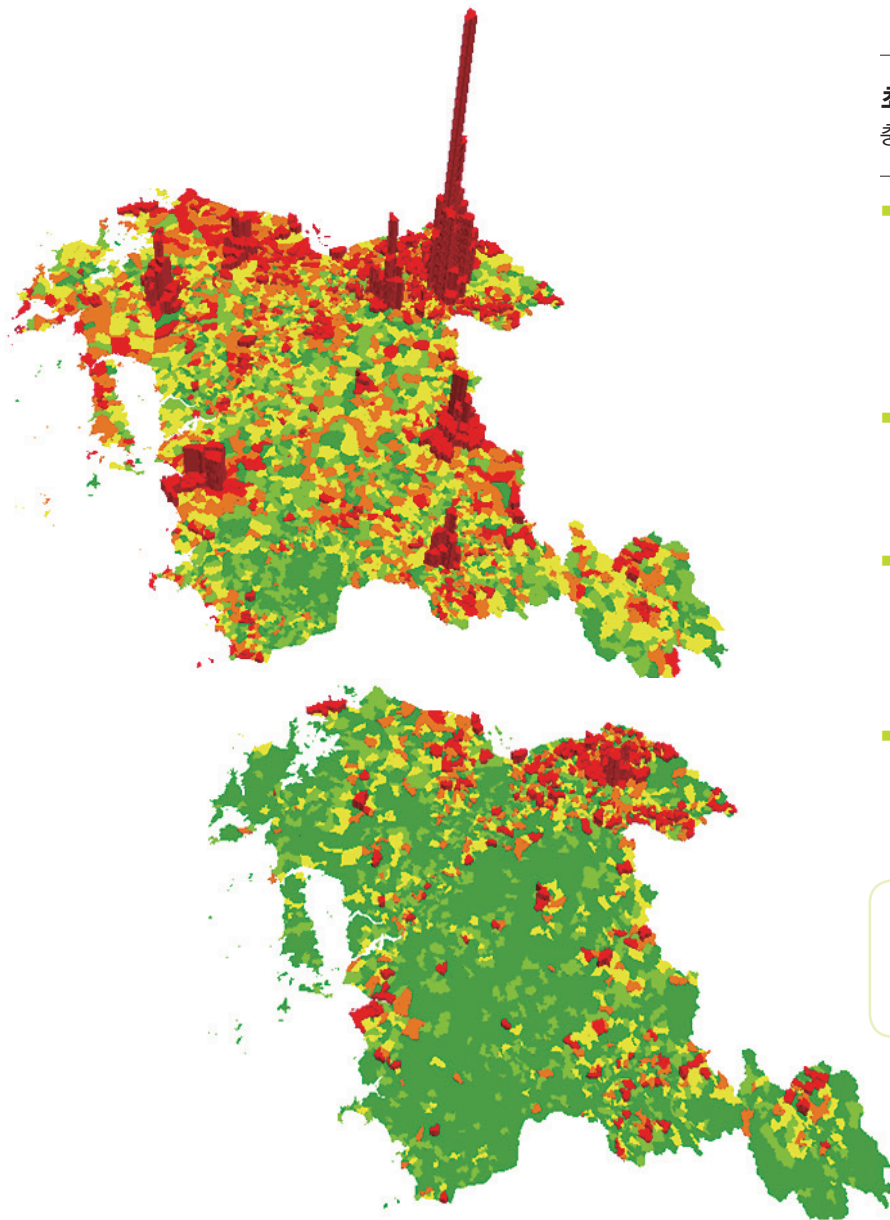


Decision-Making Support Map

행정동/리 인구자료와 FEMIS 자료를 연계한

충남 환경오염물질 배출 제조업 공장의 공간분포 특성분석



최돈정

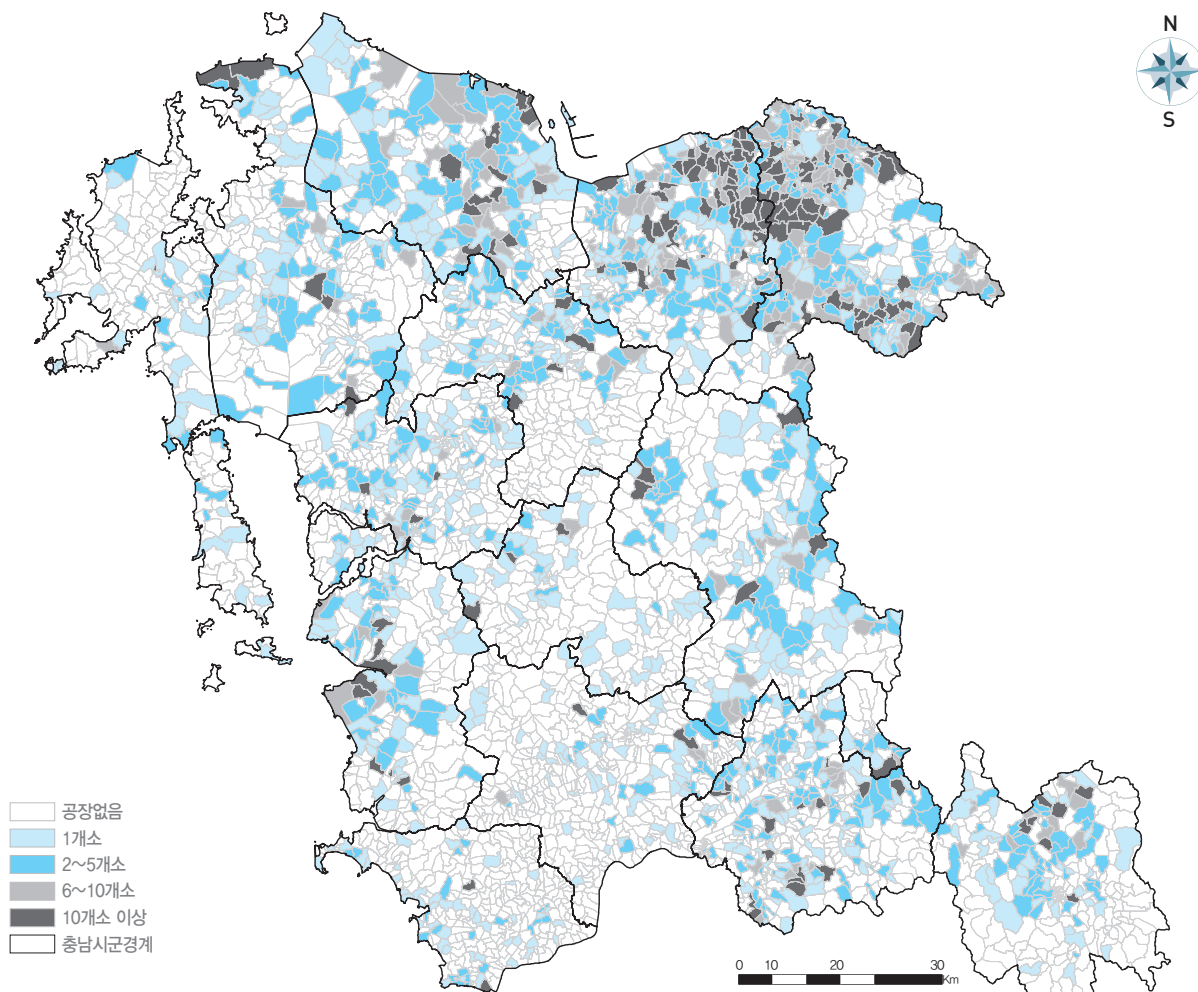
충남연구원 미래전략연구단 초빙책임연구원

- 본 연구에서는 전국 지자체 중 최초로 제조업 공장별 오염물질 배출 특성과 행정동/리 인구자료를 연계하여 충남지역에서 환경적 관리수요가 있는 공장의 공간분포 특성과 국지적 수준의 거주인구를 분석하였음
- 환경오염물질 배출 등록공장의 공간분포와 거주인구 수준을 검토하여 보다 정밀한 환경관리계획 수립의 기초자료로 활용 가능
- 또한 대기오염물질, 수질오염물질과 소음진동 배출기준에 따라 관리가 필요한 제조업 공장에 대해 계획입지와 개별입지로 구분하고 가시화 하여 시군별 분포양상을 파악하였음
- 분석 자료는 총 8,029개소의 FEMIS공장자료와 4,417개소의 행정동/리 인구자료를 활용하였음

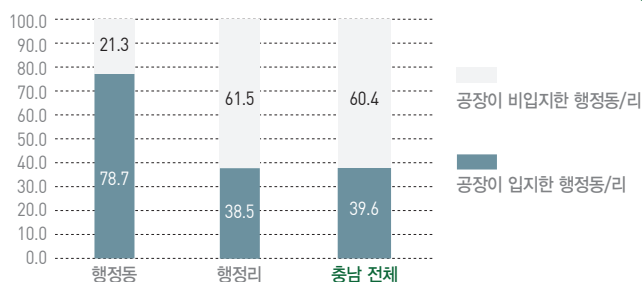
* 본 정책지도의 내용은 충남 오염물질 배출 등록공장으로 인한 환경위해성이나 거주환경에 대한 피해를 직접적으로 의미하는 것은 아님

