장 신설에 따른 주변 환경 및 인근 주민건강에 미치는 영향 등을 검토하여 이를 바탕으로 레미콘공장 입지에 대한 정책 제언을 하고자 함

## 레미콘공장 입지 주변 현황 ◀

02

### 1. 대상지 특성



자료 : 다음·구글 지도 참고하여 자료 작성

[그림 1] 검토 대상지 주변

- 레미콘공장 신설 예정 부지는 충남 예산군 대술면 시산리 143-1외 2필지 (143-3, 146-9)로서 환경 영향 검토 대상지는 레미콘공장(400 m<sup>3</sup>/day 생산) 부지 면적 9,335 m<sup>2</sup>을 포함한 시산리, 궤곡리, 향천리 등의 인근 지역임
- 레미콘 제조시 사용되는 모래, 자갈과 같은 골재, 혼화재, 시멘트 등과 같은 주원료가 저장고에서 컨베이어벨트를 통해 운반되면서 발생하는 비산먼지, 소음·진동 등에 의한 환경과 건강 영향은 오염원과의 거리 등과 관련이 있기 때문에 2 km 반경으로 구분하여 레미콘공장 입지 주변 현황을 파악함(그림 1)
  - 레미콘공장 신설 부지와 약 500 km 거리에 대규모 채석단지 개발현장이 있음
  - 최근에 연탄공장 신설 승인이 된 부지는 레미콘 신설 부지와 약 1.5 km 거리에 위치함
  - 레미콘공장 신설 부지 2 km 내에 8개의 송전탑이 분포하고 있음
  - 레미콘공장 신설 부지 2 km 내에 다수의 주거지 및 작업장 군락이 분포하고 있음
  - 레미콘공장 신설 부지 인접하여 사과 및 블루베리 밭이 분포하고 있음



## 2. 레미콘공장 입지 주변 사진



산 바로 앞에 위치한 레미콘공장 신설부지



레미콘공장 신설부지 바로 옆 사과밭



레미콘공장 신설부지 도로 맞은편 사과밭



레미콘공장 신설부지 옆 도랑



레미콘공장 신설 반대하는 마을입구 현수막



레미콘공장 신설 부지 인접한 채석단지 입구

[그림 2] 레미콘공장 입지 주변 사진

# 레미콘공장 입지 및 운영으로 인한 주요 영향 검토◀

## 03

### 1. 레미콘공장 입지 및 가동으로 인한 환경영향 개괄

- 레미콘공장 입지 및 가동으로 인하여 플랜트 설치에 의한 경관 훼손, 농작물 피해, 비산먼지로 인한 호흡기계 질환, 장마철 관리부실로 인한 침사지 범람에 의한 인근 하천 오염, 소음·진동 등의 환경 영향을 발생시킬 수 있음



[그림 3] 레미콘공장 입지 및 가동에 의한 환경영향 개괄도

자료 : 환경분쟁 조정사례집, 2000~2014 (자료 재가공)

- 레미콘공장 입지 및 가동시 원료의 반입, 제품의 생산, 제품의 출고의 각 항목마다 미치게 되는 주변 환경 영향을 구체적으로 정리하면 <표 2>와 같음
- 제품 및 원료의 반입 시에는 비산먼지의 발생, 수질오염, 농작물 피해, 과

적 차량에 의한 도로의 훼손 등의 피해가 예상

- 레미콘 제품을 생산할 시에는 골재와 시멘트 운반 등에 따른 비산먼지 발생, 농작물 피해, 공장 가동으로 인한 소음 발생, 지하수를 사용할 경우 지하수 고갈의 문제 등의 피해가 예상됨
- 제품의 출고 시에는 교통 혼잡 등이 예상되며 레미콘 차량의 세륜·세차시설 운영 시에는 누출된 폐수에 의한 수질오염과 지하수 사용시 지하수 오염문제 등을 발생시킬 수 있음

[표 2] 레미콘공장 입지 및 가동으로 인해 예상되는 환경영향

환경영향	공장내 시설물(레미콘제조시설 포함)	원료의 반입(세륜·세차시설 포함)	제품의 생산	제품의 출고 (세륜·세차시설 포함)	누적 영향
비산먼지 오염		✓	✓	✓	✓
수질 오염	✓	✓		✓	✓
생태계		✓		✓	✓
경관 훼손	✓	✓		✓	✓
문화재					✓
소음 발생	✓	✓	✓	✓	✓
교통량 증가		✓		✓	✓
농작물 피해		✓		✓	✓
도로 파손		✓		✓	✓
지하수	✓	✓	✓	✓	✓
교통사고 우려		✓		✓	✓

