

마리나의 계획⁽³⁾

김 남 형 / 제주대학교 교수

6. 규모 계획

(1) 수요 예측

마리나의 시설 준비를 할 때에는 수요 예측이 필요하다. 수요 예측 방법으로는 관계 문헌에 따라 여러 가지 것이 있지만 비교적 용이하게 예측 가능한 대표적인 예로서 회귀 분석이나 시계열 분석이 사용되고 있다. 또한 수요와 공급의 관계를 고려한 '계량 경제 모델', 정보 이론이나 시뮬레이션 모델을 사용한 'OR 방법의 모델' 등 여러 가지 것이 있다. 마리나 보유 선박수의 수요 예측에 대해서는 선박의 시계열 데이터가 있는 경우와 없는 경우에 따라서 분석 방법이 다르다. 시계열 데이터가 있는 경우는 종래부터 사용되고 있는 단순 회귀 분석이나 중회귀 분석이 사용되며 시계열 데이터가 없는 경우에는 전국 레벨의 신장률을 사용하는

방법과 전국 레벨·전체 도 레벨의 보유율을 사용하는 예측 방법이 있다.

a. 선박의 시계열 데이터가 있는 경우

① 단순회귀분석

특정 변수를 시계열적으로 파악해서 계획 해당지 주변의 프레저보트 보유척수의 장래 값을 예측한다. 데이터가 되는 보유 척수가 전체 도·권역레벨에서 밖에 파악되지 않는 경우는 인구비로 배분하는 등 간이 처리로 계획 해당지 주변에 배분한다.

$$Y = aX + b$$

여기서, Y: 장래 보유 척수, X: 보유 척수의 시계열 데이터 또는 보유 동향과 강한 인과관계가 있는 사회경제지표 등, a, b: 정수

② 중회귀분석

몇몇 변수를 시계열적으로 파악해서 계획 해당지 주변의 프레저보트 보유 척수의 장래

값을 예측한다. 데이터가 되는 보유 척수가 전체 도·권역레벨로 밖에 파악되지 않는 경우는 마찬가지로 인구비 등으로 배분한다.

$$Y = aX_1 + bX_2 + cX_3 + \dots + d$$

여기서, Y: 장래 보유 척수, X: 보유 척수의 시계열 데이터 또는 보유 동향과 강한 인과관계가 있는 사회경제지표 등, a, b, c, d: 정수

b. 선박의 시계열 데이터가 없는 경우

① 전국 레벨의 신장률을 사용하는 방법

조사 연도에서 계획 해당지 주변의 프레저보트 보유 척수에 전국 레벨의 신장률을 활용하여 장래값을 예측한다. 또한 데이터가 되는 보유 척수가 전체 도·권역레벨에서 밖에 파악되지 않는 경우는 인구비로 배분하는 등 간이 처리로 계획 해당지 주변에 배분한다. 전국

레벨의 신장률에 대해서는 일본 선박검사기구의 데이터를 활용하고 있는 문헌 등에서 쉽게 결정할 수 있으며 될 수 있으면 배의 종류별로 검토하는 것이 바람직하다.

② 전국 레벨·전체 도레벨의 보유율을 사용하는 방법

전국 레벨의 프레저보트 보유율(전국 보유 척수/전국 인구)을 산출해서 같은 보유 수준임을 상정하여 장래의 계획 해당지 주변에서 프레저보트 보유 척수를 예측한다. 또한 배후권 인구의 설정 방법으로는 다른 마리아나의 분포 상황 유치권 등을 고려하여 결정한다.

$$Y = a \times b$$

여기서, a : 전국 레벨의 프레저보트 보유율, b : 배후권 인구

또한 지역성을 배려하기 위해 전체 도 레벨의 프레저보트 보유율(전체 도 보유 척수/전체 도 인구)을 산출하여 같은 보유 수준임을 상정하고 장래의 계획 해당지 주변의 프레저보트 보유 척수를 예측한다.

$$Y = a \times b$$

여기서, a : 전체 도 레벨의 프레저보트 보유율, b : 배후권 인구

(2) 시설규모산정 전제조건
시설 규모의 산출을 위해서

는 전제 조건으로서 아래에 나타내는 매개변수를 명확하게 해 둘 필요가 있다.

a. 피크일 집중률

전체 보관 척수에 대한 피크일에 활동하는 척수의 비이며 다음의 식으로 산출한다.

$$\text{피크일 집중률} = (\text{계획일 가동 척수}) / (\text{전체 보관 척수})$$

보통은 0.3~0.5를 사용한다.

