

ISSUE 02

환경영향 최소화를 위한 GS건설의 노력

Input

주요 자재 사용량

구분	단위	2008	2009	2010
레미콘	m³	3,603,743	3,248,417	2,236,448
시멘트	ton	338,087	327,029	183,778
골재	m³	848,619	814,948	1,012,474
아스콘	ton	761,717	4,156,482	1,959,813
모래	m³	554,916	236,859	1,517,745
철근	ton	546,923	460,914	395,044
석고보드	m²	5,425,316	6,591,191	3,324,068

순환골재 사용량

단위 : m³

구분	2008	2009	2010
순환골재	27,834	23,388	60,371

에너지 사용량

단위 : TJ

구분	2008	2009	2010
LNG	23.26	21.24	25.49
프로판	47.95	75.64	21.78
등유	65.53	65.50	58.61
경유	1,479.43	1,766.14	1,977.27
휘발유	35.21	37.64	39.39
전력	602.32	696.98	561.21
기타	-	-	0.52
계	2,253.70	2,663.14	2,684.27

용수 사용량

단위 : m³

구분	2008	2009	2010
상수	663,030	545,764	590,157
지하수	425,404	384,744	293,073
하천수	440,200	456,579	140,339
계	1,528,634	1,387,087	1,023,569

인력 투입

단위 : Man-day

구분	2008	2009	2010
현장출력 인원	11,465,231	11,308,461	10,505,275

녹색건설 프로세스



연구개발 및 설계

자원 및 에너지 효율성 향상
실내공기질 최적화
친환경 시공 기술 반영

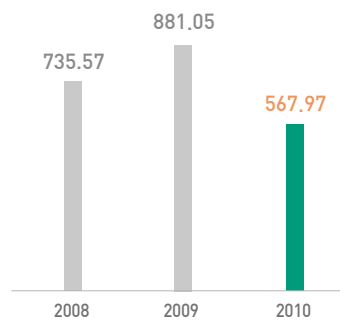


구매

녹색인증 제품 구매
GS Partner
협력회사 분기 평가
(환경, 안전, 품질 등)

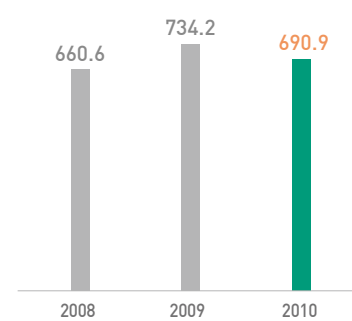
녹색구매 비용

단위 : 억 원



연구개발 투자비

단위 : 억 원



*친환경 인증을 획득한 자재를 구입하는 데 지출된 비용

Great Innovation

GS건설은 국내 10개 소유건물 및 2008~2010년 사이에 운영된 354개 현장에 대한 환경 데이터 조사를 실시하였고, 향후 2010년 구축된 녹색정보관리 시스템을 통해 환경 데이터를 관리할 예정입니다. 또한 환경관리비 자동취합 시스템을 구축하여 현장 환경보전활동에 소요되는 비용을 TPMS(29, 46 페이지 참조) 현장내역 및 전자전표시스템과 연계하여 취합·관리하고 있습니다. 앞으로도 조사 범위와 항목을 지속적으로 확대해 나가도록 하겠습니다.



시공 ▶▶

환경영향 최소화 공법 적용
비산먼지, 소음·진동 관리
생태다양성 보전활동
민원 분쟁 예방



사용 ▶▶

친환경 건물 유지
에너지 사용 저감활동



해체 및 철거 ▶▶

건설폐기물 및 석면 적정처리
자원 재활용

Output

온실가스 배출량

단위 : tCO₂e

구분	2008	2009	2010
Scope 1	19,756.97	20,863.72	18,496.09
Scope 2	78,473.12	90,804.23	73,093.63
Scope 3	103,403.72	125,622.65	145,945.24
계	201,633.81	237,290.60	237,534.96

※ Scope 1: 직접배출, Scope 2: 간접배출, Scope 3: 기타간접배출

폐기물 발생량

단위 : ton

구분	2008	2009	2010
페콘크리트	332,440	256,560	89,825
페아스콘	62,211	34,203	13,742
건설폐토석	112,465	84,796	4,900
혼합건설폐기물	79,781	107,847	46,554
폐합성수지류	10,709	4,854	3,959
폐목재	19,353	7,341	4,400
건설오니	411	1,157	230
계	617,371	496,758	163,610

