

목 차

제 1 장 일반사항

1.1	사건번호	03
1.2	감정물 목적물 위치	03
1.3	감정 목적물 현황	03
1.4	감정의 목적	13
1.5	감정수행 기간	13
1.6	참여기술자 명단	13

제 2 장 감정의 기준

2.1	감정할 사항	15
2.2	조사의 기준과 방법	16

제 3 장 감정 사안별 조사 및 분석

3.1	소음과 진동	18
3.2	일조 및 조망	40
3.3	감정 목적물 분석(감정 결과)	53
3.3.1	현황 파악	53
3.3.2	분석과정 및 분석 결과	59
3.4	감정 사안별 조사 및 분석(감정 결과)	69
3.4.1	건물의 시가 차이 평가	69
3.4.2	생활 침해 정도 평가	74

붙임 : 1. 현장 조사 사진첩

사건 당사자의 개인정보를 음영 처리하였습니다. 참고만을 바라며 무단 배포 및 복제는 금합니다.

제1장 일 반 사 항

- 1.1 사건 번호
- 1.2 감정 목적물 위치
- 1.3 감정 목적물 현황
- 1.4 감정의 목적
- 1.5 감정수행 기간
- 1.6 참여기술자 명단

제1장 일 반 사 항

1.1 사 건 번 호

사건 번호 : 2018가단 0000 손해 배상

원 고 : 0 0 0

피 고 : 주식회사 0000

1.2 감정 목적물 위치

서울시 성동구 00000타워 0층 00호 전면 유리벽 앞에 설치된 에어컨 실외기(전기식 히트펌프 냉난방기 EHP 실외기, 이하 실외기라 한다)

1.3 감정 목적물 현황

1.3.1 감정 목적물이 속해있는 건물 현황

- 1) 용 도 : 주용도 - 공장, 지식산업센터 등
- 2) 건축 규모 : 대지면적 2,983㎡, 건축면적 1,159.11㎡, 연면적 24,547.88㎡
- 3) 건물 층수 : 지하 4층 지상 15층 공장 건물(지식산업센터 등), 철근콘크리트조

감정 목적물 엠타워 건물

(단위 : ㎡)

-	구 분	용 도	면 적	비 고
1	지하 4층~지하 1층	주차장, 기계전기실, 공장	10,239.08	-
2	지상 1층	근린생활시설 2종	988.22	-
3	지상 2층 ~ 15층	공장(지식산업센터)	13,320.58	951.47 × 14
4	합 계	-	24,547.88	-

1.3.2 감정 목적물 현황

- 1) 용 도 : 제2종 근린생활시설(음식점, 찻집)
- 2) 감정 내용 : 소음진동 조망 침해 감정
- 3) 면 적 : 전용 면적 88.24 ㎡, 분양 면적 : 172.53 ㎡

감정 목적물 원고 소유 건물(107호)

(단위 : ㎡, 원 부가세 미포함)

-	구 분	용 도	면 적	분 양 가
1	지상0층 000호	근린생활시설 2종	전용 88.24 / 분양 172.53	000000

5) 감정 목적물 전경 사진

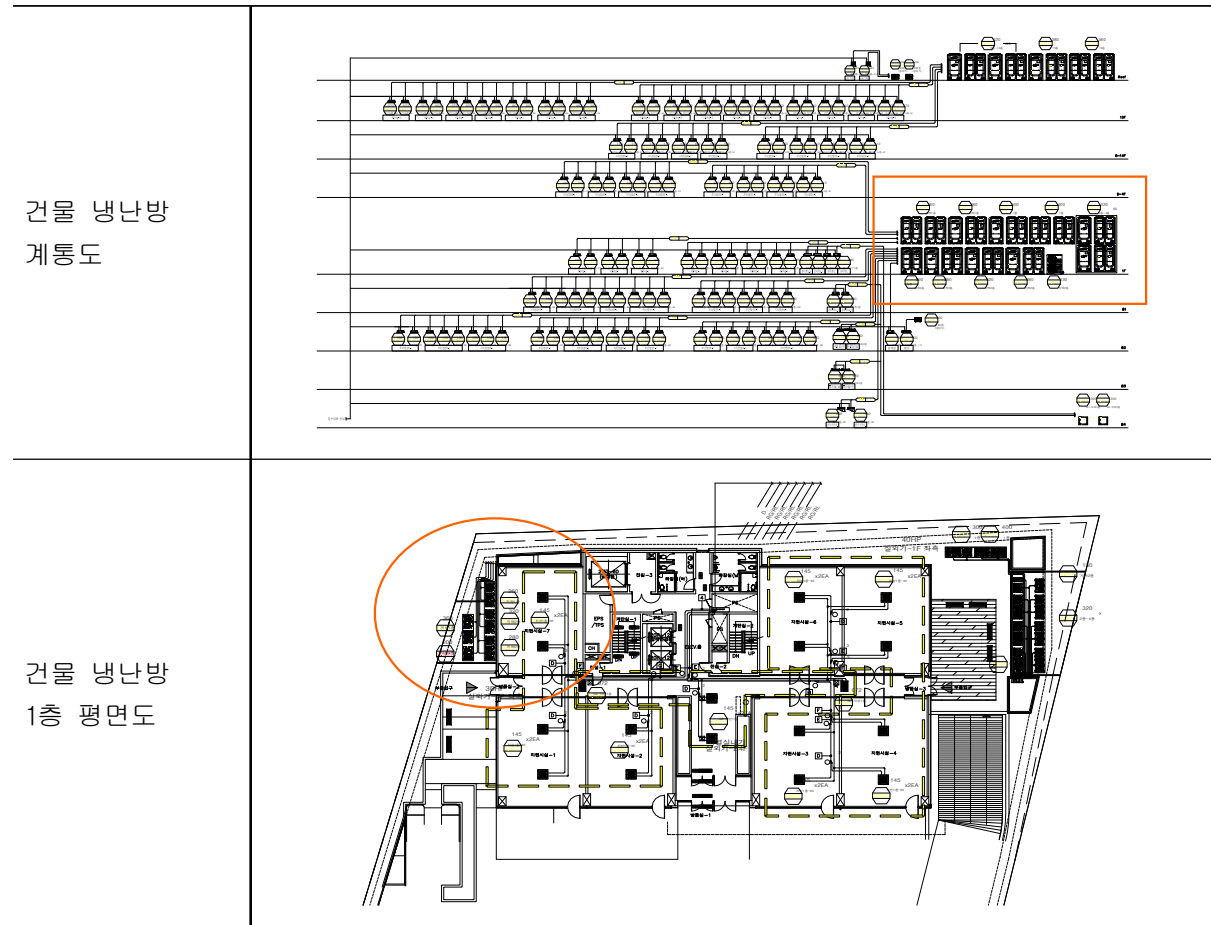
내부 전경



외부 전경



6) 감정 목적물 냉난방 관련 설계 도면 - 이 사건 피고 제공도면



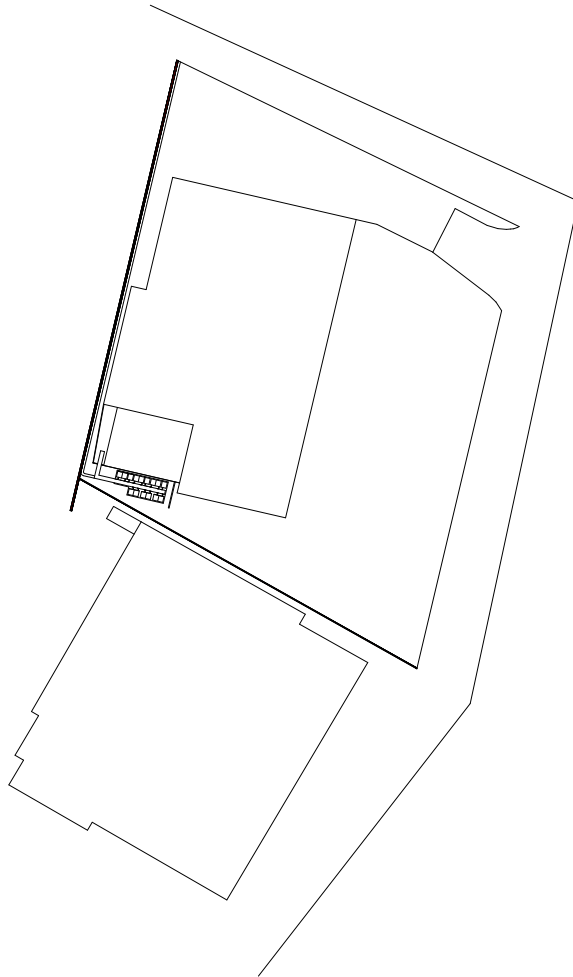
시스템 에어컨 실외기										
장비번호	수량(대)	형식	냉방용량		난방용량		압축기 형식	송풍기		냉매
			(kW)	(kcal/h)	(kW)	(kcal/h)		종류(kW)	형식	
220	1(1쪽)	DVM S(NEW) 냉방전용	58.00	49,880	-	-	SSC Scrollx2	620x2	Propeller	285
240	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	75.40	64,844	84.80	72,928	SSC Scrollx3	830x1+ 620x2	Propeller	225+285
280	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	81.20	69,832	91.70	78,862	SSC Scrollx3	830x1+ 620x2	Propeller	225+295
300	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	87.00	74,820	98.60	85,316	SSC Scrollx3	830x1+ 620x2	Propeller	225+295
320	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	92.80	79,808	102.2	87,720	SSC Scrollx3	830x1+ 620x2	Propeller	225+295
360	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	104.4	89,784	115.2	99,072	SSC Scrollx4	(620x2)x2	Propeller	285+295
400	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	116.0	99,760	126.0	108,360	SSC Scrollx4	(620x2)x2	Propeller	295x2
총계	5(9쪽)									

건물 냉난방 장비 일람표(발체)

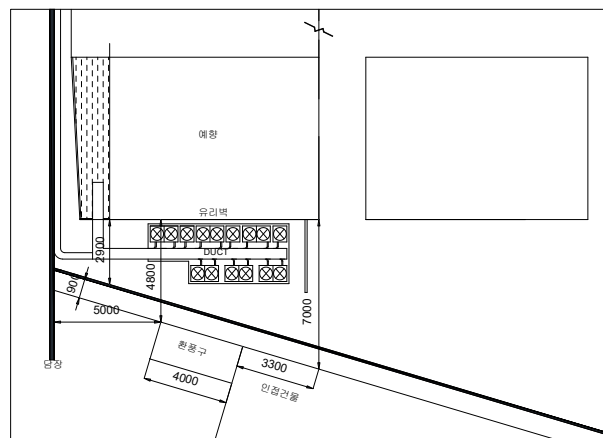
본체치수 (mm) (W x H x D)	중량(kg)	운전전류(A)	소비전력(kW)			차단기(A)	통신선(mm ²)	전원선(mm ²)	전원(φ, #, V, Hz)	비고
			냉방	난방	조건					
1,295x1,695x765	292	42.7 (최대)	15.83	-	-	50.0	0.75-1.5	10	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비
880x1,695x765+ 1,295x1,695x765	201+292	61.30 (최대)	4.54	28.94	36.33 (-15℃)	75.0	0.75-1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
880x1,695x765+ 1,295x1,695x765	201+300	61.40 (최대)	5.22	31.45	39.53 (-15℃)	75.0	0.75-1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
880x1,695x765+ 1,295x1,695x765	201+300	65.60 (최대)	6.02	32.72	40.33 (-15℃)	75.0	0.75-1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
880x1,695x765+ 1,295x1,695x765	201+300	68.70 (최대)	6.58	34.22	41.80 (-15℃)	75.0	0.75-1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
(1,295x1,695x765)x2	292+300	81.10 (최대)	7.38	39.82	47.60 (-15℃)	100	0.75-1.5	25	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
(1,295x1,695x765)x2	300x2	83.40 (최대)	8.86	43.60	51.60 (-15℃)	100	0.75-1.5	25	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급

7) 감정 목적물 현장 조사 도면 - 감정인이 현장 실측하여 작성

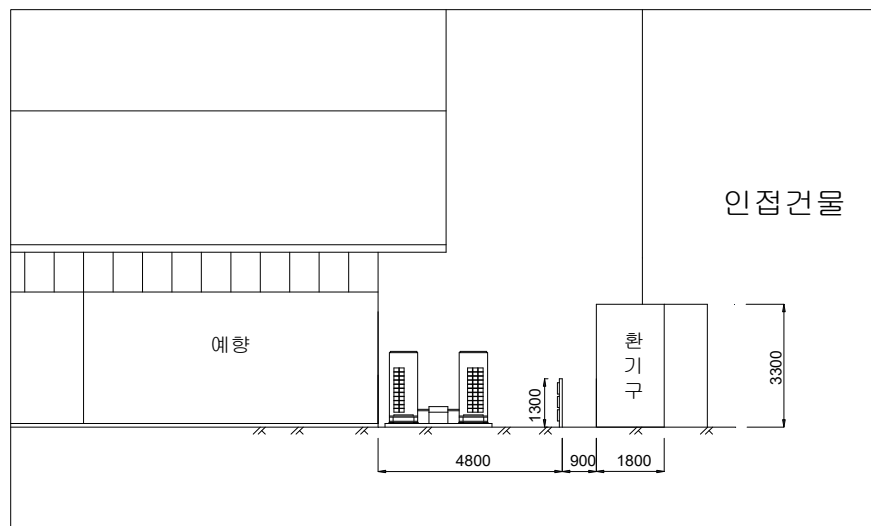
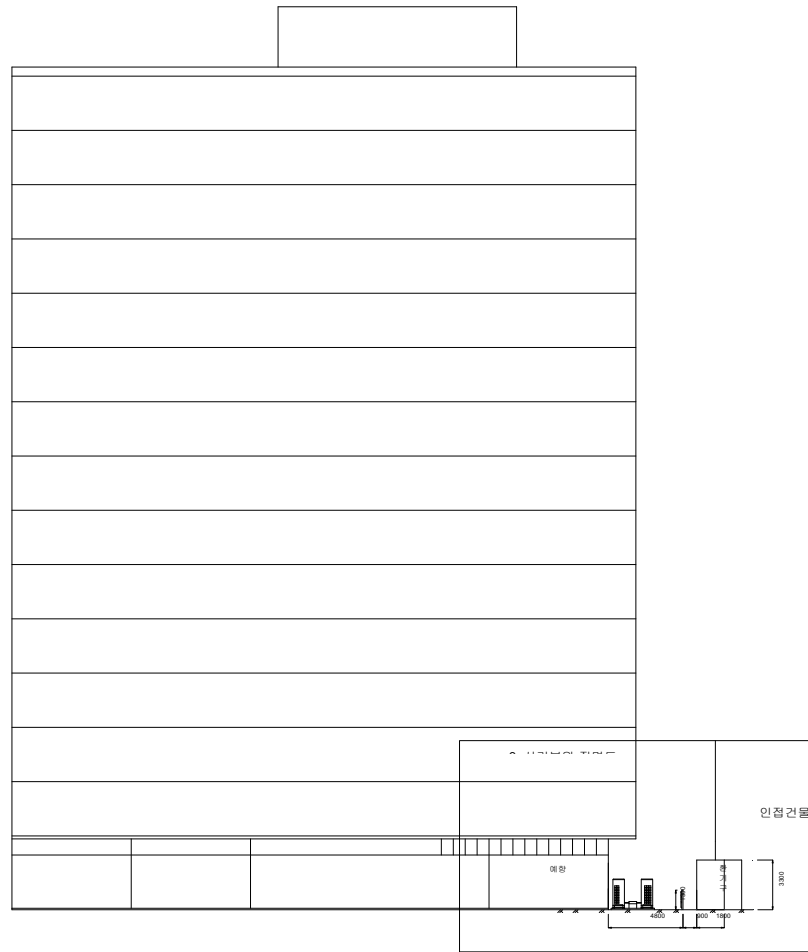
전체 건물
배치도



감정 목적물
배치도

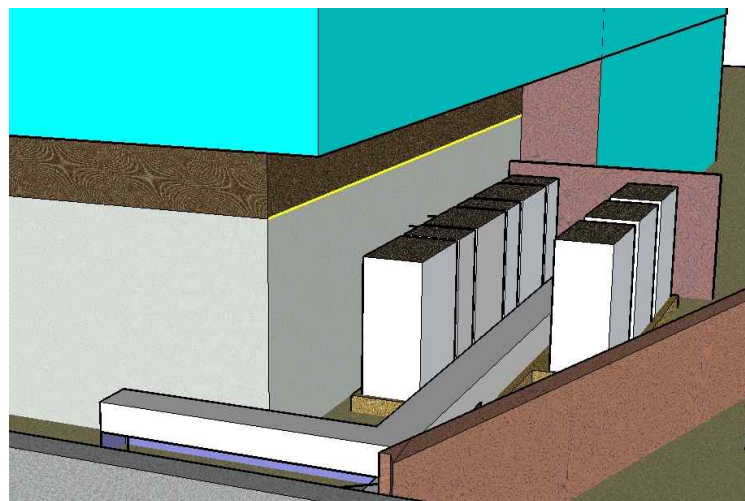
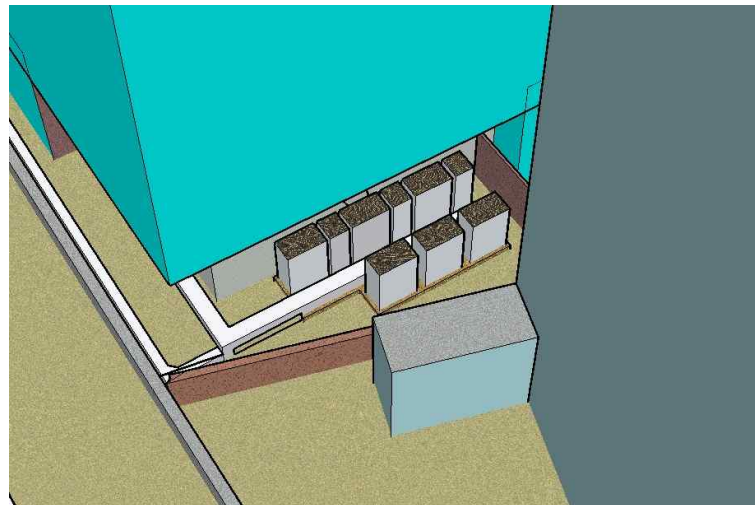
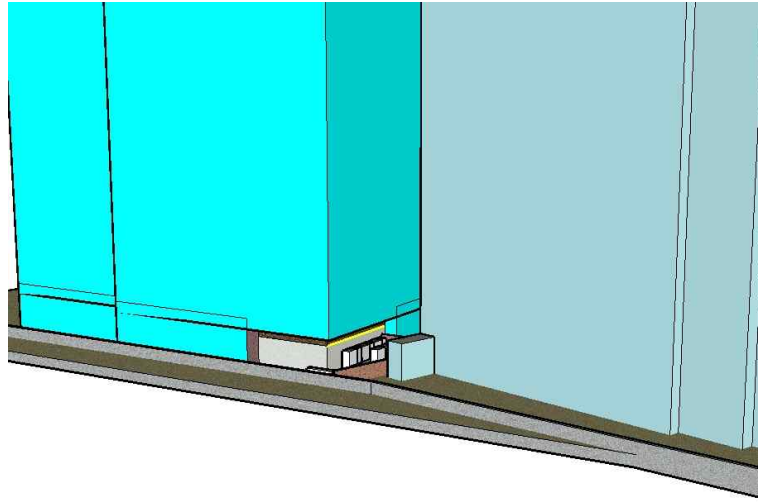