▲충남 행정동/리별 인구비율(위)과 제조업 공장 비율(아래) 3D맵

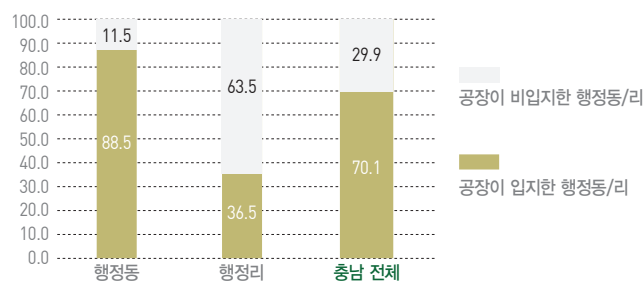
01 행정동/리별 공장 분포



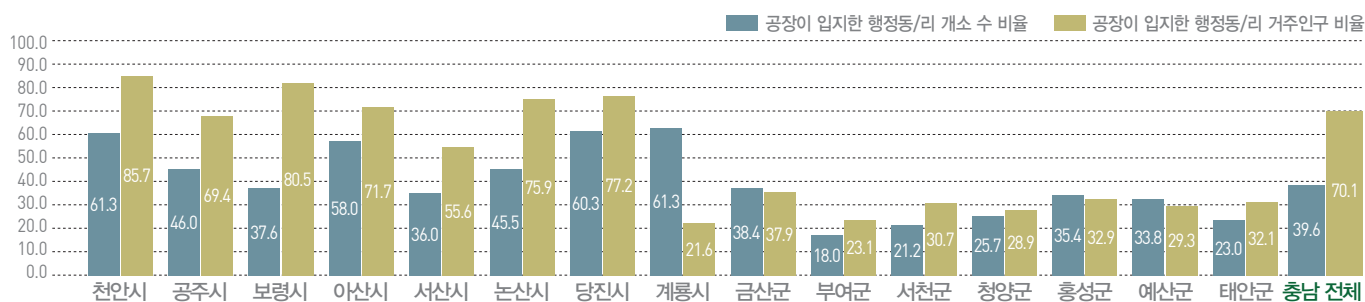
공장입지 행정동/리 개소 수 비율(%)



공장입지 행정동/리 거주인구 비율(%)

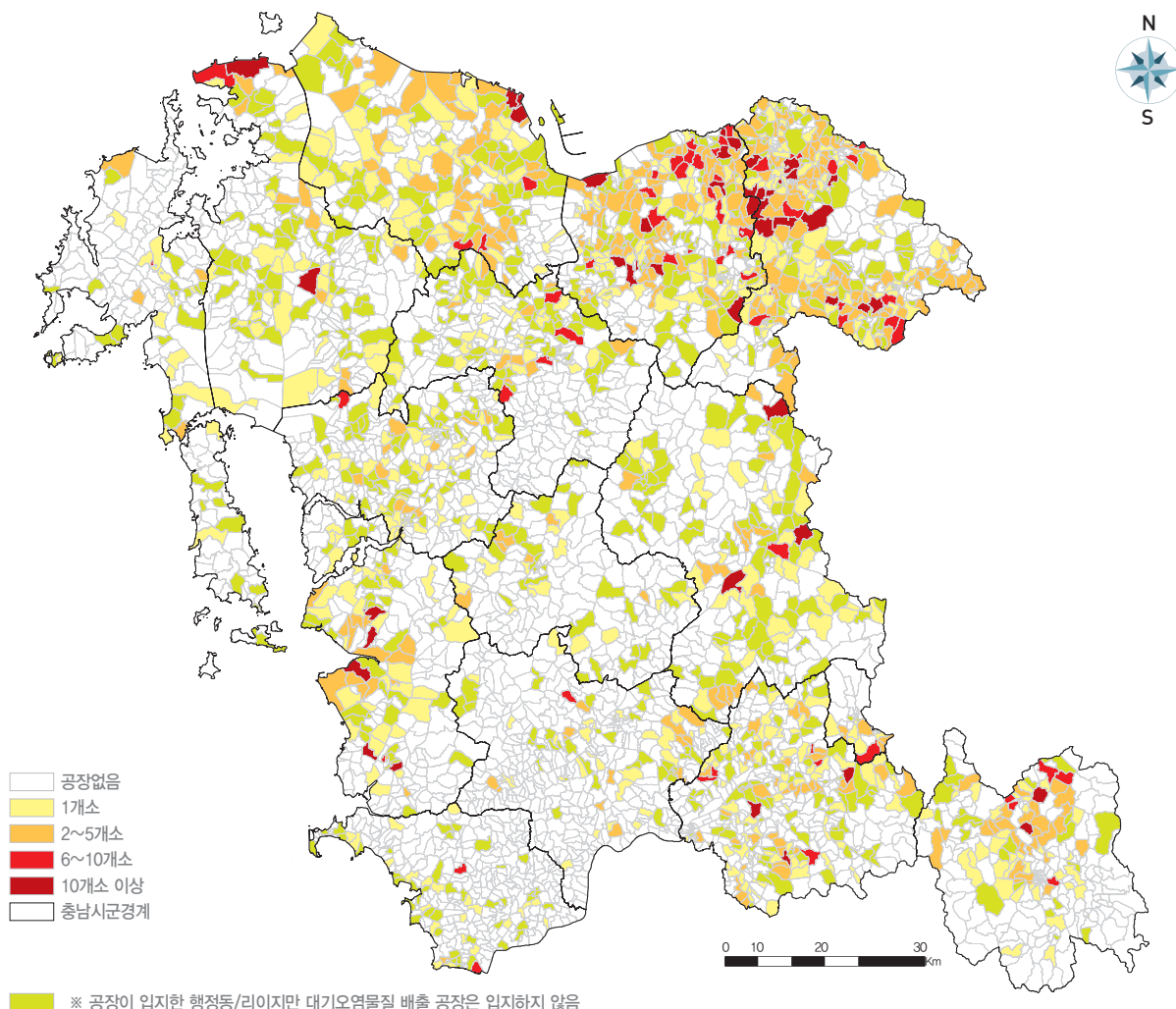


시군별 공장입지 행정동/리 개소 수 및 거주인구 비율(%)

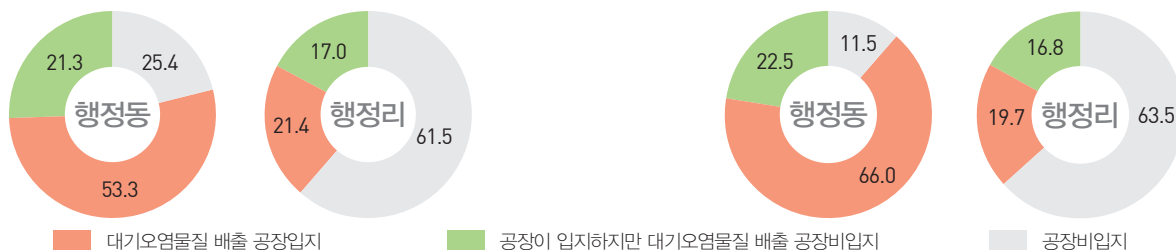


- 충남지역의 행정동/리는 총 4,417개소로서 122개소의 행정동과 4,295개소의 행정리로 이루어짐
- 충남지역의 제조업 공장은 총 1,748개소(39.6%)의 행정동/리에 입지하며 이 지역에 인구의 70.1%가 거주함
- 공장이 입지한 행정동/리의 개소 수 비율은 천안시(61.3%)와 계룡시(61.3%), 당진시(60.3%), 아산시(58%) 순으로 높음
- 공장이 입지한 행정동/리의 거주인구 비율은 천안시(85.7%), 보령시(80.5%), 당진시(77.2%) 순으로 높음

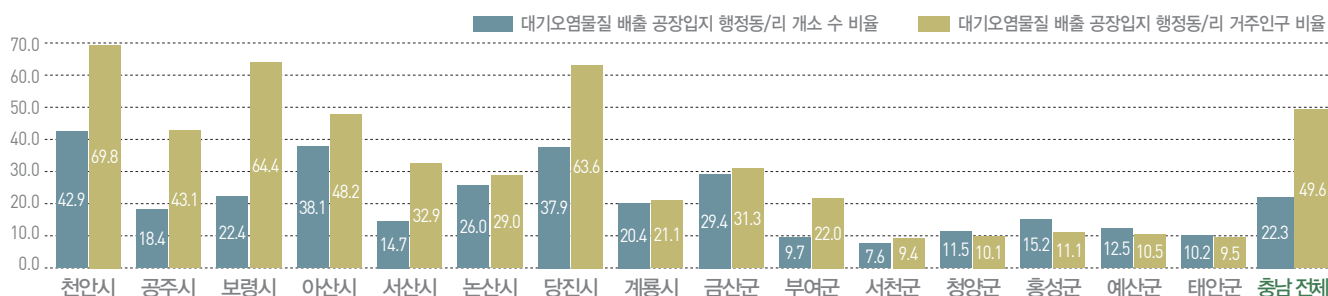
02 행정동/리별 대기오염물질 배출 공장 분포



대기오염물질 배출 공장입지 행정동/리 개소 수 비율(%) 대기오염물질 배출 공장입지 행정동/리 거주인구 비율(%)