0.3 : 대형 위주의 마리아나, 0.4 : 대형·소형 혼재형의 마리아나, 0.5 : 소형 위주의 마리아나

b. 피크시 집중률

피크일에 활동하는 전체 척수에 대해 피크시에 집중하는 척수의 비이다. 보통은 피크일 집중률과 같은 값을 사용한다.

c. 방문객 율

평상시 보관 척수에 대해 피크일에 다른 곳으로부터 도입되는 척수의 비이다. 마리아나를 이용하는 프레저보트는 '마리아나에 평상시 보관되는 배' 이외에 '트레일러를 이용하여 육로로 반입되는 배' 나 '기항하는 배' 등의 방문객의 배가 있다. 통상은 방문객 비율로서 0.1 정도를 사용한다(육로와 수로는 적당 배분).

d. 1척당 이용자수

배의 종류나 배의 크기 등에 따라 다르지만 보통은 다음과 같은 값을 사용한다.

당기 요트 : 2인/척, 소형 모터 보트 : 3인/척, 중형 모터 보트 : 5인/척, 대형 모터 보트 : 7인/척, 크루저 요트 : 5인/척

(3) 시설 규모

a. 수역시설, 계류시설

계류시설의 규모 및 수역 시설의 넓이는 다음 식으로 산출된다.

① 수역 전체의 면적

$$S = (\text{평상시 계류 버스 수}) \times (\text{1척당 면적}) + (\text{일시계류 버스 수}) \times (\text{1척당 면적}) + (\text{방문객 배 버스 수}) \times (\text{1척당 면적})$$

1척당면적 : 대형 ; 140~200㎡/척, 중형 ; 100~140㎡/척, 소형 ; 70~100㎡/척, 평상시 계류 버스 수=(평상시 수면계류 척수)

$$\text{일시계류 버스 수} = (\text{육상 보관척수}) \times (\text{피크일 집중률}) \times (\text{피크시 집중률})$$

$$\text{방문객 배 버스 수} = (\text{방문객 배의 계류척수})$$

② 시설별 시설 총길이

잔교의 도입 형태에 따라 시설 총길이 L 은 여러 가지이다. 여기서는 단잔교 형식으로 한 경우 일시 계류 버스의 소요 총길이에 대해서 나타낸다. 또한 계류형태는 옆으로 붙이는 것을 가정하였다.

$$L = (\text{일시계류 버스 수}) \times$$

(1척당 총길이)

1척당 총길이 : 대형 : 10~12m/척, 중형 : 8~10m/척, 소형 : 6~7m/척

b. 상하가 시설

① 경사로의 폭(당기 요트의 경우)

경사로의 폭 B 는 다음 식에서 산출된다.

$$B = (\text{평상시 보관척수} + \text{방문객 척수}) \times (\text{피크일 집중률}) \times (\text{피크시 집중률}) \times (\text{상하가 능력}) \times (\text{1척당 폭})$$

② 레일윈치 설치 경사로의 폭

레일윈치 설치 경사로의 너비 B_w 는 다음 식에서 산출된다.

$$B_w = (\text{대상 배의 평상시 육상 보관척수} + \text{대상 배의 육로 방문객 척수}) \times (\text{피크일 집중률}) \times (\text{피크시 집중률}) \times (\text{상하가 능력}) \times (\text{1척당 폭})$$

③ 기타 상하가 시설의 설치 기수

$$K = (\text{대상 배의 평상시 육상 보관척수} + \text{대상 배의 육로 방문객 척수}) \times (\text{피크일 집중률}) \times (\text{피크시 집중률}) \times (\text{상하가 능력})$$

(주) 대상 배란 그 상하가

〈표-4〉 상하가 능력

상하가 시설	1회당 소요시간	상하가 능력
경사로	7분/척(5~10분)	1/8척/시간
경사로(레일윈치 설치)	10분/척(5~15분)	1/6척/시간
포크리프트	7분/척(5~10분)	1/8척/시간
테이블형 보트리프트	7분/척(5~10분)	1/8척/시간
포크형 보트리프트	7분/척(5~10분)	1/8척/시간
주행식 크레인	10분/척(5~20분)	1/6척/시간
이동식 크레인	10분/척(5~20분)	1/6척/시간
자주식 크레인	10분/척(5~20분)	1/6척/시간
고정식 크레인	15분/척(5~30분)	1/4척/시간

시설을 사용하는 프레저보트이다.