건물 입면도

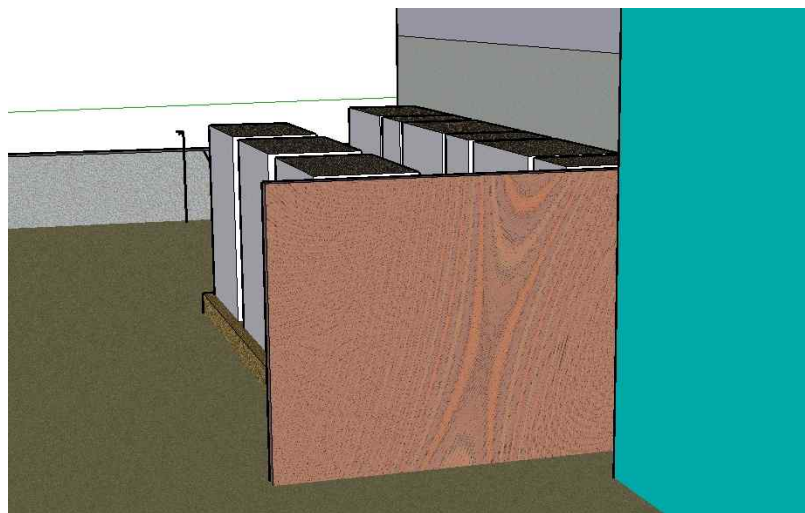
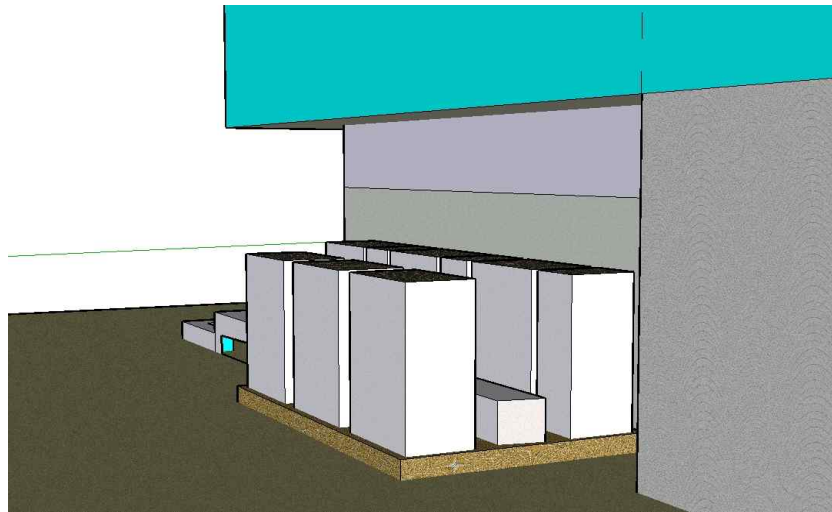
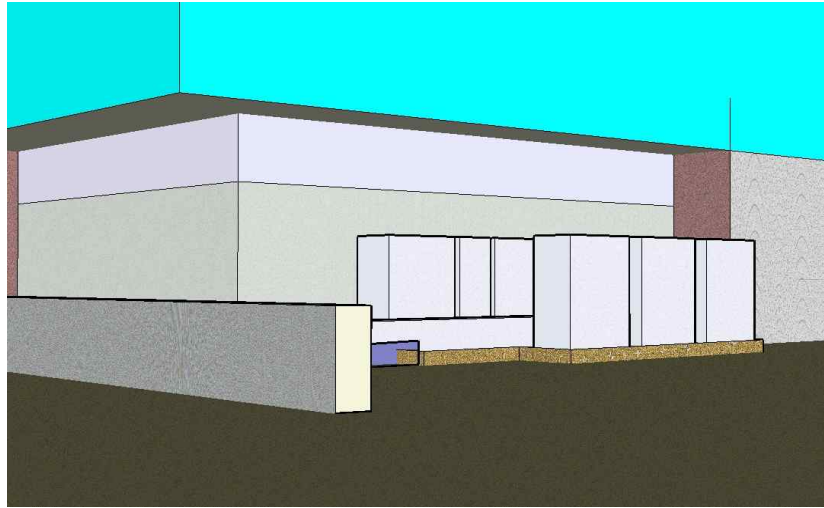


8) 감정 목적물 3차원 그래픽 사진 - 실측 도면을 토대로 작성

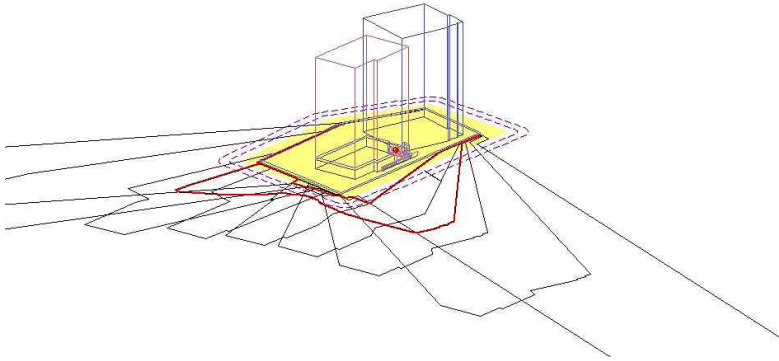
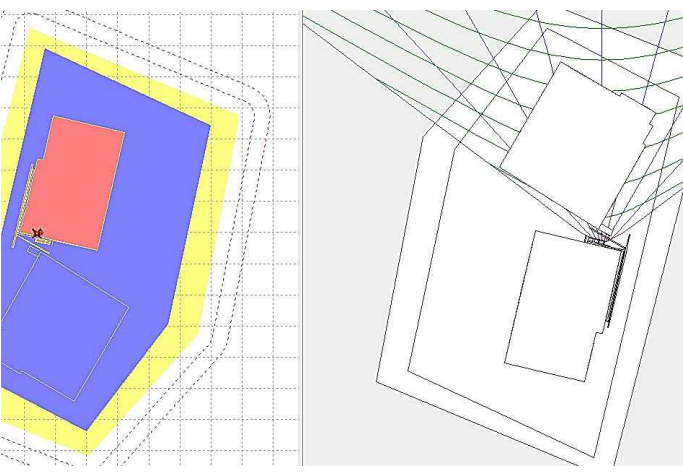
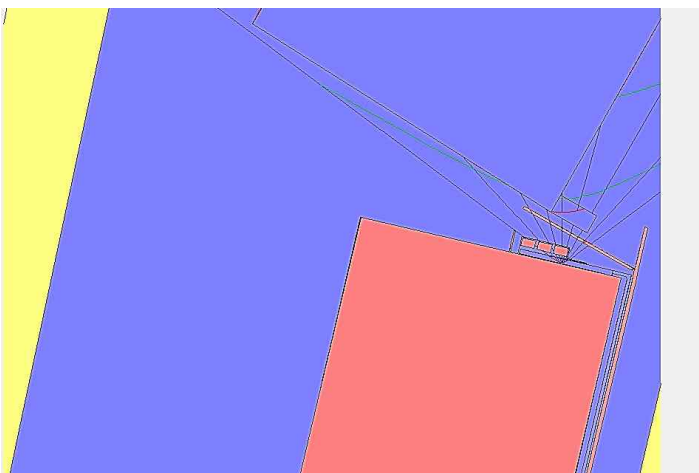
외부 전경
/
전면장애물 철거전



외부 전경
/
전면장애물 철거후



9) 감정 목적물 3차원 그래픽 사진 - 선라이트 프로그램 그래픽

	
선라이트 그래픽 / 햇살 분포도	
	

1. 더 많은 사진(3차원 포함)들은 첨부한 현장조사 사진첩을 참조하시기 바란다.

10) 감정 목적물이 속해 있는 전체 건물 전경



건물 전체 전경



1.4 감정의 목적

이 사건 감정은 이 사건 원고가 이 사건 피고로부터 분양받은 이 사건 건물에 대한 감정이다. 이 사건 원고 건물 외부에 이 사건 피고가 에어컨 실외기를 다수 설치함으로 인하여 이 사건 원고 건물의 외부 조망과 소음 및 진동으로 이 사건 원고 건물의 거주 환경이 열악하여 졌다.

이 사건 원고 건물에서 발생한 소음과 진동 및 조망 침해에 관하여 현장 조사를 바탕으로 이를 정량적 정성적으로 평가하여 그 결과를 재판부에 제시함으로서 원활한 소송업무를 보조하는데 그 목적이 있다.

1.5 감정수행 기간

- 삭제 -

1.6 참여기술자 명단

김 경 주 : 감정인, 기술사, 전기 기사, 전기공사 기사 외 6종
법원등재 특수 감정인, 공학석사(구조 시공학), 공학박사(설비 및 환경)

이 병 무 : 건축기사, 특급 기술자

박 현 상 : 초급 기술자, 워드 및 사무업무, 캐드 도면

그 외 다수 인력 참여

제2장 감정의 기준

2.1 감정할 사항

2.2 조사의 기준과 방법

2.1 감정할 사항

2.1.1 감정할 사항

(이하 감정 신청서 이기)

1. 감정의 목적

가. 서울시 00000 00타워 제0층 제000호 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대로 인한 이 사건 점포의 시가 하락분 평가

나. 이 사건 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대의 청구취지에 추가하기 위하여 실외기 9대의 위치 특정

다. 이 사건 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대로 인해 발생한 이 사건 점포의 채광 및 조망 차단, 소음, 진동, 열기에 의한 생활환경 침해 정도 측정

2. 감정 목적물

서울시 성동구 00000 타워 제0층 제000호 철근콘크리트구조 88.24㎡ 및 이 사건 점포 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대

3. 감정할 사항

이 사건 점포 및 이 사건 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대와 관련하여

가. 이 사건 점포 유리 벽면 옆에 대형 실외기가 설치되지 않은 정상적인 상태의 점포 일 때의 시가와 실외기로 인해 생활환경 침해가 발생한 현재 상태의 시가 차이 평가

나. 이 사건 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대로 인해 발생한 생활환경 침해 정도 측정

① 이 사건 점포 내부에서 채광과 조망이 차단되는 정도

② 이 사건 점포 내부에서 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대에서 발생하는 소음 진동, 열기의 정도

(이상 감정 신청서 이기)

2.2 조사의 기준과 방법

2.2.1 감정 기준

- 1) 원고의 감정신청 내용을 토대로 감정인이 감정 요구사항을 기준으로 현장 확인 및 정밀 현장조사에 임한다.
- 2) 감정 목적물의 현상태를 확인하고 진동 유발원인과 발생원 그리고 외부 조망 채광 저해 원인 등을 검토 분석한다.
- 3) 감정은 감정인이 현장 조사한 자료를 기본으로 하고 다만, 확인 불분명한 경우나 조사가 불가능한 부분은 근접된 조사 자료 및 일반적인 소음 진동 관련한 연구 결과 및 일상적인 수준의 외부 조망정도를 기준하여 이를 판단한다.
- 4) 원고 및 피고측에 입장 표명의 기회를 제공하여 최대한 객관적이고 공정한 감정이 되도록 노력한다.

2.2.2 현장 조사 방법

본 감정 목적물의 현장 조사 방법은 다음과 같이 구분하여 실시하였다.

구 분		방 법	주 요 사 항
기초자료 수집		검 토	- 원고 및 피고 주장 사항
청 문 실 시		현 장 방 문	- 감정사항에 대한 충분한 의견 청문
현장 조사	상세외관 상태조사	육 안 조 사 장 비 조 사	- 소음 진동에 관한 사항 - 소음 진동 발생에 관한 사항 - 외부 조망, 채광에 관한 사항 - 각 감정 사안에 따른 분석
기 록		사 진 촬 영	- 시설물의 현 상태를 보존 기록
사 용 장 비 및 프 로 그 램		현 장 조 사 자 료 분 석 보고서 작성	1. Digital Camera 2. 소음계, 온도계, 풍속계 기타 3. 진동 측정기 4. Auto Cad 2012

1. 현장조사 당시 참석자 : 원고측 000 외 1명, 피고측 0000

제3장 감정 사안별 조사 및 분석

- 3.1 소음과 진동
- 3.2 진동의 영향 및 수인한도
- 3.3 일조 분석
- 3.4 감정 목적물 분석
- 3.5 감정 사안별 조사 및 분석

제3장 감정 사안별 조사 및 분석

3.1 소음과 진동

이 사건 이해를 돕고자 소음 진동 관련한 자료를 게재하였다.

3.1.1 소음과 진동

소음 진동의 정의와 발생원, 이의 규제 내용을 알아본다.

1) 소음 진동의 정의

소음이란 기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말하며, 진동이란 기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림을 말한다.

이 소음·진동은 우리가 원하지 않는 소리나 떨림으로 일상생활에서 느끼는 공해 중 가장 빈번하게 느끼고 있는 것으로 국소 다발적인 특성을 지니고 있다.

따라서 소음·진동 공해는 대기 및 수질오염 등과는 달리 피해당사자에게는 참을 수 없는 고통을 주며 정신적·심리적 스트레스의 원인이 될 뿐만 아니라 심한 경우 환청과 난청의 원인이 되기도 한다.

발생원은 공장·사업장의 소음, 건설작업 소음, 자동차, 철도, 항공기 등의 교통소음과 이동 행상의 마이크 소음 등 일상 사업 활동에 따른 소음 등으로 다양한 형태가 있다.

소음 발생원

구 분	소음 발생원	비 고
교통소음	· 자동차엔진 및 배기소음· 타이어와 노면 마찰소음 · 경적음· 철도소음	-
생활소음	· 앰프, 차임벨 등 확성기소음· 소규모공장 및 사업장 소음 · 이동행상 등 이동 소음원· 건축설비 발생소음	-
공장, 사업장 소음	· 동력(모터) 기기사용 소음· 원료 및 제품 운반시 소음 · 작업기계 발생소음	-
항공기 소음	· 항공기 소음	-

진동 발생원

구 분	진동 발생원	비 고
공장 진동	· 왕복기계(컴프레샤, 엔진) · 충격력 발생기계(프레스) · 회전기계(모터, 엔진)	-
교통 진동	· 대형차량(버스, 트럭) · 항공기 · 철도운행기관(기차)	-
건설 진동	· 발파작업(폭발물) · 향타작업(향타기 등) · 지반개량작업	-

2) 소음 진동 발생 실태

생활소음 배출원은 건설공사장의 작업소음, 소규모 공장의 작업소음, 유흥업소 심야소음, 학성기 소음 등 매우 다양하며 최근에는 도로변이나 주거지역의 이동행상에서 배출되는 소음이 증가되고 있다. 최근 들어 인구증가와 함께 도시화, 산업화 등에 따라 조용한 생활환경에 대한 대책이 현안과제로 대두되고 있어 생활소음에 대한 민원이 증가되고 있다.

3) 소음 환경기준

환경기준은 법적 구속력이 없는 일종의 행정적인 권장기준이나 소음 환경기준을 달성하여 쾌적한 주거환경을 달성하는데 있어서는 규제기준과 그 목표가 같다. 소음 환경기준은 일반적으로 일반지역과 도로변지역으로 구분하고 있으며 세부사항은 다음과 같다.

가. 소음 환경기준

지역 구분	적용대상지역	환경기준(Leq dB(A))	
		낮(06:00~22:00)	밤(22:00~06:00)
일반 지역	전용 주거지역	50	40
	일반 주거지역	55	45
	상업 지역	65	50
	공업 지역	70	65
도로변 지역	주거 지역	65	55
	상업 지역	70	60
	공업 지역	75	70

나. 소음 진동 규제기준

(1) 공장소음·진동 배출허용기준

소음·진동 배출허용기준은 배출시설이 속하는 지역의 지역구분, 소음발생 시간별로 보정치를 각각 설정하여 적용하고 있으며 그 보정치를 가감한 평가치가 소음은 50dB(A)이하, 진동은 60dB(A)가 되도록 정하고 있다.

