

시뮬레이션을 이용한 建設騒音 影響權 分析

Analysis on Influence Area of Construction Noise using Simulation

김대군†·주덕훈*·김재수**
Kim Dae-Goon, Joo Duck-Hoon, Kim Jae-Soo

1. 서 론

도시가 발전함에 따라 기존 건물들이 철거되고 재건축되거나 건물 주변에 신축되는 건물들이 증가하고 있다. 이러한 도심지 건설현장의 대부분은 기초 및 지반공사를 진행하면서 굴삭작업, 브레이커작업, 덤프트럭에 의한 토사 내지 암석의 운반작업이 동시에 이루어지므로 인근 주민들에게 극심한 피해를 주고 있다. 그러나 건설현장과 주변의 복잡한 지형과 인접건물, 방음벽 등의 까다로운 조건으로 인해 기존의 예측식 만으로는 정확한 소음도를 파악하기가 어렵다. 이러한 관점에서 본 연구는 컴퓨터 시뮬레이션 기법을 이용하여 복잡한 지형조건을 모델링한 후 건설소음이 인근 거주자들에게 어느 정도 영향을 미치는지 파악해 보았다.

2. 본 론

2.1 연구대상 건설 현장 및 인근 공동주택의 개요
그림 1.은 연구대상 건설 현장 및 인근 공동주택의 위치를 나타낸 것이다.

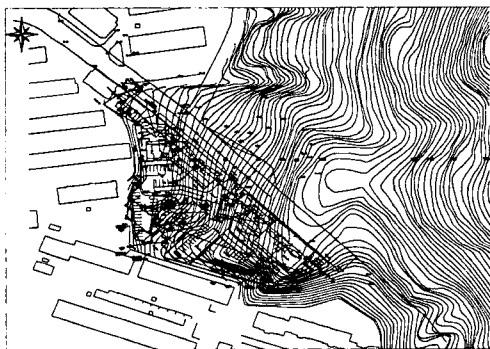
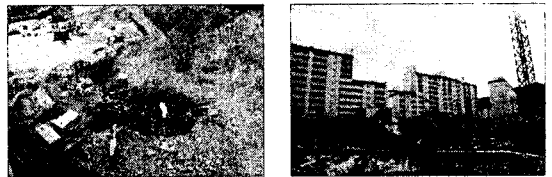


그림 1. 건설현장과 인근 공동주택의 위치

본 연구 대상의 건설현장은 굴삭기에 의한 굴삭작업, 상하차작업이나 브레이커작업, 덤프트럭에 의한 토사 내지 암석의 운반이 동시에 이루어지고 있고, 이로 인하여 발생된 합성소음은 인근 공동주택 거주자들에게 극심한 피해를 주고 있는 실정이다. 그림 2.는 건설현장과 인근 공동주택의 전경을 나타낸 것이다.



(a). 건설현장의 전경 (b). 인근 공동주택의 전경
그림 2. 건설현장과 인근 공동주택의 전경

2.2. 건설소음의 음향파위레벨 예측

건설현장에서 발생한 건설소음의 영향을 예측하기 위해서는 작업시 발생하는 소음의 음향파위레벨을 정확히 파악할 필요가 있다. 표 1.의 건설기계류 소음레벨에서 굴삭기, 덤프트럭, 브레이커의 소음레벨은 이중 가장 큰 값을 선택하였다.

표 1. 건설기계류의 소음레벨¹⁾

기계	동력(HP)	가동 상태	거리별 소음도($L_{eq30.3\text{초}}$, dB(A))				대수
			7.5m		15m		
			범위	평균	범위	평균	
굴삭기	75 미만	직업	69.5/76.8	74.5/73.2	62.4/69.8	67.5/66.1	2
		무부하	72.3	-	66.9	-	1
	75-140	직업	68.5/81.9	76.3/74.7	63.2/77.1	71.7/69.7	19
		무부하	63.1/80.2	75.2/71.7	60.1/74.8	70.5/67.7	22
	140-280	직업	71.1/82.5	78.2/77.0	65.8/77.4	73.4/72.1	40
		무부하	77.6/81.7	79.5/79.0	72.5/73.7	73.1/73.1	2
280 이상	직업	82.9/84.4	84.0/83.9	74.1/78.1	76.5/76.1	3	
	덤프트럭	직업	79.8/89.3	84.7/82.5	74.9	74.9	4

† 교신저자; 원광대학교 건축학부 대학원
E-mail : viewer1017@navet.com
Tel : (063)857-6712

* 정희원, 원광대학교 건축학부 석사과정

** 정희원, 원광대학교 건축학부 정교수

1) 국립환경연구원, 2003.