기타 배출량

구분	단위	2010
석면	ton	200.8
폐수	m ³	753,380

환경분쟁 및 사고

단위 : 건, 억 원

구분	2008	2009	2010
분쟁* 건수	11	10	7
사고** 건수	12	24	10
분쟁조정비용	21	11.3	15

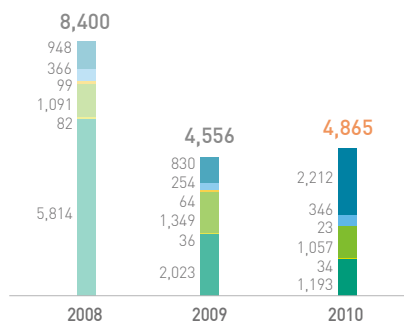
* 분쟁: 환경분쟁조정 및 환경민원 처리 건수

** 사고: 행정처분 및 언론 노출 등

환경관리 비용

단위 : 백만 원

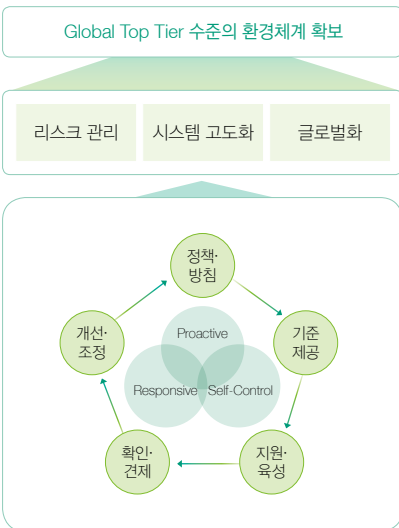
- 폐기물 처리 ■ 토양오염 방지 ■ 대기오염 방지 ■ 소음·진동 저감
- 오·폐수 처리 ■ 기타(교육, 인건비 등)



ISSUE 02

환경영향 최소화를 위한 GS건설의 노력

환경경영 Vision



환경경영 체계

환경경영 전략

GS건설은 'Global Top Tier 수준의 환경체계 확보'를 환경비전으로 수립하고 중장기 환경경영 전략을 실행하고 있습니다.

환경경영 추진 조직

전사 환경경영 추진 조직

품질환경팀이 전사 환경경영 주관 조직으로 정책·방침 수립 및 관리를 담당하고 있고, 기술연구소와 상품개발팀은 환경기술을 개발하여 현장에 적용하는 역할을 수행하고 있습니다. 그리고 인재육성팀, 외주기획팀, 본부 SEQ/QA-HSE팀, 구매팀에서는 환경교육, 협력회사 지원, 현장 환경관리, 녹색자재 구매 등의 업무를 지원하고 있습니다.

현장 환경관리 조직

GS건설은 2005년부터 전 현장 부소장을 환경관리자로 지정(부소장 의무겸직제)하여 현장 환경점검 및 대응을 총괄·담당하게 하고 있습니다. 본 제도를 통해 현장 직원들이 환경업무를 부담·수행하게 되어 직원들의 환경에 대한 인식이 높아지고, 자율적인 환경관리가 이루어지게 되었습니다. 2011년에는 현장 환경담당자 업무 R&R(Roles & Responsibilities) 활성화를 위한 중점 추진활동을 전개할 예정입니다.

2011년 환경담당자 업무 R&R 중점 계획

- 1. 현장 R&R 적용 활성화**
 - 현장직원 인식 및 관리능력 강화(화상교육)
 - 본부 특성에 맞는 세부 점검기준 보완
- 2. 협력회사 자체 환경관리 능력 강화**
 - 협력회사 환경업무 R&R 수립
 - 당사·협력회사 연계 환경업무 분장제도 시행
- 3. 지속적 모니터링 및 개선활동 전개**
 - 본부 SEQ팀 현장점검 시 R&R 이행여부 확인
 - 주기적 모니터링 및 우수사례 전파