(가) 소음 : 대상 소음도에서 다음 표에 따라 보정한 평가소음도가 50dB(A) 이하일 것

보 정 표		
항 목	내 용	보 정 치
총 격 음	총격음 성분이 있는 경우	+ 5
관련시간대에 대한 측정소음발생시간의 백분율	50% 이상 25% 이상, 50% 미만 12.5% 이상, 25% 미만 12.5% 미만	0 -5 -10 -15
시 간 별	(낮) 06:00 ~ 18:00 (저녁) 18:00 ~ 24:00 (밤) 24:00 ~ 다음 날 06:00	0 +5 +10
지 역 별	가. 도시지역 1) 전용주거지역, 녹지지역 2) 일반주거지역, 준주거지역 3) 상업지역, 준공업지역 4) 일반공업지역, 전용공업지역 나 . 관리지역 중 취락지구, 주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역 다. 관리지역 중 산업개발진흥지구 라. 농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 나목과 다목을 제외한 그 밖의 지역 마. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 산업단지 바. 「의료법」에 따른 종합병원, 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따른 학교 및 「도서관법」에 따른 공공도서관의 부지경계선으로부터 50m 이내의 지역	0 -5 -15 -20 0 -15 -10 -20 0

(나) 진동 : 대상 진동레벨에서 다음 표에 따라 보정한 평가진동레벨이 60dB(V)이하일 것

보 정 표		
항 목	내 용	보 정 치
관련시간대에 대한 측정소음발생시간의 백분율	50% 이상 25% 이상, 50% 미만 25% 미만	0 -5 -10
시 간 별	(낮) 06:00 ~ 22:00 (밤) 22:00 ~ 06:00	0 +5
지 역 별	가. 도시지역 1) 전용주거지역, 녹지지역 2) 일반주거지역, 준주거지역 3) 상업지역, 준공업지역 4) 일반공업지역, 전용공업지역 나 . 관리지역 중 취락지구, 주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역 다. 관리지역 중 산업개발진흥지구 라. 농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 나목과 다목을 제외한 그 밖의 지역 마. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 산업단지 바. 「의료법」에 따른 종합병원, 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따른 학교 및 「도서관법」에 따른 공공도서관의 부지경계선으로부터 50m 이내의 지역	0 -5 -10 -15 0 -10 -5 -15 0

다. 생활소음 진동 규제기준

생활소음·진동 규제기준은 주거지역에 산재되어 있는 각종 소음·진동 발생으로부터 소음·진동으로 인한 피해를 방지하기 위하여 생활소음·진동 규제지역을 시·도지사가 지정 관리하며 규제지역의 범위 규제지역내의 규제대상 및 규제기준은 환경부령으로 정한다.

(1) 생활소음 규제기준

(단위 : dB(A))

대상 지역	시간대 소음원		아침, 저녁(05:00 ~ 07:00, 18:00 ~ 22:00)	주간(07:00 ~ 18:00)	야간(22:00 ~ 05:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 및 관광 휴양개발 진흥지구, 자연환경보전지역, 그밖의 지역에 있는 학교 병원 공공도서관	확성기	옥외설치	70	80	60
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	50	55	45
	공 장		50	55	45
	사업장	동일건물	45	50	40
		기 타	50	55	45
	공사장		60	65	50
그 밖의 지역	확성기	옥외설치	70	80	60
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	60	65	55
	공 장		60	65	55
	사업장	동일건물	50	55	45
		기 타	60	65	55
	공사장		65	70	50

* 참고 : 예) '50'은 '50 이하' 모두 같다.

(2) 교통소음·진동의 한도기준

교통소음·진동의 한도기준은 규제와 다소 성격이 다르나 이를 도로와 철도 등의 소음·진동으로 피해를 받은 자에게 대책이 필요하다고 판단되는 수준 정도로서 한도 초과시에는 원인자 대책사항으로 당해 시설 설치 및 관리자에게 방음벽 등 방음시설을 요청할 수있도록 제도화되어 있다.

(가) 도 로

대상지역	구 분	한 도	
		주 간 (06:00~22:00)	야 간 (22:00~06 :00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 및 관광·휴양개발진흥 지구, 자연환경보전지역, 학교·병 원·공공도서관의 부지경계선으로 부터 50미터 이내 지역	소 음 (LeqdB(A))	68	58
	진 동 (dB(V))	65	60
상업지역, 공업지역, 농림지역, 생 산관리지역 및 관리지역 중산업· 유통개발진흥지구, 미고시지역	소 음 (LeqdB(A))	73	63
	진 동 (dB(V))	70	65

(나) 철 도

대상지역	구 분	한 도			
		2000년1월 1일 ~ 2009년 12월 31일		2010년 1월 1일부터	
		주 간 (06:00~22:00)	야 간 (22:00~06:00)	주 간 (06:00~22:00)	야 간 (22:00~06:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 및 관광·휴 양개발진흥지구, 자연환경 보전지역, 학교·병원·공공 도서관의 부지경계선으로 부터 50미터 이내 지역	소 음 (LeqdB(A))	70	65	70	60
	진 동 (dB(V))	65	60	65	60
상업지역, 공업지역, 농림지 역, 생산관리지역 및 관리 지역 중산업·유통개발진흥 지구, 미고시지역	소 음 (LeqdB(A))	75	70	75	65
	진 동 (dB(V))	70	65	70	65

3.1.2 진동의 측정 단위

소음과 진동을 같은 단위인 dB(디비, 데시벨)로 표기하면 상당히 간단하고 일반인이 이해하기 용이하다. 소음은 보통 dB 단위로 표기하고 있으나 진동은 표기 단위가 매우 다양하여 일반인이 이해하기 매우 어려운 부분이 있어 이를 같은 단위인 dB로 사용하는 것이 현실적이다. 감정인은 이 사건 실외기의 소음과 진동 측정치를 모두 이 dB 단위로 하였다. 이 사건 감정 목적물 에어컨 실외기로 인한 진동의 단위에 대하여 본항에서 알아보기로 한다. 소음 측정의 단위인 dB는 보편적으로 사용되는 단위임으로 이는 논외로 하였다.

1) 카인의 진동 단위와 dB

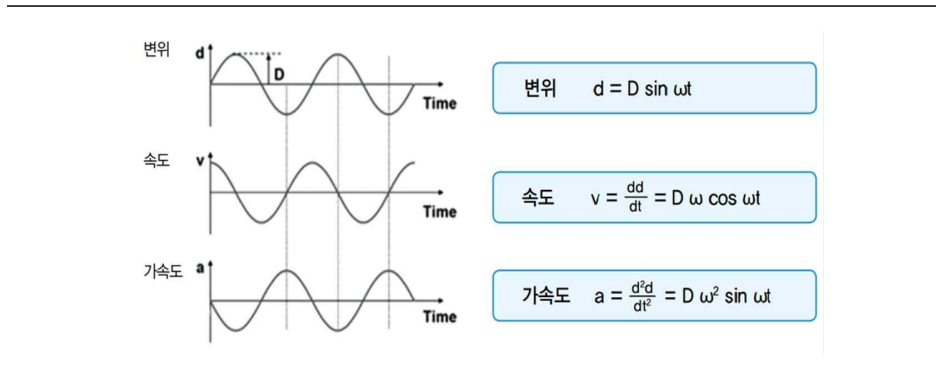
감정인은 이 사건 건물에서의 진동 측정을 무차원수인 dB(디비, 소음일 경우는 데시벨로 읽고 진동의 경우 데시벨 또는 디비라고 읽는다)로 측정하고자 하였다. 발파 진동 등에서는 일반적으로 카인을 단위로 하여 측정하고 주거 생활환경의 진동 측정은 dB로 하는 것이 보편화되어 있기 때문이다.

진동가속도 수직방향레벨은 일반적으로 소음은 ‘데시벨(dB)’라고 하여 dB(A)로 사람이 민감한 부분을 가중(Weighted) 감안한 A가중을 사용하지만, 진동은 “dB(디비)”라고 보통 호칭하며 dB(V)로 표현한다. 대한민국 소음진동관리법 중 진동은 dB(V), L10 값으로 측정하여 관리하고 있으며 65dB(V)가 보통 상한선이며 90dB(V)는 8시간 한계기준으로 권장하고 있다.

감각의 예를 들면 50dB(V)에서 사람이 감각하고 자동차엔진 140~150, 핸들 100~110정도가 된다. 그러나 과거에는 진폭의 단위로 dB를 많이 사용하였으나 최근에는 변위, 속도, 가속도의 값을 직접 읽어주며 특히 가속도센서를 많이 사용하므로 G, 이 값을 속도로 적분 변환한 mm/s, 변위센서(대형기기감시용)가 많이 사용되는 곳은 μm 를 보편적으로 사용한다.

진동은 dB(V)와 Kine(=cm/s)등의 측정단위로 측정할 수 있으며 측정하는 장비도 측정단위에 따라 상이하다. 통상 인체에 대한 진동 영향 여부는 dB(V)로 측정하며, 구조물(건물)에 대한 진동 영향 여부는 Kine으로 측정한다. 핵심은 평가목적과 평가대상에 적합한 장비를 사용하여야 한다는 점이다.

진동은 진동주파수 f (frequency), 진동가속도 A (Acceleration), 진동속도 V (Velocity), 진동변위 D (Displacement)의 4가지 요소(성분)로 분석할 수 있다. 발파 진동 등에서 많이 사용되는 것으로 변위, 속도, 가속도가 있다. 이의 각각의 의미를 아래표에 나타내었다.



일반적으로 진동의 레벨은 g(가속도)나 g^2 값을 쓰지만 범용적으로 dB(데시벨)을 많이 쓰는 것은 소음이나 진동이 발생할 경우 인간이 느끼는 물리량의 범위가 매우 광범위하기 때문에 선형척도로 물리량을 표현하기에는 적절치 못하기 때문이다. 데시벨(dB)은 물리량 X와 기준 물리량 X_{ref} 와의 비를 상용로그함수를 이용하여 표현한다.

여기서 일반적으로 기준 물리량은 음압의 경우 $20 \mu Pa$, 가속도의 경우 $\mu m/s^2$ (KS, JIS)를 사용한다. $20 \mu Pa$ 이라는 음압의 기준은 절대적인 의미라기보다는 ‘건강한 성인 청년이 들을 수 있는 최소 음압’ 등의 주관적으로 표현되는 기준음압이다.

2) 진동 측정 장비 및 측정 단위

공사현장의 진동측정에서 시공사가 측정한 진동값은 62dB(V)이라고 하고 민원인이 타기관에 의뢰하여 측정한 측정 결과는 0.26 Kine라고 하는 등 측정 장비와 측정 단위에 따른 혼돈이 종종 나타나고 있다.

이 사건 진동 측정에 대하여 예의 카인 단위로의 진동 측정을 염두에 두고 있을 수도 있겠으나 이는 기실 전혀 다른 분야의 측정 방법이고 거주 공간(이 사건 점포 107호의 경우도 거주 공간으로 해석한다)의 위해 요인을 분석하기 위하여서는 dB(디비)를 사용하여야 한다고 생각된다.

간혹 속도(카인)로 측정한 측정값을 진동레벨로 전환하여 평가하는 보고서를 보는데 국내에서 상용되는 전환식은 일본의 실험식으로 일정한 조건하에서 속도와 진동레벨의 상관관계를 나타낸 것인데 이를 국내 측정자료에 적용해 보면 상당한 오차가 있음을 알 수 있다.

국내 여러 연구소에서도 이미 현장 계측시 이런 오차를 경험하고 있는 실정이다. 따라서 피해평가와 같은 민감한 사안에 대해서는 측정값이 아닌 전환된 자료를 통한 평가는 신중을 기해야 할 것이라는 소견이다. 왜냐하면 대부분의 국내 건설현장이나 측정 대행업체의 경우 dB 이든 속도든 한가지 장비로만 계측관리하고 있는 실정이기 때문이다.

요컨대 전술한 바와 같이 평가단계에서 평가대상과 목적에 적합한 장비를 사용하여 계측하는 것이 원칙이라 여겨진다.

진동측정에서 $V(m/s^2)$ 을 dB로 환산하는 경우 측정된 가속도를 가속도 레벨로 변환할 때는 기준 가속도 크기가 $10^{-6}m$ 이기 때문에 $20\log(V / 10^{-6})$ 로 계산한다.

3) 진동의 측정 모드

① 변 위

진동체가 상한점으로부터 하한점까지 이동한 거리를 전진동변위(全振動變位)라고 하며 미터법에서는 미크론으로 표시한다.

② 속 도

그림 2에서 추(Weight)가 움직이고 있는 한 어떤 속도를 가지고 움직이고 있음에 틀림없다. 추의 속도는 계속 변하여 상한점에서 반대 방향으로 내려오기 전에 정지하여야 하므로 추의 속도는 '0'이 된다.

이 운동 속도는 중심점을 지날 때 가장 크며 전 싸이클에 걸쳐 계속 변화하고 있기 때문에 가장 높은 속도 즉 최대속도를 측정함으로써 구해진다.

진동에서의 속도의 단위는 mm/sec가 된다.

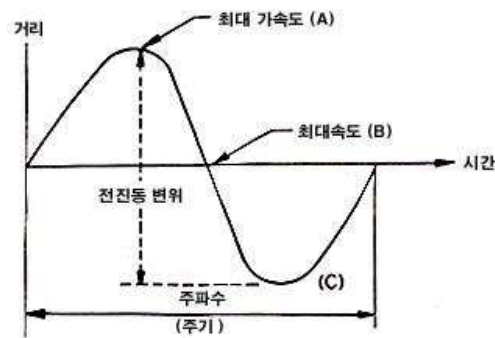


그림 2. 진동의 특성

③ 가 속 도

물체의 속도가 운동의 극한점(상한점 혹은 하한점)에서 '0'이 된다. 물체가 극한점에서 정지하였다가 다른 극한점으로 이동할 때 속도를 더하기 위해서는 가속이 필요

하다. 가속은 속도의 변화율이라고 표현할 수 있다.

물체의 가속도는 속도가 '0'인 점 A에서(그림 2) 최대가 되며 물체의 속도가 증가함에 따라 가속도는 감소한다. 중심점 B에서 속도는 최대가 되며 가속도는 '0'이 된다. 물체가 중심점을 지나 다른 극한점에 달할 때 감속이 있게 되며 C점에서 가속은 최대가 된다. 진동 가속도는 일반적으로 'g'로 표시하며 g는 지표상에서 중력에 의해 생긴 가속도이다. 표준 중량 가속도 g는 980.655cm/sec²으로 되어 있다.

④ 변위, 속도, 가속도의 비교

앞에서 살펴본 바와 같이 진동의 측정 모드에는 세가지가 있다.

모 드	mode	약 자	단 위
변 위	Displacement	DISP	μm
속 도	Velocity	VEL	cm/sec.
가속도	Acceleration	ACC	g

진동 변위(0-P)가 A(상수)일 때 변위, 속도, 가속도의 함수는 다음과 같다.

$$\text{변 위 } X = A \sin \omega t \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{변 위 } V = A\omega \cos \omega t \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{변 위 } A = -A\omega^2 \sin \omega t \quad \dots \dots \dots (3)$$

여기서 ω 는 $\omega = 2 \pi f$ (f 는 주파수)에서 주어진 각속도이며 t 는 시간이다.

위 방정식에서 보면 변위는 주파수와 관계가 없고 속도는 A 가 일정하므로 주파수와 비례하며 가속도에서는 주파수의 자승에 비례한다.

변위의 크기는 같지만 주파수가 다른 두 진동 L과 H (H 주파수 = L 주파수 $\times 10$)에 대하여 생각해 보면, 이 두 진동은 변위를 측정해 보면 같지만 속도 모드로 측정하게 되면 진동 H는 진동 L보다 10배가 커지게 된다.

만일 가속도 모드로 측정하게 된다면 진동 H는 진동 L보다 100배가 커지게 될 것이다. 이 사실은 낮은 주파수 영역에서는 변위 모드로, 중간 주파수 영역에서는 속도 모드로, 그리고 높은 주파수 영역에서는 가속도 모드로 측정해야 함을 보여준다.

이 사건 유형과 다소 다른 분야이지만 기계설비 부분에서 보통 변위 모드는 600 RPM 이하의 저속 회전 기계에 적용을 하고 속도 모드는 600 RPM 이상의 회전 기계에서 샤프트의 발란스, 커플링의 정렬 불량, 부품의 마찰, 기초 불량, 오일 휘프 등에 의한 진동을 측정하고 가속도 모드는 베어링, 기어 등의 진동을 주로 측정한다.

일반적으로 낮은 주파수 영역은 수십 Hz까지, 중간 주파수 영역은 1000Hz까지 그리고 높은 주파수는 1000Hz 이상을 가리킨다.

그림 3에서 측정 모드와 진동 주파수와의 관계를 보여준다.

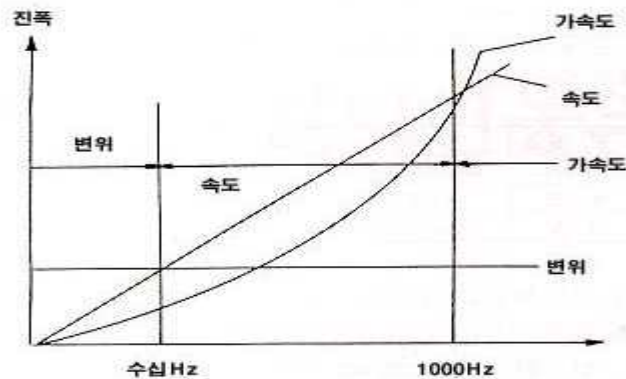


그림 3. 측정 모드와 진동 주파수와의 관계

3.1.3 진동의 영향 및 수인한도

이 사건 감정 사항은 거주 공간 내에서 발생하는 진동과 거주자의 수인한도와 관련된 내용이다. 이 장에서는 진동으로 인하여 건물이 입게 되는 피해 정도와 허용 진동 그리고 거주자나 작업자가 인내할 수 있는 한계, 즉 불쾌감을 유발할 수 있는 수준은 어느 정도인가를 알아보고자 한다.

1) 진동과 건물의 피해

아래 표들은 진도와 구조물(건물)의 피해 정도를 실험한 실험값을 나타낸 표(2000 환경 기술사회 자료 참조)와 건물의 진동 허용 한도 및 공사 관련한 진동의 허용 수치이다.