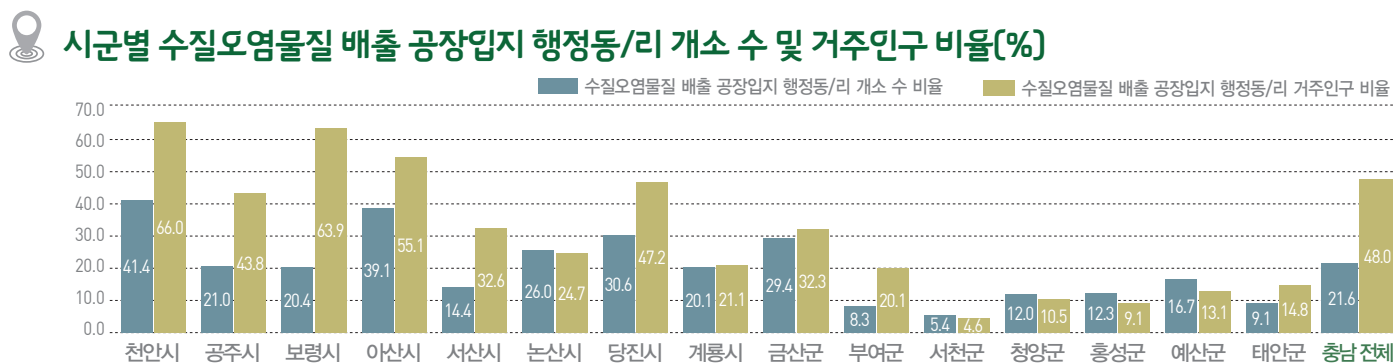
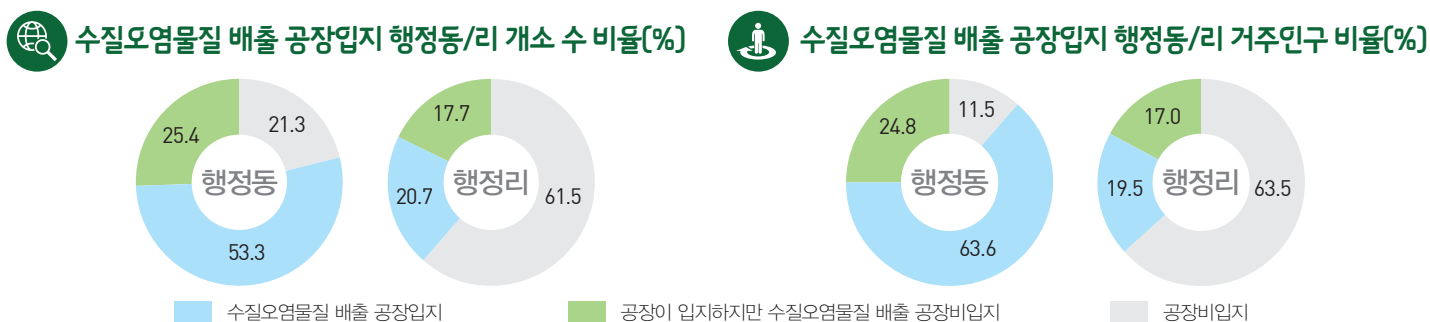
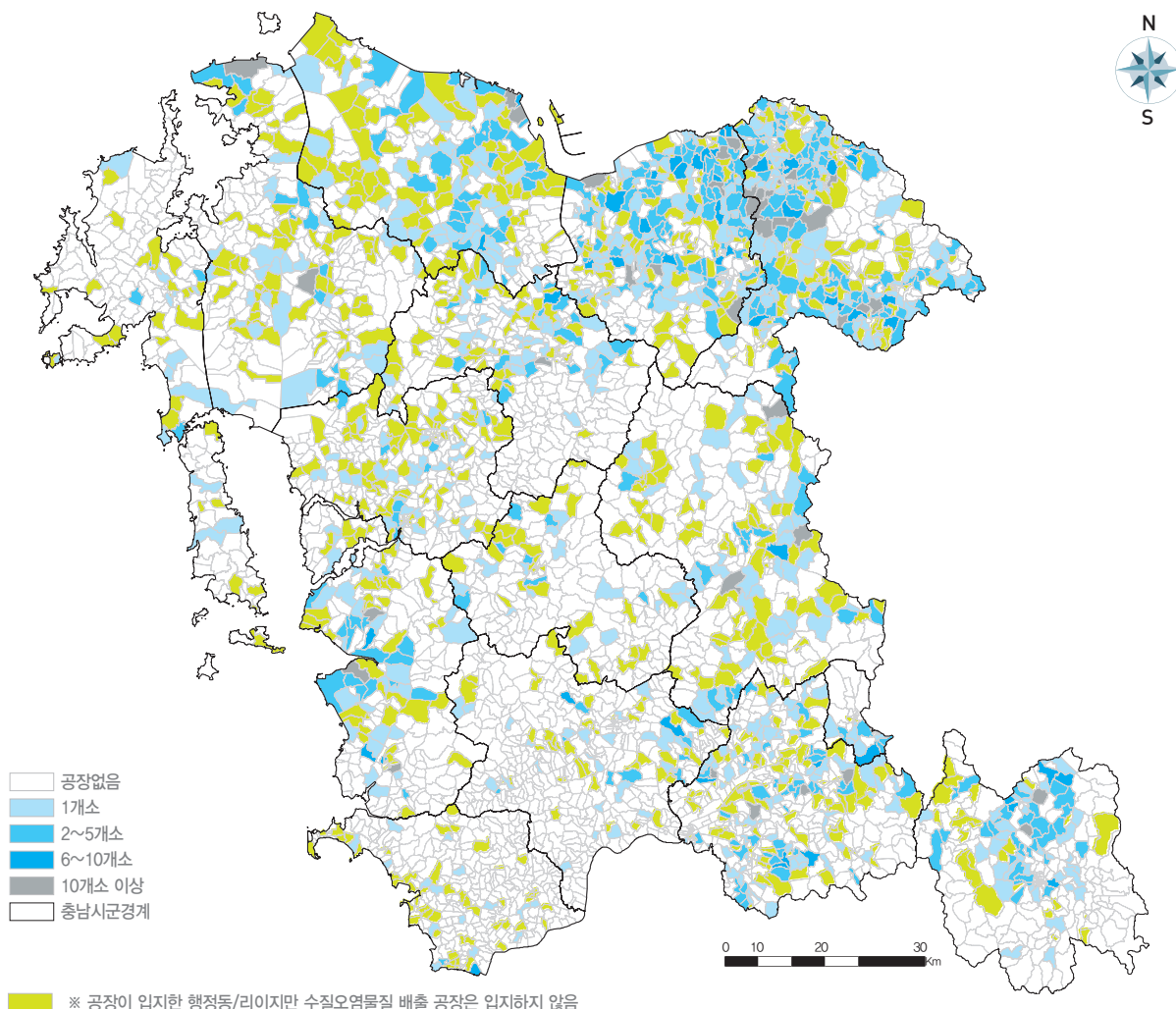


시군별 대기오염물질 배출 공장입지 행정동/리 개소 수 및 거주인구 비율(%)



