

도시침수 방지 및 시민보건안전을 위한 빗물받이 개선

Improve street inlet for urban flood inundation prevention and civil health safety

University of Seoul, Civil Engineering

쏙쏙 해결하조(soc soc solution) 김지수 김민영 문수민 이상희 이목목표

빗물받이란

- 측구에서 흘러나오는 빗물을 하수본관으로 흘러 보내기 위하여 설치하는 시설
- 빗물 받이 상부는 빗물의 유하와 교통의 안전을 위하여 구멍을 가진 뚜껑이나 스틸 그레이팅을 설치 하부는 본관에 토사 등이 유입되지 않도록 설계
- 현황 : 서울시에 총 483,745개의 빗물 받이 존재 (참고) 서울 열린 데이터 광장 - 서울시 하수도 및 부대시설 현황 통계

현 빗물받이의 문제점과 피해정도

청소에산문제

서울시 기준 2018년 빗물받이 청소에 투입한 예산은 89억 4900만원. 이는 매년 증가 추세

악취문제

빗물받이에 시민들이 버린 담배꽂초와 쓰레기들로 인한 악취로 인근 주민들 고통호소

도시침수문제

빗물받이 내부 토사와 무심코 버린 쓰레기, 덮어놓은 덮개로 인해 제 기능을 상실 → 도시침수 문제 발생

피해정도

서울시 전역 수해피해 발생 (주요34개)