MSK 진도계와 건물의 피해				
진도 (MSK)	지반 최대가속도	건물의 피해		
		A형 구조물	B형 구조물	C형 구조물
V	12.5~25gal (79~85dB)	- 건물의 약 5% : => 피해발생 가능	-	-
VI	25~50gal (85~91dB)	- 건물의 약 50% : => 1등급 피해 - 건물의 약 5% : => 2등급 피해	- 건물의 약 50% : => 1등급 피해	-
VII	50~100gal (91~97dB)	- 건물의 약 70% : => 3등급 피해 - 건물의 약 5% : => 4등급 피해	- 건물의 약 50% : => 1등급 피해	- 건물의 약 50% : => 1등급 피해

진도 5 ~ 7

진도 8 ~ 10

VIII	100~120gal (97~103dB)	- 건물의 약 70% : => 4등급 피해 - 건물의 약 5% : => 5등급 피해	- 건물의 약 70% : => 3등급 피해	- 건물의 약 70% : => 2등급 피해 - 건물의 약 5% : => 3등급 피해
IX	200~400gal (103~109dB)	- 건물의 약 50% : => 5등급 피해	- 건물의 약 50% : => 4등급 피해 (5등급 피해가 나 타 나기도 함)	- 건물의 약 50% : => 3등급 피해 (4등급 피해가 나 타 나기도 함)
X	400~800gal (109~115dB)	- 건물의 약 70% : => 1등급 피해	- 건물의 약 50% : => 5등급 피해	- 건물의 약 50% : => 4등급 피해 - 건물의 약 5% : => 5등급 피해
① A형 구조물 : 자연석적 건물, 점토가옥, 농촌, 가옥 ② B형 구조물 : 연와조, CB, 반목조, 석조 ③ C형 구조물 : RC조, 상층의 목조				

건물의
허용 진동

정상진동(steady-state vibration)에 의한 건물피해 기준(DIN 4150 :1986)			
건물등급	I	II	III
건물의 형식	상업, 산업용 건물	주거용 건물	진동예민 구조물
	사무실, 공장건물	연립주택, 단독주택, 아파트	취약건물, 문화재등 주요구조물
건물의 허용진동 속도[amplitude]	5[mm/s] 이하	5[mm/s] 이하	-
① 측정위치 : 최상층의 수평 진동, 진동 형상 평가 위하여 최소 1개 층 이상 동시 측정. ② 적용 범위 : 기계적인 정상진동이 대부분. ③ 5층 이상의 건물의 1차 고유진동수 $f_1=10/n$ [Hz, n:층 층수] ④ 경험적으로 10mm/s 상태에서도 구조적인 손상은 발생하지 않지만, 미소 손상 발생 (minor damage, crack formation in the wall plaster, enlargement of crack, separation of partitions or intermediate walls from loadbearing wall)			

스위스의
허용 기준

스위스 허용 기준					
종별	구조물의 종류	발파 진동		교통/기계 진동	
		주파수 범위 [Hz]	입자속도 [mm/s]	주파수 범위 [Hz]	입자속도 [mm/s]
1종	- 강구조 및 철근 콘크리트 구조물: => 공장건물/교량/철탑/지하터널	10 - 60 60 - 90	30 30 - 40	10 - 30 30 - 60	12 12 - 18
2종	- 기초벽과 콘크리트 슬래브가 있는 건물: => 지하터널 및 지하공동층 석조재 라이닝 처리한 것	10 - 60 60 - 90	18 18 - 25	10 - 30 30 - 60	8 8 - 12
3종	석조재 벽체와 함께 목재 천장을 갖고 있는 건물	10 - 60 60 - 90	12 12 - 18	10 - 30 30 - 60	5 5 - 8
4종	역사적 가치가 있는 문화재 및 기타 진동예민 구조물	10 - 60 60 - 90	8 8 - 12	10 - 30 30 - 60	3 3 - 5

충격 진동에
의한
건물피해기준

충격진동(short-term vibration)에 의한 건물피해 기준(DIN 4150 :1986)

Line	Type of structure	Vibration velocity, v_f , in mm/s			
		m.p : foundation			m.p : Plane of floor of upper most full storey
		less than 10Hz	10 to 50Hz	50 to 100Hz	Frequency mixture
1	상업용, 산업용 건물 및 이와 유사한 건물	20	20 to 40	40 to 50	40
2	주거용 및 이와 유사한 건물	5	5 to 15	15 to 20	15

3	진동에 취약한 건물 (문화재 및 기타 중요 건물)	3	3 to 8	8 to 10	8
---	--------------------------------	---	--------	---------	---

- ① v_f : 건물기초 3방향 진동 속도 중 최대치(amplitude), 진동속도(3 to 8Hz)는 비례적으로 변화하는 값.
- ② 측정방법 : 진동원과 직면하는 건물의 가장 낮은 층의 기초내벽 또는 외벽, 지하실이 없는 경우는 지반 상부의 0.5m 이하 구조의 3방향에 대하여 동시에 측정, 건물 최상층 슬라브의 중앙 z-방향.
- ③ 피로 파괴를 고려하지 않은 수준의 충격 진동(impulse), 연속 충격과 구조물의 공진을 야기하는 진동은 정상진동으로 취급.
- ④ Damage Type : line 2, 3은 미소한 손상에 해당(crack formation in the wall plaster, enlargement of crack, separation of partitions or intermediate walls from loadbearing wall)
- ⑤ 100Hz 이상의 주파수에 대해서는 50 to 100Hz의 주파수 범위의 규제치를 사용.
- ⑥ 동적 허용응력이 정적 허용응력의 10% 미만일 경우는 fatigue factor 3을 곱하지 않음.
- ⑦ 슬라브(floor) 진동허용규제치는 수직방향 최대 진동속도 20mm/s 이하.
- ⑧ m.p : measurement point

지하철공사장
허용 기준

표 1. 서울, 부산 지하철 건설시 적용되어있던 기준치

구 분	건물구분	허용진동치(cm/sec)
서울 지하철	문 화 재	0.2
	주택, APT(실금이 나타나 있는 정도)	0.5
	상가 (금이 나타나 있는 블록 구조물)	1.0
	철근콘크리트 빌딩 및 공장	1.0 - 4.0
부산 지하철	문 화 재	0.2
	주택, 아파트	0.5
	상가	1.0
	철근콘크리트 빌딩 및 공장	1.0 - 4.0
	COMPUTER 시설물 주변	0.5

병실에서의
허용기준

ISO 기준

지역	시간	연속진동(dB)	충격진동(dB)
병원의 수술실, 정숙을 요하는 지역	-	51(3.5mm/s ²)	54(5.0mm/s ²)
주거지	낮 밤	57(7.0mm/s ²) 54(5.0mm/s ²)	60(10.0mm/s ²)
사무실	-	63(14.1mm/s ²)	66(19.9mm/s ²)
공장, 작업장	-	69(28.2mm/s ²)	72(39.8mm/s ²)

§. 건물에 대한 피해시점의 상한으로 6[mm/s](충격에는 5~30[mm/s])를 제시.
 (진동기준치는 rms가속도(mm/s²))를 dB로 환산함.

2) 진동과 거주자의 수인 한도

아래표는 외국의 연구 결과들로 건물내에 머무는 거주자나 작업자가 느끼게 되는 진동 정도를 정량화한 내용들이다. 이사건 감정에 참조하고자 게재하였다.

(a) 인체 진동 규제치

제안자/단체별 진동레벨			
제안자/제안단체	진동레벨(dB, $v=mm/s$)		
	노출시간	인식 시점	불쾌감을 느끼는 시점
Reiher & Meister	-	90 ($v_p = 0.3mm/s$)	112($v=3.5mm/s$)
Dieckmann	-	82 ($v_p = 0.125mm/s$)	122
DIN 4150	-	82 ($v_r = 0.125mm/s$)	102
Bachmann & Ammann	-	60 ($a_p=40mm/s^2$; $v_p = 0.64mm/s$)	100
Steffens	-	82	105
ANSI 53.18	8시간이상 지속	73	99
Draft ANSI	낮 밤	82 86	-
※ v_r : 실효치(Root mean square), v_p : 0-Peak, a_p : 실효치(Root mean square)			

제안자/단체별 진동레벨			
제안자/제안단체	진동레벨(dB, $v=mm/s$)		
	노출시간	인식 시점	불쾌감을 느끼는 시점
Reiher & Meister	-	90 ($v_p = 0.3mm/s$)	112($v=3.5mm/s$)
Dieckmann	-	82 ($v_p = 0.125mm/s$)	122
DIN 4150	-	82 ($v_r = 0.125mm/s$)	102

Bachmann & Ammann	-	60 ($a_p=40mm/s^2$: $v_p = 0.64mm/s$)	100
Steffens	-	82	105
ANSI 53.18	8시간이상 지속	73	99
Draft ANSI	낮 밤	82 86	-
※ v_r : 실효치(Root mean square), v_p : 0-Peak, a_p : 실효치(Root mean square)			

Reiher & Meister			
Description	Remarks		
선 자세에서는 수직진동이 더 잘 감지되며 수직진동의 지각시점은 5-70Hz에서 속도 0.3mm/s (Peak value, 90dB)	속 도	$dB = 20 \log\left(\frac{v}{v_0}\right)$	$v_0 = 10^{-5} mm/s$
	가속도	$dB = 20 \log\left(\frac{a}{a_0}\right)$	$a_0 = 10^{-5} m/s^2$

Dieckmann	
Description	Remarks
5~40Hz에서 진동감지 하한선 값 $K=0.1$ $K=0.1=0.005 Af$ $Af=0.1/0.005=20=A \times 2\pi f/(2\pi)=v/(2\pi)$ 이때의 속도 $v=20 \times 2\pi=125[\mu m/s]$이며 진동수준은 $0.125[mm/s](82dB)$	A : peak변위$[\mu m]$ f:진동수

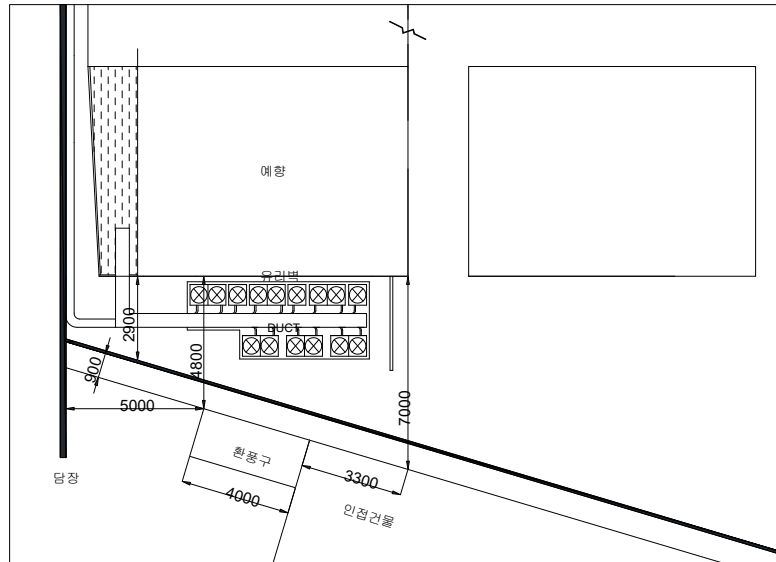
Dieckmann			
수직진동		수평진동	
진동수(Hz)	K 값	진동수(Hz)	K 값
5Hz 이하	$0.001Af^2$	2Hz이하	$0.002Af^2$
5~40Hz	$0.005Af$	2~25Hz	$0.004Af$
40Hz 이상	0.2A	25Hz 이상	0.1A

Dieckmann	
K 값	진동의 영향정도
0.1 ($v_p = 0.125mm/s$) 1 ($v_p = 1.25mm/s$) 10 ($v_p = 12.5mm/s$) 100 ($v_p = 125mm/s$)	진동감지 하한선 산업현장에서의 허용치 짧은 시간동안만 허용가능 일반인의 인내 한계

Bachmann & Ammann		
지각정도	가속도[mm/s^2]	속도[mm/s]
	1~10Hz	10~100Hz
지각하지 못함 약간지각 확실히 지각 짜증을 일으킴 불쾌하고 지속되면 고통 스러움 해를 끼침	10(60dB) 40(72dB) 125(81dB) 400(92dB) 1000(100dB) 1000이상	0.16(82dB) 0.64(96dB) 2.0(106dB) 6.4(116dB) 16.0(124dB) 16.0이상

3.2 일조 및 조망

- 삭제 -



* 이 사건 원고 건물(000호)은 근린생활시설로 프라이버시 침해권의 논란이 없는 부분이다. 또한 이 사건 원고 건물로의 소외 전면 건물의 조망이나 프라이버시 가능정도가 부재한 부분으로 분석되었다.

3.3 일조 조망 분석결과

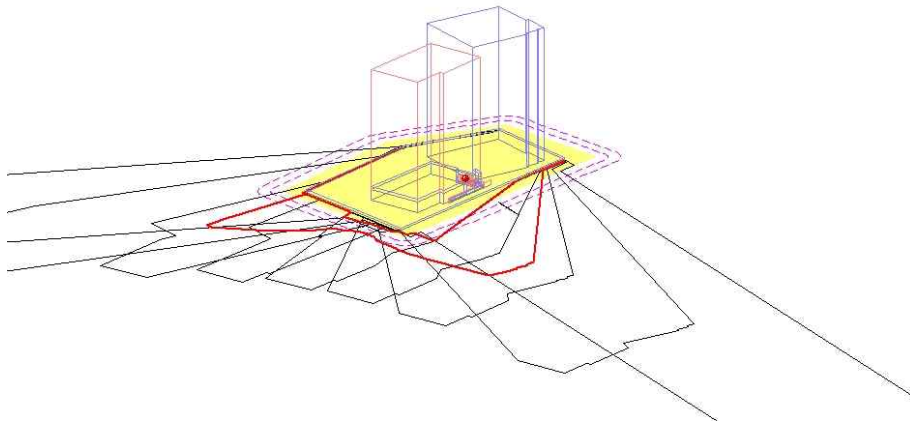
이 사건의 경우 주된 감정 사항이 조망 및 소음 진동 유발 원인 등에 대한 감정으로 본항의 일조 및 프라이버시권 등에 대한 감정 분석은 배제하고자 하였으나 일정부분 이해를 돕고자 분석 내용을 기술하였다.

이 사건 일조 분석 부분에서 이미 이 사건 소외 건물(전면 건물)과 소외 건물의 지하 송풍구(환기구) 등으로 인하여 일조 가능한 시간이 미미한 것으로 파악되며 아래 이 사건 건물과 전면 소외 건물의 일조 분석 결과로 생성된 햇살 분포도 등을 게재하였으니 참고하시기 바란다.

아래 1) 항의 그림은 일조분석 프로그램을 통하여 얻은 3차원 분석 입면 형상이다. 아

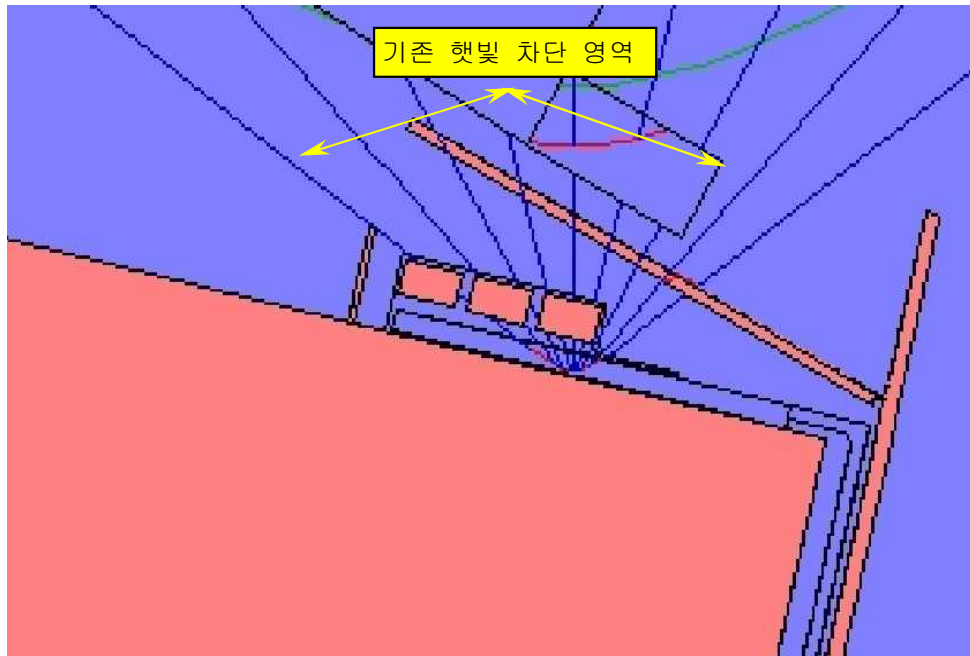
래 그림 2)는 3차원 분석의 평면 형상으로 동짓날 햇살의 이 사건 실외기 설치 이전 이후의 모습을 유추할 수 있다. 아래 그림 3)은 일조 분석 바차트로서 이 사건 실외기의 설치 이전과 이후 모습이 동일한 것으로 분석되어 일조 침해가 없는 것으로 평가되었다.

