

이 유

1. 당사자 주장

가. 신청인 주장

- (주)○○○측이 2017년 ○○선 도시철도 사업으로 인하여 2019년 5월에서 6월경 신청인 건물 근처에서 발파작업을 진행하여 신청인 건물에 하자가 발생하였습니다.
- 2019년부터 하루 2번 오전 오전8시, 오후4시 두 번의 발파 진행하여 건물 전체에 피해를 입었습니다.

나. 피신청인 주장

- 발파 소음 진동 측정결과 관리기준 이하로 측정되어 건물 피해의 원인이 ○○선 터널공사의 영향으로 단정하기는 어려움이 있는 것으로 민원인에게 설명하였으나,
- 적극적인 민원해결 및 원만한 공사추진을 위해 민원인이 요구하는 건물 보수를 수용하였습니다.
- 그러나 신청인이 보수 범위를 추가 요구하며 보수업체 직원과 작업자들에게 고압적인 태도, 폭언으로 보수작업 완료가 어려운 상태입니다.

3. 사실조사 결과

가. 분쟁지역 현황

- 분쟁지역은 빌라 등 전형적인 주거용 주택이 혼재된 제2종주거지역으로 신청인 주택은 ○○로와 ○○동 주민센터 배후에 단차를 두고 ○○로보다 높은 위치에 입지하고 있어 교통소음과 일부 생활소음 등에 노출되어 일반적인 주거지역보다 정온한 환경이 아니다.

나. 신청인 주거 건물 현황

- 위 치 : ○○구 ○○동
- 용도지역 : 제2종일반주거지역
- 연 면 적 : 319.44㎡
- 규 모 : 지하1, 지상3층(옥탑1)
- 주 용 도 : 단독주택
- 구 조 : 철근콘크리트, 경량철골조
- 사용승인 : 2010.9.9.

다. 피신청인 공사 현황

- 공 사 명 : ○○선 경전철 건설공사(3공구)
- 사업구간 :
- 공사기간 : 2019.5.~2020.2.(신청인 건물 인접 발파공사)

라. 관할 행정관서의 공사현장 지도 점검 결과

- 시공사를 상대로 건물 피해에 대한 보수공사 하자민원이 서울시 도시기반시설본부에 제기되었으며 민간투자사업으로 사업시행자인 (주)○○○에 이첩 처리된 사실이 있다.

마. 현장 조사내용

- 조사내용
 - 신청인은 ○○선 경전철 공사로 인한 건물피해를 주로 호소하였으며
 - 발파 등으로 건물지반에 균열이 생겨 3층에 누수가 생겼으며
 - 이로 인해 1,2층에 곰팡이 발생 등 피해와 임대 손실이 발생
 - 피신청인은 보험업체를 통해 업체를 선정하여 보수하였으나 누수부위를 찾지 못하고 여러부분을 철거 재설치하여 피해가 더욱 커졌으며
 - 신청인은 현재 누수는 잡았으나 도배 등 보수부분이 부실공사되었다는 주장임
 - 따라서 신청인은 추가보수보다는 수리 비용 합의를 제시함

- ○○선 경전철 공사 부근 다른 여러곳이 건물 균열 등 민원이 많이 발생하여 보수 또는 합의금 지급이 진행 중임
- 신청인 주택 뒤쪽 도로지반이 내려앉아 ○○건설 측에서 보수한 적이 있음

3. 피해주장 요인별 평가

가. 소음 피해 평가

- 현지조사와 피신청인 제출자료에 의하면 피신청인은 ○○선 경전철 3공구 굴착과 관련하여 ○○로 앞에서 시험발파를 시행한 것으로 확인되었고, 이후 측정지점을 선정하여 발파진동, 소음에 대해 월별 상시측정을 시행하였다.
- 피신청인이 제출한 발파소음·진동 실측 데이터 중 신청인 주거건물 측정과 인접한 주변 실측지점을 확인한 결과 신청인 주거건물에서 2회 측정하였으며 그 외 인접한 측정지점은 ○○동 주민센터와 ○○로 이었다.
- 피신청인 제출한 신청인 주거건물 및 인접 건물 발파소음 실측결과는 다음과 같다.