1척당 폭 : 경사로(당기 요트의 경우) : 3.5m/척, 경사로(레일윈치 설치)의 경우 : 소형 : 3.5m/척, 중형 : 4.0m/척, 대형 : 4.5m/척

또한 상하가 능력은 〈표-4〉에 나타낸 것과 같다.

c. 육상 보관 시설

육상 보관 시설의 규모 S 는 다음 식에서 산출된다.

$$S = (\text{육상 보관척수}) \times (\text{1척당 면적})$$

또한 1척당 면적은 배의 보관 방법 및 이동 방법에 의해 통로 모양 및 크기의 차이 등에 따라 다르다.

1척당 면적 : 소형 : 30~50m²/척, 중형 : 30~50m²/척, 대형 : 90~140m²/척

d. 클럽 하우스

클럽 하우스의 총바닥 면적

F_c 는 다음 식에서 산출된다.

$$F_c = [(\text{배의 종류별 보관척수}) \times (\text{피크일 집중률}) + (\text{배의 종류별 방문객 배의 척수})] \times \text{1인당 면적}$$

또한 1인당 면적은 보통 2~3m²/명이다. 더욱이 부지 면적 M 은 다음 식에서 산출된다

$$M = (\text{총바닥 면적}) \div (\text{총수}) \div (\text{건폐율})$$

e. 수리 시설

① 수리 공장

수리 공장의 면적 S_R 은 다음 식에서 산출된다.

$$S_R = (\text{엔진부착 척수}) \times (\text{1척당 연평균 이용 횟수}) \times (\text{1회당 수리 일수}) \div (\text{수리 공장 가동 일수}) \times (\text{1척당 필요 면적})$$

1척당 연평균 이용 횟수 : 2

~3회/척 년, 1회당 수리 일수 : 3~5일/척·회, 수리 공장 가동 일수 : 300일/년, 1척당 필요 면적 : 50~70㎡/척

② 수리 야드

수리 야드의 면적 S_Y 는 보통 수리 공장 면적의 1.5배 이상의 면적을 확보해 두는 것이 바람직하다.

$$S_Y = (\text{수리 공장 면적 } S_R) \times (1.5 \text{ 이상})$$

f. 주차장 면적

주차장 이용자는 평상시 보관선박용, 방문객선박용 및 일반 내방자용이 있으며 각각 다음 식에서 산출된다.

① 평상시 보관선박용

$$S_{PA} = (\text{보관 척수}) \times (\text{피크 일 집중률}) \times (\text{1척당 이용 대수}) \times (\text{1대당 면적})$$

② 방문객선박용

$$S_{PV} = (\text{방문객 척수}) \times (\text{육로 방문객 율}) \times (\text{1척당 이용 대수}) \times (\text{1대당 면적})$$

③ 일반 내방자용

서비스·관련 시설의 도입 규모에 따라 결정한다.

1척당 이용 대수 : 소형 위주의 마리나 : 1.0대/척, 소형·대형 혼재형 마리나 : 1.5대/척, 대형 위주의 마리나 : 2.0대/척

육로 방문객 율 : 전체의 방

문객 율을 수로와 육로로 배분, 1대당의 면적 : 평상시 보관선박용 : 25~30㎡/대, 방문객용 : 50㎡/대

이상의 시설 필요 규모는 연간 피크일을 기준으로 산출하였으며 이 정도 규모를 확보하면 이용상 전혀 지장이 없는 값을 지향한 것이다. 실제 정비에 있어서 부지의 제약이나 이용자 특성 등에 따라 원단위 등의 재검토가 필요하므로 여기서 나타난 수치가 바뀌는 경우도 충분히 고려된다.

7. 배치 계획

마리나의 시설 기능을 토대로 배치 계획(시설조닝)을 행하는 데 있어서 기본적인 사고방식을 다음과 같이 정리한다.

(1) 수역시설, 계류시설

① 엔진부착정과 덩기 요트는 항행상 한꺼번에 한 곳으로 몰려들지 않도록 배려한다.