자료 : 김영환, 2007



## 2. 주요 분야별 환경 영향

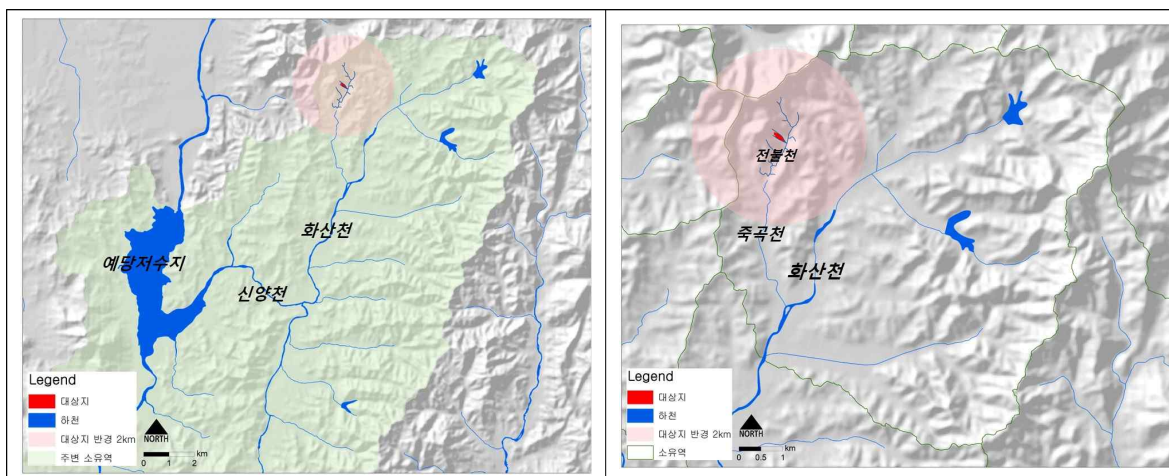
### 1) 대기 환경에 미치는 영향

- 레미콘 제조업은 공정 특성상 주로 발생하는 대기환경 오염물질은 미세먼지로 최근 중국 대륙에서의 황사와 국내외 미세먼지에 의한 환경 및 건강 영향이 우려되는 사회적 분위기에서 이러한 영향을 지역적으로 더욱 가중시킬 우려가 있음
- 레미콘 제조업의 미세먼지는 대부분 시멘트 및 골재의 이송과정과 혼합과정에서 발생하는 것으로 사전에 비산먼지 발생이 심한 제조공정(이송, 계량, 혼합 등)을 선정하고, 관리대상 목록을 작성하여 사전에 오염물질의 배출을 엄격하게 통제하여 원천적으로 대기오염물질의 발생을 억제할 필요가 있음
- 레미콘 제조 시 사용되는 주 원료는 골재(모래, 자갈)와 혼화재 및 시멘트 등으로 이와 같은 원료가 저장고에서 컨베이어벨트를 통해 운반되면서 기계의 진동과 바람에 의해 미세 먼지를 발생하게 되는데, 이러한 부분에 대한 특별한 방지시설 등의 설치도 어려워 외부로 비산되는 것을 원천적으로 차단하기가 어려움
- 재료를 혼합하는 과정에서도 먼지가 대량 발생하게 되는 데 이것은 시멘트와 계량된 골재가 혼합시설에서 혼합되는 과정에서 대부분 발생됨. 따라서 혼합설비에는 여과 집진기와 같은 방지설비를 설치하여 관리한다고 하나, 처리하는 먼지량이 많기 때문에 유지관리에 어려움이 있는 것이 일반적이고 이러한 경우, 비산먼지가 대기 중으로 배출될 가능성이 높음
- 레미콘 공장 내에는 항상 레미콘 운반차량과 원료 운반 차량이 자주 운행하고 있기 때문에 공장부지의 바닥에 먼지가 항상 존재할 가능성이 있음. 이러한 먼지가 바람 및 차량운행에 의해 비산되어 주변 지역에 영향을 주는 부분에 대해서는 특별한 대책 수립도 어려운 실정임