[표 1] 신청인 건물 및 ○○로 발파소음 실측결과

측정일	실측결과 dB(A)	규제기준 dB(A)	초과소음도 dB(A)	실측지점
2020년 2월 05일	63.8	75	-	신청인 건물
06일	58.4		-	
2020년 1월 22일	68.2			○○로
23일	69.1			
2월 05일	72.8			
06일	71.0			
07일	70.4			

[표 2] ○○동 주민센터 발파소음 실측결과

측정일	실측결과 dB(A)	측정일	실측결과 dB(A)	규제기준 dB(A)	초과소음도 dB(A)	비 고
2019년 5월 08일	69.2	2019년 6월 01일	55.0	75	-	
09일	69.3	03일	70.4		-	
10일	70.1	04일	70.5		-	

11일	71.6	05일	71.2	-	
13일	68.9	07일	69.8	-	
14일	66.6	10일	72.8	-	
15일	64.9	11일	70.5	-	
16일	72.5	12일	70.5	-	
18일	72.1	14일	71.5	-	
20일	60.4	15일	70.1	-	
21일	62.9	17일	69.5	-	
22일	63.7	19일	68.7	-	
25일	58.0	20일	-	-	
27일	61.2	22일	62.5	-	
28일	59.3	27일	73.9	-	
30일	64.8	28일	69.5	-	
31일	63.7	28일	73.4	-	
2019년 10월 18일	71.1~73.5	2019년 10월 25일	67.9	-	
21일	68.5~71.5	26일	71.5	-	
23일	66.1~68.9	2020년 01월 30일	63.1	-	
24일	70.7	31일	71.0	-	

- 소음의 경우 신청인 주거건물(○○로), 인접한 실측지점(○○로, 주민센터) 모두 생활소음 규제기준(75dB(A))이하로 측정되었다.

나. 진동 피해 평가

- 진동이 인체에 미치는 영향과 수인한도 초과 여부 검토를 위해 피신청인이 제출한 실측된 발파진동 값(진동속도 단위[cm/sec])을 진동 레벨 단위[dB(V)]로 변환하여 검토하였다.
- $VL[dB(V)] = 20 \cdot \log V[cm/s] + 91$
VL[Vibration Level, 진동레벨], V[진동속도]
- 피신청인이 제출한 자료중 신청인 주거건물과 ○○로에서 동일한 날짜에 측정한(2020년 2월 5일, 6일) 자료를 바탕으로 상관도를 계산한 결과, 약 60~86%의 상관도(감쇠율)을 나타냈다.

[표 3] 동일시기(신청인 주거건물, ○○로) 실측결과를 통한 상관도

측정일	진동속도[cm/sec]		상관도 (%)	비 고 (환산 진동도)
	신청인 주거건물	○○로		
2020년 2월 05일	0.202	0.236	86	77.1
2월 06일	0.123	0.205	60	72.8

- 신청인 주거건물에서 인접한 ○○동주민센터, ○○로에서 측정한 진동 속도에 대해 위에서 계산된 상관도 중 높은 값(86%)을 보정하여 신청인 주거건물에서 측정이 진행되지 않았던 기간에 대한 진동속도를 구하고 진동레벨로 환산하였다.

[표 4] ○○로 실측 결과 상관도 보정 결과

측정일	진동속도[cm/sec]		진동레벨 dB(V)	규제기준 dB(V)	초과진동레벨 dB(V)
	○○로	신청인 주거건물			
2020년 1월 22일	0.074	0.064	67.1	75	—
1월 23일	0.066	0.057	66.1		—
2월 07일	0.186	0.160	75.1 ¹⁾		0.1

1) 공정시험기준 소음, 진동레벨 최종값은 소수점 첫째자리에서 반올림 하므로 75dB(V)이며 기준이내 판정

[표 5] ○○동 주민센터 실측 결과 상관도 보정 결과

측정일	진동속도[cm/sec]		진동레벨 dB(V)	규제기준 dB(V)	초과진동레벨 dB(V)
	주민센터	신청인 주거건물			
2020년 1월 30일	0.173	0.149	74.5	75	—
1월 31일	0.169	0.145	74.2		—
2019년 10월 18일	0.278	0.239	78.6	75	3.6
10월 21일	0.278	0.239	78.6		3.6
10월 23일	0.238	0.205	77.2		2.2
10월 24일	0.237	0.204	77.2	75	2.2
10월 25일	0.172	0.148	74.4		—
10월 26일	0.177	0.152	74.6		—
2019년 6월 01일	0.256	0.220	77.8		2.8
6월 03일	0.161	0.138	73.8		—
6월 04일	0.151	0.130	73.3		—
6월 05일	0.114	0.098	70.8		—

