

광전송망의 생존성 보장을 위한 동일관로 분석 및 설계시뮬레이션 시스템 구현

조인호*, 이용기, 민경선
KT BcN 본부

Duplicated Line Search and Simulate System for Optical Network Survivability

In-ho Cho*, Yong-Gi Lee, Kyung-Seon Min
KT Business Unit

E-mail : *ihcho@kt.co.kr, yglee@kt.co.kr, minks@kt.co.kr

Abstract

Guaranteeing survivability is the most important issue in designing and operating optical transmission network. For dual system of optical transmission network, there should be two routes of the optical to prepare an error in one cable route. If a route is selected based on the standard of unused optical core when choosing an optical cable, dual optical cable routes could be installed in duplicated line. This paper simulates the installation of duplicated line when designing an optical transmission network, detects the status of duplicated line that could happen during transfer construction and switching and accomplishes a system that can confirm the location based on a map.

I. 서론

광전송망의 구성에 있어 네트워크의 안정성을 보장하기 위해 사용되고 있는 방법으로는 첫째로 전송장치에서 제공되는 두개의 포트를 주/예비 포트로 이중화 하여 주포트의 장애 발생시 예비포트를 활용하는 방법이 있고 또하나의 방법으로 광케이블망을 이중화 하여 한쪽의 케이블 장애시 다른쪽 케이블 루트를 이용하여 복구하는 방법이 있다. 하지만 광케이블망은 선로의 측면에서 보면 물리적인 관로를 이용하게 되고 이러한 관로는

국내의 관로상황이 정해져 있는 한도 내에서 활용하게 되므로 광케이블망의 이중화로는 물리적인 관로의 이중화를 이루지 못할 수 있다. 이러한 경우 홍수나 지진등의 자연재해로 해당 관로구간의 유실 등 자연재해가 일어날 경우 전송구간의 주/예비구간이 모두 장애가 발생할 수 있다. 이러한 경우를 대비하여 관로의 이중화를 고려한 전송망이 구성이 되어 한다. 따라서 전송과 선로의 측면 모두에서 이중화를 이룰 수 있는 방법이 필요하다. 본 논문에서는 이러한 동일관로 현상을 분석하고 처리하기 위하여 전송장치와 광케이블 시설과 회선정보와 인수공 및 관로정보 가지고 전송망 설계 단계에서 동일관로를 파악할 수 있는 기능과 동일관로 현황을 검색하여 이중화작업을 할 수 있는 분석시스템을 구축하였다.

II. 본론

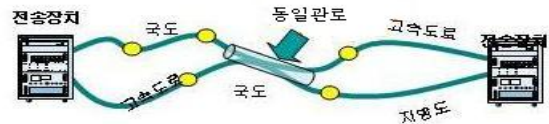


그림 1 관로 및 광케이블의 예

동일관로 문제에 있어 고려해야 될 점으로는 첫째로 전송망 구성 설계에 있어 주/예비 구간으로 선정된 광케이블의 관로 이중화 여부 분석문제와 둘째로 운영에 있어 광케이블의 시설불량이나 절체계획으로 인하

여 지장이전등의 공사가 일어날때 기존의 이원화 되어 있는 구간이 동일관로 구간으로 변형되어 그림 1 과 같이 구성되는 문제가 있다. 따라서 전송망 설계시에 동일관로 수용여부를 시뮬레이션 할 수 있는 부분과 운영의 측면에서 동일관로가 현재 운영되는 회선과 케이블 내에 존재하는지를 확인할 수 있는 방법이 필요하다.