- 레미콘의 주 재료인 시멘트는 산화칼슘( $\text{CaO}$ )이 62-67%, 실리카(유리규산,  $\text{SiO}_2$ )가 17-25%, 삼산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )이 3-8%, 삼산화철( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )이 0-5%, 산화마그네슘( $\text{MgO}$ )이 1-2%, 셀레늄(selenium)과 탈륨(thallium)은 미량의 비율로 혼합된 혼합물로서 6가크롬(hexavalent chromium), 니켈도 종종 검출됨. 특히 제조과정에서 발생하는 시멘트 분진은 공기역학적 직경이 0.05-5.0 $\mu\text{m}$  수준인 미세한 분진으로 중금속 등을 함유하고 있어 생물체에 유해한 영향을 미칠 수 있음
- 또한 주변 농경지까지 비산될 경우에는 재배 중인 농작물의 잎에 침적될 경우 광합성을 방해하여 생산량을 감소시키고 농산품의 품질의 저하에 영향을 미칠 수 있음
- 레미콘 제품은 일반적으로 주문방식에 의해 제조하는 방법으로 생산되기 때문에 제한된 시간 내에 제품을 생산하여 건설현장까지 운반 및 타설해야 함으로 건설 활동이 활발한 봄 및 가을과 장마철을 제외한 여름에 집중적으로 생산되는 특성에 따라 시기에 따라 주변지역에 미치는 대기오염 영향이 집중될 수도 있음
- 이러한 레미콘 제조과정에서의 비산먼지는 주변지역의 석산개발과 공장 등에서 배출되는 먼지와 합해지면서 황사와 미세먼지가 집중되는 시기에는 그 피해가 더욱 가중될 수 있음. 그러나 이러한 지역의 미세먼지에 대한 특별한 측정소도 없는 상태에서 상황에 따른 적절한 예보나 경보가 어려울 것이며, 결국 건강이나 환경 피해에 대한 사전 예방적인 조치도 어려울 것임

## 2) 수질 환경에 미치는 영향

- 과거 문헌자료 및 연구결과를 살펴보면 레미콘공장 가동시 발생하는 SS의 방출로 인하여 하천 수질오염 등에 영향이 있을 수 있고 지하수를 사용할 경우 지하수 고갈 및 오염문제가 나타날 수 있는 것으로 나타남. 또한 제품 및 원료의 반출입시 발생하는 비산먼지의 하천 유역 내 침강 등으로 인한 영향 또한 있는 것으로 판단됨
- 현재 레미콘공장 예정 부지의 경우 화산천의 지류인 전불천(소하천) 유역에 해당하며, 전불천은 죽곡천, 화산천, 신양천을 거쳐 예당저수지로 유입되는 소하천임
- 특히, 본 사업 예정 부지가 위치한 화산천의 경우 예당저수지 상류 수계에 해당하므로 하천 및 유역관리가 매우 중요한 하천이라 볼 수 있음



[그림 4] 레미콘공장 예정부지 인근 수계도

- 현재 레미콘공장 예정 부지를 중심으로 현장조사를 실시한 결과 사업대상지에 연접하여 도랑이 위치하며 도랑을 통해 전불천-죽곡천-화산천으로 유하하는 형상을 보임
- 따라서 레미콘공장이 신설되어 운영될 경우 평상시 하적되어 있거나 제품 및 원료의 반출입시 발생하는 비산먼지의 침강 등으로 인하여 하천 유역 내 축

적되어 있던 오염물질이 강우시 인근 하천으로 유출됨에 따라 공공수역의 수질 및 수생태계에 영향을 미칠 가능성이 다소 높은 것으로 판단됨. 특히 본 사업예정지는 채석장과 연접하여 위치할 예정이므로 누적영향이 매우 클 것으로 판단됨

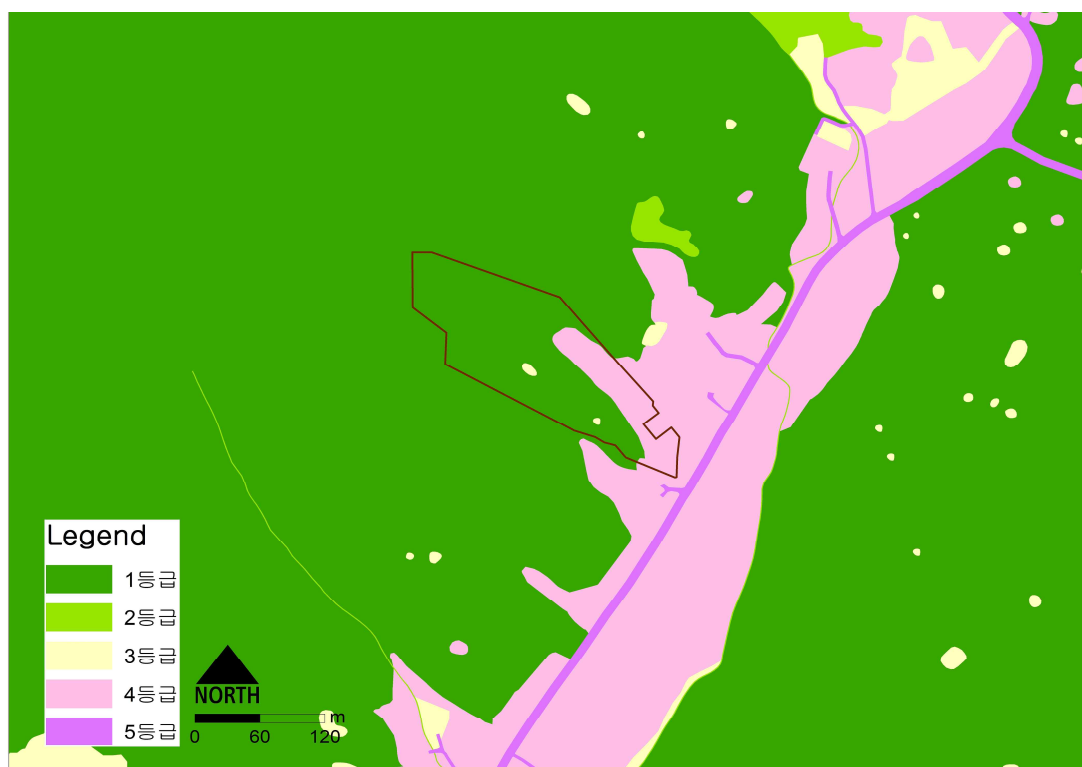
- 다만 공장 운영시 발생하는 폐수의 경우 전량 재이용할 경우 지속적인 폐수 배출에 따른 오염부하는 경감시킬 수 있으나 공장 가동시 인근 지하수를 사용할 경우 이에 따른 지하수 고갈, 오염피해가 발생할 수 있으므로 검토가 필요한 상황임. 또한 인근 주거지역에 지하수 관정이 있는 경우 지하수 오염피해가 가중될 수 있으므로 인근 지역에 지하공 분포 현황을 토대로 추가 영향을 면밀히 검토할 필요가 있음