환경경영 추진 조직 및 주요 업무

품질환경팀 <ul style="list-style-type: none"> · 환경경영 시스템 운영 및 환경 리스크 관리 · 환경교육·점검 지원 및 환경지침·업무매뉴얼 개발 등 	기술연구소 <ul style="list-style-type: none"> · 친환경 건축 연구 · 환경기술 지원 등
상품개발팀 <ul style="list-style-type: none"> · 실내 공기질 연구 · 친환경 건축자재 개발 등 	발전·환경사업본부 <ul style="list-style-type: none"> · 환경사업 추진 · 환경기획·시공 및 현장 환경관리 등
기타 부서 <ul style="list-style-type: none"> · 인재육성팀: 직원 환경교육 · 외주기획팀: 협력회사 평가 및 지원 · 구매팀: 녹색자재 구매 	플랜트, 주택, 토목, 건축사업본부 <ul style="list-style-type: none"> · 친환경 공법·장비·설계 적용 · 현장 환경관리 및 점검 지원 등

지역협의회 - 본부별 화상회의 체제전환을 통한 온실가스 배출 저감 활동

GS건설은 지역별 환경정보 공유를 통한 환경 리스크 관리와 협업 체계 구축을 위해 환경관리자 지역협의회를 운영하고 있습니다. 2010년에는 지역협의회를 본부별 화상회의 체제로 전환, 불필요한 이동을 지양하여 차량 연료를 절감하는 성과를 거두었습니다.

화상회의를 통해 감축된 온실가스 배출량은 녹색정보관리시스템을 통해 관리되고 있으며, 2010년 화상회의 실시로 인해 저감된 온실가스 배출량은 2.58 tCO₂-e(자나무 700그루를 심어야 감축할 수 있는 양)입니다.



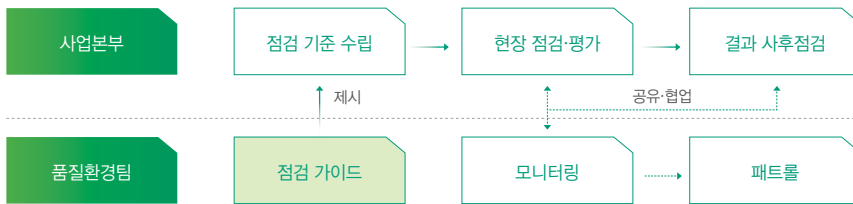
토목사업본부 환경관리자 화상회의 실시 (2010. 12. 08)

TPMS 환경관리 시스템

환경점검시스템

GS건설은 SEQ부문이 중심이 되어 착공 전부터 준공까지 각 단계별로 환경활동을 공종별, 시기별로 점검하여 건설에 의한 환경영향을 최소화하기 위해 노력하고 있습니다. 특히, 환경점검 결과와 대응 결과는 온라인으로 실시간 공유되고 있습니다.

환경점검 프로세스



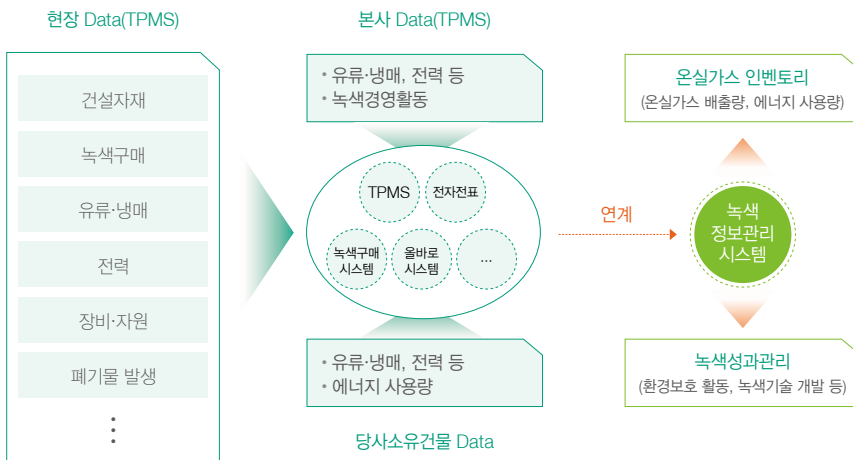
환경정보시스템

GS건설은 현장 환경관리 업무지원을 위해 공종별 환경정보, KM 환경업무 매뉴얼, 현장 환경업무 가이드로 구성된 환경정보시스템을 운영하고 있습니다. 특히 공종별 환경정보시스템은 절차, 표준, 사례, 체크리스트, 교육 등 현장 활동과 밀접한 핵심정보(1장 구성)를 현장맞춤 형식으로 제공하고 있으며, 그 우수성을 인정받아 2006년 건설환경우수사례 경진대회 대상인 환경부장관상을 수상하였습니다.