6월 07일	0.148	0.127	73.1	75	—
6월 10일	0.175	0.151	74.6		—
6월 11일	0.168	0.144	74.2		—
6월 12일	0.151	0.130	73.3		—
6월 14일	0.175	0.151	74.6		—
6월 15일	0.134	0.115	72.2		—
6월 17일	0.117	0.101	71.1		—
6월 19일	0.109	0.094	70.5		—
6월 20일	0.04이하	0.034	61.6		—
6월 22일	0.068	0.058	66.3		—
6월 27일	0.112	0.096	70.6		—
6월 28일	0.222	0.191	76.6		1.6
6월 28일	0.158	0.136	73.7		—
2019년 5월 08일	0.129	0.111	71.9		—
5월 09일	0.134	0.115	72.2		—
5월 10일	0.148	0.127	73.1		—
5월 11일	0.112	0.096	70.6		—
5월 13일	0.083	0.071	68.0		—
5월 14일	0.122	0.105	71.4		—
5월 15일	0.122	0.105	71.4		—
5월 16일	0.102	0.088	69.9		—
5월 18일	0.122	0.105	71.4		—
5월 20일	0.107	0.092	70.3		—
5월 21일	0.104	0.089	70.0		—
5월 22일	0.085	0.073	68.3		—
5월 25일	0.092	0.079	69.0		—
5월 27일	0.104	0.089	70.0		—
5월 28일	0.158	0.136	73.7		—
5월 30일	0.136	0.117	72.4		—
5월 31일	0.170	0.146	74.3		—

- 전체 발파기간 동안 발파 진동속도를 신청인 주거건물 기준 생활진동으로 환산 결과 주거지역 수인한도인 75dB(V)를 7일 초과하였다.

[표 6] 초과진동도별 초과일수

2019. 5. ~ 2020. 2.	초과진동도[dB(V)]별 피해일수					
	1이상~ 5이하	6이상~ 10이하	11이상~ 15이하	16이상~ 20이하	21이상~ 25이하	합계
○○선 경전철 3공구	7	0	0	0	0	7

다. 건물 피해 평가

- 피신청인의 발파 작업으로 인하여 발생된 진동으로 인해 신청인 소유 건물에 현존하는 결함과의 인과관계에 대하여 검토하였다.
- 피신청인은 신청인 건물에 대한 공사전 주변현황조사는 미 실시 하였으며 피신청인이 제출한 시험발파계획서 등의 자료를 확인한 결과 신청인 건물과 발파공사지점과의 최단이격거리는 23.75m이고 지발당 장약량은 0.5kg이다.
- 신청인 건물에서의 최대진동속도는 대상건물과 최단거리(23.75m)에서 발파했을 때 아래와 같이 추정되었다.
 - * 시험발파보고서에서 제안된 진동속도 추정식
$$V_{95\%} = 15.826(D/W^{1/2})^{-1.089}$$
 - * 진동속도(최단이격거리:23.75m, 지발당 최대장약량:0.5kg)
$$V_{95\%} = 15.826*(23.75/0.5^{1/2})^{-1.089}$$
$$= 0.345\text{cm/sec}$$
- 산출된 진동속도를 근거로 신청인의 건물들에 발생된 결함들은 담장 벽체 및 옥외바닥 균열, 마감재 균열, 천장 누수 등은 건물 노후화 및 및 건조수축에 의한 것으로 판단된다.

라. 임대 손실 피해 평가

- 신청인의 임대 손실은 건물 보수 중에 발생한 것으로써 피신청인 공사장 소음·진동이 직접적인 영향으로 볼 수 없다.

4. 판단

가. 소음으로 인한 정신적 피해 여부

- 신청인 주거건물 및 인접 지점에서 실시된 발파 소음도 측정결과가 주거 지역 수인한도인 75dB(A)이하로 확인됨에 따라 발파 소음으로 인한 정신적 피해를 입었을 개연성이 인정되지 않는다.

나. 진동으로 인한 정신적 피해 여부

- 신청인 주거 건물에서 발파 진동도 예측 결과 최대 79dB(V)로 평가되어 주거 지역 수인한도인 75dB(V)를 최대 4dB(V) 초과하여 발파 진동으로 인한 정신적 피해를 입었을 개연성이 인정된다.

다. 진동으로 인한 건물 피해 여부

- 피신청인 공사로 인한 추정진동속도는 발파공사시 0.345cm/sec로, 노후화된 소규모의 철근콘크리트조 건물에 피해를 발생시킬 수 있는 범위인 0.56cm/sec 미만으로, 피신청인의 공사로 인해 건물 균열의 피해를 입었을 개연성이 인정되지 않는다.

라. 소음·진동으로 인한 임대손실 피해 여부

- 신청인 주거 건물의 공실이 피신청인 공사의 소음, 진동으로 인해 발생하였다는 직접적인 근거가 없으므로 임대 손실 피해를 입었을 개연성이 인정되지 않는다.

5. 결론

본 위원회에서는 관련서류, 현지조사결과, 전문가 의견, 당사자 주장과 진술 등을 종합하여 주문과 같이 결정한다.