1) 이 사건 건물 햇살 분포도 - 입면



동짓날 이 사건 건물의 햇살 분포도

2) 이 사건 건물 햇살 분포도 - 평면



동짓날 이 사건 건물의 햇살 분포도 - 확대 사진

3) 이 사건 건물 일조 분석 차트 - 실외기 설치 전후 동일

분석지점				일조분석결과				일조차트바								수입한도 판단			
번호	X	Y	Z	총일조시간 (08:00-16:00)	최대연속일조시간 (08:00-16:00)	최대연속일조시간 (08:00-16:00)	총일조시간 (08:00-16:00)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	총 4시간	연속 2시간	수입한도 만족여부
1	1	-135.449	98.5214	1.5	0:00	0:00	0:00										X	X	X

일조 가능 시간(노란색)이 전무하다

일조 가능 시간(노란색)이 전무하다

분석지점				일조분석결과					
번호	X	Y	Z	총일조시간	최대연속일조시간	최대연속일조시간	총일조시간	8	9
				(08:00-16:00)	(09:00-15:00)	(08:00-16:00)	(09:00-15:00)		
1	1	-135.449	98.5214	1.5	0:00	0:00	0:00	0:00	

일영차트바									수인	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	총 4시간	연
									X	

일영차트바						수인한도 판단			
10	11	12	13	14	15	16	총 4시간	연속 2시간	수인한도 만족여부
							X	X	X

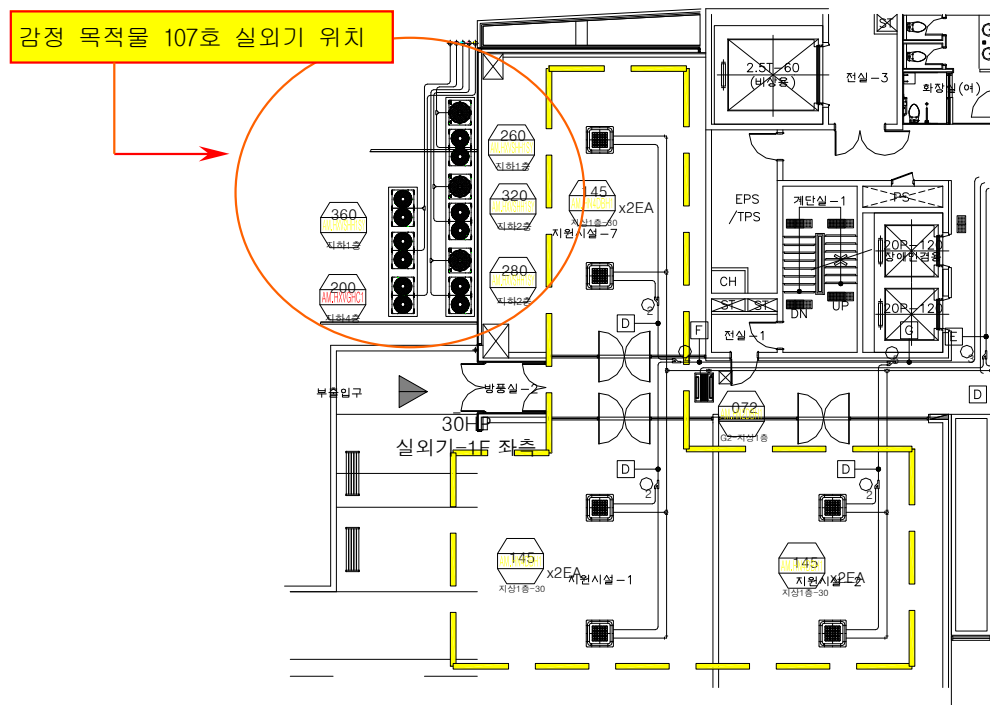
3.4 감정 목적물 분석

3.4.1 현황 파악

이 사건 감정 목적물은 이 사건 원고가 분양받아 커피숍(찻집, 점포)으로 사용하는 근린 생활 시설 공간으로 전용 면적 약 88㎡이다. 본항에서 이 사건 현황에 대하여 알아보았다.

1) 설계 도면 검토

아래 그림은 이 사건 피고가 제출한 이 사건 건물 냉난방 배관 관련 도면들이다.

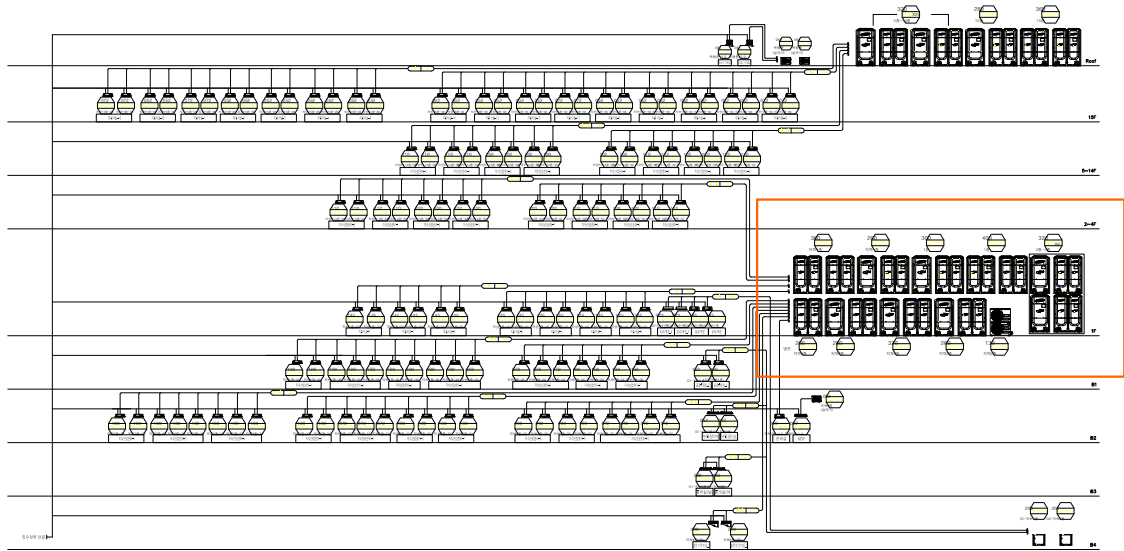


이 사건 건물 1층 평면도(일부)

이 사건 감정 목적물이 속한 전체 건물은 철근 콘크리트 건물로 건축면적은 1,159.11㎡(약 351평), 연면적은 24,547.88㎡(약 7,426평)이며 지하 4층 지상 15층 건물이다.

주용도는 지하층은 주차장과 부속 시설 임대 및 상가이며 지상층은 1층은 제2종 근린 생활 시설이며 그 이상의 층은 공장 및 00000 등으로 사용되고 있다.

아래에 이 사건 실외기 관련한 냉난방 배관 계통도와 냉난방 장비 일람표를 나타내었다. 이는 이 사건 실외기 설계와 설치에 관련한 내용들이다. 현재 이 사건 실외기는 이 사건 설계 도면에 준하여 설치되었음을 알 수 있다.



시스템 에어컨 실외기													
장비번호	수량(대)	형식	냉방용량		난방용량		압축기	송풍기			냉매	배관	
			(kW)	(kcal/h)	(kW)	(kcal/h)		형식	출력(kW)	형식		공명(CMM)	관경 (mm)
200 냉방전용	1(1쪽)	DVM S(NEW) 냉방전용	58.00	49,880	-	-	SSC Scrollx2	620x2	Propeller	285	R410A	15.88	26.58
250 한랭지형	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	75.40	64,844	84.80	72,928	SSC Scrollx3	830x1+620x2	Propeller	225+285	R410A	19.05	34.92
250 한랭지형	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	81.20	69,832	91.70	78,862	SSC Scrollx3	830x1+620x2	Propeller	225+295	R410A	19.05	34.92
300 한랭지형		DVM S(NEW) 한랭지형	87.00	74,826	95.60	82,216	SSC Scrollx3	830x1+620x2	Propeller	225+295	R410A	19.05	34.92
320 한랭지형	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	92.80	79,808	102.2	87,720	SSC Scrollx3	830x1+620x2	Propeller	225+295	R410A	19.05	34.92
350 한랭지형	1(2쪽)	DVM S(NEW) 한랭지형	104.4	89,784	115.2	99,072	SSC Scrollx4	(620x2)x2	Propeller	285+295	R410A	19.05	41.28
400 한랭지형		DVM S(NEW) 한랭지형	116.0	99,760	126.0	108,360	SSC Scrollx4	(620x2)x2	Propeller	295x2	R410A	19.05	41.28
총계	5(9쪽)												
거은 내나바 자비 이라고 (바치)													

건물 냉난방 장비 일람표(발체)

본체치수 (mm) (W x H x D)	중량(kg)	운전전류(A)	소비전력(kW)			차단기(A)	통신선(mm ²)	전원선(mm ²)	전원(φ, #, V, Hz)	비고
			냉방	난방	조건					
1,295x1,695x765	292	42.7 (최대)	15.83	-	-	50.0	0.75~1.5	10	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비
880x1,695x765+1,295x1,695x765	201+292	61.30 (최대)	4.54	28.94	36.33 (-15℃)	75.0	0.75~1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
880x1,695x765+1,295x1,695x765	201+300	61.40 (최대)	5.22	31.45	39.53 (-15℃)	75.0	0.75~1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
880x1,695x765+1,295x1,695x765	201+300	65.60 (최대)	6.02	32.72	40.33 (-15℃)	75.0	0.75~1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
880x1,695x765+1,295x1,695x765	201+300	68.70 (최대)	6.58	34.22	41.80 (-15℃)	75.0	0.75~1.5	16	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
(1,295x1,695x765)x2	292+300	81.10 (최대)	7.38	39.82	47.60 (-15℃)	100	0.75~1.5	25	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급
(1,295x1,695x765)x2	300x2	65.40 (최대)	6.86	43.60	51.60 (-15℃)	100	0.75~1.5	25	3,4,380,60(접지선 별도)	기타 표준 부속품 일체구비 에너지소비효율등급 1등급

이 사건 건물 냉난방 배관 계통도와 냉난방 기기 장비 일람표(적색 부분은 본소와 무관)

2) 이 사건 현장 조사 및 실외기 설치 확인

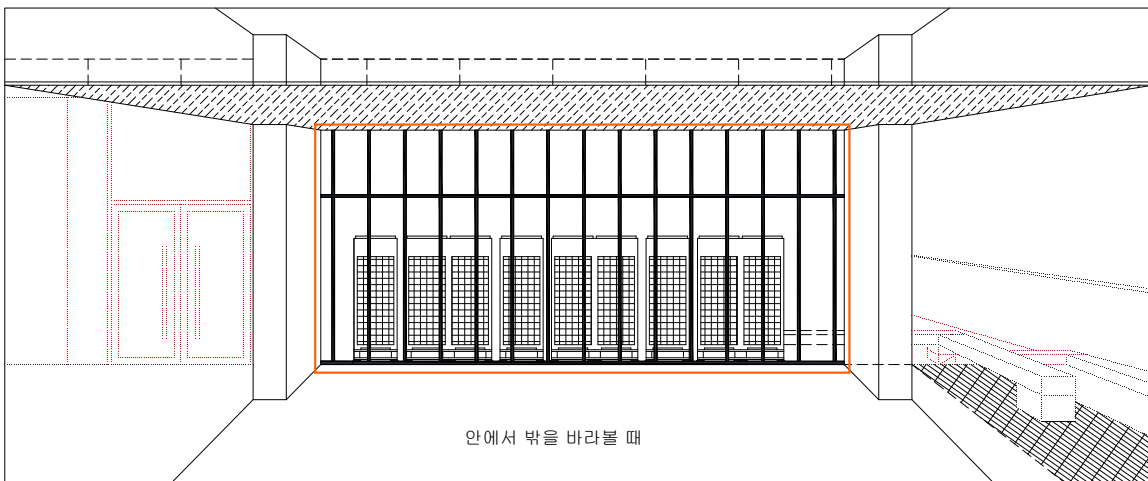
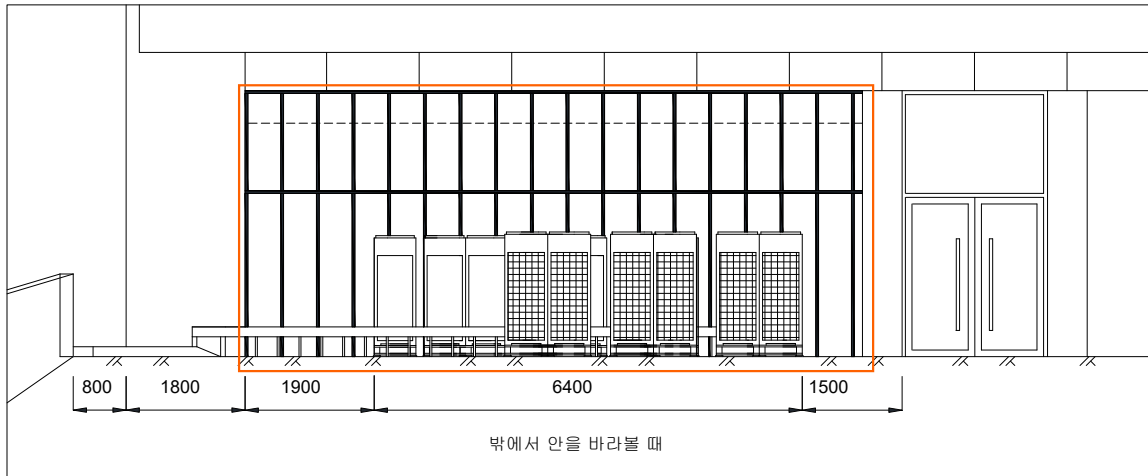
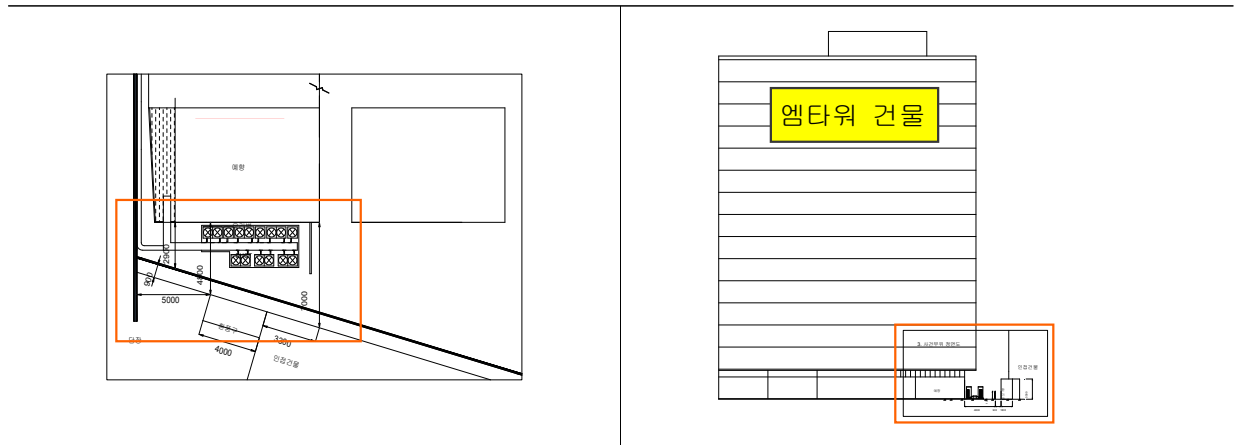
아래 그림들은 현장조사 당시 촬영한 사진들과 감정인이 직접 현장을 실측하여 작성한 도면 및 이를 토대로 작성한 이 사건 관련 3차원 그래픽 그림들이다.

감정 목적물 현장 조사 사진



이 사건 건물 1층 현장 조사 사진(일부 원고 제공)

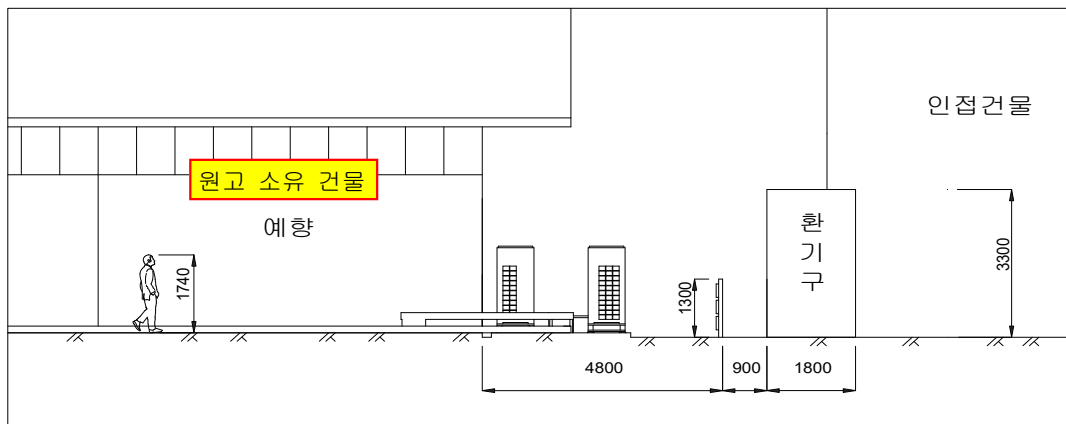
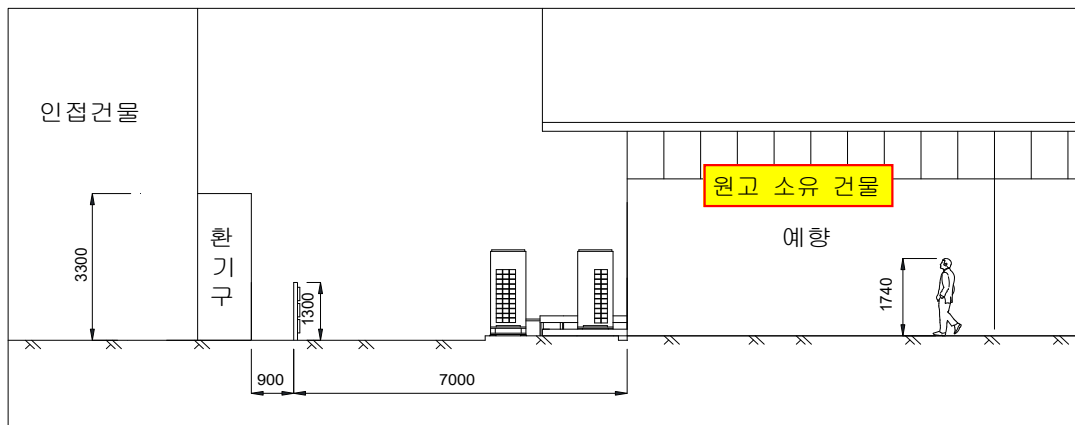
감정 목적물 관련 도면



