

JW-2012-004

책 僮 證 夏 똥 댄 역

서울어린이대공원 소형건축물 구조검토
요 약 보 고 서

2012. 04.



(똥) 똥똥 「 똥똥똥 ； 똥 卍

요약보고서

I. 일반사항

1. 과업명

: 어린이대공원 소형건축물 구조검토 용역

2. 과업의 목적

본 과업은 ‘시설물의 안전관리에 관한 특별법’ 및 안전점검 및 정밀안전진단 대가 기준(국토해양부고시 제2009-787호) “제9조 선택과업 건축구조기준(국토해양부고시 제2009-1245호)” 중 구조계산 및 실측도면 작성, 현장조사 관련 용역으로서 시설물의 구조부재 조사 및 구조해석을 통한 구조적 성능 검토와 시설물의 안전성을 확인하고, 향후 시설관리의 기초자료로 활용함으로써 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

3. 과업대상 개요

(1) 위 치 : 서울특별시 광진구 서울어린이대공원 내

(2) 대 상 : 11개동(건축물 10동, 파고라 1동)


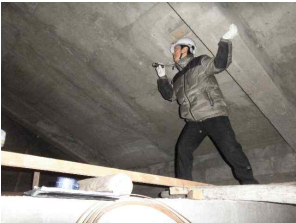


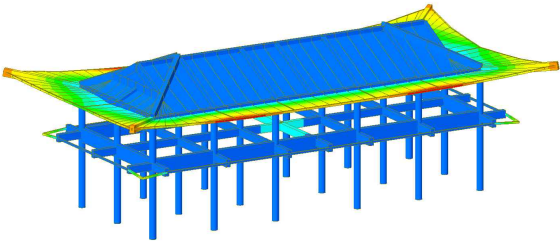
구분	시 설 명	연면적(m ²)	구 조	준공년도	과업범위
1	정문	433.06	철근콘크리트조	1972년	· 구조계산 · 기본도면 및 부재별 상세구조도
2	새싹마루	99.17	철근콘크리트조	1972년	
3	희망마루	99.17	철근콘크리트조	1972년	
4	쓰레기적환장	314.00	철골조	1999년	
5	낙타사파고라	83.23	철골조	2005년	
6	실내테니스장	794.08	철근콘크리트조	1972년	· 구조계산 · 부재별 상세구조도
7	플랫폼놀이시설	181.42	철근콘크리트조	1972년	
8	열대동물관	1,088.62	철근콘크리트조	2001년	· 구조계산
9	동물병원	263.40	철근콘크리트조	1999년	
10	수목관리실	320.67	철골조	2005년	
11	창고(영선반)	320.66	철골조	2010년	

4. 과업기간

: 2012년 1월 30일 ~ 2012년 4월 27일(89일간)

II. 구조검토 결과





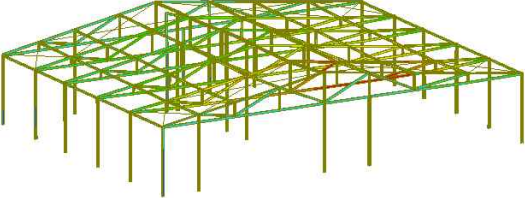
1. 정문

구 분	조 사 결 과
도면작성	<ul style="list-style-type: none"> 현장실측 및 비파괴 장비 조사를 통한 도면 작성 실시함 (본보고서 및 CAD 참조)
비파괴조사	<ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 추정압축강도 : 총 18개소 실시, 평균 22.3MPa 부재단면규격 및 철근배근상태 : 총 49개소 이상 실시 철근직경확인 : 기둥 1개소(D19), 보 1개소(D16) 확인 비파괴조사를 통해 조사된 자료는 도면작성 및 구조검토 기초자료로 활용함
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> 특기할만한 중대결함 미 발견됨 지붕 바닥구조부재 시공초기 타설 불량에 따른 재료분리 및 철근노출 국부적 발생 슬래브 및 공포 부재 일부 균열 발생, 1층 기둥 하부 석재마감 접합부 이격 발생 등
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>[대상건축물 전경]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[외관조사 현황]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[철근직경 확인]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[재료분리, 철근노출]</p> </div> </div>	
구조검토 결과	<ul style="list-style-type: none"> 기둥 : 현 사용 하중하에서 축하중과 휨 모멘트의 내력비가 1.0이하인 P-M상관 곡선 이내에 위치하고 있어 구조적 안전성에 문제점이 없는 것을 분석됨 보 : 대부분의 보 부재에 발생하는 휨과 전단력은 대부분 부재강도 이하로 구조 안전성을 확보하고 있는 것으로 검토되었으며, 2층 바닥 G2 부재와 지붕층 바닥 CG2의 부재의 경우, 1.01~1.03으로 중앙부 휨내하력이 다소 부족하나 구조적 안전성을 우려할 정도는 아닌 것으로 분석됨 슬래브 : 현 사용 하중하에서 지붕층 및 2층 바닥 장, 단변방향에 발생하는 휨모멘트는 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석됨 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>【정문 전체모델링】</p> </div>
종합 결론	<ul style="list-style-type: none"> 대상건축물 정문의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 현장 실측 및 장비 조사를 통한 도면 복원을 실시하고 이를 근거로 한 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서는 구조안전성에 문제점은 없는 상태로 분석되었다.