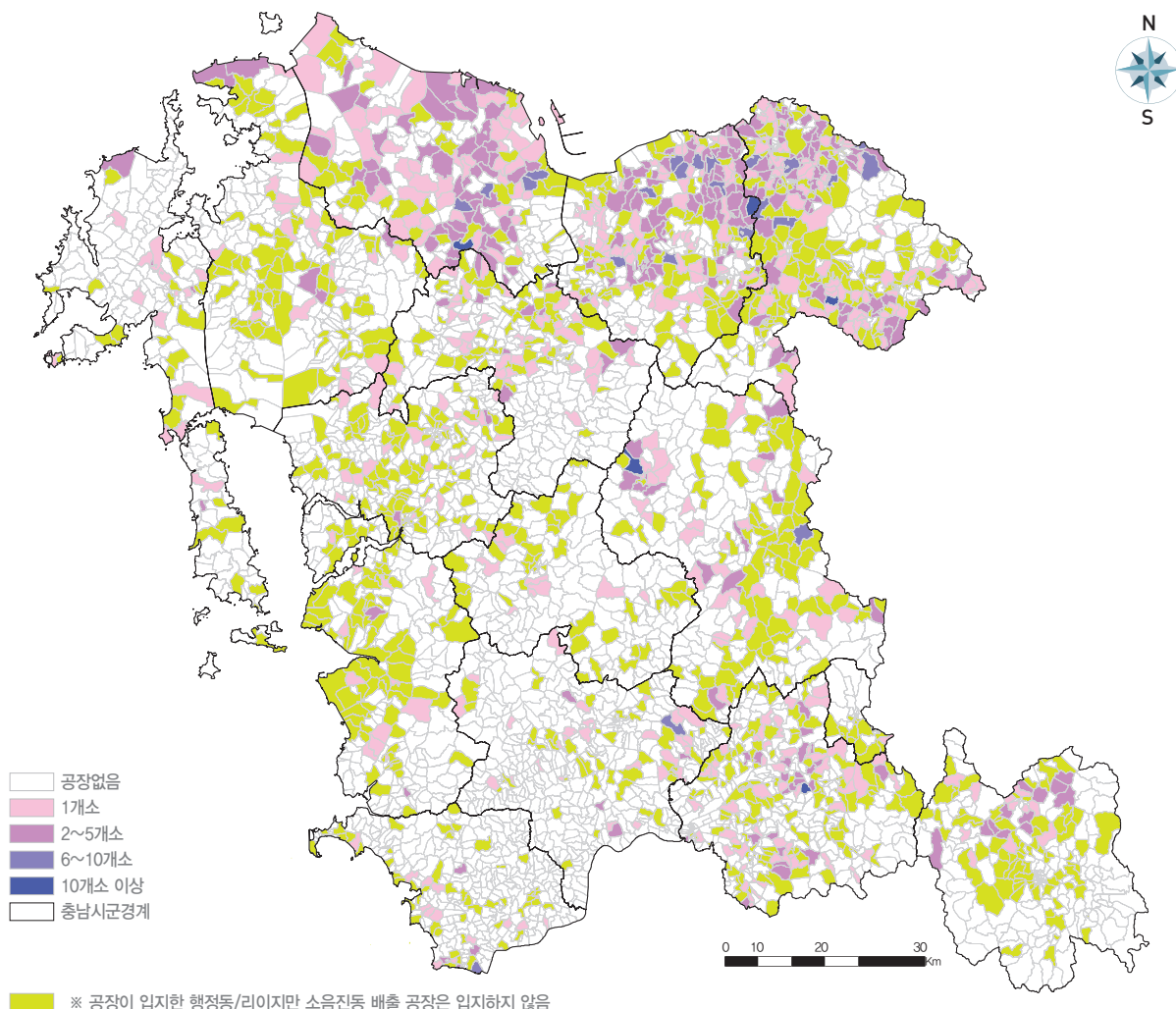
- 충남 전체 대기오염물질 배출 공장이 입지한 행정동/리는 4,417 개소 중 985개소(22.3%)이며 해당 지역에 전체인구의 49.6%가 거주함
- 특히 천안시(69.8%), 보령시(64.4%), 당진시(63.6%)는 인구의 과반수 이상이 대기오염물질 배출 공장이 입지한 행정동/리에 거주

03 행정동/리별 수질오염물질 배출 공장 분포

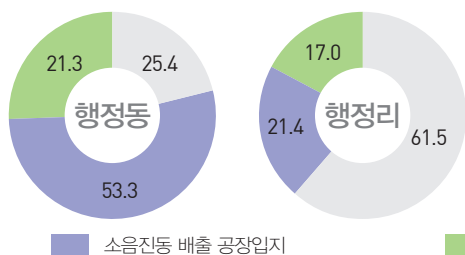


- 충남 전체 수질오염물질 배출 공장이 입지한 행정동/리는 4,417개소 중 955개소(21.6%)이며 해당 지역에 전체인구의 48.0%가 거주함
- 특히 천안시(66.0%), 보령시(63.9%), 아산시(55.1%)는 인구의 과반수 이상이 수질오염물질 배출 공장이 입지한 행정동/리에 거주

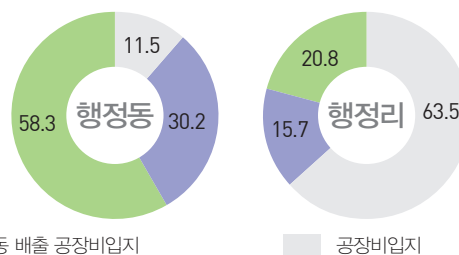
04 행정동/리별 소음진동 배출 공장 분포



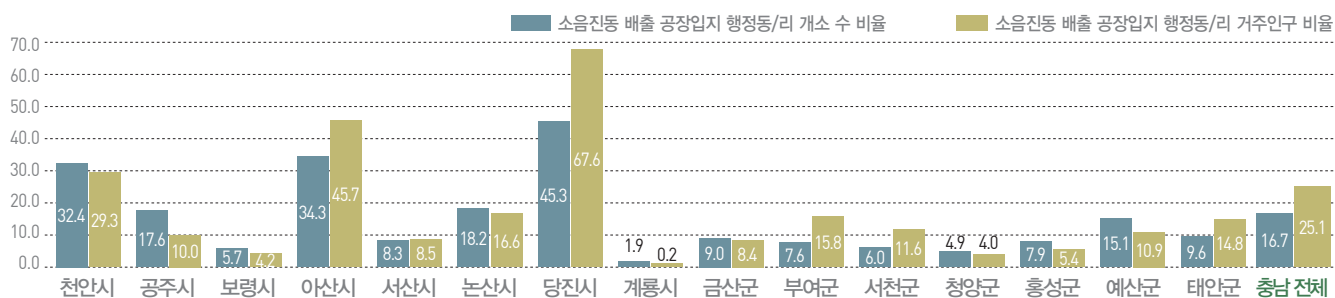
소음진동 배출 공장입지 행정동/리 개소 수 비율(%)



소음진동 배출 공장입지 행정동/리 거주인구 비율(%)

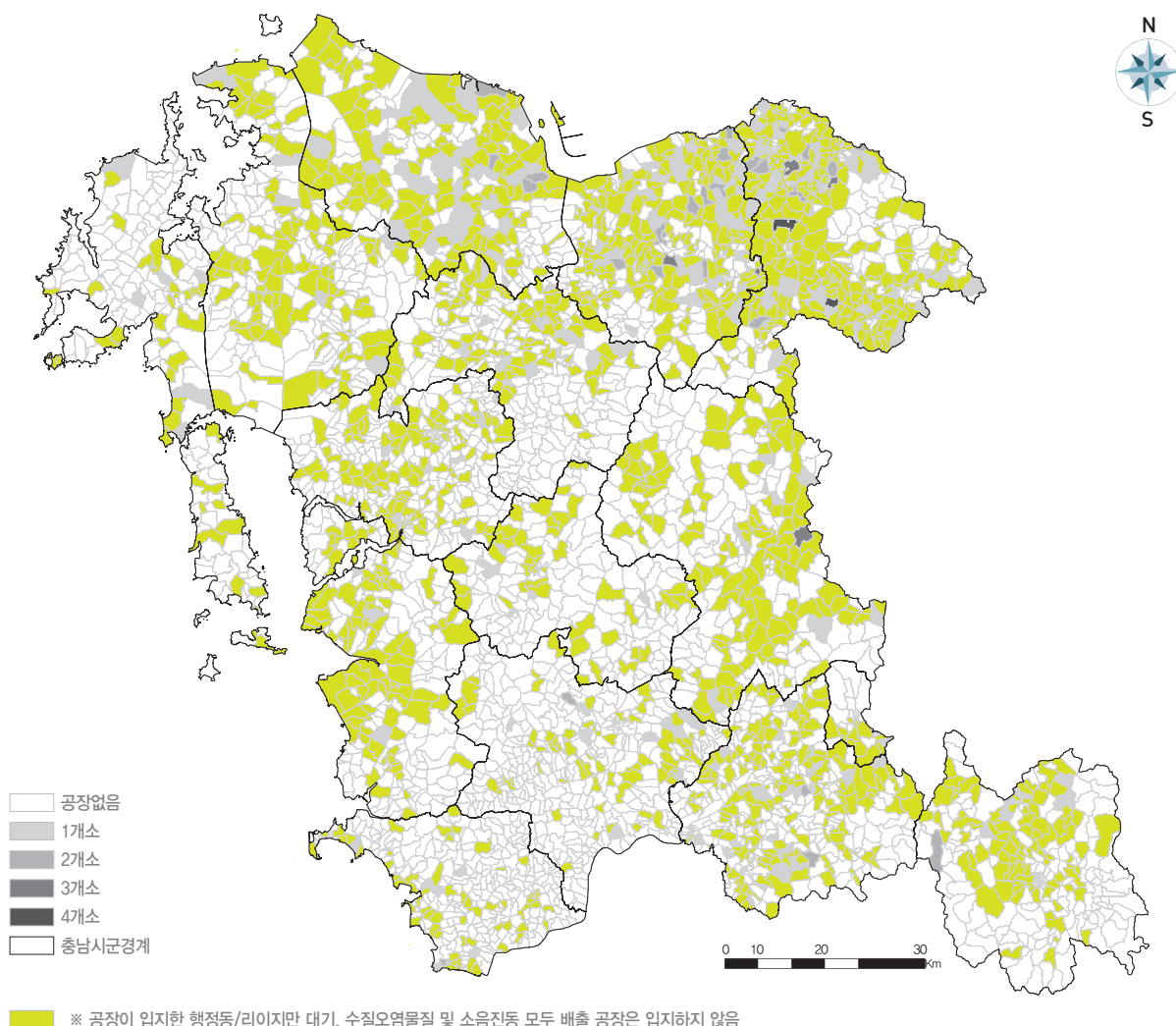


시군별 소음진동 배출 공장입지 행정동/리 개소 수 및 거주인구 비율(%)