브레이커	500kg 이만	직업	86.8/88.5	87.7/87.7	82.9	82.9	2
	500kg 이상	무부하	61.2/79.1	76.2/70.2	55.7	55.7	7
		직업	88.1/101.5	95.7/94.3	81.1/91.0	88.7/87.5	19

* 범위(O/O):O°O, 평균(O/O):대수평균/산술평균

브레이커는 주민들이 가장 피해가 극심했다고 주장하는 시기의 브레이커 성능과 차이가 있고 암 파쇄시 지면과 수평인 암반을 파쇄한 경우도 있지만 지면과 경사가 있는 부분의 암반을 파쇄한 부분도 있어 이러한 점을 고려하여 시뮬레이션시 브레이커의 음향파위를 120.25dB(A)에서 +6.55dB(A) 높인 126.8dB(A)로 하였다. 따라서 이러한 조건들을 감안하여 굴삭기, 덤프트럭, 브레이커의 합성소음에 대한 음향파위레벨을 계산해 보면 표 2.와 같다.

표 2 합성소음 음향파위레벨

작업기계	15m 지점의 소음레벨	PWL (음향파위레벨)	합성 PWL
굴삭기	76.5	108.02	126.9
덤프트럭	74.9	106.42	
브레이커	88.7	120.25+6.55=126.8	

3. 소음 시뮬레이션 방법

시뮬레이션에 사용된 Cadna-A(Computer Aided Noise Abatement)는 환경 소음의 계산, 평가와 예측 그리고 프리젠테이션을 가능케 하는 소프트웨어로 도시 전체 또는 도심 지역에 관련된 각종 소음에 대한 시뮬레이션을 가능하게 해주는 프로그램이다. 본 연구에서는 AutoCAD로 작성된 지적도를 토대로 주변 환경요소의 고저차를 적용시켰으며, 이를 그림 4.와 같이 Cadna-A 프로그램에 Import하여 각종 재료에 대한 조건, 지형조건, 기타 조건 등을 입력하여 건설현장 및 공동주택의 주변 환경요소를 완벽하게 구성하였다. 그림 5.는 건설현장의 작업위치 및 인근 공동주택의 위치를 나타낸 것이다.

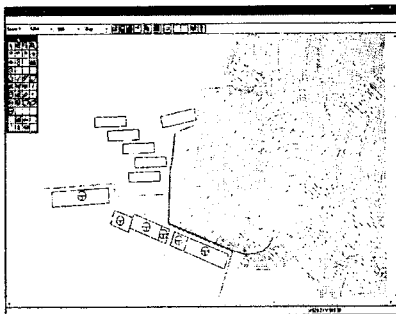


그림 3. Cadna-A에 Import된 주변 환경요소 모델링

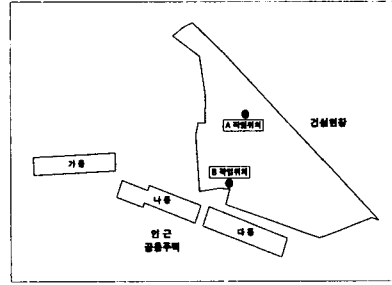
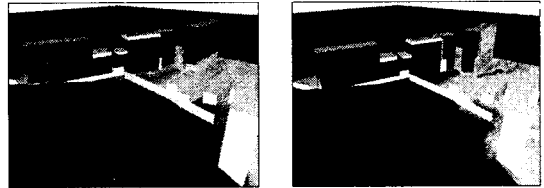


그림 4. 건설현장의 작업위치 및 인근 공동주택의 위치

그림 5.는 소음의 음향파위레벨을 입력하여 최종 완성된 시뮬레이션을 나타낸 것이다.



(a). A 작업위치

(b). B 작업위치

그림 5. 최종 완성된 시뮬레이션