이 사건 건물 실측 도면 및 이를 근거한 내외부 조망도면

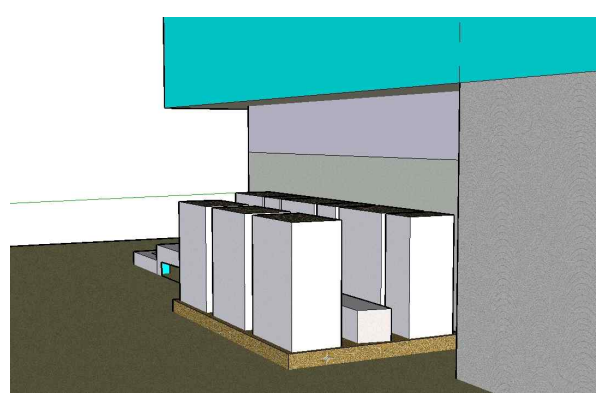
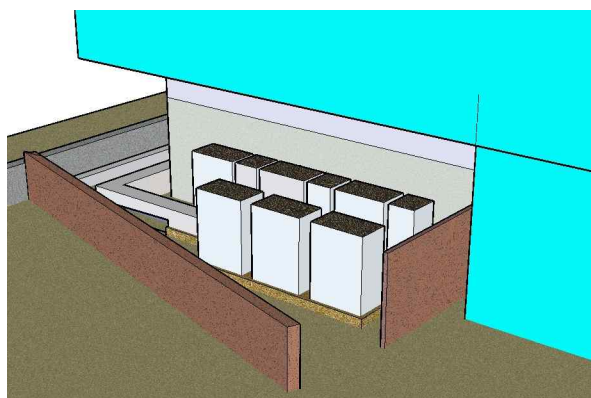
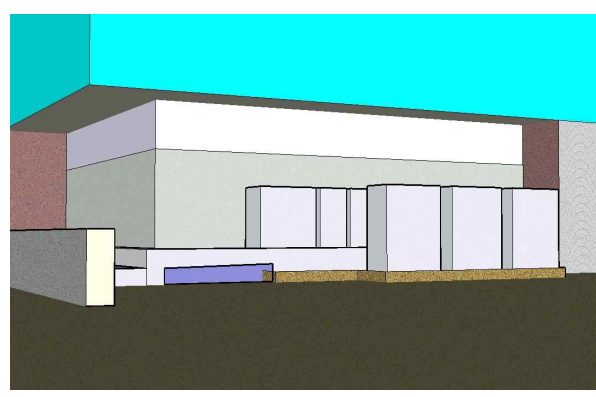
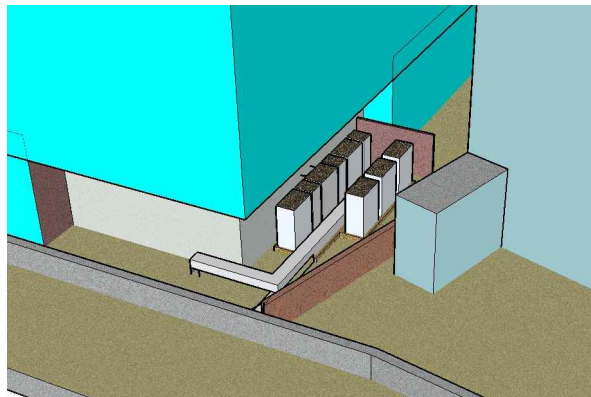
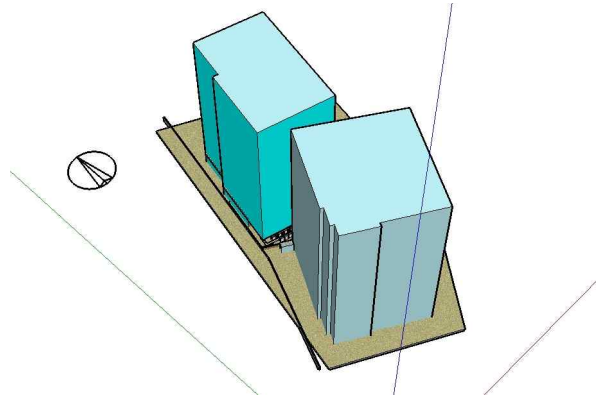
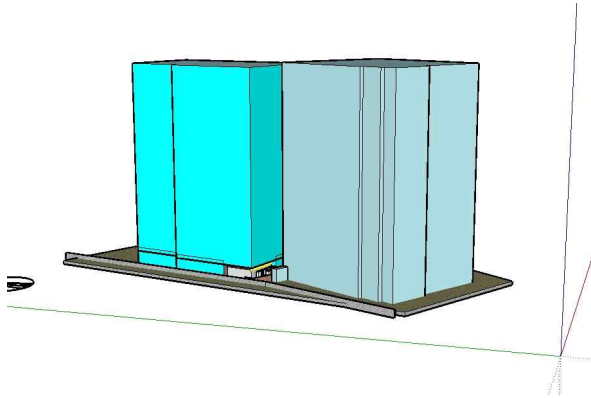
원고소유건물

서울숲 엠타



이 사건 건물 실측 도면 및 이를 근거한 단면 형상도

감정 목적물 3차원 그래픽



이 사건 건물 3차원 그래픽 사진

3.4.2 분석 과정 및 분석 결과

1) 감정 목적물 분석 과정 요약

이 사건 감정 목적물 분석과정은 대체적으로 아래와 같다

- (1) 현장 실측 및 도면 작성
- (2) 소음 진동 측정
- (3) 실측 도면을 근거하여 3차원 시뮬레이션도 작성
- (4) 이 사건 실외기로 인한 영향 평가
- (5) 이 사건 실외기로 인한 시가 하락을 평가

2) 실외기 조사 요약

(참고 : 현장 조사는 총 3회에 이루어 졌으며 계측 작업은 2회에 이루어져 현장 조사는 총 3회이다. 편의상 계측 작업의 1차(2차 조사)를 1차 현장 조사로 2차(3차 조사)를 2차 조사라 하였다. 1차 조사는 2020. 08. 15 자에 2차조사는 2020. 12. 16 자에 행하였다.)

이 사건 현장 조사 내용을 아래에 일부 게재하였다. 구체적인 분석 내용들은 감정서 3.4항에 게재하였으니 참조하시기 바란다. 이 사건 실외기는 모두 5(9쪽) 대로 조사되었으며 이들 모두 지하층의 냉난방용 기계장치(전기식 히트 펌프, EHP)로 확인되었다.

아래표는 1차 계측 작업에서 이사건 실외기의 가동 여부를 조사하여 작성한 표이다.

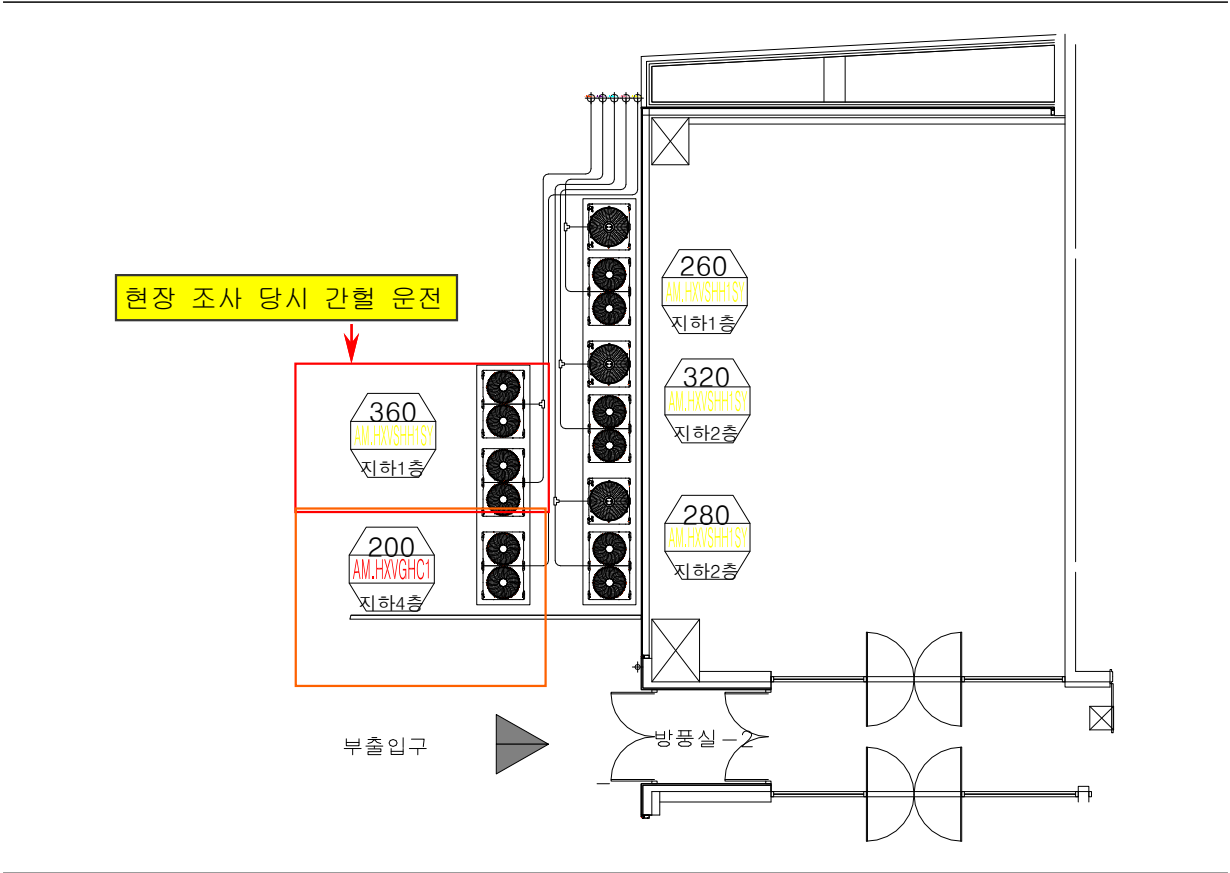
1차 현장 조사 실외기 현장 조사표(2020. 08. 15)

(단위 : 대, Kw, dB, A)

-	규 격	수 량	동 력	가동 유무		측정수치	
				가 동	휴 지	소 음	진 동
1 호기	200 / 1쪽	1	58.00	√	-	72-74	60.2-84.7
2 호기	260 / 2쪽	1	75.40	-	√	-	-
3 호기	280 / 2쪽	1	81.20	-	√	-	-
4 호기	320 / 2쪽	1	92.80	-	√	-	-
5 호기	360 / 2쪽	1	104.4	-	√	-	-

1. 실제 장비 수량은 5 대이나 각 분할된 쪽수로는 모두 9 대이다.
2. 현장 조사 당시 가동된 실외기는 지하 4층 실외기(상기표 1호기)이다.
3. 소음 진동 측정 장소는 장치의 외판에서 약 0.2m 이격거리이다.
4. 이하 같다.

1차 현장 조사 실외기 가동 확인



실외기 배치 평면도

아래표는 2차 현장 조사(2020. 12. 16, 실차수는 3차)에서 이 사건 실외기의 가동 여부를 조사하여 작성한 표이다. 2차 현장 조사는 이 사건 원고의 요청으로 실시하였으며 혹한기(외부 기온 -5℃ 전후)의 이 사건 실외기가 난방 운전하고 있는 상태를 조사하였다.

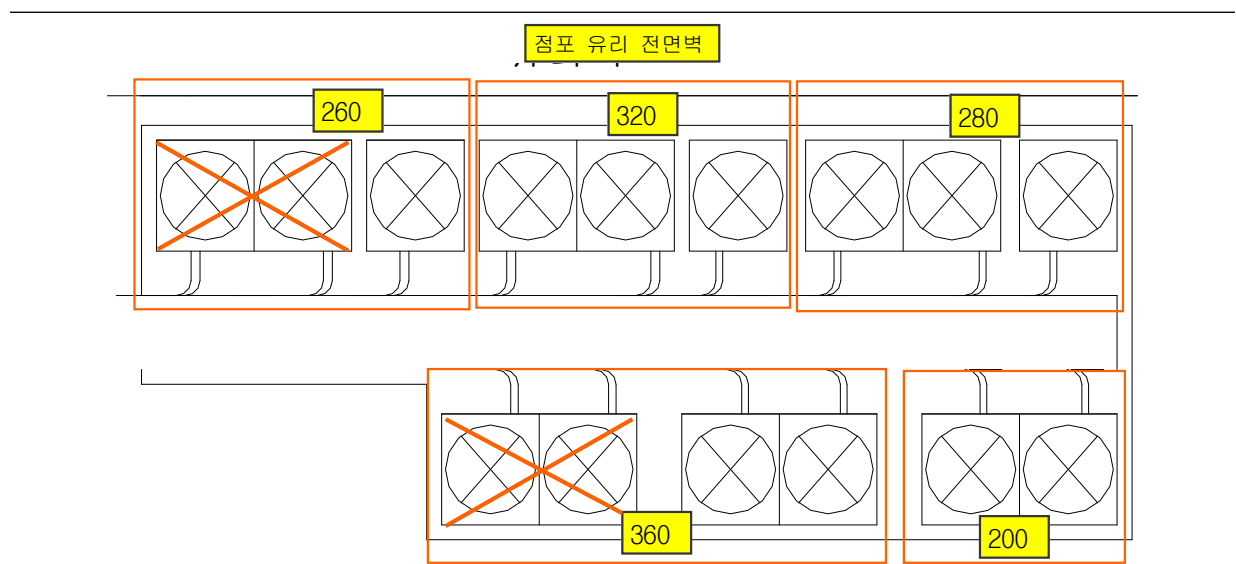
1차 현장 조사(계측 조사)와는 달리 2차 현장 조사는 이 사건 실외기가 지하 1층 부분 일부를 제외하고 모두 가동하고 있었으며 소음과 진동이 상당부분 1차 현장 조사 당시 보다 증가하였음을 확인하였다. 아래표의 소음 진동 수치는 장치의 외판에서 0.2m 이격으로 1차 현장조사 당시와 동일하나 복합 소음(장치군 중앙에서 또는 일정 거리에 서)은 상당 부분 증가한 것(75-80dB, A)으로 나타났다.

2차 실외기 현장 조사표(2020. 12. 16)

(단위 : 대, Kw, dB, A)

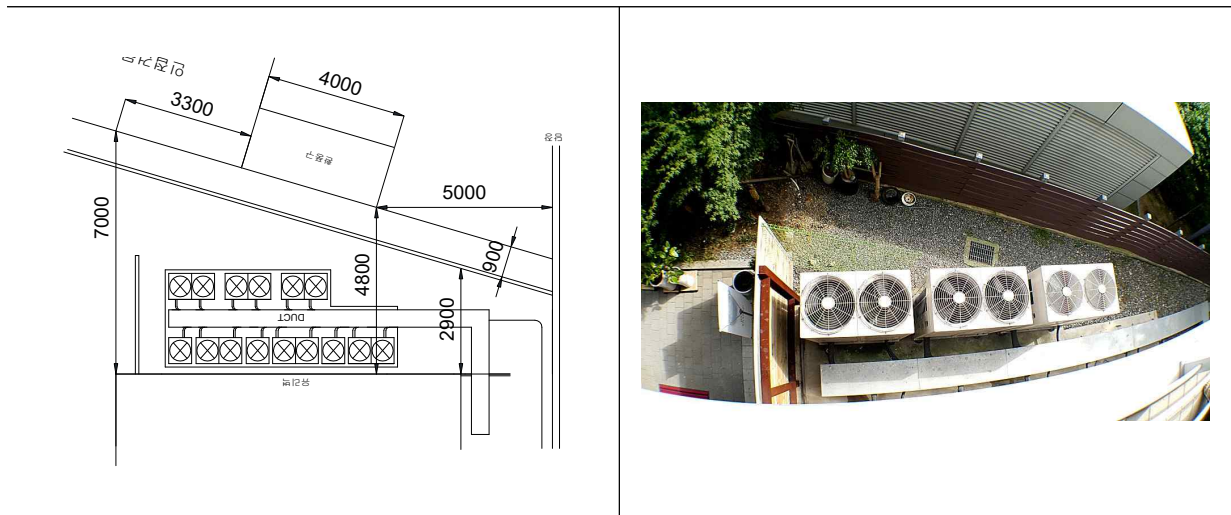
-	규격	수량	동력	가동 유무				측정수치	
				가동		휴지		소음	진동
1 호기	200 / 1쪽	1	58.00	√		-		73.1-75.3	61.2-85.4
2 호기	260 / 2쪽	1	75.40	√	-	-	-	"	"
3 호기	280 / 2쪽	1	81.20	√	√	-	-	"	"
4 호기	320 / 2쪽	1	92.80	√	√	-	-	"	"
5 호기	360 / 2쪽	1	104.4	√	-	-	-	"	"

2차 실외기의 가동 상태(X표 제외 모두 가동)



실외기 가동 상태 확인

실외기 배치도 및 설치 사진



이 사건 실외기 배치도 및 설치 사진

3) 현장 조사 장비 및 측정

이 사건 감정에 사용된 계측장비는 소음계로 TES 1350 , 진동 측정기로 리온 3축 진동 측정기 VM-51(Rion Vibration Level Meter)를 사용하였다.

이 사건 감정인은 이 사건 감정 목적물 건물에서의 진동 측정을 무차원수인 dB(디비, 소음일 경우는 데시벨로 읽고 진동의 경우 데시벨 또는 디비라고 읽는다)로 측정하였다. 발파 진동 등에서는 일반적으로 카인을 단위로 하여 측정하고 주거 생활환경의 진동 측정은 dB로 하는 것이 보편화되어 있다. 이와 관련하여서는 감정서 18쪽 ‘3.1 항 소음 진동’ 등을 참조하시기 바란다.