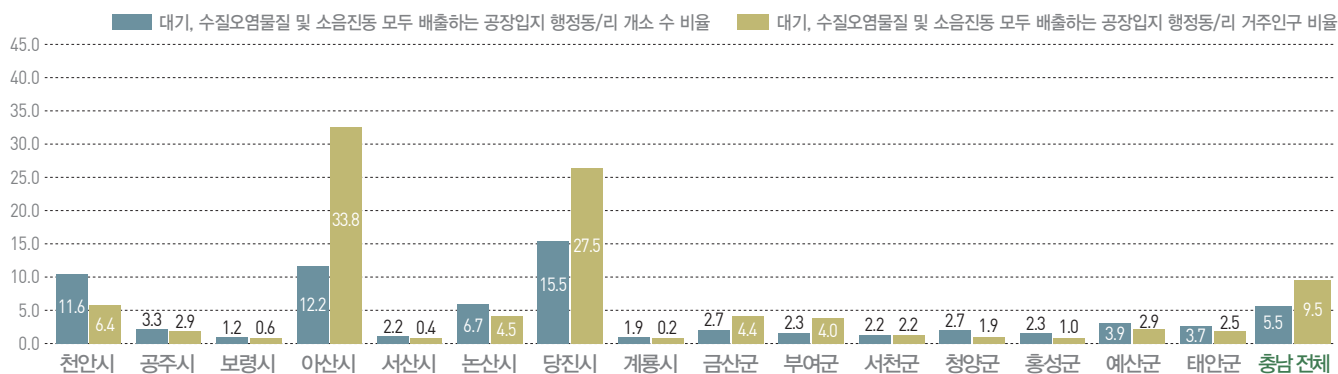


- 충남 전체 소음진동 배출 공장이 입지한 행정동/리는 4,417개소 중 737개소(16.7%)이며 해당 지역에 전체인구의 25.1%가 거주함
- 당진시(67.6%)와 아산시(45.7%), 천안시(29.3%) 순으로 소음진동 배출 공장이 입지한 행정동/리에 많은 인구 거주

05 행정동/리별 대기, 수질오염물질 및 소음진동 모두 배출하는 공장 분포

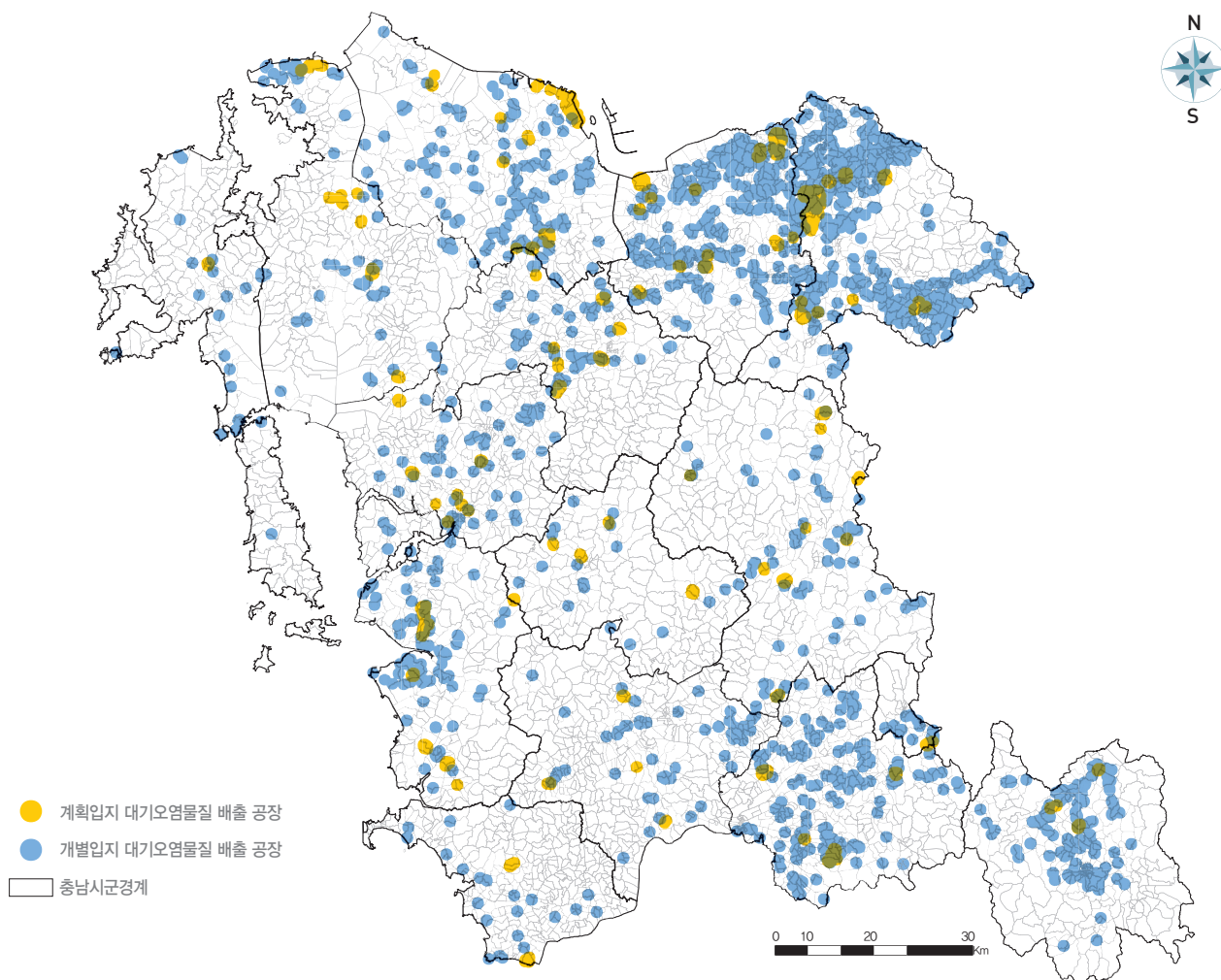


시군별 대기, 수질오염물질 및 소음진동 모두 배출하는 공장이 입지한 행정동/리 개소 수 및 거주인구 비율(%)



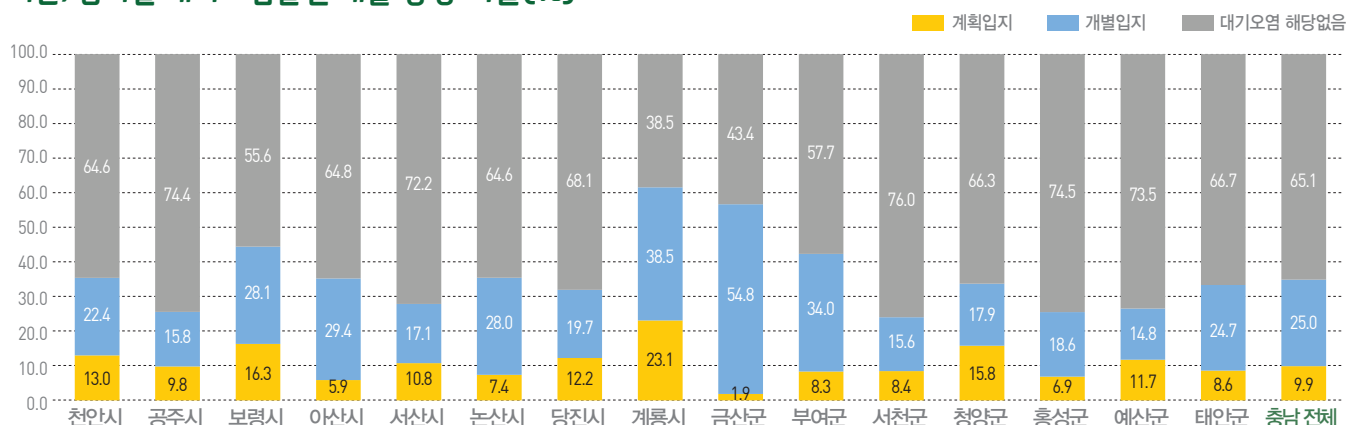
- 대기, 수질오염물질 및 소음진동 모두를 배출하는 공장은 289개소로서 충남지역 244개소의 행정동/리에 입지하며, 해당 289개소의 공장은 천안시 73개소(25.3%), 아산시 65개소(22.5%), 당진시 40개소(13.8%)의 3개 시에 과반수 이상(61.6%)이 입지함
- 해당 공장들의 시군별 행정동/리 개소 수 비율은 당진시(15.5%), 아산시(12.2%), 천안시(11.6%) 순으로 높으며 해당 공장이 입지한 지역의 거주인구 비율은 아산시(33.8%), 당진시(27.5%), 천안시(6.4%) 순으로 높음