### 3) 자연생태 환경에 미치는 영향

#### ● 레미콘공장 대상지의 비오톱 등급<sup>1)</sup>

- 대상지 비오톱 등급은 1등급으로 보전가치가 높은 지역임
- 사업 대상지가 속한 산림의 경우 산림 패치 면적이 크고 다양한 식생이 분포하며 층위구조 또한 다양한 지역으로 최종적으로 1등급지역으로 평가되었음



[그림 5] 대상지(대수면 시산리 143-1 번지) 주변 비오톱 등급

1) 예산군은 지속가능한 도시발전의 기반을 마련하고자 예산군 전역을 대상으로 생물서식환경 즉 서식지로써의 가치를 평가하여 도면화하는 '예산군 비오톱지도 구축' 사업을 추진하였음. 대상 토지 각각에 대해 12개 지표(면적, 투수율, 모양, 물과의 거리, 멸종위기종 서식 현황, 식생 등)을 활용하여 생태적 평가를 하였으며 도면화 하였음. 예산군 비오톱 지도의 등급은 총 5개 등급으로 구분하였으며 보전가치가 높은 지역은 1등급으로 표기하였음

● 레미콘공장 대상지의 생물 서식 현황(문헌 자료)

- 예산군 비오톱지도 작성을 위해 실시한 자연환경 조사(2008.11~2010.11)에 의하면 본 대상지 지역에는 조류의 경우 20종, 포유류의 경우 6종, 양서류와 파충류의 경우 1종의 서식이 확인되었음

[표 3] 대상지 산림의 서식 조류 현황

국명	학명	조사시기별 서식 유무		비고
		봄철	가을철	
꿩	Phasianus colchicus	○		
황로	Bubulcus ibis		○	
멧비둘기	Streptopelia orietalis	○		
쇠딱다구리	Dendrocopos kizuki	○		
오색딱다구리	Dendrocopos major			
청딱다구리	Picus canus	○		
직박구리	Microscelis amaurotis	○		
때까치	Lanius bucephalus		○	
딱새	Phoenicurus aureus	○		
흰배지빠귀	Turdus pallidus		○	
오목눈이	Aegithalos caudatus		○	
붉은머리오목눈이	Paradoxornis webbianus		○	
진박새	Parus ater	○		
박새	Parus major	○	○	
쇠박새	Parus palustris	○		
곤줄박이	Parus varius	○	○	
동고비	Sitta europaea	○	○	
노랑턱멧새	Emberiza elegans	○		
어치	Garrulus glandarius	○	○	
까치	Pica pica	○	○	
합계	총 20 종	17종	10종	

[표 4] 대상지 산림 서식 양서류 현황

국명	학명	비고
도롱뇽	Hynobius leechii	

[표 5] 대상지 산림의 포유류 현황

국명	학명	비고
삾	<i>Felis bengalensis</i>	멸종위기종(2급)
너구리	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	
고라니	<i>Hydropotes inermis</i>	
청설모	<i>Sciurus vulgaris</i>	
두더지	<i>Talpa micrura</i>	
멧토끼	<i>Lepus coreanus</i>	