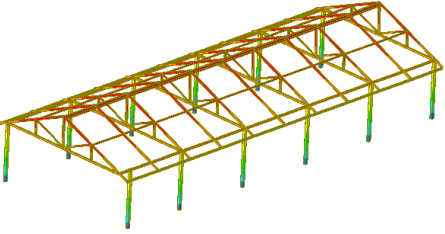
2. 새싹마루 / 3. 희망마루

구 분	조 사 결 과
도면작성	<ul style="list-style-type: none"> 현장실측 및 비파괴 장비 조사를 통한 도면 작성 실시함 (본보고서 및 CAD 참조)
비파괴조사	<p>[새싹마루]</p> <ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 추정압축강도 : 총 4개소 실시, 평균 22.4MPa 부재단면규격 및 철근배근상태 : 총 4개소 이상 실시 <p>[희망마루]</p> <ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 추정압축강도 : 총 5개소 실시, 평균 24.0MPa 부재단면규격 및 철근배근상태 : 총 8개소 이상 실시 비파괴조사를 통해 조사된 자료는 도면작성 및 구조검토 기초자료로 활용함
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> 새싹마루 및 희망마루에 특기할만한 중대결함 미 발견됨 <p>[새싹마루]</p> <ul style="list-style-type: none"> 내부 조적벽 위 바닥 마루 시공 상태 기둥 주변 바닥 석재마감 부분 침하에 따른 이격균열 및 단차 일부 발생 <p>[희망마루]</p> <ul style="list-style-type: none"> 기둥 주변 바닥 석재마감 부분 침하에 따른 이격균열 및 단차 일부 발생 주변석재 줄눈 탈락 발생 및 호수측 계단석재 박리·박락 발생
[새싹마루]	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="185 949 485 1171"></div> <div data-bbox="496 949 791 1171"></div> <div data-bbox="802 949 1098 1171"></div> <div data-bbox="1109 949 1404 1171"></div> </div>	
[희망마루]	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="193 1256 488 1473"></div> <div data-bbox="496 1256 791 1473"></div> <div data-bbox="802 1256 1098 1473"></div> <div data-bbox="1109 1256 1404 1473"></div> </div>	
구조검토결과	<ul style="list-style-type: none"> 기둥 : 현 사용 하중하에서 축하중과 휨모멘트의 내력비가 1.0이하인 P-M상관곡선 이내에 위치하고 있어 구조적 안전성에 문제점이 없는 것을 분석됨 보 : 대부분의 보 부재에 발생하는 휨과 전단력은 대부분 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토됨 <div style="text-align: center;">  <p>【새싹·희망마루 전체모델링】</p> </div>
종합결론	<ul style="list-style-type: none"> 대상건축물 새싹마루 및 희망마루의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 현장 실측 및 장비 조사를 통한 도면 복원을 실시하고 이를 근거로 한 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서는 구조안전성에 문제점은 없는 상태로 분석되었다.





