

# 항만분야 BIM기반 유지관리 데이터 교환 표준 개발

문현석\*, 신재영\*\*

\*한국건설기술연구원 스마트건설혁신본부 국가BIM연구센터

\*\*한국건설기술연구원 미래융합연구본부 건설자동화연구센터  
e-mail:hsmoon@kict.re.kr(교신저자)

## Development of Information Exchange Standard of BIM-based Maintenance Data for Harbor Facilities

Hyoun-Seok Moon\*, Jae-Young Shin\*\*

\*Korea BIM Research Center, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

\*\*Construction Automation Research Center, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

### 요약

본 논문에서는 토목분야 중에서도 특히 항만분야에서 한 번도 시도되지 않았던 항만 BIM 유지관리 데이터의 상호교환을 위한 목적으로 항만용 COBie(Construction Operations Building Information Exchanges) 표준을 개발한다. 기존 COBie는 BIM데이터의 손쉬운 활용을 목적으로 미공병단에 의해 개발되었으며, 주로 건축분야의 BIM 유지관리 데이터 교환을 위해 널리 활용되어 왔다. 그러나 항만은 타 시설과는 달리 설계 및 시공보다는 주로 유지 및 운영단계에 중점을 두고 있다. 최근 국내외적으로 항만에서의 BIM 적용을 통한 디지털 트윈기술이 개발되고 있는 가운데 BIM 데이터의 유지관리 및 운영단계의 활용성을 강화할 필요가 있다. 그러나 기존 항만관련 시스템은 Silo형태의 독립된 DB를 갖는 시스템이며, 보안 이슈로 상호데이터 교환이 이루어지지 않고 있다. 특히 항만 BIM기술이 유지관리단계에 도입될 경우 무엇보다도 항만 BIM 형상표준을 기반으로 유지관리 데이터의 선행 개발이 필수적이다. 따라서 본 연구에서는 항만의 특성의 고려하여 항만분야 COBie 표준을 개발한다. 이를 통해 향후 항만 BIM 플랫폼에서 유지관리 공통의 데이터 교환 표준으로 활용될 것이며, 이를 기반으로 항만 유지이력관리를 효율적으로 수행할 수 있을 것이다.

## 1. 서론

항만시설은 설계 및 시공보다 유지관리 및 운영이 좀 더 중요하게 다루어진다. 항만은 기구축항만의 유지관리와 신항만의 유지관리를 시설물 안전관리에 관한 특별법 (시특법, '21)에 따라 관리하고 있다. 기존의 항만관련 시스템은 단순히 특수목적의 독립된 시스템 내에서 고유의 데이터만을 관리하여 왔다. 특히 항만시설의 보안적 특성으로 인해 시스템간의 데이터 상호교환이 불가하였고, 중복된 데이터의 활용으로 항만 데이터관리에 비효율성이 발생하였다. 또한 국가정책에 따라 항만분야의 BIM 도입이 가속화되고 있으며, 최근에는 항만시설의 관리를 위한 디지털 트윈 플랫폼 구축 연구 등이 추진 중에 있다. 이에 따라 항만분야의 BIM 성과품을 요구하는 빈도가 증대될 것으로 기대한다.

그러나 현재의 BIM 표준에는 항만 등을 포함한 토목시설의 유지관리 데이터 교환을 위한 별도의 표준이 마련되어 있지 않다. 현재의 BIM기반 유지관리 데이터 교환은 건축 중심이 COBie(Construction Operations Building Information Exchange) 표준을 활용하지만 방파제, 안벽, 블록 등 항만시설에 직접적으로 활용하는데 한계가 있다. 기존 건축용

COBie는 엑셀 시트로 구성되어 있어 다루기에는 다소 쉬우나 건축을 제외한 항만 등 타 토목시설의 형상과 유지관리 데이터 교환체계를 다루는 것이 매우 어렵다. 특히 현재의 COBie에서는 다소 과다한 속성의 정의로 인해 활용에 혼란이 발생할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 항만분야 특화의 BIM기반 유지관리 데이터 교환 표준을 목적으로 기존 건축용 COBie를 보완 및 확장한 항만용 COBie 표준을 개발한다. 이는 기존 연구팀에서 개발된 항만용 IFC(Industry Foundation Classes)를 기반으로 연계되어 활용되도록 한다. 이를 위해 우선 COBie 표준의 구조와 데이터 표현체계를 분석한다. 둘째, 항만의 유지관리 특성에 따라 항만 COBie의 새로운 형식을 구성한다. 셋째, 항만 유지관리 데이터 속성을 정의 및 분석한다. 마지막으로 항만 COBie 구조에 따라 엑셀 시트를 업데이트하여 표준을 완성한다.

## 2. COBie 표준 분석

### 2.1 COBie 데이터의 정의

COBie는 BIM 데이터의 손쉬운 활용을 위해 미공병단(the

Corps of Engineers, COE)에 의해 2007년 개발되었다. 이는 건축 시설의 공간 및 장비를 포함한 자산관리 정보와 관련된 국제표준이며, 건축 자산의 설계, 시공 및 관리에 대한 BIM 접근방식과 밀접한 관련이 있다. 여기에는 토목과 관련된 시설의 자산관리 정보의 정의가 되어 있지 않다. 현재 Ver2.4까지 개발되었으며, 스프레드시트형식으로 구성된다.