녹색정보관리시스템(Green Solution)

GS건설은 녹색정보관리시스템을 개발하여 외부 환경정보 공개에 필요한 성과 데이터 수집·분석, 온실가스 배출량 산정, 전사 녹색경영 KPI 관리 등에 활용하고 있습니다.

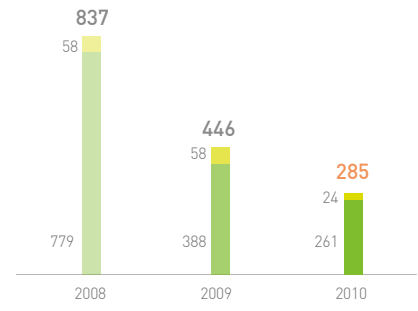
녹색정보관리시스템 개념도



환경점검 결과

단위 : 건

■ 정기 및 지도점검(신규·공사 중) ■ 특별-합동점검



※ 현장업무 효율화를 위한 지원 및 점검절차 통합으로 인해 점검횟수 감소

공종별 환경정보 제공화면



※ 현장별 작업공정과 연계된 환경정보 및 점검 체크리스트가 Pop-Up 형식으로 실시간 제공됨

녹색정보관리시스템 화면



ISSUE 02

환경영향 최소화를 위한 GS건설의 노력

산업계 녹색구매 자발적 협약서



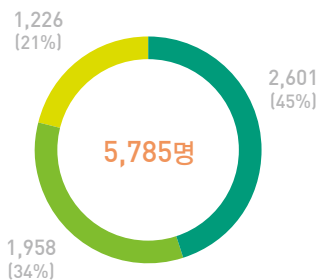
산업계 녹색구매 자발적 협약식



2010년 환경교육 이수 현황

단위 : 명(누계)

■ 관리직급 ■ 사원급 ■ 협력회사



건설환경관리 우수사례 경진대회



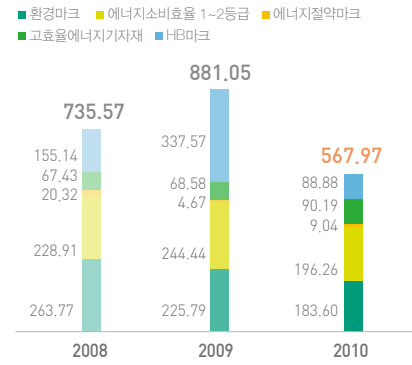
녹색구매 체계 구축

GS건설은 정부의 친환경상품 확산 정책에 기여하고자 2010년 '산업계 녹색구매 자발적 협약'을 체결하고, 이를 성실히 이행하기 위해 녹색구매 가이드라인을 수립하였습니다. 또한 녹색구매 전산 시스템을 구축하여 녹색구매 실적을 모니터링하고 있습니다.

2010년 말부터 추진하고 있는 협력회사 녹색경영 확산 지원사업의 일환으로 협력회사 녹색구매 시스템 구축을 지원할 계획입니다. GS건설은 친환경 자재 생산업체 발굴 및 협력회사 녹색구매 시스템 구축 지원사업 등 산업계 녹색구매 확대를 위한 활동을 지속적으로 추진하겠습니다.

인증별 녹색구매 실적

단위 : 억 원



※ 2010년에는 녹색인증 제품이 주로 사용되는 주택현장 수가 2009년 대비 감소하게 되어 녹색구매 실적이 감소함

환경경영 교육

GS건설은 직급별·직군별로 환경교육 프로그램을 구성하여 2010년에 현장 및 협력회사 직원 5,125명(누계)과 본사 직원 660명(누계)이 이수하였습니다.

환경교육 프로그램

대상	시기	내용
현장 환경관리자	매년 1회(2월)	환경동향·지침 공유 및 개선방향 도출
신임 현장소장	신임소장 발령 시	중점 환경관리 포인트 공유
전 직원(First School)	사이버 SEQ 기본 교육	현장 중점 환경업무 교육
신입-경력사원	사원 채용 시	당사 환경방침 및 환경관리 기본 교육
관리직군	상·하반기 실시: 매년 2회	환경관리 및 폐기물 실무 교육
공무직군	상·하반기 실시: 매년 2회	대관 환경업무 및 현장 환경업무 교육
본부 환경담당자	반기 1회	환경이슈 공유 및 환경전문가 육성 교육
현장 직원	신규현장 개설 시	현장 직원 및 협력회사 근로자 교육

환경경영 인증

GS건설은 1996년 ISO14001 인증을 획득하고 2009년 갱신하였으며, 환경업무 규정을 담은 전사 환경매뉴얼을 수립하여 ISO14001 표준 운영을 지속적으로 관리하고 있습니다.