06 대기오염물질 배출 공장의 입지별 분포

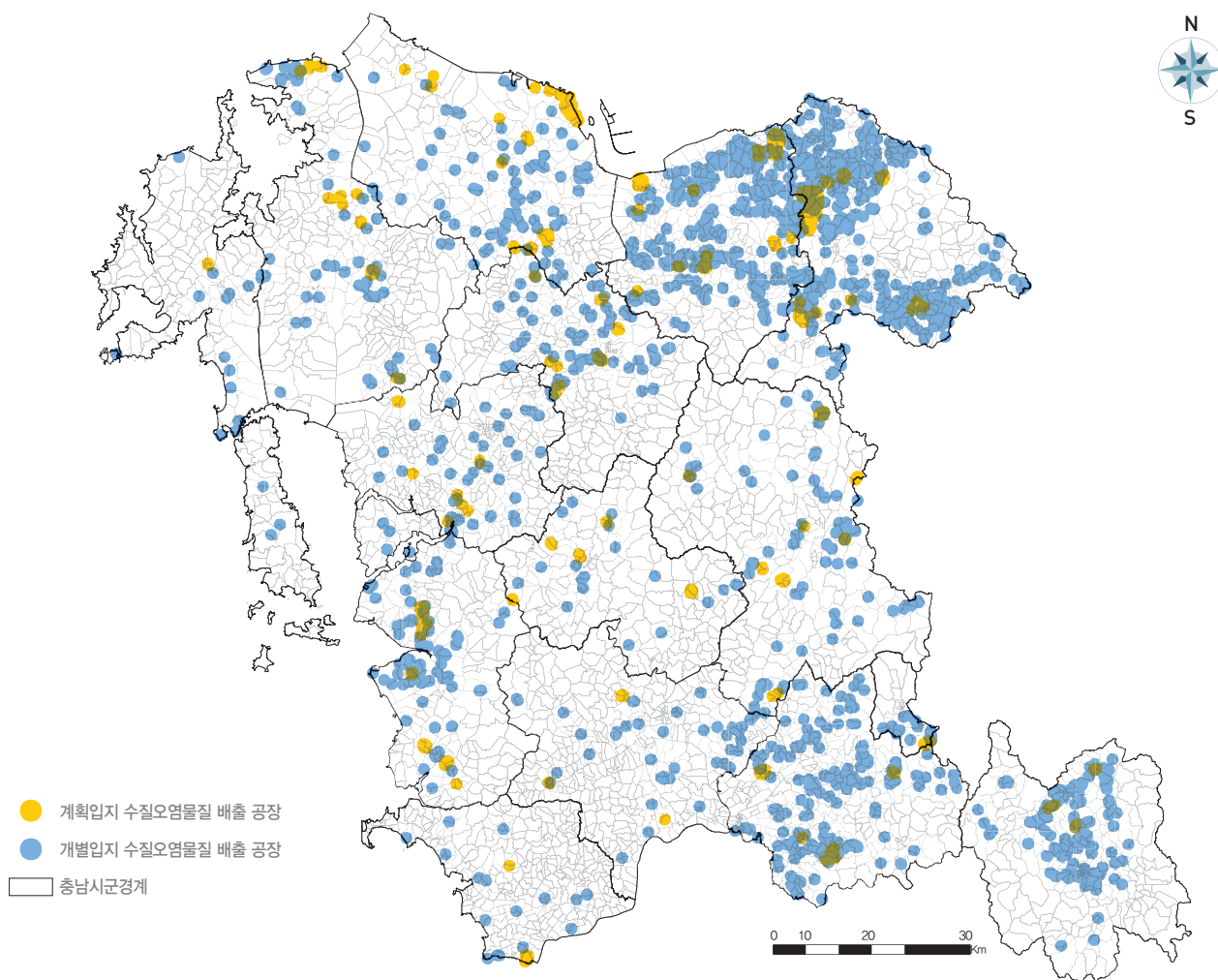


- 충남 전체 제조업공장 8,029개소 중 대기오염물질을 배출하는 공장은 2,800개소(34.9%)로서 입지별로는 계획입지에 793개소(9.9%), 개별입지에 2,007개소(25.0%)가 입지하고 있음
- 대기오염물질 배출 공장의 시군별 계획입지 비율은 계룡시(23.1%), 보령시(16.3%), 청양군(15.8%) 순으로 높음
- 대기오염물질 배출 공장의 시군별 개별입지 비율은 금산군(54.8%), 계룡시(38.5%), 부여군(34.0%) 순으로 높음
- 금산군의 경우 전체 376개소의 제조업 공장 중 대기오염물질을 배출하는 공장이 개별입지에 206개소(54.8%)가 집중하여 계획입지(7개소, 1.9%)보다 압도적으로 높음
- 특히 계룡시(61.6%)와 금산군(56.7%)은 전체 공장의 과반수 이상이 대기오염물질 배출 등록 공장으로 나타남

시군/입지별 대기오염물질 배출 공장 비율(%)

