

플로팅건축물 설비 설계 사례

박 재범* · † 황 동곤*

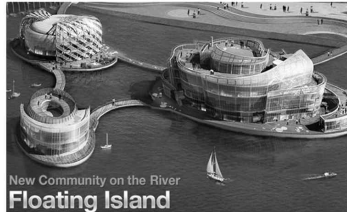
*, † 우원엔앤이 친환경에너지연구소

요 약 : 최근 수상공간을 이용한 플로팅 건축물에 대한 연구나 실제 건축되는 사례가 늘어나고 있다. 본 연구에서는 실제 서울 한강에 위치한 플로팅 아일랜드의 설비 설계 사례 소개 하고 플로팅 건축물인 플로팅 아일랜드에 적용된 설비 특성과 기존 대지 위의 건축물과의 차이점을 분석하였으며, 기계설비 부분과 전기/통신 부분으로 나누어 연구를 진행 하였다.

핵심용어 : 플로팅 건축물, 탈착식 배관, 부체

1. 서론

최근 수상공간을 이용한 플로팅 건축물에 대한 연구나 실제 건축되는 사례가 늘어나고 있다. 본 연구에서는 실제 서울 한강에 위치한 플로팅 아일랜드의 설비 설계 사례 소개 하고 플로팅 건축물인 플로팅 아일랜드에 적용된 설비 특성과 기존 대지 위의 건축물과의 차이점을 분석하였으며, 기계설비 부분과 전기/통신 부분으로 나누어 연구를 진행 하였다.



WOOWON MSE

1

2. 플로팅 아일랜드

2.1 건축 및 시스템 개요 (2)

배치도

내용

- 설계 조건**
 - 1. 풍당량 최대 방류량 : 37,000m³/sec
 - 2. 최대유속 : 3.2m/sec
 - 3. 수위 : 평시 H1.2.69m, 최대 1.6.11m
- 연결 도로**
 - 1. 환강 둔치를 연결하는 도로 (양도 및/또는 준)
 - 차도 폭 : 3.0m
 - 보도 폭 : 3.0m(L1.5m2)
 - 2. 1차~3차, 2차~3차 사이를 연결하는 도로 (양도 및/또는 준)
 - 보도 폭 : 4.3m

구분	플로팅아일랜드 (Floating Island)				미디어아트갤러리
	계	제1섬	제2섬	제3섬	
부유체 면적	9,629㎡ (2,923평)	4,881㎡ (1,476평)	3,477㎡ (1,052평)	1,271㎡ (384평)	792㎡ (240평)
건축 연면적	9,955㎡ (3,023평)	5,490㎡ (1,660평)	3,426㎡ (1,036평)	1,078㎡ (328평)	-
높이	-	3층(27m)	3층(21m)	2층(13m)	-

WOOWON MSE

3

2. 플로팅 아일랜드

2.1 건축 및 시스템 개요 (1)

플로팅아일랜드는 1섬, 2섬, 3섬과 미디어아트갤러리(Media Art Gallery)로 구성

- 1 섬 : 국제회의 등 MICE(Meeting, Incentives, Conventions & Exhibitions) 산업 개최에 최적화된 건벤선물품 비롯한 레스토랑 시설
- 2 섬 : 문화와 엔터테인먼트를 즐길 수 있는 시설
- 3 섬 : 수상레포츠 관련 시설
- 미디어아트갤러리 : LED와 수상무대를 활용한 행사 및 문화예술공간



WOOWON MSE

2

2. 플로팅 아일랜드

2.1 건축 및 시스템 개요 (3)

허부구조 내부는 여러 칸으로 나누어진 구조로 되어있으며, 부체 내부에 상부시설을 지원하는 공동구 (전기, 설비, 상수, 우수 등) 시설이 있음

플로팅아일랜드 계류 안전 시스템

부체 내부 구조

계류제인 시스템

계류제인 시스템

계류제인 시스템

200년 풍수 빈도의 풍당량 조당 방류량이 37,000m³에 이를 경우 섬 구조체가 1.6.11m까지 상승하는 계류시스템을 갖춰 풍수시 안전을 확보함

WOOWON MSE

4

† 교신저자 : 02)860-9465

* pjb81@300302.com 02)860-9465

3. 기계설비 시스템

3.1 설비현황조사

대지현황		주요설비배치			
	기계실	●	중수조	●	
	시수조	●	방재센터	●	
	유틸리티 현황 조사				
	집단에너지	-	지역난방 공급 불가능		
	도시가스	-	도시가스 공급 불가		
상수도	●	공급가능			
오수 및 배수처리	●	정화조 유입 후 정화처리(3ppm) 후 방류			

구분	유류	도시가스	전력	신재생
환경성	× (사용불가)	× (사용불가)	○	○ (태양광/풍력)
유용성	-	-	○	×
경제성	-	-	△	×
안정성	-	-	○	○
비고	비상발전기용	급탕,취사용(LP)	●	부분채택