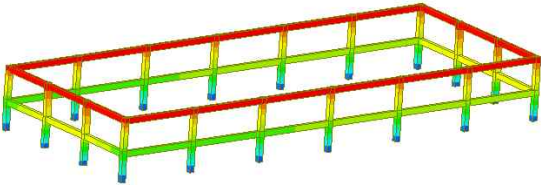
4. 쓰레기적환장

구 분	조 사 결 과	
도면작성	· 현장실측을 통한 도면 작성 실시함 (본보고서 및 CAD 참조)	
부재규격조사	· 부재단면규격 : 총 23개소 이상 실시 · 현장 실측을 통해 조사된 자료는 도면작성 및 구조검토 기초자료로 활용함	
외관조사	· 중앙부 기둥열 불일치 및 기둥 신설 부위 있음 · 상현재 및 하현재의 국부 변형 조사됨 · 쓰레기출하장 주변 난간벽 균열 발생	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[대상건축물 전경]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[부재규격 실측현황]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[부재규격 실측현황]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[상현재 변형 발생]</p> </div> </div>		
구조검토결과	<p>· 쓰레기적환장 주요구조부재에 대한 구조검토 결과, 하중부담이 큰 지붕 트러스 상·하현재는 고정하중 적재시에도 부재 단부에 발생하는 축하중이 부재강도를 초과하여 내하력비가 2.0~100.0으로 검토되어 구조안전성에 문제점이 있으며, 기준에서 명시된 풍하중, 적설하중이 재하될 경우 구조물의 안전성 확보가 곤란하고 불량한 상태로 검토되었다.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>【쓰레기적환장 전체모델링】</p> </div>
보강방안	<p>· 구조안전성 확보를 위해서는 보강이 필요한 상태이며, 기둥을 신설 보강한 것으로 구조안전성을 검토한 결과, 구조안전성에 문제가 있는 것으로 분석되어, 트러스 전체에 대한 보강이 필요한 것으로 검토되었다. (본보고서 5.5절 보수·보강 방안 참조)</p>	
종합결론	<p>· 현장 실측을 통한 도면 복원을 실시하고 이를 근거로 한 구조검토 결과, 트러스 상·하현재는 구조안전성에 문제점이 있는 것으로 검토되었고, 외관조사에서도 상·하현재의 국부 변형이 조사되어 안전성 확보를 위한 보강이 필요한 상태이다.</p> <p>· 구조안전성에 문제점이 있는 상태로 보강방안에 따른 보강이 필요한 상태이나, 보강범위가 건물 전반에 걸쳐 해당되며, 현실적으로 보강에 큰 예산이 소요되는 상태로 향후 대상 건축물의 사용 계획에 따른 건물의 안전성 및 경제성 등을 고려하여 보강 공사가 필요할 것으로 사료된다.</p>	

5. 낙타사파고라

구 분	조 사 결 과
도면 작성	<ul style="list-style-type: none"> · 현장실측을 통한 도면 작성 실시함 (본보고서 및 CAD 참조)
부재 규격 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 부재단면규격 : 총 23개소 이상 실시 · 현장 실측을 통해 조사된 자료는 도면작성 및 구조검토 기초자료로 활용함
외관 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 특기할만한 철골부재의 변형, 좌굴 등의 중대결함 미 발견됨 · 인접 파고라의 파이프 강관이 대상건축물 트러스 부재에 지지되도록 시공됨 · 인접 파고라 지지로 인한 기둥부재 1개소 절단 후 변경시공 이력 있음 · 구조부재 용접접합부 용접결함(균열, 용착금속 탈락, hole 등) 발생
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> [대상건축물 전경] [X1/Y1]열 기둥 변경시공 [기초 시공 현황] [용접부 용착금속 탈락] </div>	
구조 검토 결과	<ul style="list-style-type: none"> · 현 사용 하중하에서 부재의 용접 접합부 결함이 없는 경우, 철골 부재에 발생하는 휨과 전단 응력이 부재강도 이내로 검토되어 구조적인 문제점은 없는 것으로 사료됨 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>【낙타사파고라 전체모델링】</p> </div>
보강 방안	<ul style="list-style-type: none"> · 용접접합부에 발생된 용접결함부위는 구조안전성 확보를 위해 용접 재시공이 필요한 상태임 (본보고서 6.5절 보수·보강 방안 참조)
종합 결론	<ul style="list-style-type: none"> · 대상건축물 낙타사파고라는 현 사용 하중하에서 용접 접합부 결함이 없는 경우, 철골 부재에 발생하는 휨과 전단응력이 부재강도 이내로 검토되어 구조적인 문제점은 없는 것으로 검토되었으나, 외관조사 결과 대부분의 기둥 접합부와 일부 트러스 용접 접합부에 균열 및 용착금속 탈락 등의 결함이 다수 발생된 상태로 조사되어 용접결함에 의해 변위가 발생하면 변위에 대한 2차모멘트가 추가로 발생하여 부재에 대한 구조적인 문제가 발생할 수 있으므로 용접 접합부에 대한 보강이 필요할 것으로 판단된다.