2010년 ISO14001 인증 심사

대외 환경 활동

GS건설은 대한건설협회, 건설환경협회 등 건설환경 유관단체 활동에 적극적으로 참여하며 건설환경 분야 리더십을 확보하고 있습니다. 또한 환경부 환경규제 합리화 분과, '녹색경영 확산 지원사업' 등에 참여하며 우수사례 발표 및 정부정책 의견 제시, 건설환경관리 개선을 위해 노력하고 있습니다.

친환경 시공 관리

GS건설은 환경관리 가이드북을 사내 인트라넷을 통해 공유하여 현장 주변 환경오염 예방 및 점검을 위한 지침서로 활용하고 있으며, 주변 환경과 지역주민에 대한 환경영향을 최소화하기 위해 자원절약, 환경오염물질 관리, 생태다양성 보전 활동 등을 수행하고 있습니다.

용수 사용

공사 현장에서 발생하는 비산먼지 저감을 위한 살수차 운영 등에 용수를 사용하고 있습니다. 2010년 총 용수 사용량은 전년 대비 약 26% 감소한 1,023,569㎡로, 이는 GS건설의 각종 물 효율성 강화 활동에 기인합니다. 건설 현장 특성상 일부 현장의 경우 주변지역 취수원에서 용수를 공급받아 사용하고 있으나, 이에 따른 심각한 영향은 없는 것으로 분석되었습니다.

수질관리

GS건설은 현장 공사 수행 중 발생하는 폐수 및 수질오염원에 의한 환경 피해를 최소화하기 위하여 수질관리 지침서를 두어 현장 환경관리인이 이를 준수하도록 하고 있습니다. 또한 해외현장에서도 수질관리를 위한 표준 절차서와 매뉴얼을 만들어 국가별로 수질 기준을 모니터링하고 수질 데이터를 관리하고 있습니다. 아울러 물 리스크에 대한 위험 및 기회요소를 현장 환경관리에 접목하는 개선 계획을 수립 중에 있습니다.

침사조를 이용한 지하수·우수 재활용 방안

GS건설은 용수 사용량과 폐수 배출량을 저감하기 위해 공사 중 발생하는 지하수·우수를 침사조에 유입하여 부유물질을 제거한 후 현장 내 환경시설물 재활용수로 활용하고 있습니다. 해당 방식은 일반적인 공사 현장에서 지하수·우수를 하수관로로 방류하는 기존 방식에 비해 친환경 현장 구축에 기여할 뿐 아니라 월등한 비용 절감 효과가 있습니다. 철산주공 재건축 현장에 해당 방식을 적용한 결과 약 5천만 원의 상수도 비용을 절약하였습니다.



철산주공 재건축 현장

지하수·우수 재활용 프로세스

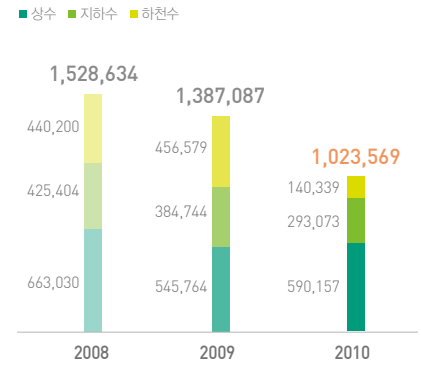


대기환경 개선

GS건설은 현장에서 공사수행 중 발생하는 비산먼지 등 각종 대기오염을 예방하기 위해 방진망과 방진덮개를 설치하고 스프링클러 및 살수차 등을 운영하고 있으며, 건설차량 진·출입이 많은 도로에는 진공청소차와 도로청소원을 배치해 외부로 토사가 유출되지 않도록 관리하고 있습니다. 또한 대기오염을 사전에 억제하기 위해 현장 디젤차량에 매연저감장치를 설치하고 있으며, 이를 지속적으로 확대해 나갈 계획입니다.