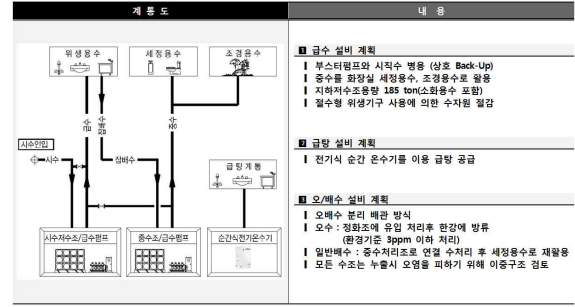
WOOWON M&E

5

3. 기계설비 시스템

3.3 위생설비 시스템

3.3.1 위생설비 시스템 개요



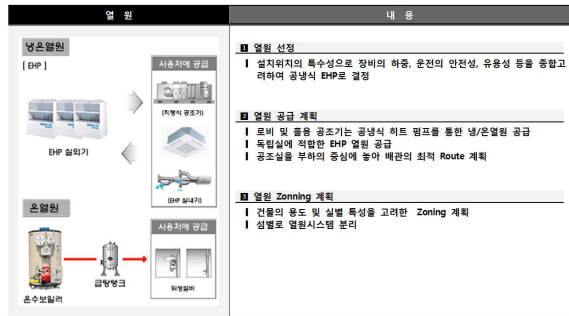
WOOWON M&E

8

3. 기계설비 시스템

3.2 열원 및 공조 시스템

3.2.1 건물 특성을 고려한 열원 계획



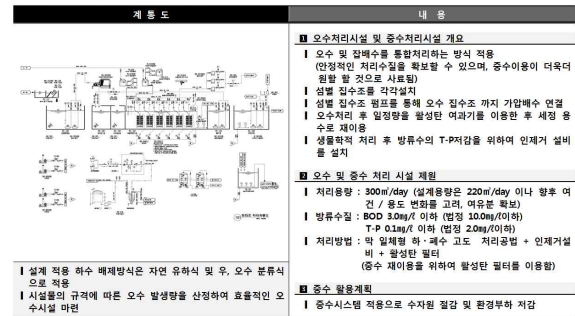
WOOWON M&E

6

3. 기계설비 시스템

3.3 위생설비 시스템

3.3.2 오수처리 계획 및 중수 활용 계획



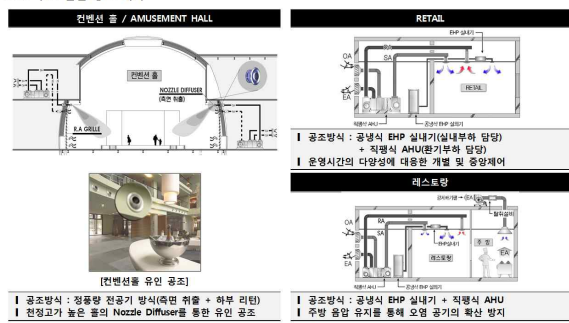
WOOWON M&E

9

3. 기계설비 시스템

3.2 열원 및 공조 시스템

3.2.2 주요 설비 공조 계획



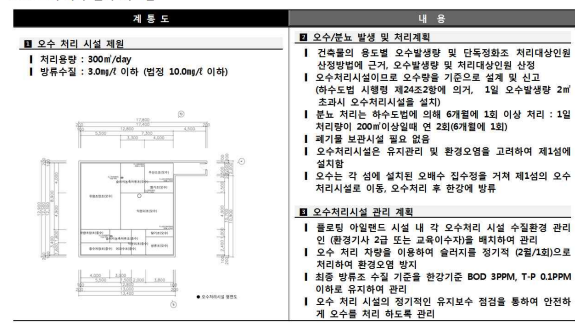
WOOWON M&E

7

3. 기계설비 시스템

3.3 위생설비 시스템

3.3.3 오수처리 설비 시스템



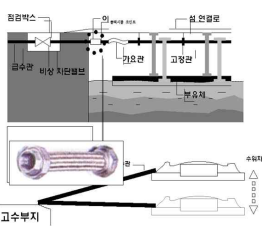
WOOWON M&E

10

3. 기계설비 시스템

3.4 방재 시스템

3.4.1 가요관(FLEXIBLE JOINT) 및 락착식(QUICK COUPLING) 배관방식

급수관 및 송수관의 뒤돌림 대응 계획	RETAIL	INTERLOCK FLEXIBLE JOINT 특징
 <p>급수관 방수 차단방벽 기요관 고정관 부유체 뒤돌림 고수부지</p>	<p>사용유체 사용온도 경제성 견고성 확탈성 미관성 수명</p>	<p>일체형이므로 중기, 공기, 물 기류 등 모든 유체의 적용 가능 Stainless Steel(기본 사양)로 적용 할 경우 400°C 까지 사용 Flexible Joint, Rubber Joint 보다 고가임 10K용 100A x x200L Camlock Coupling Type With STS316L(단, Camlock Coupling은 STS304) Flexible Joint, Rubber Joint 보다 가장 견고함 기본적으로 Flexible Joint에 외부 Interlock를 체결할 Type 외부 Interlock은 외부 충격으로부터 Flexible Element를 보호함 작탈의 빈도가 많아도 외부가 견고하여 제품에 손상이 없어 우수함 사용 조건에 따라 작탈은 연결 Fitting류에 따라 좌우됨 작탈성이 용이하도록 Camlock Coupling Type으로 연결함 외부 Interlock이 Stainless Steel로 매우 미려함 외관상으로도 매우 견고해로임 Flexible Joint, Rubber Joint 보다 사용 수명이 가장 탁월함</p>

I 지상과 섬 연결부위의 급수배관 신속 변위 흡수
 I 홍수시 배관 연결부위 분리 후 캡 마감

WOOWON MSE

11

4. 전기설비 시스템

4.1 전기/통신 설비 시스템

4.1.2 전기설비 계획

구분	신뢰성 있는 전력 공급	효율적인 유지관리 설비	고효율 안정기 및 고조도 반사갹