전송로의 구성은 전송회선과 이를 구성하는 광케이블과 광케이블이 탑재되어있는 관로로 구성된다. 특정 회선은 1 개이상의 광케이블로 구성이 되며 광케이블은 관로를 점유하며 관로는 인수공 기준으로 상위인수공과 하위인수공의 조합의 연장으로 이루어 진다. 따라서 동일관로 시뮬레이션의 분석을 위하여서는 설계된 전송회선의 주/예비 회선을 입력으로 받아 양쪽 케이블 구간을 각각 상/하위 인수공 구간의 집합으로 구성되는 집합으로 나눈뒤 양쪽의 인수공집합의 구간중 상위 인수공 구간과 하위인수공 구간이 동일한 구간이 존재하는지를 검색하여 사용자에게 제공해준다.

동일관로 분석 시스템에서는 사용자가 입력한 검색조건에 따라 전체 데이터 중에 해당되는 부분을 제외한 영역을 지니게 되고 전체 데이터를 기준으로 상/하위 인수공 기준으로 동일한 회선을 지닌 광케이블명이 존재하는지를 파악하여 보여주게 된다. 동일관로 분석 시스템은 지장이전 공사를 수반하게 되므로 정확한 지리적 위치를 함께 제공해주어야 한다. 따라서 검색된 결과는 지도정보와 연계되어 지리적 위치와 해당 광케이블명을 제공하는 메뉴를 포함한다.

Ⅲ. 구현

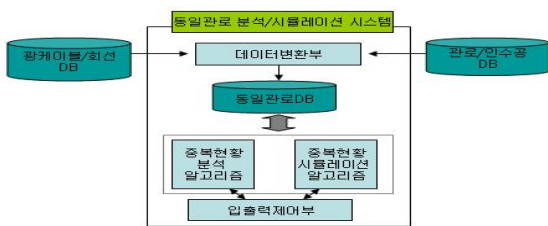


그림 2 동일관로 분석시스템의 구성

동일관로 분석 및 설계 시뮬레이션 시스템은 광케이블/회선 DB 와 관로 및 도면정보 DB, 동일관로 검사 및 설계 시뮬레이션 시스템 DB, 동일관로 검사와 시뮬레이션의 처리를 담당하는 프로세스 처리부, 사용자의 출력양식에 맞추어 제공하는 입출력제어부로 이루어지며, 그 구조를 그림 2에 나타내었다.

사용자는 본 시스템에 동일관로 현황분석을 요청할 수 있는데 동일관로 수용여부, 관로유형, 광케이블의 지역구분, 동일관로 수용거리등의 조건에 따라서 검색할 수 있다. 사용자의 요청이 들어오면 동일관로 현황분석 알고리즘으로 DB 에서 관로정보와 회선정보를 연동하여 출력제어부로 데이터를 전송하며 입출력제어부에서는 사용자가 요청한 형식에 따라 사용자에게 동일관로 수용현황 결과를 제공하게 되며 사용자의 요청에 따라 그림 3 과 같이 지도에 해당구간을 표시하여 제공한다.



그림 3 동일관로 GIS 위치제공의 예

또한 사용자는 신규 광전송망의 설계에 있어 주/예비 회선의 수용 광케이블을 입력하면 프로세스 처리부의 동일관로 시뮬레이션알고리즘으로 주/예비 회선의 관로정보를 분석하여 중복구간을 사용자에게 제공하여 해당 광케이블의 설계 가능여부를 파악할 수 있게 된다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 동일관로를 예방하기 위한 시뮬레이션 시스템의 구축과 네트워크 운영중 발생할 수 있는 동일관로구간의 분석 시스템을 구축하였다. 구현결과 전송로 구성에 있어 동일관로 구간을 확인하여 위험성을 회피할 수 있는 방법과 운용중에 발생할 수 있는 중복관로의 분석 시스템을 구현하였다.

향후 과제로서 특정 인수공을 기준으로 X 자형으로 주/예비 회선이 교차하여 동일관로 점점으로 존재하는 경우의 분석방법과 해결책도 구현되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] Andreas felekis, "Emerging technologies for fiber network survivability", IEEE communications magazine, 1995.2
 [2] 정옥진, "전송로 구성설계를 위한 경로 선정 기법", NCS'99, 1999.12