진동 측정기

이 사건 감정에 사용된 리온 진동계 VM - 51		
------------------------------------	--	--

1차 현장 조사 당시 현장 공간내 환경 정수의 측정 (2020. 08. 15)

-	구 분	측 정 치	단 위	비 고
1	건구온도	28	DB °C	실 내
2	습구온도	36	WB °C	실 내
3	풍 속	1-2	m/sec	실 외
4	실내/실외	48-55/50-55	dB(A)	-
5	실내/실외	-	dB(V)	-
6	외기 온도	30	DB °C	실 외

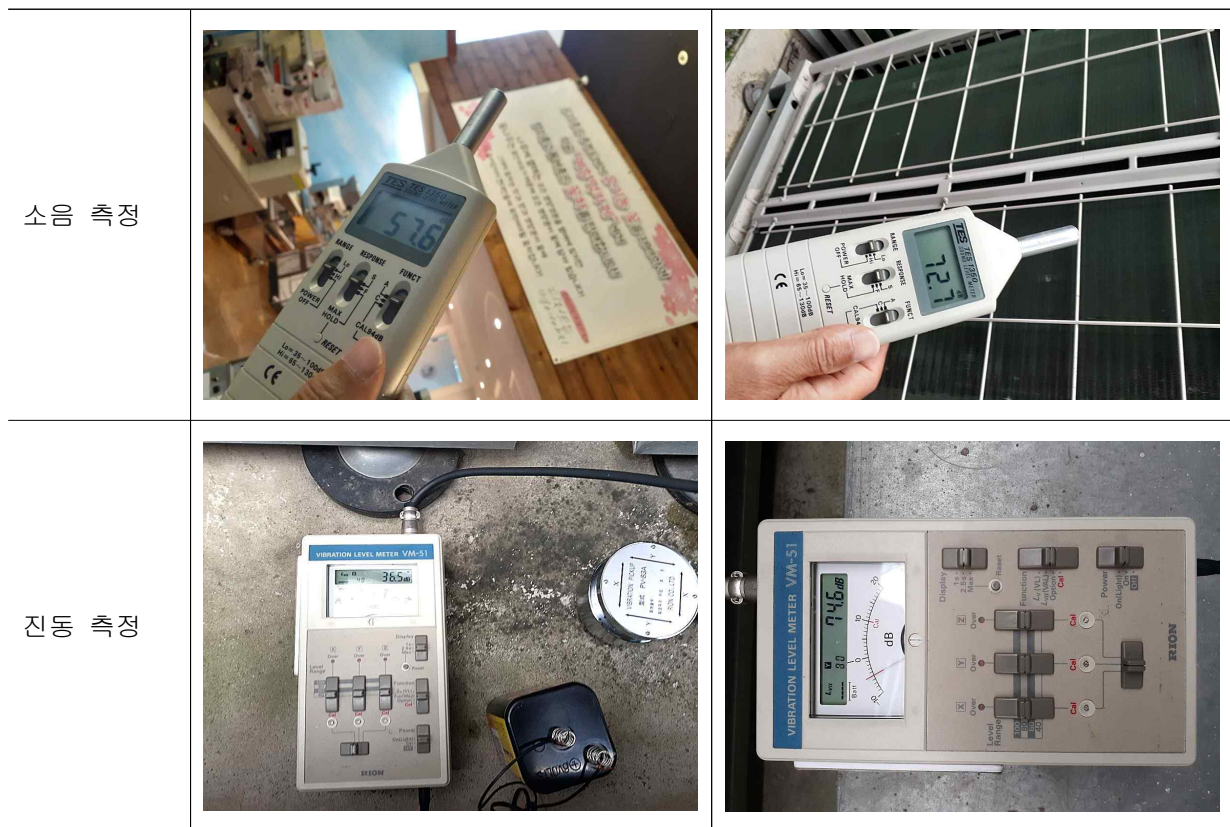
1. 이 사건 진동 측정을 위한 이 사건 현장 공간내 환경 정수 측정치이다.
2. 이하 같다.

2차 현장 조사 당시 현장 공간내 환경 정수의 측정 (2020. 12. 16)

-	구 분	측 정 치	단 위	비 고
1	건구온도	8.0	DB °C	실 내
2	습구온도	22	WB °C	실 내
3	풍 속	2-3	m/sec	실 외
4	실내/실외	50-60/70-75	dB(A)	-
5	실내/실외	-	dB(V)	-
6	외기 온도	-5.0	DB °C	실 외

소음 및 진동 측정

소음 측정	 
-------	--



4) 측정 기록표

이 기록표에는 최소 측정값과 최대 측정값을 기록하였는데 이는 측정값에서 인용 가능한 값을 취사한 것으로 너무 크거나 너무 적은 값은 버리고 일반적인 수준의 측정치만을 기록하였다.

(1) 1차 실내 소음 진동 측정 기록표(진동의 경우 XYZ측)

실내 소음 진동 측정 기록표

(단위 : dB)

-	구 분	소 음		진 동		비 고
		최 소	최 대	최 소	최 대	
1	실 내 1	50.6	53.9	30.4	41.8	감정 장소 1층
2	실 내 2	50.5	53.0	-	-	감정 장소 2층
3	복 도	54.2	60.1	-	-	인접 복도(현관주변)
4	편의점	51.6	60.1	-	-	인접 편의점 내부

(2) 2차 실내 소음 진동 측정 기록표(진동의 경우 XYZ측)

실내 소음 진동 측정 기록표(2020. 12. 16)

(단위 : dB)

-	구 분	소 음		진 동		비 고
		최 소	최 대	최 소	최 대	
1	실 내 1	54.6	58.6	30.4	41.8	감정 장소 1층
2	실 내 2	53.5	56.0	-	-	감정 장소 2층
3	복 도	54.2	60.1	-	-	인접 복도(현관주변)
4	편의점	52.6	60.1	-	-	인접 편의점 내부

(3) 2차 실외 소음 진동 측정 기록표(진동의 경우 XYZ측) - 진동에서 3차 측정은 행하지 아니하였다.

소음진동 측정 기록표

(단위 : dB)

-	구 분	소 음		진 동		비 고
		최 소	최 대	최 소	최 대	
1	실외기 1(0.2m근접)	80.7	82.6	60.2	61.1	소음 0.2m ,진동 실외기 본체
2	실외기 2(0.2m근접)	-	-	74.6	84.7	소음 0.2m, 진동 전기 덕트
3	원거리(2m 이격)	74.2	75.5	-	-	실외기 인접 공간
4	암소음	58.5	60.2	-	-	외부, 건물 현관 앞

1. 2차 현장 조사 당시 실외기 대부분이 가동중이었다.

2차 소음 진동 측정 사진들(2020. 12. 16)

실내 소음			

1. 상기 사진은 일부 예시이다.

5) 감정 결과(감정인 소견) 요약

감정인은 이 사건 건물과 이 사건 전면 건물 및 이 사건 실외기를 실측하여 이 사건 배치도를 작성하였는바(전항 등 참조) 이를 통하여 이 사건 실외기로 인한 업무 환경의 문제점에 대하여 파악하고자 하였다.

이 사건 실외기는 이 사건 원고 건물 전면 유리벽 외측에 설치되어 있고 전면 유리벽의 대부분(약 40%)을 이 사건 실외기가 가리고 있음으로 이 사건 건물(점포) 내에서의 외부 조망과 외부로 부터의 채광이 현저히 제약받고 있다.

또한 이 사건 실외기에서 발생하는 소음과 진동으로 이 사건 건물의 거주 환경(사람이 생활하는 업무 공간도 일종의 거주 공간이다)이 열악하여 지고 있음을 유추할 수 있다.

냉난방 장치인 이 사건 히트펌프는 여름철에는 실내 더운 공기를 외부로 방출함으로 방출 장치인 실외기에서 열이 발생하고 겨울철에는 이의 반대의 메카니즘이 작동하여 외부의 열을 내부로 흡입하여 실내에 더운 열을 공급하고 외부로 차가운 열을 방출한다.

이 사건 실외기의 1차 현장 계측조사 당시에는 코로나 질병 사태와 휴무 기간 등으로 이 사건 실외기는 모두 가동(일부 가동)되지 않은 상태이었으나 2차 현장 계측조사는 냉난방기의 성수기(혹서기 또는 혹한기, 이 사건 에어컨은 전기 히트펌프 방식(EHP)으로 4계절용이며 냉방과 난방을 겸한 냉난방기이다)임으로 이 사건 실외기가 모두 가동(일부 미가동)되고 있었다. 이로 인하여 이 사건 원고 건물(점포) 내에서 그 소음을 느낄 수 있는 수준으로 조사되었다. 진동의 경우 일정 부분 1차 현장 계측조사 당시보다 증가하였을 것으로 생각되나 보통 사람으로서는 그 정도를 느끼지 못할 수준으로 생각된다.

2차 현장 계측조사(3차 조사)에 실내에서는 약55 ~ 58dB(A), 실외의 실외기 근접부에서는 72 ~ 80dB(A) 수준으로 조사되었다.

아래표는 감정서 19쪽의 내용을 이기한 것으로 지역과 적용 대상에 따라 다르긴 하여도 이 사건 소음의 정도는 기계장치 근접부에서 환경 기준치를 상회하고 있는 것으로 보이며 거리가 증가함에 따라 이 사건 건물(점포) 내에서는 다소 그 정도가 저감되는 것으로 나타났다.

요컨대 이 사건 실외기로 인한 이 사건 건물(점포)에서 소음 정도는 ‘웅웅’ 하는 소리가 청취되는 등 개선하여야 할 문제점으로 사료된다.

소음 환경기준

지역 구분	적용대상지역	환경기준(Leq dB(A))	
		낮(06:00~22:00)	밤(22:00~06:00)
일반 지역	전용 주거지역	50	40
	일반 주거지역	55	45
	상업 지역	65	50
	공업 지역	70	65
도로변 지역	주거 지역	65	55
	상업 지역	70	60
	공업 지역	75	70

일조권 관련하여서는 이미 이 사건 전면에 건축된 소외 건물과 소외 건물의 지하 통풍구 구조물로 인하여 기존에 이미 일조환경이 양호한 편은 아닌 것으로 파악되며 이 사건 실외기로 인한 일조 침해 정도는 미미하여 일반적인 일조 수인한도 관련한 침해 정도는 없는 것으로 파악된다.

다만 일조와는 무관하게 이 사건 실외기로 인하여 이 사건 건물의 외부 조망이 전혀 이루어지지 못하는 점도 이 사건 원고 건물의 거주 환경에 미치는 영향이 크다는 소견이다.

이 사건 실외기로 인한 소음 진동 발생 등으로 이 사건 건물이 가지는 쾌적하고 안정된 실내 공간을 활용하지 못하는 등 외부 환경이 열악하여 질 수 있다는 소견이다.

전술한바와 같이 감정인이 작성한 입면도와 평면도 그리고 일조 분석 프로그램 등을 통하여 이 사건 건물의 주위 환경에 대한 각 해당 사항의 분석을 행하였으며 이를 감정서에 기재하였다.

요컨대 당초 이 사건 건물의 분양 당시에 이 사건 실외기는 이 사건 실외기 현재 위치에 설계되어 있는가 하는 문제는 논외로 하더라도 최소한의 거주 공간 또는 영업장으로서의 기능 및 환경에 대하여서는 개선의 여지가 있다는 견해이다.

3.5 감정 사안별 조사 및 분석

3.5.1 이 사건 건물의 외부에 실외기가 설치되기 이전과 이후의 건물 시가 차이 평가

구 분	내 용
감 정 항 목	이 사건 실외기가 설치되지 않은 정상적인 상태의 점포일 때의 시가와 실외기로 인해 생활환경 침해가 발생한 현재 상태의 시가 차이 평가
조 사 내 용	1. 이 사건 감정 목적물 실외기를 현장 조사하였다. 2. 현재 설치된 실외기의 성능과 규격을 조사하였다. 3. 감정 사항을 기준으로 현장 실측하였고 각장비와 주변 장애물 등의 배치도와 입면 형상을 도면으로 작성하였다. 4. 실외기에서 발생하는 소음 진동을 계측 장비를 통하여 측정 기록하였다. 5. 이 사건 소음과 진동의 유발 원인과 그 정도 및 이 사건 원고 건물(점포)에 미치는 영향 등을 분석하였다. 6. 이 사건 건물의 외부 조망 저감 정도를 분석하였다. 7. 3차원 시뮬레이션을 통하여 이 사건 건물과 이 사건 실외기 및 이 사건 전면 소외 건물 등에 대한 입체 형상을 정량화하였다. 8. 기타 상세 조사 내용은 감정서 53쪽 이하 '3.3 항 감정 목적물 분석'란 등을 참조하시기 바란다.
감정인 소견	1. 이 사건 실외기로 인하여 이 사건 원고 건물에 발생하는 문제점은 아래와 같다. 1) 업무 거주 공간의 조망 저해 요인이 있다. 2) 업무 거주공간의 채광(천공 조명, 하늘, 자연광) 저해 요인이 있다. 3) 업무 거주 공간내 소음 진동 유입으로 스트레스 발생요인이 있다. 4) 이 것은 실외기로 인한 외부 가림과 실외기에서 발생된 소음과 진동의 영향에 따른다. 2. 상기 내용들은 안전하고 쾌적한 업무 거주 공간의 환경을 열악하게 할 요인이 됨으로 개선이 필요하다는 견해이다.
평 가 지 표	1. 이 사건 원고 건물은 이 사건 실외기로 인하여 일정 부분 재산가치의 하락이 불가피하다는 소견이다. 2. 재산 가치의 평가 요인으로서는 아래 사항들을 들 수 있다. 1) 선호도, 인지도, 활용성, 확장성, 유지관리의 용이, 에너지절약적 설계 2) 개방감, 외부 조망 정도, 공간의 쾌적성, 출입 동선, 인테리어 수준 3) 열적 환경(덥고 춥고), 채광(자연광의 건강성), 소음 진동, 외기 도입 3. 상기 내용들은 궁극적으로 안전하고 쾌적한 공간 창출을 지향하는 평가 지표라 할 수 있다.

구

분

내

용

감정결과

1. 이 사건 건물(점포)은 이 사건 실외기로 인하여 외부 조망 감소, 열적 스트레스(열기) 증가, 소음 진동 유입, 자연광의 차폐 등으로 인하여 업무 공간의 거주 환경이 제약을 받고 있음이 확인된다.

2. 또한 이 사건 실외기 설치 위치에 이 사건 원고가 활용가능한 부대 시설 즉, 휴게 공간이나 조경 공간 또는 홍보 시설 설치(조명 간판 등) 등의 보조 기능성이 제약 받음으로 이는 감정인 생각이기는 하나 건물의 끝자락 모서리에 위치한 점포로서 가지는 장점을 충분히 영위할 수 없게 되었다는 소견이다.

3. 조사된 여러 정황과 이 사건 실외기로 인하여 발생한 이 사건 건물의 가치 하락 요인은 아래표와 같다. 실외기의 부존 상태를 기준한다.

평가 항목 및 평가 점수, 시가 하락율 산정

-	평가 항목	평가 점수	하락기여율(%)	비 고
1	개방감 축소	30	3.33	폐 쇄
2	조망 감소	30	3.33	외 부
3	채광 감소	15	1.67	천 공
4	열적 스트레스 증가	5	0.55	열 기
5	소음 유입	25	2.78	소 음
6	진동 유입	5	0.55	진 동
7	선호도 감소	20	2.22	회피,외면
8	활용성 확장성 감소	10	1.11	휴게공간
9	홍보성 제약	10	1.11	간 판
10	합 계	150	16.65	-
11	대수평균값	16.66	-	150/9

1. 감정인의 경험을 기초한 정성적 판단에 따른다.

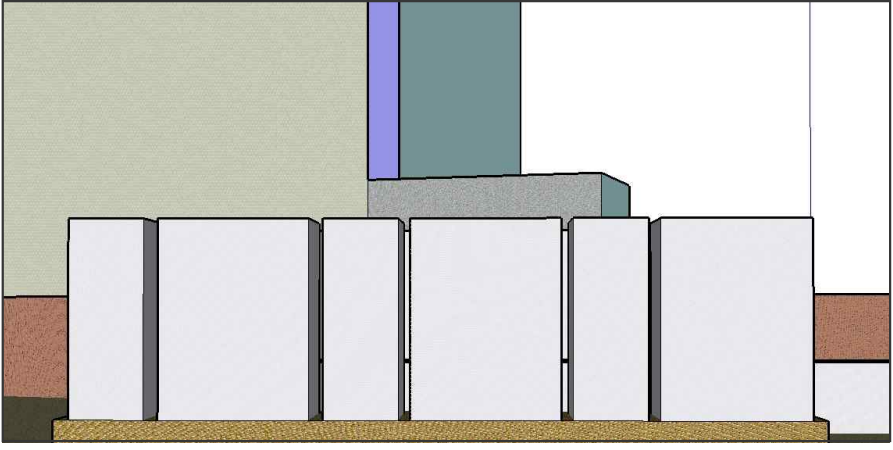
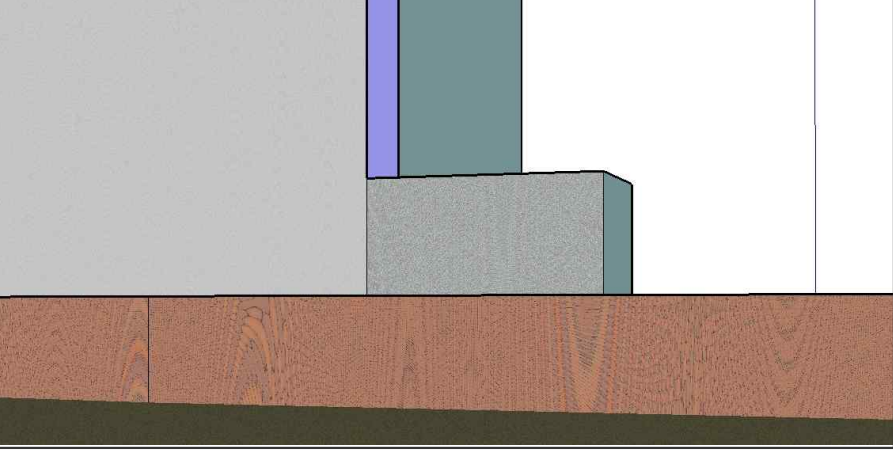
2. 평가 점수는 100을 만점으로 하여 해당 항목이 차지하는 정도를 표시한다. 예를 들어 평가 점수 30 은 100을 만점으로 보아 이 사건의 경우처럼 개방감이 축소되었다면 개방감 감소정도로 보아 몇점을 부여할 것인가 하는 식으로 생각하여 산정한 점수이다.