### 2.2 COBie 구조

COBie는 시설물 유지관리를 위한 데이터를 준공단계에서 입력하는 것이 아닌 설계, 시공 및 시운전 단계에서 참여 주체들이 직접 정보를 생성하여 입력하는 프로세스 중심의 정보 입력 방식을 갖는다. 또한 COBie는 엑셀 스프레드시트형태로 구성되고 각 탭을 통해 데이터 정보가 포함되어 입력된다. 공통, 설계, 시공 단계에서 입력해야 하는 정보의 탭을 구성하고 있다. 각 탭에는 필수, 필요시 요구, 선택 등의 항목을 정의 할 수 있다. 이러한 Spec.에서는 각 프로젝트 단계별로 누가 어떠한 정보를 입력해야 하는지 정의된다.[1]

## 3. 항만 BIM기반 COBie 표준 개발

### 2.1 항만 유지관리단계 정보입력 특성

항만뿐만 아니라 토목시설의 유지관리 정보는 사업의 특성 및 발주자의 요구에 따라 설계 및 시공과 시운전 단계에서 정의할 수도 있으나 항만은 유지관리 및 운영 단계에서 직접·간접적으로 발생하는 유지관리 데이터의 생성도 중요하게 다루어진다. 항만의 유지관리는 시특법[2]에 따라 정기점검 및 정밀안전 진단을 수행하고 있으며, 주기적으로 유지관리 데이터를 발생시키고 있으나 체계적인 관리나 디지털화된 방식으로 입력이 이루어지고 있지 않다. 이와 같이 항만 유지관리 데이터는 설계, 시공, 시운전뿐만 아니라 유지관리 단계 그 자체의 단계에서 발생하는 데이터를 생성·입력하는 것이 중요하다.[그림 1]

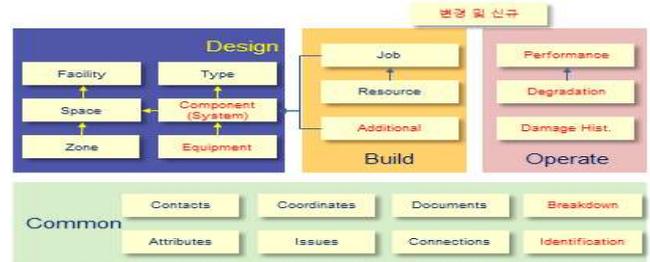


[그림 1] 항만 COBie의 정보교환 프로세스

### 2.2 항만 COBie의 단계별 워크시트 구성

항만은 건축과는 달리 COBie의 단계별 워크시트를 재구성하였다. 항만시설은 설계단계에서는 층이 삭제되고 시설, 공간, 구역, 컴퓨넌트 외에 장비 등의 탭이 추가 되었다. 시공단계에서는 부대시설 저보인 Additional이 추가되었다. 기존 COBie와는 다르게 항만 COBie에는 Operate 단계가 추가되

어 항만 유지관리 단계에서 주체별로 발생하는 정보를 생성·입력할 수 있도록 Performance, Degradation, Damage History 탭이 신규로 추가되었다. 이는 항만시설의 이력관리, 열화예측, 성능분석 등의 정보가 반영된 것이다. 또한 공통에서는 항만시설의 분류체계를 인식체계를 가질 수 있도록 Breakdown과 Identification이 추가되었다.



[그림 2] 항만 COBie의 단계별 워크시트

### 2.3 항만 유지관리 COBie 스프레드시트 표준 구성

상기 항만 COBie의 단계별 워크시트 구성을 통해 각 신규로 추가된 탭 중에서 Component, Equipment, Performance의 워크시트를 샘플로 구성하였다.

Worksheet -> Column	Component 위시트	Equipment 위시트	Performance 위시트
1	Email	Name	Name
2	CreatedBy	CreatedBy	CreatedBy
3	CreatedOn	CreatedOn	CreatedOn
4	Type/Name	Category	Category
5	Category	Company	Facility
6	Company	EquipmentName	EvaluationType
7	Space	ExtObject	EvaluationDegree
8	Structure	ExtIdentifier	Space
9	ExtSystem	Description	InspectionItems
10	ExtObject		Target
11	ExtIdentifier		Performance
12	ProductNumber		Address
13	InstallationDate		CompletionDate
14	WarrantyStartDate		Extension
15	TagNumber		Materials
16	Barcode		Methods
17	AssetIdentifier		Height
18			Descriptions

[그림 3] 항만 COBie 스프레드시트(일부)

## 4. 결론

본 연구에서는 항만시설의 BIM기반 유지관리 데이터의 상호운용성 확보를 위해 기존 건축 COBie를 기반으로 항만 COBie를 개발하였다. 이는 향후 항만 BIM 플랫폼 환경에서 항만 유지관리 데이터 및 이력관리를 위한 핵심 표준으로 활용될 것이다.

### 감사의 글

이 논문은 2021년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구(생애주기별 항만시설 통합 운영관리를 위한 BIM 기반기술 개발)입니다.

### 참고문헌

- [1] 유정호, 이슬기, "COBie: 시설물 유지관리 정보교환체계", 한국건설관리학회 학회지, 제 3권 6호, pp. 54-58, 12월, 2012년.

[2] 국가법령정보센터, “시설물의 안전관리에 관한 특별법”, 2021