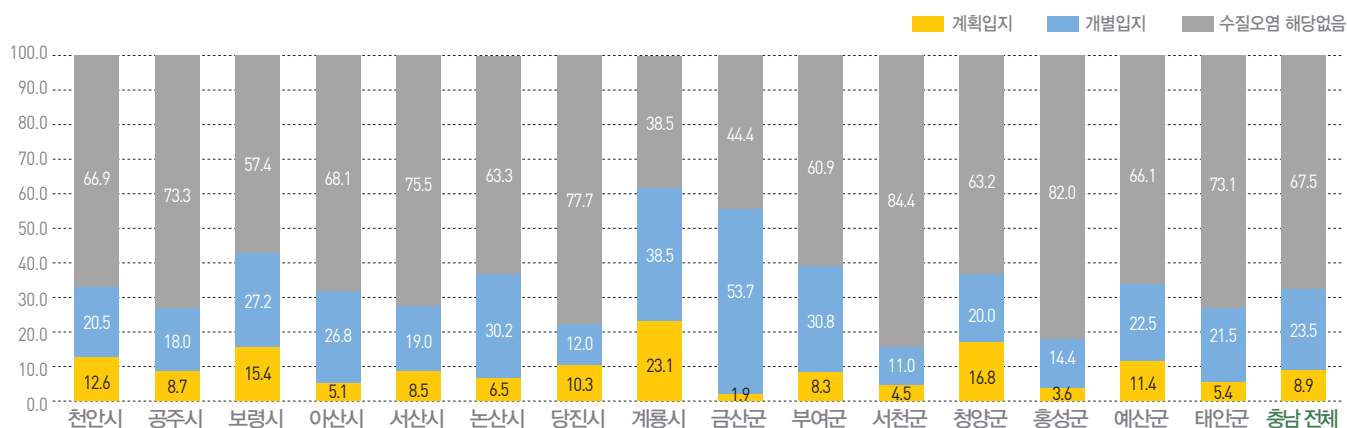


07 수질오염물질 배출 공장의 입지별 분포

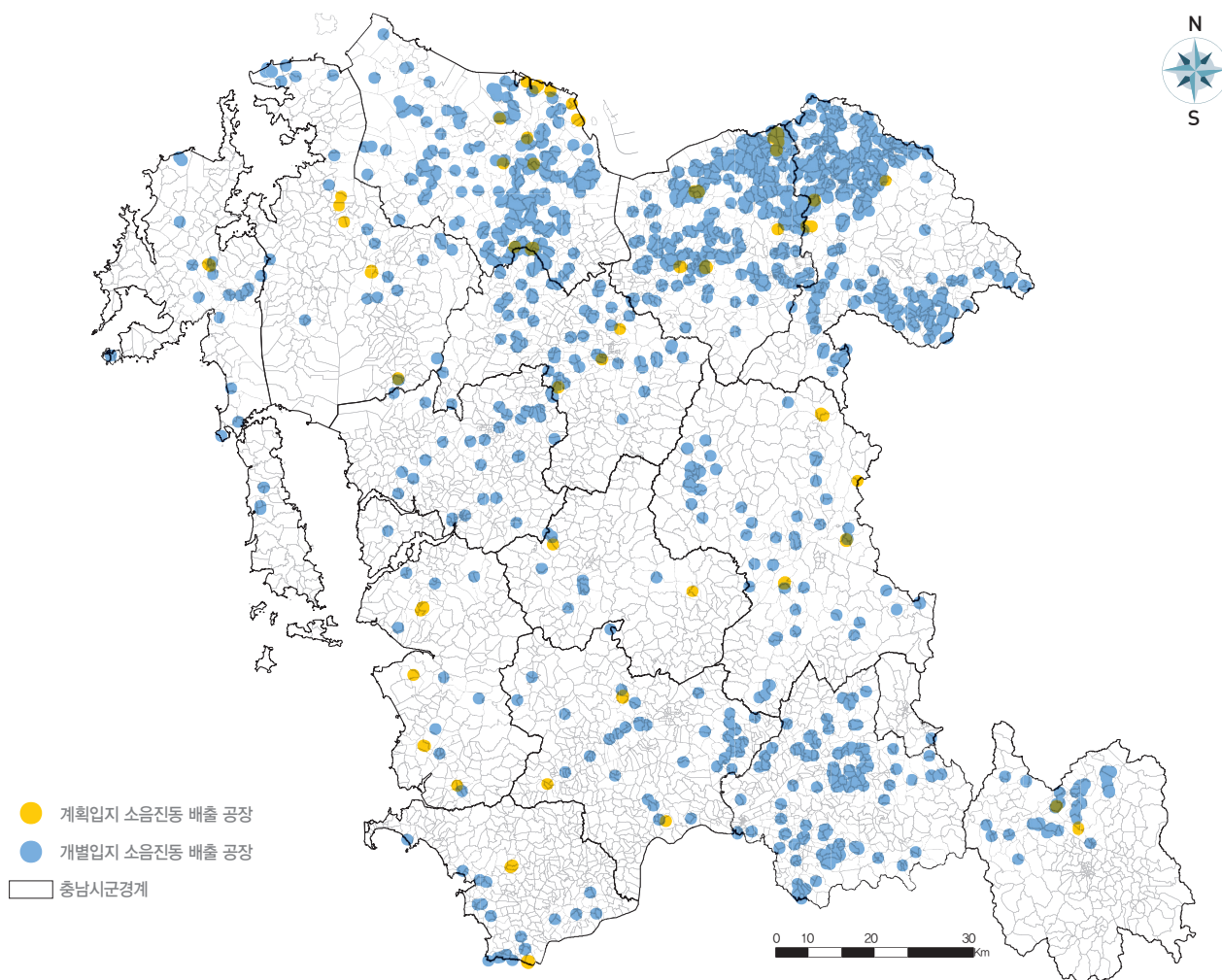


- 충남 전체 제조업공장 8,029개소 중 수질오염물질을 배출하는 공장은 2,606개소(32.5%)로서 입지별로는 계획입지에 718개소(8.9%), 개별입지에 1,888개소(23.5%)가 입지하고 있음
- 수질오염물질 배출 공장의 시군별 계획입지 비율은 계룡시(23.1%), 청양군(16.8%), 보령시(15.4%) 순으로 높음
- 수질오염물질 배출 공장의 시군별 개별입지 비율은 금산군(53.7%), 계룡시(38.5%), 부여군(30.8%) 순으로 높음
- 특히 계룡시(61.6%)와 금산군(55.6%)은 전체 공장의 과반수 이상이 수질오염물질 배출 등록 공장으로 나타남

시군/입지별 수질오염물질 배출 공장 비율(%)

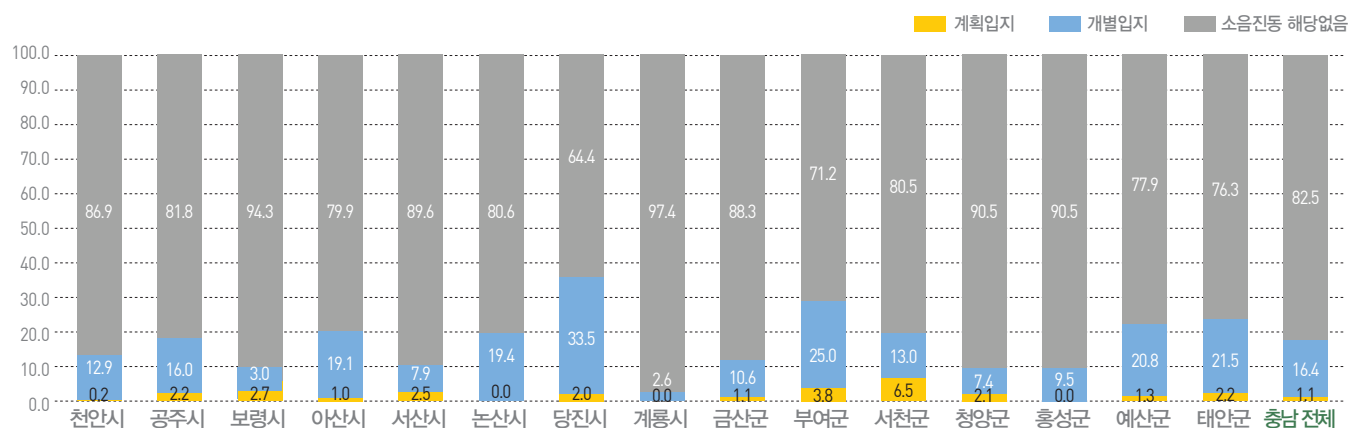


08 소음진동 배출 공장의 입지별 분포

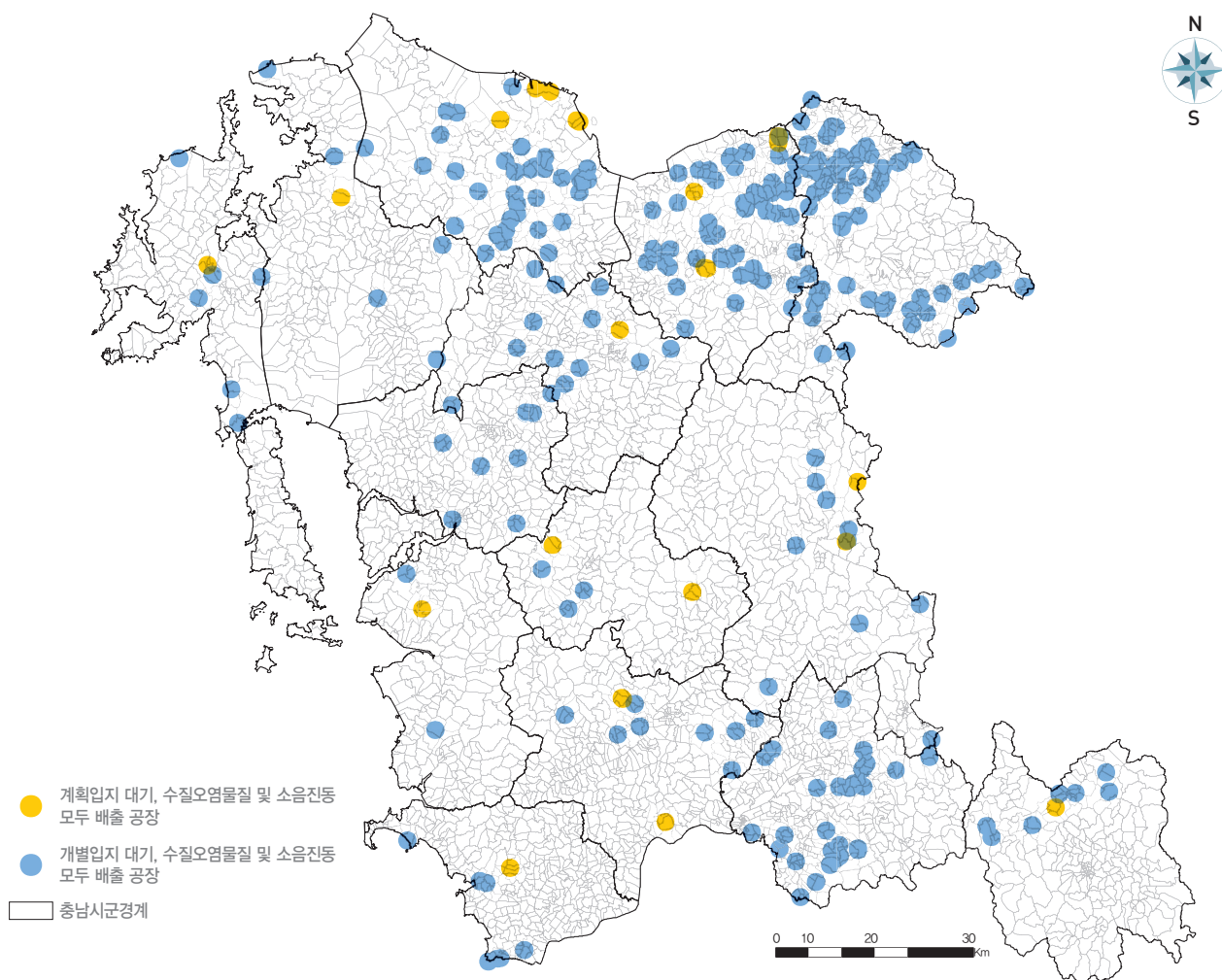


- 충남 전체 제조업공장 8,029개소 중 소음진동 배출 공장은 1,404개소(17.5%)로서 입지별로는 계획입지에 90개소(1.1%) 개별입지에 1,314개소(16.4%)가 입지하고 있음
- 소음진동 배출 공장의 시군별 계획입지 비율은 서천군(6.5%), 부여군(3.8%), 보령시(2.7%) 순으로 높음
- 소음진동 배출 공장의 시군별 개별입지 비율은 당진시(33.5%), 부여군(25.0%), 태안군(21.5%) 순으로 높음

시군/입지별 소음진동 배출 공장 비율(%)

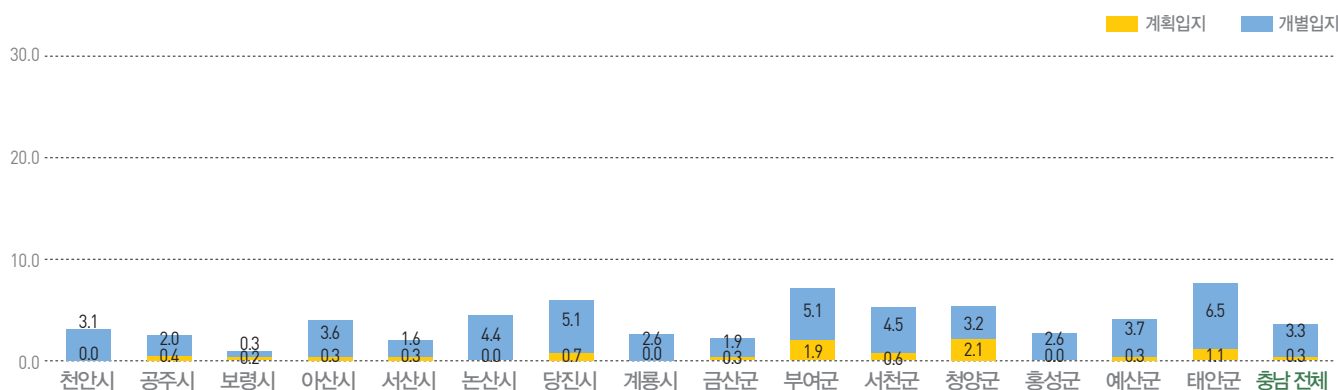


09 대기, 수질오염물질 및 소음진동 모두 배출하는 공장의 입지별 분포



- 충남 전체 제조업공장 8,029개소 중 대기, 수질오염물질 배출 및 소음진동을 모두 배출하는 공장은 289개소(3.6%)로서 입지별로는 계획입지에 23개소(0.3%) 개별입지에 266개소(3.3%)가 입지하고 있음
- 대기, 수질오염물질 및 소음진동을 모두 배출하는 공장의 시군별 계획입지 비율은 청양군(2.1%), 부여군(1.9%), 태안군(1.1%) 순으로 높음
- 대기, 수질오염물질 및 소음진동을 모두 배출하는 공장의 시군별 개별입지 비율은 태안군(6.5%), 당진시(5.1%)와 부여군(5.1%), 서천군(4.5%) 순으로 높음