● 레미콘공장 대상지의 생물 서식 현황(현장조사 결과)

- 2016.4.25. 현장조사 결과 대상지에 서식하는 조류는 12종, 양서파충류의 경우 2종의 서식을 확인하였음

[표 6] 대상지 산림의 서식 조류 현황

국명	학명	개체수	비고
꿩	<i>Phasianus colchicus</i>	1	
참새	<i>Passer montanus</i>	8	
직박구리	<i>Microscelis amaurotis</i>	2	
딱새	<i>Phoenicurus aureus</i>	1	
흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>	2	
되지빠귀	<i>Turdus hortulorum</i>	1	
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbianus</i>	5	
큰유리새	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	1	
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	1	
산솔새	<i>Phylloscopus coronatus</i>	2	
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	1	
까치	<i>Pica pica</i>	2	
합계	총 12 종	27	

[표 7] 대상지 산림 서식 양서파충류 현황

국명	학명	비고
청개구리	<i>Hyla japonica</i>	
참개구리	<i>Rana nigromaculata</i>	



[그림 6] 대상지 서식조류(딱새, 참새)

● 대상지 생태분야 검토

- 대상지의 경우 보전가치가 높은 비오톱 1등급 지역이며 또한 멸종위기야생  
생물2급으로 지정된 삶의 서식지인 만큼 보전 중심의 사업이 우선시됨
- 따라서 해당 산림의 질적 저해 우려가 높고 멸종위기종의 서식지 훼손의  
우려가 있는 레미콘공장 신설은 부적절할 것으로 판단됨



#### 4) 교통 소음에 의한 영향

- 레미콘공장에서 제품을 출하하여 제한된 시간 내에 제품을 건설 현장까지 운반을 해야 하기 때문에 건설 활동이 활발한 성수기에는 레미콘 차량으로 교통 혼잡과 사고의 위험을 가중시킬 수 있음
- 또한 레미콘 차량의 지속적인 이동은 인근 주민들에게 정신적·심리적 불안 요인으로 작용할 수 있으며, 레미콘 차량의 과적에 의한 도로 파손으로 소음·분진도 발생시킬 수 있음

**<레미콘공장의 소음으로 인한 인근주민의 정신적 피해 인정> 중앙환경분쟁조정 사례**

경남지역의 레미콘공장 인근지역주민들이 레미콘공장과 레미콘 차량 운행에 의한 소음, 먼지로 인한 피해 등의 이유로 분쟁조정을 신청함

중앙환경분쟁조정위원회는 레미콘공장과 차량이 운행되면서 소음, 먼지 등으로 인해 공장부지 인근주민들이 사회통념상 수인의 한도를 넘는 정신적 피해를 입었음을 인정하여 공장주로 하여금 배상과 적절한 대책을 세우도록 조치함

-환경부 보도자료(2007.11.16.)-

- 레미콘공장 내에서 발생하는 소음의 경우 방지대책을 통해 저감시킬 수 있지만, 레미콘 차량 운행에 의한 인근 지역의 교통 소음 발생의 문제는 현재로서 딱히 방지대책이 없는 상황임
- 레미콘공장부지 진출입을 위한 도로와 주거지역의 이격거리가 가까우므로 주거지역의 소음도가 생활소음 환경기준을 만족하는지에 대한 조사가 필요함
  - 레미콘 차량 운행으로 인한 소음도를 정확히 산정하기 위해서는 차량 평균 운행 속도와 1일 차량대수 등을 종합적으로 평가해야 함

## 5) 인체 건강에 미치는 영향

- 레미콘공장은 대기환경보전법 시행규칙 제 58조에 의거하여 비산먼지 발생사업장 대상임
- 레미콘 부지와 그 주변은 원료의 반입, 제품의 생산, 제품의 출고 과정에서 항상 운반 차량이 운행되기 때문에 바닥으로부터 먼지가 발생함. 이러한 바닥 비산먼지는 바람에 의해 확산되어 레미콘공장 근로자와 인근 주민들에게 호흡기계 질환 등의 건강피해를 일으킬 우려가 있음
- 이 비산먼지가 인체에 침입하여 기관지와 폐에 지속적으로 침착될 경우 개인적인 차이에 따라 만성기관지염, 기도 질환, 폐기능 손상 등의 건강피해가 나타날 수 있음
- 비산먼지의 농도와 노출시간에 따라 인근 주민들의 호흡기계 질환과 사망률에 영향을 미친다는 건강영향 연구 결과를 정리한 자료는 <표 8>와 같음