용수 사용량

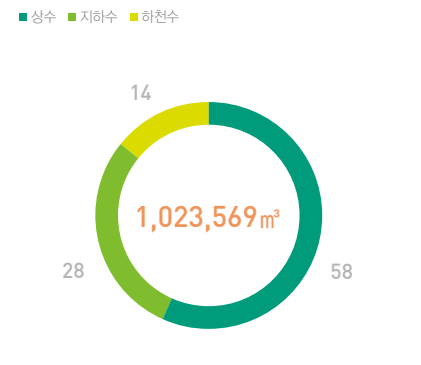
단위 : ㎡



※ 상수 사용량은 인천광역시 가장 많은 현장이 위치한 지역 평균요금을 기준으로 환산함

2010년 취수원별 용수 사용 비율

단위 : %



1,023,569㎡

ISSUE 02

환경영향 최소화를 위한 GS건설의 노력

폐기물 관리

국내 건설산업에서 재건축, 재개발, 리모델링 사업이 활성화되면서 건설폐기물 발생이 급격히 증가하게 되었고, 국내 전체 폐기물 발생량 중 건설폐기물이 51.2%(2009년 기준)를 차지하고 있습니다.

GS건설은 폐기물 관리 지침을 전 현장에 배포하여 운영하고 있으며, 실시간 정부 폐기물적법처리 시스템(올바로)과 연계한 사내 건설폐기물관리 처리·집계 시스템을 운영하고 있습니다.

2010년에는 토목현장의 건설폐기물 분리발주 적용 확대, 주택 재개발·재건축 현장 감소, 건설 폐기물 성상별 분리·보관 및 순환골재 사용 확대 등의 요인으로 전년 대비 65%의 폐기물 발생량이 감소하였습니다. 그리고 현장 폐기물 저감 및 분리 활동을 통해 약 90% 이상의 폐기물 재활용률을 유지하고 있습니다.

폐기물 발생량

단위 : ton

구분	2008	2009	2010
패콘크리트	332,440	256,560	89,825
페아스콘	62,211	34,203	13,742
건설폐토석	112,465	84,796	4,900
혼합건설폐기물	79,781	107,847	46,554
폐목성수지류	10,709	4,854	3,959
폐목재	19,353	7,341	4,400
건설오니	411	1,157	230
계	617,371	496,758	163,610

폐기물 재활용량

단위 : m³

구분	2008	2009	2010
순환골재 사용량	27,834	23,388	60,371

1석 2조의 효과 - '폐기물 발생량 Zero' 콘크리트 양생공법 개발



현장의 동절기 공사 중 일반적으로 콘크리트 양생에 이용되는 갈탄난로와 열풍기는 온도편차가 심하고 탄소집약적일 뿐만 아니라 많은 양의 유독가스과 폐기물을 배출합니다. GS건설은 갈탄 대신 발열등(할로겐등)을 사용하여 소음, 유독가스, 폐기물이 발생하지 않고 타 현장에서도 재사용이 가능한 동절기 콘크리트 양생공법을 개발하였습니다. 2009년 6월 GS건설은 (주)알토와 공동으로 특허출원을 하였으며, 본 양생공법은 주택, 토목 등 여러 현장에서 유용하게 사용되고 있습니다. 일산자이 현장 적용 결과, 갈탄난로 대비 94.7%의 CO₂ 배출량이 저감되고 폐기물 발생량이 전혀 없게 되었으며, 난로 등에 의한 안전사고와 화재위험이 원천적으로 제거되었습니다.

토양오염 방지

GS건설은 현장에서 터파기 공사 및 굴착 작업 중 송유관 파손, 유류저장시설 누출 등으로 인해 발생할 수 있는 토양오염을 사전에 방지하기 위해 시설물 관리를 철저히 하고 있으며, 공사 중 발생하는 오염 토양에 대해서는 사내 기술연구소의 오염분석 및 적정처리 기술 지원을 받아 정확하고 있습니다. 2008년부터 반환미군기지 환경오염정화사업에 참여하고 있으며, 이러한 토양정화사업의 실적과 개발사업 경험을 통해 향후 도시 재개발 사업 진출을 준비하고 있습니다.



토양오염 분석

토양오염토 반출처리

소음·진동 최소화

GS건설은 공사수행 중 불가피하게 발생하는 소음·진동을 최소화하기 위해, 착공 전 방음벽을 설치하고 해당 현장의 소음측정 및 기록·관리를 의무화하고 있습니다.