시군/입지별 대기, 수질오염물질 및 소음진동을 모두 배출하는 공장 비율(%)



※ 그래프의 가시성을 위해 30%기준으로 표시하였으나, 분석은 100%기준으로 수행함

공장입지 수 상위 10개 행정동/리

동지역 상위 10개소		행정리 상위 10개소	
시군 동명	공장 수(개소)	시군 행정리명	공장 수(개소)
천안시 백석동	158	천안시 직산읍 삼은2리	90
천안시 차암동	75	천안시 직산읍 마정2리	79
천안시 두정동	73	아산시 음봉면 산동1리	70
서산시 수석동	44	천안시 직산읍 신갈리	58
아산시 득산동	44	천안시 직산읍 모시2리	53
천안시 업성동	41	금산군 금성면 하신2리	47
공주시 검상동	40	공주시 유구읍 녹천1리	45
천안시 안서동	37	아산시 인주면 갈매리	44
공주시 송선동	30	아산시 둔포면 석곡1리	42
천안시 신당동	24	아산시 배방읍 세출리	42

공장의 오염물질 배출 기준에 관한 법적기준

공장의 오염물질 배출 정도에 따른 법적 종별 구분이 존재하나 본 연구에서는 각 오염물질에 대한 종별 구분은 고려하지 않고, 환경적 관리가 필요한 오염물질 배출 공장의 총량을 기준으로 분석수행

○ 대기오염 「대기환경보전법」 제25조 제1항, 「대기환경보전법 시행령」 제13조 및 별표1

	오염물질발생량 구분
1종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 80톤 이상인 사업장
2종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 20톤 이상 80톤 미만인 사업장
3종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 10톤 이상 20톤 미만인 사업장
4종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 2톤 이상 10톤 미만인 사업장
5종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 2톤 미만인 사업장

○ 수질오염 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행령」 별표13

	오염물질발생량 구분
1종 사업장	1일 폐수배출량이 2,000㎥ 이상인 사업장
2종 사업장	1일 폐수배출량이 700㎥ 이상 2,000㎥ 미만인 사업장
3종 사업장	1일 폐수배출량이 200㎥ 이상 700㎥ 미만인 사업장
4종 사업장	1일 폐수배출량이 50㎥ 이상 200㎥ 미만인 사업장
5종 사업장	위 제 1종부터 제 4종까지의 사업장에 해당하지 아니하는 배출 시설

○ 소음진동 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조 제1항 2호

단위:Db(A)

소음 대상지역	시간대별			진동 대상지역	시간대별	
	낮 (06:00~18:00)	저녁 (18:00~24:00)	밤 (24:00~06:00)		낮 (06:00~22:00)	밤(22:00~06:00)
가. 도시지역 중 전용주거지역·녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역	50 이하	45 이하	40 이하	가. 도시지역 중 전용주거지역·녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역	60 이하	55 이하
나. 도시지역 중 일반주거지역 및 준주거지역	55 이하	50 이하	45 이하	나. 도시지역 중 일반주거지역·준주거지역, 농림지역, 관리지역 중 가목과 다목을 제외한 그 밖의 지역	65 이하	60 이하
다. 농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 가목과 라목을 제외한 그 밖의 지역	60 이하	55 이하	50 이하	다. 도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구	70 이하	65 이하
라. 도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구	65 이하	60 이하	55 이하	라. 도시지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역	75 이하	70 이하
마. 도시지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역	70 이하	65 이하	60 이하			

데이터 구축 및 분석

FEMIS 공장자료

- : 충청남도청의 FEMIS자료 활용(2015년 기준자료)
- : 엑셀 시트 형태 자료의 주소정보를 활용한 Geocoding 방식으로 공간정보화
- : 등록취소 및 주소정보 누락된 공장을 제외한 총 8,122개소의 공장 정보 Point 자료 추출
- : 최종적으로 분석 속성 누락 자료 100여개를 제외한 8,029개소의 개별 공장 Point자료 구축
- : 행정동/리 경계 및 인구자료와 공간연계

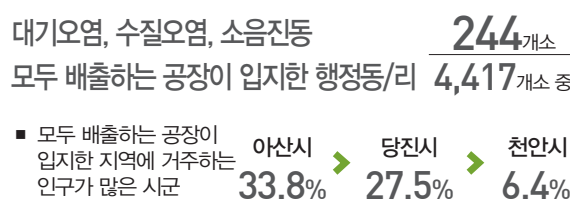
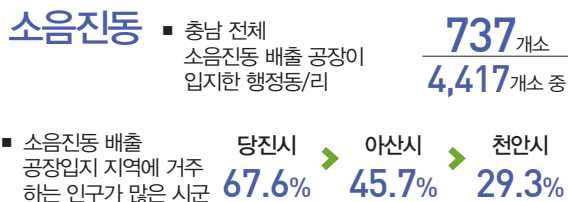
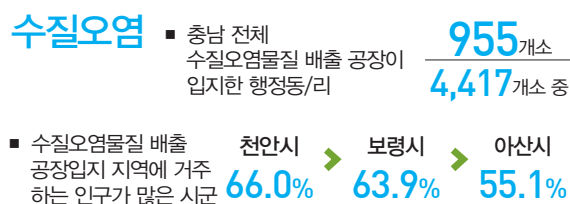
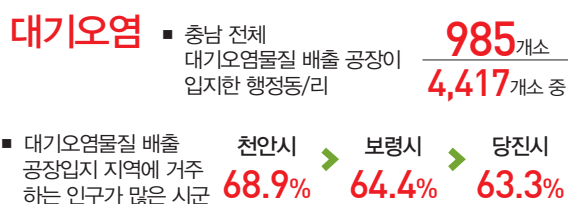
GIS 분석방법

1. Geocoding
2. Summarize
3. Field Statistics
4. Spatial Join

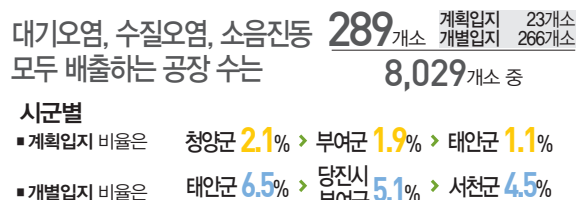
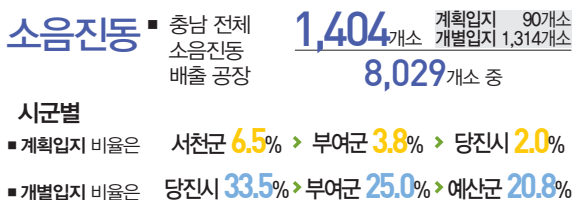
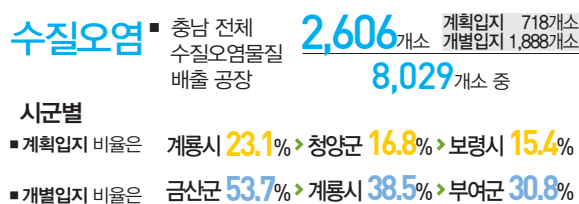
자료출처

1. 충청남도 FEMIS자료(2015년)
2. 국가 공간정보 유통센터(2014년)
3. 행정동/리 경계 및 인구자료(2014년)
충남연구원 전략과제, 윤정미.

행정동/리 기반의 오염물질 배출 제조업 공장 분포 특성



공장입지 기반의 오염물질 배출 제조업 공장 분포 특성



충남 정책지도 발간현황

구분	통권	제 목	발행일
2015 창간호	제 1호	충청남도 실거주인구자료를 활용한 마을단위 인구비율	2015. 09. 22
2015 - 2호	제 2호	인구센서스 자료(2000~2010)와 연계한 충남 과소·고령마을 실태분석	2015. 11. 25
2016 - 1호	제 3호	FEMIS 자료를 활용한 충남 제조업의 입지특성 분석	2016. 01. 27
2016 - 2호	제 4호	행정동/리 인구자료와 FEMIS 자료를 연계한 충남 환경오염물질 배출 제조업 공장의 공간분포 특성분석	2016. 03. 10