[표 8] 먼지에 의해 우려되는 건강영향

농도(ppb)	노출시간	건강영향
10	-	시정감소 120 km 이하
30	-	시정감소 40 km 이하
80~100	1년	사망률 증가에 영향을 미침
100	1년	만성기관지염 발병률 증가
100	1년	시정감소 12 km 이하
100~135	장기간	만성호흡기 질환자 사망률 증가에 영향을 미침
130 이상	장기간	어린이 기도질환의 발생빈도 및 중증도 증가
150~350	장기간	노출집단 폐기능 손상, 객담량 증가
150	24시간	병약자, 노인의 사망률 증가에 영향을 미침
75~300	24시간	시정감소 8 km 이하
300	24시간	시정감소 4 km 이하
300	1시간	기저질환자, 노인의 사망률 증가에 영향을 미침
300 이상	1시간	기관지염 기저질환자 증상의 급성 악화
300~1,200	1시간	시정감소 2 km 이하, 교통사고 증가
1,000	1시간	시정감소 1.2 km 이하

자료 : Canadian Council of Ministers of the Environment, United States Environmental Protection Agency

● 특히 레미콘공장 대상지를 중심으로 하여 2 km 반경 내에 인체 건강에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인들이 존재하고 있으므로 사람(수용체) 중심의 간접·누적·상호작용에 의한 건강 영향 고려가 필요함

– 유럽 연합에서는 환경성 평가 검토를 위해서는 영향을 받는 자원, 생태계, 사람에 대하여 직·간접적인 영향을 포함한 총체적인 누적 영향에 대해 분석해야 한다고 명시함

– 연탄공장에서의 탄분진, 채석단지의 비산먼지, 레미콘공장의 비산먼지, 송전탑의 저주파, 비산먼지 침강 등으로 인한 하천유역 축적된 오염, 자연생태 변화, 소음 등 개별사업이 주는 각각의 영향은 누적되거나 서로 상호작용을 하여 인체 건강에 영향을 미침(그림 7)

– 연탄공장, 채석단지, 레미콘공장의 각 개별사업장에서 기준치 이하로 비산먼지들이 배출되더라도 간접, 누적, 상호 작용에 의해 장기간에 노출될 경우 호흡기 질환과 폐질환을 일으킬 가능성이 높아짐

– 또한 레미콘공장 부지 주변 2km 반경 8개의 송전탑(송전선로 지중화율 0%)이 분포함에 따라 인근 주민들의 송전탑에 의한 극저주파 자기장<sup>2)</sup>의 영향도 포함하여 건강영향을 고려하면 그 피해는 가중될 것으로 판단됨

---

2) 세계보건기구(WHO)는 고압 송전선로에서 발생하는 극저주파 기장을 잠재적으로 인체에 암을 일으킬 수 있는 2B 그룹으로 분류함. 저주파 자기장에 대한 대책으로 전자파가 무해하다는 증거가 있을 때까지 사전 예방적 접근방법으로서 주거지와 거리제한을 두는 등의 정책을 채택하기를 권고함

## 1. 결론

- 충남 예산군 대술면 시산리에 레미콘공장 신설 부지 주변 현장조사 및 관련 된 문헌조사를 바탕으로, 주변 환경영향 중에서 대기환경, 수질환경, 생태환경, 교통소음, 인체건강에 미치는 영향 등을 검토하여 다음의 결론을 도출함
- 대기환경에 미치는 영향
  - 레미콘 제조업의 미세먼지는 대부분 시멘트 및 골재의 이송과정과 혼합과정에서 발생하는 것으로 사전에 비산먼지 발생이 심한 제조과정(이송, 계량, 혼합 등)을 선정하고, 관리대상 목록을 작성하여 사전에 오염물질의 배출을 엄격하게 원천적으로 통제할 필요가 있음
  - 레미콘 제조 시 원료의 운반 과정에서 발생하는 미세먼지는 특별한 방지시설 등의 설치가 어려워 외부로 비산되는 것을 원천적으로 차단하기가 어렵고, 혼합하는 과정에서도 처리하는 먼지량이 많기 때문에 여과 집진기와 같은 방지설비를 설치해도 유지 관리에 어려움이 있음
  - 주변 농경지까지 비산되어 재배 중인 농작물의 잎에 침적될 경우 광합성을 방해하여 생산량을 감소시키고 농산품의 품질의 저하에 영향을 미칠 수 있음
  - 레미콘 제조 과정에서의 비산먼지는 주변지역의 석산개발과 연탄 공장 등에서 배출되는 먼지와 합해지면서 황사와 미세먼지가 집중되는 시기에는 그 피해가 더욱 가중될 수 있음