6. 실내테니스장

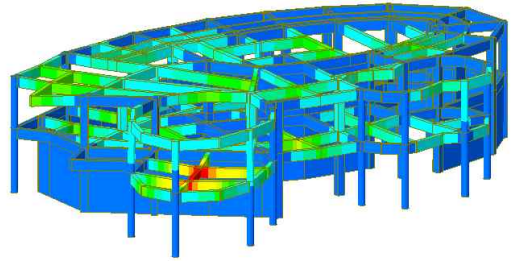
구 분	조 사 결 과
도면 작성	<ul style="list-style-type: none"> · 현장실측 및 비파괴 장비 조사를 통한 도면 작성 실시함 (본보고서 및 CAD 참조)
비파괴 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 추정압축강도 : 총 6개소 실시, 평균 18.6MPa · 부재단면규격 및 철근배근상태 : 총 15개소 이상 실시 · 철근직경확인 : 기둥 1개소(D19), 보 1개소(D22) 확인 · 비파괴조사를 통해 조사된 자료는 도면작성 및 구조검토 기초자료로 활용함
외관 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 특기할만한 중대결함 미 발견됨 · 장변방향 기둥열 외측으로 기울기 경향 있음 → 변위에 따른 구조적 결함이 미 발생된 상태로 시공초기 발생된 변형으로 판단되며, 지속적인 점검 필요 · 외부 배수로 주변(관리실측) 침하 및 토사 유실 일부 발생(경미함) · 지붕 배수로 주변 하단 누수·백화 흔적 일부 발생 · 아치 지붕 판넬 녹 발생 · 지붕 배수로 낙엽 등 이물질 퇴적 심함 - 청소 필요
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>[대상건축물 전경]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[내부 현황]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[배수로 현황-상태불량]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[배수로 하부 누수, 백화]</p> </div> </div>	
구조 검토 결과	<ul style="list-style-type: none"> · 기둥 : 현 사용 하중하에서 기둥부재에 대한 구조검토결과, 내하력비가 1.0이내로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 판단됨 · 보 : 대부분의 보 부재에 발생하는 휨과 전단력은 대부분 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토됨 <div style="text-align: center;">  <p>【실내테니스장 전체모델링】</p> </div>
종합 결론	<ul style="list-style-type: none"> · 대상건축물 실내테니스장의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 현장 실측 및 장비 조사를 통한 도면 복원을 실시하고 이를 근거로 한 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서는 구조안전성에 문제점은 없는 상태로 분석되었다.

7. 플랫폼놀이시설

구 분	조 사 결 과
도면작성	<ul style="list-style-type: none"> · 현장실측 및 비파괴 장비 조사를 통한 도면 작성 실시함 (본보고서 및 CAD 참조)
비파괴조사	<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 추정압축강도 : 총 8개소 실시, 평균 19.6MPa · 부재단면규격 및 철근배근상태 : 총 23개소 이상 실시 · 철근직경확인 : 기둥 1개소(D13), 보 1개소(D19) 확인 · 비파괴조사를 통해 조사된 자료는 도면작성 및 구조검토 기초자료로 활용함
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> · 특기할만한 중대결함 미 발견됨 · 1층 사무실 및 창고 내부 경량철골조 이용한 증층 사용 · 1층 창고 기존 슬래브 부분 철거 이력 있음 · 콘크리트부재 재료분리 및 누수, 백화 국부 발생 · 이질재접합부 이격균열 발생
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[대상건축물 전경]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[하늘열차 현황]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[기둥+레일 철골 접합]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[누수, 백화 흔적]</p> </div> </div>	
구조검토결과	<ul style="list-style-type: none"> · 기둥 : 현 사용 하중하에서 축하중과 휨모멘트의 내력비가 1.0이하인 P-M상관곡선 이내에 위치하고 있어 구조적 안전성에 문제점이 없는 것을 분석됨 · 보 : 현사용하중하에서 단순보인 2B1 부재 중앙부에서 휨모멘트가 내하력비 1.02로 부재강도를 다소 초과하나 구조적 안전성을 우려할 정도는 아닌 것으로 분석되었으며, 그 외의 부재는 내하력이 1.0 이하로 구조적 안전성에 문제점은 없는 것으로 검토됨 · 슬래브 : 현 사용 하중하에서 2층 바닥 장, 단변방향에 발생하는 휨모멘트는 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석됨 · 철골 트러스 : 지붕층 철골 트러스 부재는 내하력비가 1.0이하로 구조적 문제점은 없는 것으로 분석됨 <div style="text-align: center;">  <p>【플랫폼놀이시설 전체모델링】</p> </div>
종합결론	<ul style="list-style-type: none"> · 대상건축물 플랫폼놀이시설의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 현장 실측 및 장비 조사를 통한 도면 복원을 실시하고 이를 근거로 한 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서는 구조안전성에 문제점은 없는 상태로 분석되었다.

