

극한지 파이프라인 프로젝트 설계단계에서의 데이터 분류에 관한 연구

A Study on the Data Classification in Engineering Stage of Pipeline Project in Extreme Cold Weather

김 창 한* 원 서 경** 이 준 복*** 한 충 희****
Kim, Chang-Han Won, Seo-Kyung Lee, Jun-Bok Han, Choong-Hee

Abstract

Recently, Russia decided to export an annual 7.5 million tons of natural gas to Korea over 30 years from 2015, as also deal with China, planed to build a pipeline connecting Siberia to Shandong Peninsula about 4000km. Risk management is required depending on the project in extreme cold weather, because it is concerned about the behavior of the seasonal changes in soil temperature and the strain of pipe according to the long-distance pipeline construction. The plan of data management shall be prepared in parallel for a sophisticated risk management, because a data is massive scale and it is generated/accumulated in real time. Therefore, this research is aimed to classify a data items in engineering stage of pipeline by previous studies for managing a generated data depending on the detail works in extreme cold weather. We expect to be provided the foundation of an efficient classification system of a generated data from the pipeline project life cycle.

키 워 드 : 극한지, 파이프라인, 설계단계, 데이터 분류

Keywords : extreme cold weather, pipeline, engineering stage, data classification

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 러시아는 한국과 2015년부터 30년에 걸쳐 매년 750만 톤의 천연가스를 도입하기로 합의하였으며, 중국과는 410조원 규모의 천연가스 거래를 성사시켰다. 이를 계기로 극한지인 동부 시베리아와 산둥반도를 잇는 4000km의 파이프라인을 2018년까지 완성할 계획이며, 가스전 및 파이프라인 건설 사업에 55조~60조원 투입을 예상하고 있다[1].

하지만 극한지는 계절별 지반온도의 큰 변화로 침하 및 융기 등 지반의 거동변화가 우려되며[2], 장거리 파이프라인 건설에 따라 배관의 변형도 발생되기에 프로젝트 진행에 따른 리스크관리가 절실하게 요구된다. 적용 가능한 관리방안의 일환으로 계측을 통한 모니터링 등 IT기술 도입은 리스크 예방/저감에는 효과적이나[3], 실시간으로 누적/생성되는 방대한 데이터에 대한 효율적인 관리도 병행해야 하는 문제점을 안고 있다.

따라서 본 연구에서는 극한지 파이프라인 프로젝트의 실질적인 상세업무 수행에 따라 발생하는 데이터를 관리하기 위한 선행연구로 구매조달, 시공, 운영 및 유지관리 단계의 업무와 연계성이 높은 설계단계의 데이터 항목(안) 도출 및 분류를 목적으로 한다.

2. 기존연구의 고찰

국내는 90년대 초반에 극한지 설계/시공 기법개발을 필두로 현재까지 경제성분석 및 배관 설계/유지보수, 그리고 매설관 용접/동적거동 등에 대한 연구들이 수행되어 왔다. 하지만 극한지 특성을 반영한 영하 40℃ 이하 2,000km급의 장거리 파이프라인에 대한 데이터 관리 관련 연구가 진행된 사례는 거의 없는 실정이다.

* 경희대학교 건축공학과 박사과정

** 경희대학교 건축공학과 연구교수, 공학박사

*** 경희대학교 건축공학과 부교수, 교신저자(leejb@khu.ac.kr)

**** 경희대학교 건축공학과 교수, 공학박사

3. 극한지 파이프라인 설계단계에서의 데이터 분류

3.1 설계단계의 데이터 항목(안) 도출

지금까지 극한지 파이프라인 관련 프로젝트 수행사례가 전무한데다 현재는 연구 초기단계로 수집된 데이터 항목이 거의 없는 실정하기에, 연구단 내 설계관련 연구 결과물을 기반으로 설계단계의 데이터 항목(안)을 1차적으로 도출한다. 이에 하단의 표는 도출된 설계단계의 데이터 항목(안) 중 설계도면, 견적서, 보고서, 법규/기준, 매뉴얼/지침, 계측/수집 자료, 시뮬레이션 자료 등 7개의 파일분류에 따라 대표 파일명으로 정리한 것이다.