● 수질 환경에 미치는 영향

- 레미콘공장 예정 부지의 경우 화산천의 지류인 전불천(소하천) 유역에 해당하며, 전불천은 죽곡천, 화산천, 신양천을 거쳐 예당저수지로 유입되는 소하천임. 특히 본 사업 예정 부지가 위치한 화산천의 경우 예당저수지 상류 수계에 해당하므로 하천 및 유역관리가 매우 중요한 하천임
- 레미콘공장이 신설되어 운영될 경우 운영과정에서 발생하는 비산먼지의 참강 등으로 인해 하천 유역 내 축적되어 있던 오염물질이 강우시 인근 하천으로 유출되어 공공수역의 수질 및 수 생태계에 영향을 미칠 가능성이 다소 높은 것으로 판단됨
- 다만 공장 운영시 발생하는 폐수를 전량 재이용할 경우 지속적인 폐수배출에 따른 오염부하는 경감시킬 수 있으나 인근 지하수를 사용할 경우 이에 따른 지하수 고갈, 오염피해가 발생할 수 있으므로 검토가 필요한 상황임 (인근지역에 지하공 분포 현황을 토대로 추가 영향 검토 필요)

● 자연생태 환경에 미치는 영향

- 레미콘공장 대상지의 비오톱 등급은 1등급으로 보전가치가 높은 지역으로서 조류의 경우 20종, 포유류의 경우 6종, 양서류충류의 경우 1종의 서식이 확인되었음
- 레미콘공장 대상지의 경우 멸종위기야생생물 2급으로 지정된 삶의 서식지인 만큼 보전 중심의 사업이 우선시됨
- 해당 산림의 질적 저해 우려가 높고 멸종위기종의 서식지 훼손의 우려가 있는 레미콘공장 신설은 부적절할 것으로 판단됨

● 교통 소음에 의한 영향

- 레미콘공장 내에서 발생하는 소음의 경우 방지대책을 통해 저감시킬 수 있지만, 레미콘 차량 운행에 의한 인근 지역의 교통 소음 발생의 문제는 현재로서 딱히 방지대책이 없는 상황임
- 따라서 레미콘 차량의 지속적인 이동은 인근 주민들에게 정신적·심리적 불

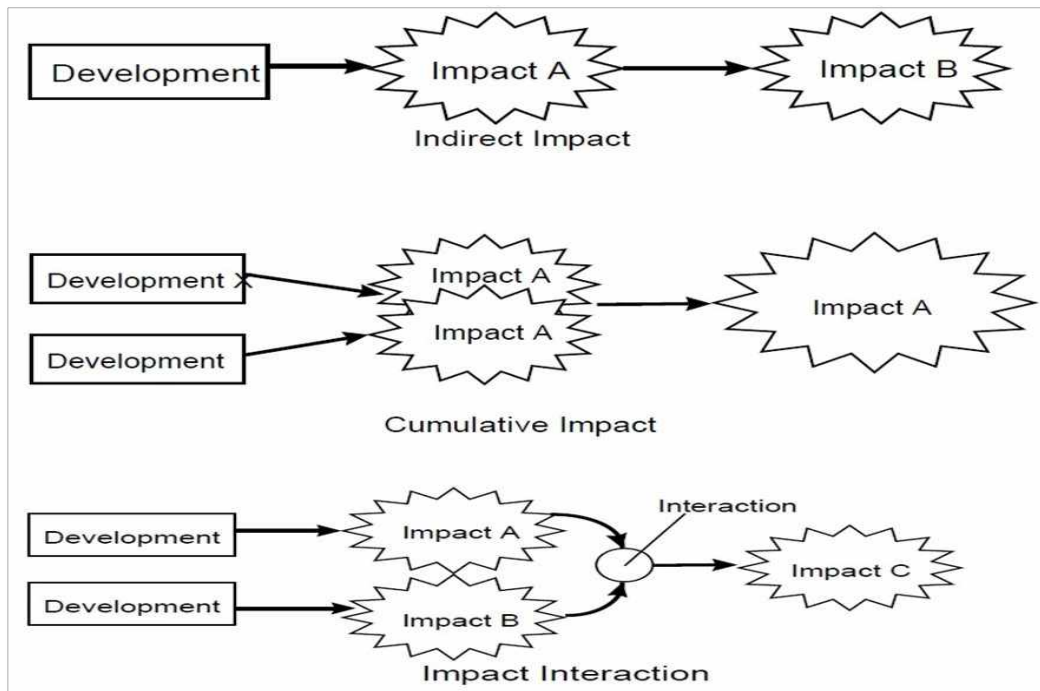
안 요인으로 작용할 수 있음(레미콘공장의 소음으로 인한 인근주민의 정신적 피해 인정 사례)