8. 열대동물관

구 분	조 사 결 과		
도면 작성	<ul style="list-style-type: none"> 발주자가 제공한 건축구조도면 있으며, 특기할만한 용도 및 구조부재의 변경은 없는 것으로 조사됨 		
외관 조사	<ul style="list-style-type: none"> 특기할만한 중대결함 미 발견됨 외벽 및 외부계단 등 균열, 백화 일부 발생 주변바닥 경계부 이격균열 및 램프 바닥 균열 일부 발생 실내 천장 누수(흔적) 일부 발생 		
 [대상건축물 현황]	 [관람 램프 현황]	 [외부 램프 바닥 균열]	 [외부 계단 누수, 백화]
	<p>구조검토 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> 기둥 : 지진하중을 고려하여 기둥부재에 대한 구조검토결과, 기둥부재에 발생하는 축하중과 휨모멘트가 P-M상관곡선 이내로 검토되어 구조적 안전성에 문제점이 없는 것으로 분석됨 보 : 지진하중을 고려하여 바닥 보부재 내하력을 평가한 결과, 대부분 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토되었으며, 2층 바닥 2B1, 2B3 부재의 경우, 국부적으로 단부 휨내하력이 부족하나 응력재분배가 가능하므로 별도의 보강이 필요 없는 것으로 됨 슬래브 : 현 사용 하중하에서 지붕층 및 2층 바닥 장, 단변방향에 발생하는 휨모멘트는 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석됨 		
내진 성능 상세 평가	<ul style="list-style-type: none"> 열대동물관의 내진등급 I 등급, 지반종류 Sc를 적용하여 2단계 내진성능 상세평가를 실시한 결과, 지진발생시 X방향 Push-10단계(0.1035, 0.00193m), Y방향 Push-5단계(0.1035, 0.00193m)에서 성능지점이 산정됨 내진성능상세평가 결과, 대부분이 Elastic으로 검토되었고, 구조물의 시스템 수준의 성능평가가 X, Y방향 모두 즉시거주(IO) 단계에 만족하는 것으로 검토되어 별도의 내진보강은 필요 없는 것으로 판단됨 		
종합 결론	<ul style="list-style-type: none"> 대상건축물 열대동물관의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 지진하중을 고려한 구조검토 결과 주요구조부재는 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석되었으며, 내진성능 상세평가 결과 또한 즉시거주(IO) 단계에 만족하는 양호한 상태로 검토되었다. 		

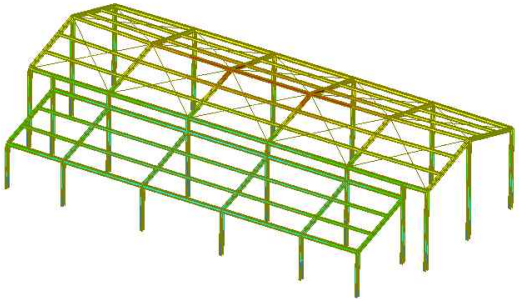


【열대동물관 전체모델링】

9. 동물병원

구분	조사결과
도면작성	<ul style="list-style-type: none"> 발주자가 제공한 건축·구조도면 있으며, 일부 경량칸막이벽의 신설부위 있으나, 특기할만한 용도 및 구조부재의 변경은 없는 것으로 조사됨
외관조사	<ul style="list-style-type: none"> 특기할만한 중대결함 미 발견됨 내·외부 개구부주변, 이질재접합부 등 균열·백화 일부 발생 우측면 보도블럭 포장구간 침하로 인한 요철발생 및 외벽 균열 발생(경미함)
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> [대상건축물 전경] [수술실 현황] [내부 개구부주변 균열] [우측 포장부 침하, 요철] </div>	
구조검토결과	<ul style="list-style-type: none"> 기둥 : 현 사용 하중하에서 축하중과 휨모멘트의 내력비가 1.0이하인 P-M상관곡선 이내에 위치하고 있어 구조적 안전성에 문제점이 없는 것을 분석됨 보 : 대부분의 보 부재에 발생하는 휨과 전단력은 대부분 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토됨 슬래브 : 현 사용 하중하에서 지붕층 및 2층 바닥 장, 단변방향에 발생하는 휨모멘트는 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석됨 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>【동물병원 전체모델링】</p> </div>
종합결론	<ul style="list-style-type: none"> 대상건축물 동물병원의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서 각 구조부재에 발생하는 내하력은 부재 강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토되었다.