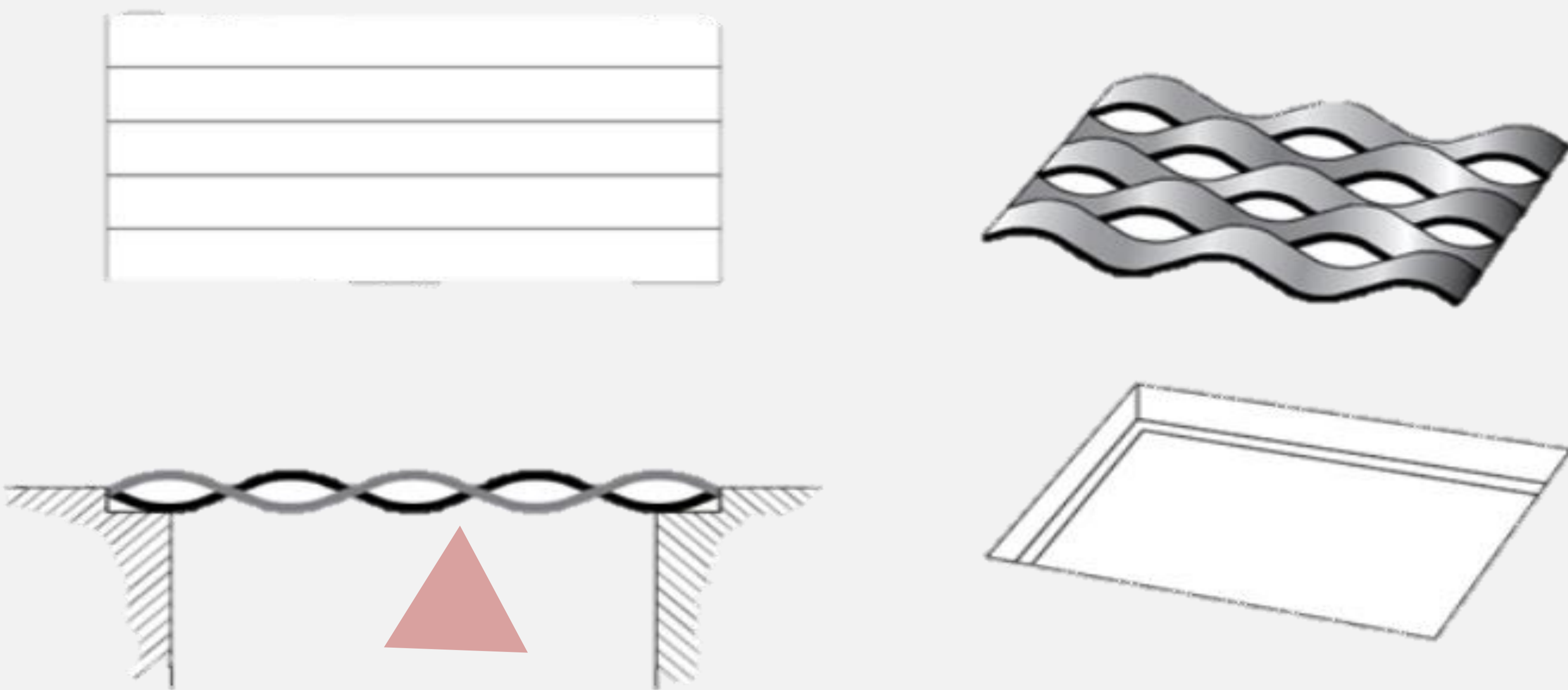


구 분	'09년		'10년		'11년	
	건수	피해금액	건수	피해금액	건수	피해금액
계	343	360	19,275(3)	33,611	17,201(18)	31,319
종로구			29	219	63	38
중구	6	11	25	35	3	2
용산구			222	441	85	393
성동구			127	134	77	46
광진구			1,510	1,745		
동대문			59	55	324	194
중랑구			290	314	54	126
성북구	11	11	55	58	240	991
강북구	18	16	223	232	198	159
도봉구			1	1	6	6
노원구					11	7
은평구	19	19	414(1)	412	465	272
서대문	15	15	189(1)	1,617	326(1)	281
마포구	11	11	564(1)	1,119	245	146
양천구			2,415	5,887	1,026	653
강서구	6	5	2,477	3,474	672	408
구로구	2	2	1,770	3,104	339	203
금천구	29	29	628	645	1,559	541
영등포	3	15	1,249	1,283	5	181
동작구			1,365	1,365	1,634	1055
관악구			2,359	2,707	2,667	2936
서초구	89	90	794	4,133	2,388(16)	17182
강남구	55	55	584	2,559	2,181(11)	1823
송파구	50	50	371	349	995	2879
강동구	29	29	1,555	1,723	1,638	797

본론

- 요약 : 상용화 가능한 합리적인 새로운 빗물받이 모델을 고안하여 도시 침수의 주된 원인인 오물 퇴적으로 인한 빗물받이 막힘 문제를 해결.
- 개념설계안 3차원 도로용 우수 배수장치 덮개 (물결모양 빗물받이)

기존 도로에 매설 되어 있는 우수관거는 유지하고 평면 형태의 스틸 그레이팅 만을 교체하는 방식
 기존의 평면적인 형태와 달리 여러 개의 물결모양이 나란히 위치
 → 위에서 보았을 때 완벽히 차단되어 있는 듯 한 효과
 쓰레기와 같은 이물질이 들어갈 틈을 없애는것이 주 목적
 배수는 측면으로 이루어지며 재질은 차량의 하중을 견딜 수 있는 주철제



이론적계산 및 시뮬레이션



종류	a(cm)	반원의 개수		k	b(cm)	반원의 개수		k	b(cm)	반원의 개수		k	b(cm)
		반원한개당 요구배수면적	반원한개당 요구배수면적			반원한개당 요구배수면적	반원한개당 요구배수면적			반원한개당 요구배수면적	반원한개당 요구배수면적		
2/2주기	5	16	10	0.06	1.5	20	8	0.048	1.2	24	6.666666667	0.04	1
3/2주기	3.333333	24	6.666666667	0.135	1.5	30	5.333333333	0.108	1.2	36	4.444444444	0.09	1
4/2주기	2.5	32	5	0.24	1.5	40	4	0.192	1.2	48	3.333333333	0.16	1
5/2주기	2	40	4	0.375	1.5	50	3.2	0.3	1.2	60	2.666666667	0.25	1
6/2주기	1.666667	48	3.333333333	0.54	1.5	60	2.666666667	0.432	1.2	72	2.222222222	0.36	1
7/2주기	1.428571	56	2.857142857	0.735	1.5	70	2.285714286	0.588	1.2	84	1.904761905	0.49	1
		실제높이		3.75		실제높이		3		실제높이		2.5	

결론

- 모델개발 결과
 빗물받이의 새로운 모델이 구체적이고 적절한 치수 설정과 함께 고려될 때 보다 효율적이고 경제적인 공사 시행이 가능
 본 모형은 기존 매설된 우수관거 위에 스틸 그레이팅 교체만으로 쉽게 사용가능 도로의 용도가 다를 시(고속도로/일반도로) 철제 그레이팅 강도를 고려하여 적합한 구역에만 설치하거나, 스틸의 강도를 조절
 다만, 횡경사의 변화 및 곡선 부와 같이 노면 조건이 변화되는 구간인 경우 실험식의 보정 및 기타 제약 조건들에 대한 세밀한 추후 연구 필요
 → 본 모형의 개선 필요

- 특허출원
 서울시립대학교 도시홍수연구소와 연계하여 특허 출원 지식재산 상담소에서 IP진흥팀장님과 출원에 대해 상담
 국내 출원 발명 신고서를 작성
 서울시립대 산학협력단의 지원 결정
 현재 담당 변리사와 매칭 되어
 개발제품의 신규성과 진보성을 인정받아 특허 출원을 준비 중

추가 보완 사항