3. 대수평균값은 중복 적용의 오류(너무 과대하여지는 것)를 보정하고자 하여 적용하였다.

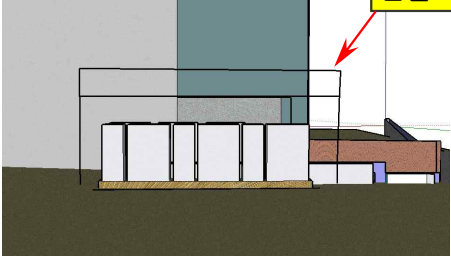
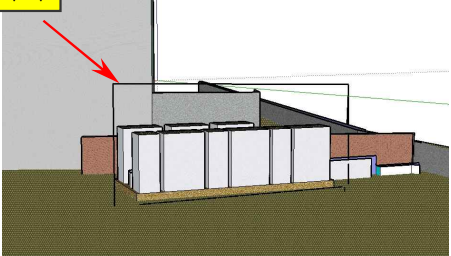
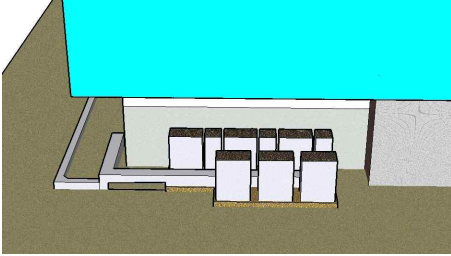
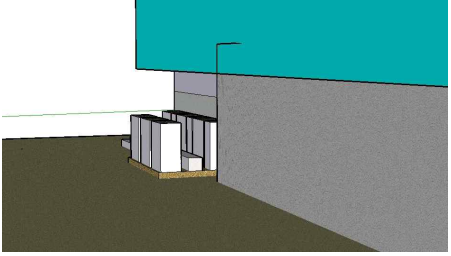
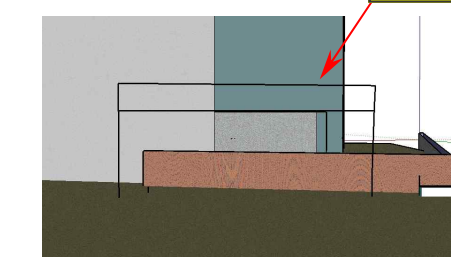
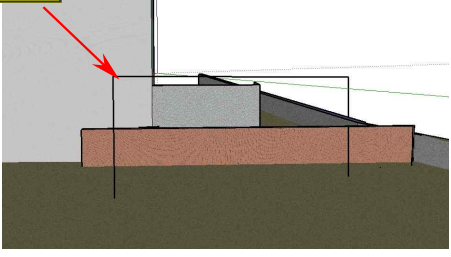
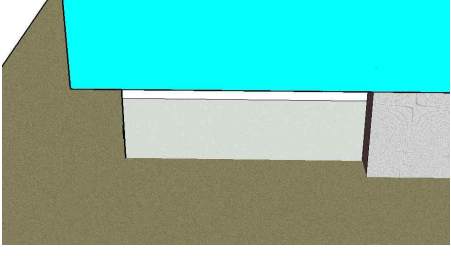
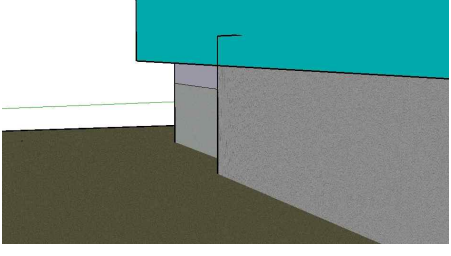
4. 하락 기여율은 = 평가점수÷9 이다.

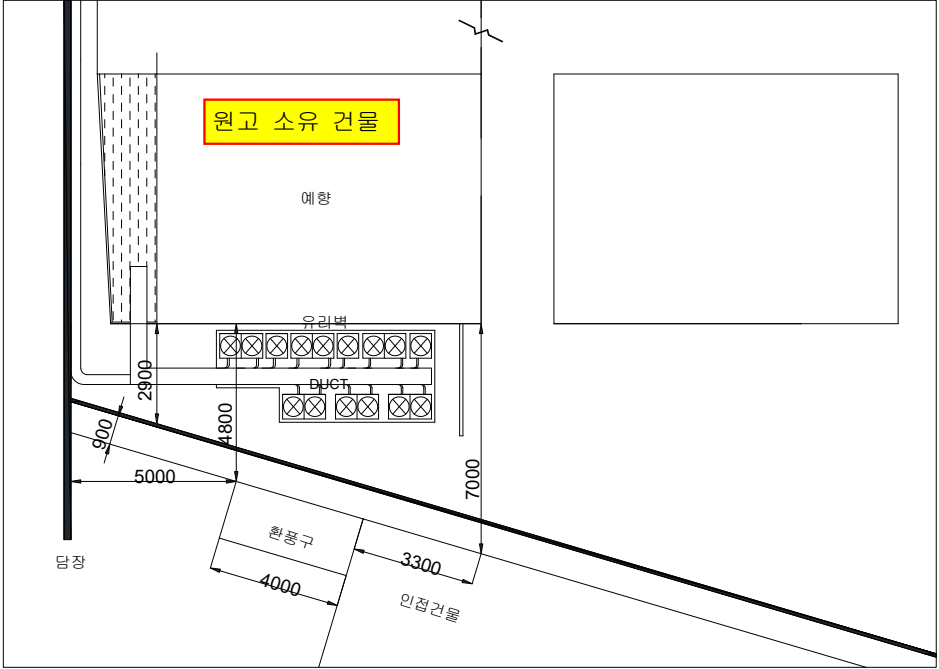
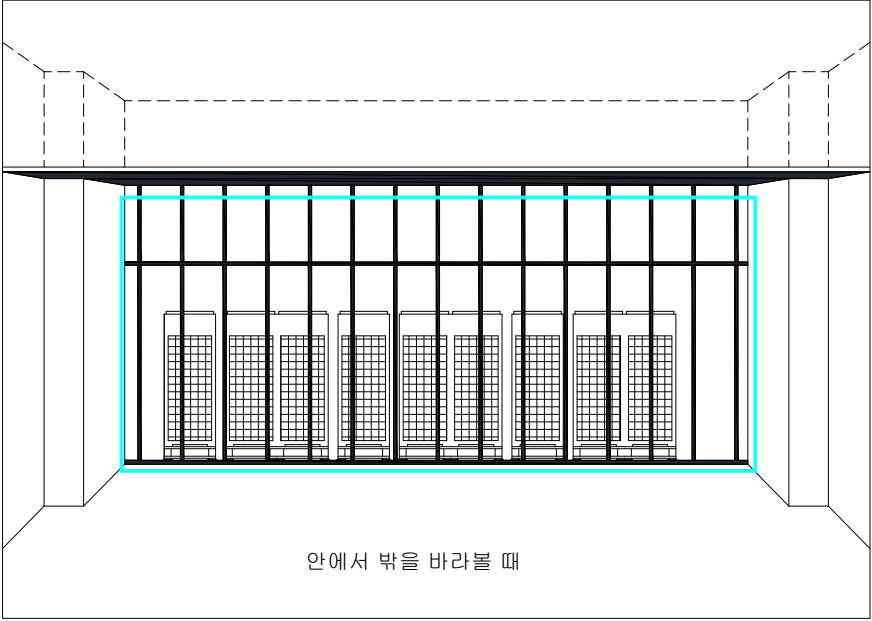
4. 상기 내용은 일반적 측면에서 이 사건 실외기가 유지되었을 경우와 이 사건 실외기가 제거되었을 경우를 대조하여 정성적으로 평가한 결과이다.

5. 이 사건 실외기 설치로 인하여 이 사건 원고 건물(점포)은 실외기가 설치되지 않은 경우를 유추하여 평가하여 볼 때 약 16.66 %의 시가 하락 요인이 있다는 견해이다.

구 분	내 용
실외기 존치시 외부조망 모습	
실외기 제거시 외부조망 모습	

1. 현장 실측과 실측을 바탕으로 컴퓨터 시뮬레이션 결과물로 실제 모습과 일정 부분 차이가 있을 수 있다. 이하 같다.

구 분	내 용	용
실외기 존치시 내부 조망		
실외기 존치시 외부 조망		
실외기 제거시 내부 조망		
실외기 제거시 외부 조망		

구 분	내 용
실외기 배치도	
실외 조망도	 안에서 밖을 바라볼 때

3.5.2 이 사건 건물 외부의 대형 실외기 9대로 인해 발생한 생활환경 침해 정도 측정

구 분	내 용
감 정 항 목	1. 이 사건 점포 및 이 사건 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대와 관련하여 2. 이 사건 점포의 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대로 인해 발생한 생활환경 침해 정도 측정 1) 이 사건 점포 내부에서 채광과 조망이 차단되는 정도 2) 이 사건 점포 내부에서 유리 벽면 옆에 설치된 대형 실외기 9대에서 발생하는 소음 진동, 열기의 정도
조 사 내 용	1. 이 사건 감정 목적물 실외기를 현장 조사하였다. 2. 현재 설치된 실외기의 성능과 규격을 조사하였다. 3. 감정 사항을 기준으로 현장 실측하였고 각 장비와 주변 장애물 등의 배치도와 입면 형상을 도면으로 작성하였다. 4. 실외기에서 발생하는 소음 진동을 계측 장비를 통하여 측정 기록하였다. 5. 이 사건 소음과 진동의 유발 원인과 그 정도 및 이 사건 원고 건물(점포)에 미치는 영향 등을 분석하였다. 6. 이 사건 건물의 외부 조망 저감 정도를 분석하였다. 7. 3차원 시뮬레이션을 통하여 이 사건 건물과 이 사건 실외기 및 이 사건 전면 소외 건물 등에 대한 입체 형상을 정량화하였다. 8. 기타 상세 조사 내용은 감정서 53쪽 이하 '3.3 항 감정 목적물 분석' 란 등을 참조하시기 바란다.
감 정 결 과 1	1. 전항 등에서 살펴본 바와 같이 이 사건 실외기로 인하여 이 사건 건물(점포)은 외부 채광이 감소하였으며 실내에서의 외부 조망이 현저히 저감되었다. 조망 차단 정도는 아래표와 같다. 이는 정성적 판단이다. 2. 아래표의 사각형 수량은 가로 17칸 세로 7칸 = 119칸 실외기 점유 사각형 수량(공극 포함) 가로 12칸 세로 4칸 = 48칸 $\therefore$ 점유 비율 = $48 / 119 = 40.33 \%$ 3. 이 사건 실외기 차단되는 외부 조망은 약 40 % 인 것으로 분석한다.
감 정 결 과 2	1. 이 사건 실외기의 소음 정도를 측정하였으며 축한기의 경우 이 사건 실외기에서의 소음과 진동은 상당수준인 것으로 분석되었다. 2. 이 사건 실외기가 모두 가동될 경우 발생하는 소음과 진동은 이 사건 건물(점포)의 거주 환경을 저해할 요인이 있어 이의 개선이 요망된다. 3. 상세 내용은 감정서 64쪽 이하를 참조하시기 바란다. 4. 감정서 65쪽을 아래에 이기하였다.

(참조 : 감정서 65쪽 이기)

(2) 2차 실내 소음 진동 측정 기록표(진동의 경우 XYZ측)

실내 소음 진동 측정 기록표(2020. 12. 16)

(단위 : dB)

-	구 분	소 음		진 동		비 고
		최 소	최 대	최 소	최 대	
1	실 내 1	54.6	58.6	30.4	41.8	감정 장소 1층
2	실 내 2	53.5	56.0	-	-	감정 장소 2층
3	복 도	54.2	60.1	-	-	인접 복도(현관주변)
4	편의점	52.6	60.1	-	-	인접 편의점 내부

(3) 2차 실외 소음 진동 측정 기록표(진동의 경우 XYZ측) - 진동에서 3차 측정은 행하지 아니하였다.

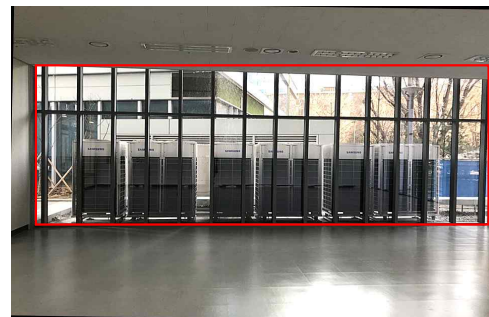
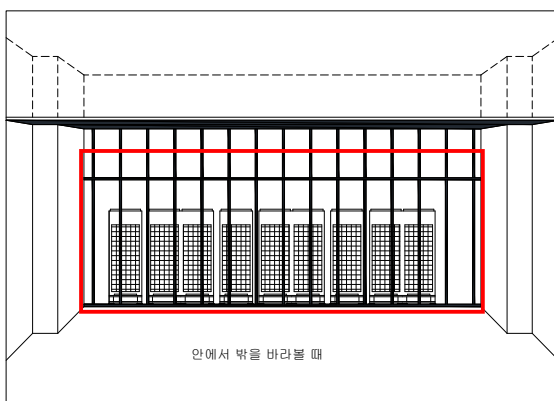
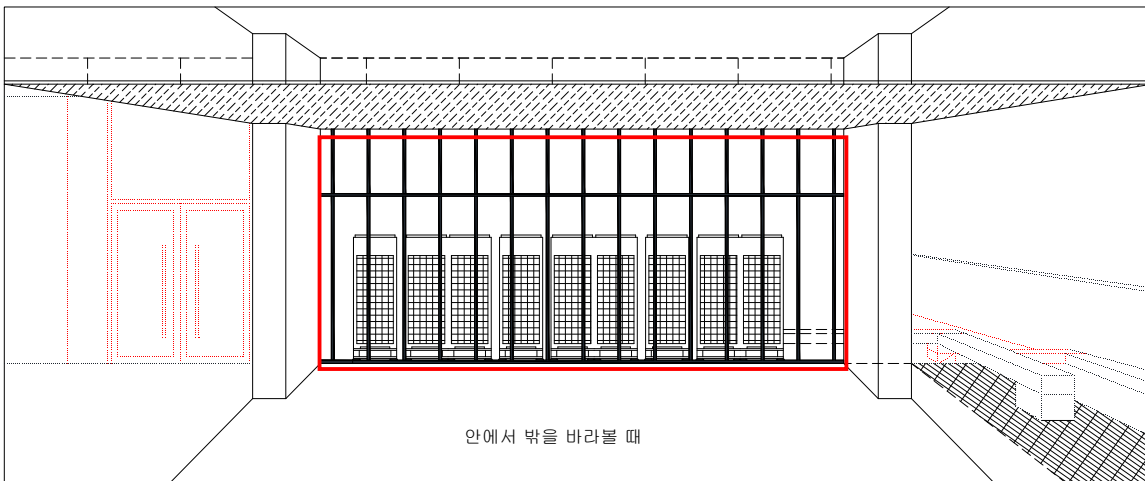
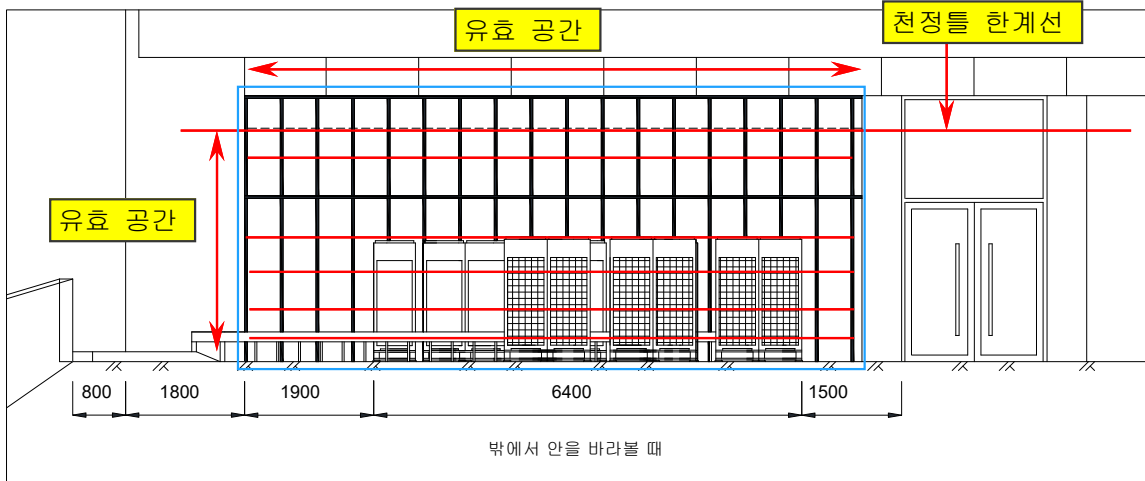
소음진동 측정 기록표

(단위 : dB)

-	구 분	소 음		진 동		비 고
		최 소	최 대	최 소	최 대	
1	실외기 1(0.2m근접)	80.7	82.6	60.2	61.1	소음 0.2m ,진동 실외기 본체
2	실외기 2(0.2m근접)	-	-	74.6	84.7	소음 0.2m, 진동 전기 덕트
3	원거리(2m 이격)	74.2	75.5	-	-	실외기 인접 공간
4	암소음	58.5	60.2	-	-	외부, 건물 현관 앞

1. 2차 현장 조사 당시 실외기 대부분이 가동중이었다.

실외기로 인한 원고 건물 차폐 정도 산정 그림들



실사 촬영사진