10. 수목관리실

구 분	조 사 결 과	
도면 작성	<ul style="list-style-type: none"> 발주자가 제공한 건축·구조도면 있으며, 창호 위치 변경, 경량칸막이벽 신설 등 일부 평면·입면의 변경사항 있으나, 구조부재의 변경은 없음, 기존 평면·입면과 일부 상이한 부분은 수정 작성함 (본보고서 및 CAD 참조) 	
외관 조사	<ul style="list-style-type: none"> 특기할만한 철골부재의 변형, 좌굴 등의 중대결함 미 발견됨 정면 주변바닥 포장부 침하로 인한 요철 발생 배면 배수로 주변 토사 유실, 일부 배수로 보다 레벨 낮음(경미함) 내·외부 벽체 균열 일부 발생 	
구조 검토 결과	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="185 837 483 1061">  <p>[대상건축물 전경]</p> </div> <div data-bbox="496 837 794 1061">  <p>[내부 현황]</p> </div> <div data-bbox="807 837 1106 1061">  <p>[지붕 바닥구조 현황]</p> </div> <div data-bbox="1118 837 1417 1061">  <p>[정면 포장부 침하, 요철]</p> </div> </div>	
	<ul style="list-style-type: none"> 현 사용 하중하에서 하중부담이 큰 SB1 부재는 풍하중 작용시 축하중과 휨모멘트가 부재강도를 초과하여 내하력이 부족한 상태로 별도의 보강이 필요하며, 그외의 철골 부재는 내하력비가 1.0이하로 구조적 안전성에는 문제점은 없는 것으로 검토됨 	<div style="text-align: center;">  <p>【수목관리실 전체모델링】</p> </div>
보강 방안	<ul style="list-style-type: none"> 보강이 필요한 SB1 부재는 부재길이의 3등분점에 별도의 보강철골부재(L-125×78×7)를 보강해야 할 것으로 판단됨 (본보고서 11.5절 보수·보강 방안 참조) 	
종합 결론	<ul style="list-style-type: none"> 대상건축물 수목관리실의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이나, 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서 일부 부재의 보강이 필요한 상태로 검토되었으며, 이 외의 주요 철골 구조부재는 구조적 안전성에 문제점은 없는 것으로 검토되었다. 	

11. 창고(영선반)

구 분	조 사 결 과
도면 작성	· 발주자가 제공한 건축·구조 도면 있으며, 특기할만한 용도 및 구조부재의 변경은 없음
외관 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 특기할만한 중대결함 및 구조적 결함은 미 발견됨 · 외부 주변 바닥 및 내부 바닥 마감 균열 일부 발생 · 벽체 접합부 이격 균열 일부 발생
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> [대상건축물 전경] [작업장 및 창고 현황] [지붕트러스 시공현황] [내부 바닥 균열 발생] </div>	
구조 검토 결과	· 현 창고(영선반)의 지붕트러스는 현 사용 하중하에서 부재의 휨과 전단력이 대부분 부재 강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토됨
종합 결론	· 대상건축물 창고(영선반)의 외관조사 결과, 특기할만한 중대결함 또는 구조적 결함은 발생하지 않은 비교적 양호한 상태이며, 구조검토 결과, 현 사용 하중하에서 지붕트러스 부재의 휨과 전단력이 대부분 부재강도 이하로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토되었다.

Ⅲ. 종합결론

본 과업 대상건축물 11개동에 대한 구조검토 결과, 대체로 구조안전성을 확보하고 있는 상태로 검토되었으나, 쓰레기적환장 및 낙타사파고라, 수목관리실 등 3개 건축물에 대해서는 보강이 필요한 것으로 검토되었다.

구조안전성 확보를 위해 보강이 필요한 건축물은 본 보고서에서 제시한 보강 방안을 참조하여 향후 유지관리계획에 따른 보강 공사가 필요할 것으로 사료된다.