② 일시계류 시설 및 상하가 시설에서 항 입구 바깥까지 항행할 때 될 수 있으면 크게 S자의 항해 흔적이 되지 않도록 시설배치에 배려한다.

③ 계류시설은 배의 규모에 따라 될 수 있으면 구획 정리한다.

④ 일시 계류 시설은 상하

가 시설에 인접시켜 배치한다.

(2) 육역시설

① 보트야드와 상하가 시설은 될 수 있으면 인접시켜 배치한다.

② 상하가 시설에 대상 선박이 폭주하는 경우 육상 이동에 시간이 많이 걸리는 대형선박을 우선으로 하는 동시에 상하가 시설에 인접시킨다.

③ 급유 시설은 상하가 시설에 인접시키고 상하가시에 급유할 수 있는 방식으로 한다.

④ 급유 시설에는 기름을 보급하기 위한 탱크롤리차의 출입이 용이하도록 배치·동선 측면을 배려한다.

⑤ 클럽 하우스는 마리나 시설 전체를 한눈에 볼 수 있고 또한 주차장·각종 보관 시설로 이동이 용이한 장소에 배치한다.

⑥ 클럽 하우스에는 업무차 등의 출입이 예상되기 때문에 배치·동선측면에 배려한다.

⑦ 클럽 하우스와는 별도로 항구 관리 사무소를 따로 설치하여 관리의 용이성, 이용자의 편의성을 향상시킨다.

⑧ 선박창고는 소형 요트 위주로 이용이 예상되기 때문에 될 수 있으면 경사로에 인

접시켜서 배치한다.

⑨ 수리 공장 및 수리 야드는 수면계류장의 유지·관리 등의 경우 배의 이동성을 고려하여 상하가 시설에 인접시켜서 배치한다. 그러나 보통 이용빈도가 낮기 때문에 주요 동선과는 다소 떨어져도 괜찮다.

⑩ 감시정이나 구난정의 계류위치는 출입항이 용이한 장소에 배치한다.

(3) 정온도의 검토

마리나를 정비하는 경우 육상 시설만의 경우나 혹은 내수면 등의 외적조건이 나쁘지 않은 경우를 제외하고 전체 정비비용 중에서 가장 높은 비율을 나타내는 것이 외곽 시설이다. 그러므로 외곽 시설의 법선을 검토할 때에는 경제성·배후 내수면 및 육역의 이용성 등을 배려한 종합적 관점에서 검토가 필요하다.

a. 법선(안)의 제시

전항까지 계획 마리나의 기능적인 배치를 검토하는 단계에서 나타난 구체적인 외곽 시설의 법선(안)을 제시할 필요가 있다. 더욱이 외곽 시설의 법선(안)은 하나의 안을 기준으로 생각하는 경우나 배후 내수면 및 육역의 이용 유형에 따라 복수안을 제시하는 경우 등 여러 가지이다.

b. 정온도의 검토

계획 마리나내에 평상시 계류수역을 가지는 경우에는 평상시 뿐만 아니라 태풍 등의 이상시에 도 안전하게 계류할 수 있는지 어떤지 정온도의 검토를 실시할 필요가 있다. 정온도의 기본 목표는 다음과 같다.

① 태풍 등의 이상 기상시에 파고 50cm를 넘지 말 것

② 연간의 가동률(파고 30cm를 넘지 않는다)이 97.5%일 것.

c. 법선의 결정

정온도의 검토 결과 충분히 소요 정온도를 만족하고 있으면 외곽 시설의 총길이를 어디까지 축소하여 경제성을 배려하는 것이 가능한지를 검토한

다. 반대로 소요 정온도를 만족하고 있지 않은 경우는 어떠한 외곽 시설 법선(길이의 연장, 형상의 변화 등)이 필요한 것인지 재검토하고 최적의 법선을 결정한다.