내용	 <ul style="list-style-type: none"> 일체형 수백전반 전자화 백전반 고효율 올드 변압기 	 <ul style="list-style-type: none"> 전력자동제어 시스템 조명자동제어 시스템 설해 방지 위한 Ice Melting설비 	 <ul style="list-style-type: none"> 고효율 안정기 고조도 반사갹 에너지 절감

4.1.3 전기/통신 설비 용량 검토

구분	용량	사용부하	비고
변압기	1,500KVA 3대 설치	섬내 모든 전기사용 부하	
발전기	400KW 1대 설치	급배수펌프, 송강기, 정화조, 비상조명, 소화펌프	

WOOWON MSE

14

3. 기계설비 시스템

3.5 소방 설비 시스템

3.5.1 관련 법규 검토

적용범위	구분	주요 법규 내용	비고
전중	소화기구	I 연면적 33㎡ 이상인 것	
전중	스프링클러설비	I 근린생활시설로서 연면적 1,000㎡ 이상인 것	
전중	옥내소화전 설비	I 연면적 3,000㎡ 이상인 건축물	
소방차 진입 용이한 장소	상수도 소화용수 설비	I 연면적 5,000㎡ 이상인 것	
3층	피난 기구	I 피난층, 2층을 제외한 전층에 설치	

WOOWON MSE

12

4. 전기설비 시스템

4.1 전기/통신 설비 시스템

4.1.4 태양광 발전설비 계획

구분	구적	비고
태양전지 모듈	크기 961x1478mm, 210W, 30개 설치 (약 6.3KW 생산)	
인버터	3상 380/220V, 계통 연계형 10KVA	
태양전지 접속반	태양전지 접속반은 SUS, 10KW용	

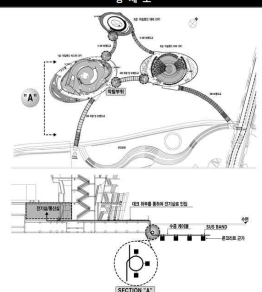
WOOWON MSE

15

4. 전기설비 시스템

4.1 전기/통신 설비 시스템

4.1.1 전기/통신 설비 설치 계획

상세도	내용
	<p>I 전력인입계획</p> <ul style="list-style-type: none"> 환경 개계기에서 22.9KV로 Floating Island 내 전기설까지 지중 및 수중으로 인입 성간 연결은 부교를 통해 연결하고, 부교 해체시 락착식 장비 사용 <p>I 통신인입계획</p> <ul style="list-style-type: none"> 기간 통신사업자 선로에서 Floating Island 내통신설까지 지중 및 수중으로 인입 성간 연결은 수중으로 적용

WOOWON MSE

13

5. 결론

- I 기존의 대지 건축물과 달리 현황 분석 및 주요설비 배치에 있어서 기존 건축물 보다 더 신중한 고려가 필요함
- I 경량 구조물의 특성상 경량의 열원과 공조시스템이 적합함
- I 위생설비 설계시 오/배수 설비와 배관 연결부위에 대한 검토가 필요함
- I 전기/통신설비의 경우 성간 연결부위 및 물에의한 안전장치 검토가 필요함
- I 강과 바다의 외기조건 및 특성을 고려해야함(염해)

- 플로팅 건축물 설계 사례 연구를 통하여, 본 연구과제 플로팅 건축물 설비 시설계시 반영하여 설계를 진행할 예정.

WOOWON MSE

17

후 기:

본 연구는 국토교통부 건설교통기술지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원(10 RTIP B01)에 의해 수행되었습니다.