표 1. 설계단계 데이터 항목(안)

파일명	파일분류	파일명	파일분류
장거리 파이프라인 변형률기반 설계	설계도면	파이프라인 운영조건 별 설계기준	법규/기준
		극한지 파이프라인 이용기술 설계 지침서	매뉴얼/지침
관망용 밸브(설비)	견적서	장거리 파이프라인 외부하중 영향평가 DB	계측/수집 자료
극한지반 동상거동 및 장기변형 특성분석	보고서	극한지 관망 내, 외부조건 유동/진동 특성실험	시뮬레이션 자료

3.2 극한지 파이프라인 설계단계의 데이터 분류

극한지 파이프라인 프로젝트 수행에 따라 발생하는 데이터들은 다양한 형태와 성격을 띠며, 전 생애주기 단계별로도 독립성과 연계성을 가지기에 효율적인 관리를 위해 크게 2가지 측면으로 구분하여 양식을 정립한다. 첫 번째, 기본적인 데이터 관리를 위해 다양한 형태와 성격을 띠는 정보들을 파일명, 파일분류, 파일유형, 정보출처, 보안등급 등 일반적인 5가지 기준으로 분류한다. 두 번째, 유기적인 데이터 관리를 위해 생애주기 단계별로 발생하는 정보들의 독립성 및 연계성을 고려하여 입수/작성, 보완/활용, 참조 등의 목적에 따른 부서와 시기로 구분한다. 특히 유기적인 데이터 관리기준은 최초 입수/작성된 파일을 이후단계 관련부서에 자동연계가 되도록 설정하는 기반역할을 수행하며, 이를 통해 중복작업 최소화는 물론 파일 이력관리를 통한 이전 인력과의 정보공유로 업무효율성도 높일 수 있다.

설계는 프로젝트의 목적물을 도면으로 가시화하는 단계로 시뮬레이션 자료, 보고서 등의 객관적인 정보 분석을 통한 설계도면 데이터가 주를 이룬다. 이에 설계도면인 '장거리 파이프라인 변형률기반 설계'의 파일명을 하단의 표와 같이 데이터를 분류하였다. 본 데이터는 설계팀이 상세설계 시점에 CAD 프로그램을 활용한 내부 작성한 자료이며, 이후 시공팀에서 파이프라인 시공 시 현장특성에 맞게 보완/활용하거나 구매조달팀 및 운영 및 유지관리팀이 구매계획 및 관리측면에서 참조할 수 있는 자료이다.

표 2. 설계단계 데이터 분류 예시

파일명	장거리 파이프라인 변형률기반 설계			구분	입수/작성	보완/활용	참조
파일분류	설계도면	정보출처	내부 작성자료	부서	설계팀	시공팀	구매조달팀, 운영 및 유지관리팀
파일유형	CAD	보안등급	대외비(부서별 제한 공개)	시기	상세설계	일반 및 특수 파이프라인 시공	구매계획, 파이프라인 건전성 관리

4. 결 론

본 연구에서는 극한지 파이프라인의 상세업무 수행에 따라 발생하는 데이터를 관리하기 위한 선행연구로 설계단계의 데이터 항목(안) 도출 및 분류를 목적으로 하였다. 효율적인 데이터 관리를 위해 기본적/유기적 크게 2가지 측면으로 분류체계를 구성하였으며, 설계단계의 데이터 항목(안)을 7가지 타입의 파일분류로 구분한 후 설계도면을 예시로 데이터를 분류해 보았다. 본 연구를 통해 극한지 파이프라인 전 생애주기별로 발생하는 데이터들의 효율적인 분류체계 마련의 근간이 될 것을 기대한다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 플랜트연구사업의 연구비지원 (13IFIP-B06700801) 에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

1. 중앙일보, 코앞에 오는 러 가스, 경제·외교 자렛대 삼을 길 찾아야, 2014.5
2. 한국건설기술연구원, 극한지 지반평가 및 극한환경 모니터링시스템 개발, 2012.12
3. 한국건설기술연구원, 극한지 지반평가 및 극한환경 모니터링시스템 개발(Ⅱ), 2011.12