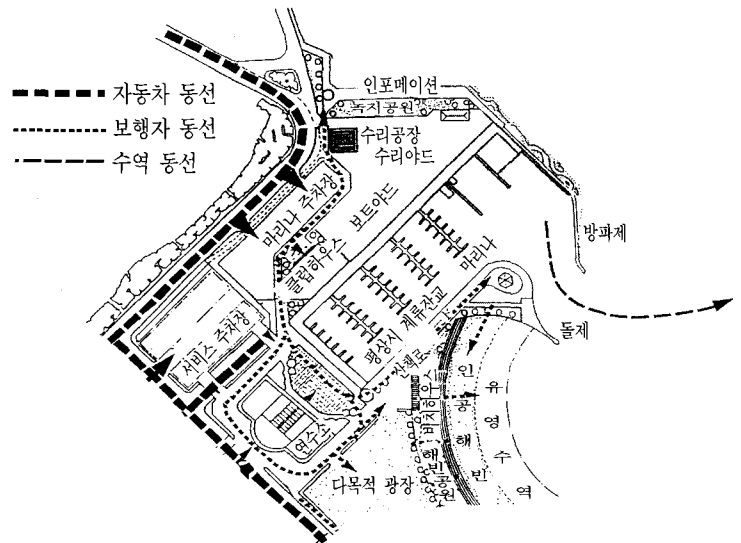
(4) 시설배치계획

시설배치계획에 있어서는 시설 계획의 내용 등이 배치 계획에 큰 영향을 미치기 때문에 이하에 나타내는 주요 시설에 대해 시설 계획을 실시하는 것이 바람직하다.

또한 시설 계획의 일례를 <그림-1>에 나타낸다.

a. 항로 등

대상 선박의 제원 등으로부터 안전상 지장이 없는 항로 폭을 제시하고 준설의 필요성



<그림-1> 시설배치계획

등에 대해서 검토한다.

b. 방파제, 호안, 경사로 등 계획부지 주변에서의 파랑 조건 등을 참고하여 개략의 표준 단면도를 작성한다.

c. 수면계류 시설

이용선박의 제원 등으로부터 시설의 도입 형태(부잔교·고정잔교 등)에 기초한 수역 이용 계획도를 작성한다.

d. 클럽하우스·수리공장·선박창고 등의 건축물

도입기능에 대해 검토하여 간단한 배치 도면을 작성함과 동시에 건축물의 개략의 형상에 대해서 검토한다.

e. 보트야드

보관선박의 제원 등으로부터 보관 방법에 기초한 마킹도면을 작성한다.

f. 상하가 시설

도입 시설·기종·적재 능력 등에 대해서 검토하여 개략의 배치·측면도 등을 작성한다.

g. 주차장

자동차의 제원 등으로부터 주차 방법에 기초한 마킹도면을 작성한다.

h. 급유 시설

소요 탱크 용량에 대해서 검토하고 급유 시설 전체의 계획 평면도를 작성한다.

i. 조명·전기·급수·배수 시설 등

계획 마리나의 정비·서비스

수준을 배려하여 개략의 설비 위치 또는 계통에 대해서 검토한다.

j. 녹지 시설

녹지 시설의 성격에 대해서 검토하고 녹지 전체의 계획 평면도를 작성한다.

k. 기타의 시설

상기 레벨과 어울리는 작업 내용으로서 기타의 도입 시설에 대해서 검토한다.

8. 환경 계획

마리나 계획에 있어서 자연 환경이나 생태계에 대한 충분한 인식을 가질 필요가 있고 매립에 의한 개발을 하는 경우는 특히 주의를 요한다. 또한 마리나를 구성하는 시설은 수역과 육역에 걸쳐 있기 때문에 그 설치에 있어서도 연안역의 환경에 대해 배려를 요한다. 그래서 마리나의 입지에서는 주변 환경과 조화되는 것은 물론이고 계류수역의 수질 유지나 생태계를 배려한 마리나 개발이 요망된다. 이를 위한 조치로서 미티게이션적인 정비 수법의 도입이 필요하다. 그러나 마리나 시설 중에서 미티게이션이 가능한 시설 및 그 규모는 비교적 한정되어 있다. 예를 들면 방파제, 이안제, 호안 등의 외곽 시설이 여기에

해당한다. 이러한 시설 주변부의 수역에는 비교적 어류 및 조개류나 해초류가 서식하기 쉽기 때문에 생태계가 유지되도록 적극적인 조치를 강구하는 것이 필요하다. 만일 마리나를 계획할 때 큰 환경 손실이 예측되면 마리나 시설과 복합된 환경 시설의 계획이 필요한 것은 말할 것도 없다. 다음에 마리나 시설 중에서 환경 완화나 환경 창조로 이어지는 정비에 대해 그 대책을 제시한다.

① 구조형식

· 될 수 있으면 자연석을 사용한 완경사 타입으로 한다.