● 인체 건강에 미치는 영향

- 레미콘공장은 ‘대기환경보전법 시행규칙 제 58조’에 의거하여 비산먼지 발생사업장 대상이며, 레미콘공장 부지와 그 주변의 비산먼지는 바람에 의해 확산되어 공장 근로자와 인근 주민들에게 호흡기계 및 폐질환 등의 건강피해를 일으킬 우려가 있음
- 미세한 비산먼지가 인체에 침입하여 기관지와 폐에 지속적으로 침착될 경우 개인적인 차이에 따라 만성기관지염, 기도 질환, 폐기능 손상 등의 건강피해가 나타날 수 있음이 다양한 연구를 통해 증명됨
- 특히 레미콘공장 부지 2 km 반경 내에는 레미콘공장 비산먼지 뿐만 아니라 연탄공장에서의 탄분진, 채석단지의 비산먼지, 송전탑의 저주파, 비산먼지 침강 등으로 인한 하천유역 축적된 오염, 생태 환경변화, 교통 소음 등 개별사업이 주는 각각의 영향이 누적되거나 서로 상호작용으로 정신적·신체적인 건강피해를 일으킬 가능성이 높음

## 2. 정책 제언

- 충남 예산군 대술면 시산리에 레미콘공장 신설에 따른 주변 환경 및 주민건강에 미치는 영향 등을 검토하여 도출된 결과를 바탕으로 다음과 같은 정책 제언을 하고자 함
- 충남 예산군 대술면 일대에 계획 중이거나 운영 중인 사업 등을 모두 포함한 누적환경영향검토가 필요함(그림 7)
  - 충남 예산군 대술면의 경우, 권곡리의 연탄공장 신설 승인 및 시산리의 채석단지 증설 계획과 최근 레미콘 공장 신설 승인을 신청한 상태로 대술면에 오염 발생원이 될 수 있는 사업장 등이 도미노 현상처럼 들어서고 있는 지역임(연탄공장, 채석단지, 레미콘공장이 2 km 반경 안에 집중적으로 분포)
  - 대기모델링을 통해 대기오염물질 발생원의 영향권을 설정하고 각 사업장(연탄공장 탄분지, 레미콘공장 비산먼지, 채석 단지의 석산 분진)의 배출량을 함께 고려해야 함
  - 수질오염의 경우, 연탄공장의 탄분진과 레미콘공장 및 채석 단지의 석산 분진의 침강에 의한 공공수역 및 지하수 오염 등의 가중 피해에 대해 고려해야 함
  - 교통 소음의 경우, 레미콘차량과 채석단지의 채굴 및 운반을 위한 차량, 연탄공장의 운반 차량 등의 이동 경로를 모두 포괄하여 주변 주민들에게 예상되는 피해 등을 정량적으로 산정해야 함
  - 생태 환경의 경우, 다양한 식생이 분포하며 층위구조 또한 다양한 지역으로서 멸종위기야생동물이 서식하므로 연탄공장 신설, 채석단지 증설, 레미콘공장 신설에 따른 생태계에 대한 포괄적인 영향 고려가 필요함



[그림 7] 간접, 누적, 상호작용에 의한 영향

자료 : European Commission, 1999

- 충남 예산군 대술면 일대에 승인되거나 계획 중인 대상 사업의 세부 공정을 고려하여 발생 가능한 모든 오염물질의 발생량을 예측하고, 주요 오염물질에 대한 인체 건강의 위해성을 평가할 필요가 있음
  - 대술면 레미콘공장 예정 부지를 중심으로 하여 인근에 위치한 기존 및 신규 오염원의 누적환경영향평가에 따른 검출한계농도 및 위해도 기준치 등을 고려하여 검토
- 충남 예산군 대술면 일대에 승인되거나 계획 중인 대상 사업의 누적환경영향에 따른 인체 건강의 위해성 평가를 토대로 레미콘공장의 신설 승인 여부를 판단하는 것이 바람직함
  - 누적환경영향과 위해성 평가의 결과에 대해서 인근 주민들과의 논의 절차를 거쳐 대안을 마련하는 과정들이 반드시 필요함

## ◆ 참고 자료 ◆

- 김영환, 레미콘공장 민원해소방안 연구, 2007, 연세대학교.
- ‘레미콘 공장의 소음으로 인한 정신적 피해 인정’, 환경부보도자료, 2007.
- 쌍용중앙연구소, 레미콘기술, 1982.
- 중앙환경분쟁조정위원회 자료집, 2014, 환경부.
- 충남연구원, 예산군 비오톱 지도구축, 2010. 예산군.
- 한국환경정책·평가연구원, 환경영향평가서 검토 및 작성매뉴얼, 2015.
- European Commission, Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impacts Interactions, 1999.
- 미국환경보호청(<http://www.epa.gov>)
- 캐나다환경부(<http://www.ccme.ca>)
- 한국레미콘공업협회(<http://www.krmcia.or.kr>)