휴일 또는 야간작업 시 소음발생 장비 사용을 금지하고 있으며, 발파, 콘크리트 타설, 압쇄기, 천공기, 브레이커 등 소음도가 높은 작업 수행 시에는 이동식방음벽, 소음커버 등을 설치하여 소음피해 발생을 사전에 방지하고 있습니다.



현장 소음측정계시판

Air 방음벽

석면 적정처리

석면은 불연성, 절연성, 단열성, 내구성 등의 특성으로 건축자재에 많이 사용되어 왔으나, 폐암, 악성 중피종, 석면폐증 등 치명적인 질병을 유발하는 위험성 때문에 현재 국내에서는 석면이 함유된 자재의 제조 및 사용을 금지하고 있습니다.

GS건설은 석면 해체작업 시 석면으로부터 근로자 및 인근 주민의 건강을 보호하기 위해 국내 산업 안전보건법 및 미국 EPA(Environmental Protection Agency) 기준에 준하는 '철거공사 석면처리 매뉴얼'을 제작하였고, TPMS 내에 석면처리 자료실을 구성하여 석면해체 시설물 및 근로자 보호 장비 등에 관한 정보를 전사적으로 공유하고 있습니다.



석면해체 작업

철거공사 석면처리 매뉴얼

● '건축물 석면관리 자발적 협약' 환경부장관상 수상

2010년 GS건설은 환경부가 주관하고 국내 10대 건설사가 참여한 '건축물 석면관리 자발적 협약'에 참여하며, 이를 성실히 이행하고자 석면관리감독자 양성, 건축물 석면처리 현황 분석, 석면관리시스템 개발 추진 등의 노력을 기울여 왔습니다. 그 결과 환경관리 우수성을 인정받아 2010년 석면관리 우수업체로 선정되어 환경부장관상을 수상하였습니다.



생태다양성 보전

GS건설은 사업 시행이 주변 생태계 구조에 미칠 영향을 사전에 파악하고 이를 줄일 수 있도록, 시공 전 단계에 걸쳐 해당 지역 생태계의 현황을 모니터링하고 있습니다.

4대강 사업의 금강살리기 6공구 현장 주변 습지 생태계와 수변 생태계는 천연기념물인 수달, 원앙, 참매 등을 포함한 다양한 동·식물이 서식하고 있어 각별한 보전 노력이 필요합니다. 이에 GS건설은 공사구간 내 돌무더기, 자연굴 등 생물의 은신 및 산란처를 적절하게 조성하고 있으며, 보호 동·식물 서식지 발견 시 환경보전지역으로 설정, 표지판 및 보호 경계휀스를 설치하여 훼손을 막고, 해당 현장 직원을 대상으로 생태계 보전의 중요성에 대한 교육을 실시하고 있습니다.



보호 경계휀스



현장 환경보전활동

환경사고·분쟁 최소화 노력

현장에서 발생하는 환경사고의 대부분은 공사소음으로 인한 분쟁 및 규제기준 위반과 폐기물 분리보관 미흡, 세류시설 부적정 관리, 방진덮개 미설치 등의 시설물 관리 부무입니다.

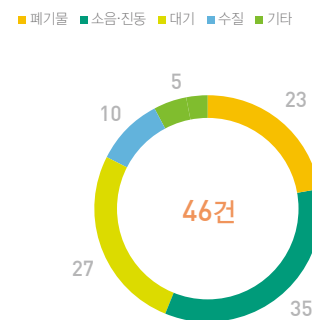
GS건설은 소음·진동으로 인한 분쟁과 피해를 예방하기 위해 2005년 국내 건설사 최초로 환경분쟁예측 프로그램을 개발하여 소음피해가 예상되는 현장에 적용하고 있습니다. 본 프로그램은 착공 전 현장 주변에 대한 소음발생 수준을 공학적으로 예측하여 소음저감 시설 및 활동으로 인한 분쟁을 사전에 예방하고, 공사 중 분쟁이 발생할 경우 원인 및 예상 비용을 산출하여 빠른 시간 내에 해결할 수 있도록 지원합니다. 그리고 일부 공사 현장에서는 자체적으로 홈페이지를 개설하여 주변 주민들과 소통의 장으로 활용하고 있습니다.



환경분쟁 예측 프로그램 화면

유형별 환경사고* 발생현황(2008~2010)

단위 : %



*사고: 행정처분 및 언론 노출 등