· 공극률이 적당하게 확보되어 있는 구조형식으로 한다.

· 자연석을 사용한 마운드의 상부폭을 될 수 있으면 넓게 확보한다.

· 마운드를 소파 블록 등으로 피복한다.

② 표면처리

· 콘크리트면은 거친면으로 한다.

· 콘크리트면에 흙을 넣는다.

· 자연석 자체에 요철을 만든다.

· 자연석을 사용한 피복면은 고르게 하지 않고 될 수 있으면 요철을 만든다.

그러나 외곽 시설의 정비 목적은 배후 시설의 방호이기 때

문에 구조물 자체의 안정성이 나 배후의 안전성 등에 지장이 있는 정비는 좋지 않으며 어디까지나 이차적인 효과로서 생각하는 것이 바람직하다.

또한 계류수역은 방파제 등으로 둘러싸여 폐쇄성이 강한 수역이기 때문에 물의 순환이 정체되기 쉬워 먼지, 기름막이 떠다니기 쉬운 상태가 된다. 그러므로 수질의 유지를 꾀하는 것으로서 투수성 방파제나 수로를 부설하여 외해로부터 해수의 적극적인 도입을 꾀하는 것도 있다.

9. 경관계획

마리나는 정선에 입지하는 계류·보관 시설이지만 동시에 그곳을 거점으로 활동하는 요트나 사람들이 모여 변화한 분위기를 빚어내는 장소가 되기도 하므로 주변의 경관에 좋은 영향을 주는 경관 요소가 되도록 배려해야 한다. 그러므로 마리나를 매체로 사람과 바다가 접촉을 깊게 하고 다양한 사람이 바다나 항구에 대해 친밀감이나 풍족함을 느끼도록 연구하는 것이 중요하다.

마리나의 경관 계획은 두 가지 측면을 가지고 있다. 하나는 광역적인 공간 안에서의 경관 계획이고 다른 하나는 마리

나 그 자체 건축적인 경관 계획이다. 양자는 충분한 검토가 필요하지만 특히 후자는 개개 시설의 디자인에 관계되는 것이므로 여기서는 전자에 대해 기술하기로 한다.

마리나의 경관 계획에 대해 확실한 지침을 결정하는 것은 어렵지만 중요한 것은 아래와 같이 마리나 시설 전체로부터 특유한 경관 특성을 어떻게 살려 나갈지 혹은 해소해 나갈지 하는 문제이다.

(1) 살리고 싶은 경관특성

① 대형 요트가 잔교에 계류되어 있는 모습은 대단히 아름답다우므로 그 풍경을 즐기는 장소를 가능한 확보한다.

② 수역에서 보팅하고 있는 풍경은 활동적이므로 그 풍경을 즐기는 장소를 가능한 확보한다.

③ 정비 형태에 따라서는 클럽하우스에서의 조망이 파노라마적인 것이 될 수 있으므로 부담없이 즐길 수 있는 전망 기능을 적극적으로 도입한다.

④ 육역 야드내에서는 여러 가지 활동 모습을 볼 수 있으므로 마리나 고유의 경관요소로서 살린다.

(2) 해소하고 싶은 경관특성

① 외곽 시설에 의해 안전

하게 방호되어 있기 때문에 전체적으로 콘크리트벽에 둘러싸인 아주 딱딱한 분위기를 주고 있으므로 법선 형상·소재 등에 변화를 주어 될 수 있으면 주변 환경과 융화한다.

② 바깥수면과의 경계는 평면적으로나 단면적으로 강한 가장자리로서 인식되기 쉽기 때문에 법선 형상에 변화를 주거나 식재를 효과적으로 배치하여 가능한 한 이를 해소한다.

③ 주차장·야드 등의 시설면적이 높은 비율을 나타내기 때문에 평면적으로 변화가 부족하기 쉽다. 계절이나 시간대에 따라서는 콘크리트나 아스팔트면이 광범위하게 노출되어 대단히 한산한 공간이 되기 때문에 녹지 등의 환경 시설을 효과적으로 배치하여 윤택한 공간 구성을 꾀한다.

④ 안전 관리면에서 시설 내에 일반 이용자의 출입이 제한되어 있는 장소가 많아서 들어가기 어려운 분위기가 되기 때문에 관리상 지장이 없는 범위에 가능한 퍼브릭 공간을 도입한다.㉠