

미래의 Duct Transmission

KAIST

계축소자연구실
선양연구원 구자윤

Future Duct Transmission

Koo Ja-Yoon

KAIST

1. 서론

주거지역의 확장으로 발전소의 건설에 제한을 받게 되어 발전소의 단위 발전용량이 급격히 증가됨에 따라, 전력계통 시설물의 unit capacity 증가는 물론 송전계통의 송전용량의 증가는 필수 불가결하게 되었다. 이미 선진공업국 중 몇나라는 5000MVA 의 대전력 송전시스템이 시도되었으며 그 이상의 대전력송전은 20세기말에는 가능하도록 해야 할 것으로 예측을 하고 있다.

오늘날 대전력 송전방법중 경제적인 측면에서 가장 적절한 방법은 보수와 설치가 언제나 가능한 overhead line 을 사용하는 방법이다. 그러나 이 방법의 경제적이고 기술적인 장점에도 불구하고 송전전압의 상승함에 따라 구조적인 여러 어려움과 도시생활에 많은 위험을 야기시키기 때문에 대전력 송전을 위해서 duct transmission line 에 의한 방법이 점차로 요구되고 있어 세계적으로 많은 연구가 수행되고 있다.

위에 언급한 목적으로 수행되는 기술적인 연구들의 guide line 은 다음 세가지로 볼 수 있다.

- minimum space 를 통해 very high power 를 송전할 수 있는 기술 개발
- transmission cost 를 낮추고
- 보다 먼 거리의 송전이 가능하도록 하는 것이다.

2. 본론

본 기술보고에서는 오늘날 연구가 되고 있거나, 혹은 과거에 연구가 수행되었던 여러기술들 중 대전력 송전이 가능한 기술들을 CIGRE 자료를 이용하여 다음과 같이 세단계로 나누어 간단히 소개하고자 한다.

(가) Near term technology

5년 내에 가능한 방법으로 송전용량은 2000MVA 내지 5000MVA 이며 다음 세가지가 있다.

- Overhead lines
- Conventional cables with forced cooling
- Compressed gas insulated cables (CGIC)

(나) Medium term technology

5년후부터 15년내에 가능한 방법으로 송전용량은 5000MVA 내지 10,000MVA 이며 다음 두가지가 있다.

- CGIC with forced cooling
- Cryo cables

(다) Long term technology

15년후부터 가능한 방법으로 송전용량은 이며 다음 세가지가 고려되고 있다.

- Energy transmission through particle kinetics
- Microwaves
- Lasers

4. 결 론

대전력 송전을 위한 기술적인 연구가 다각적으로 세계 여러 연구가 수행되고 있으며, 제외되는 여러 기술들은 각각 장단점을 갖고 있어 이러한 기술을 비교하기 위해서는 다음과 같은 criteria 로써 비교하여야 한다.

1. Permissible transmission capacity
2. Transmission distance
3. Economic aspect taking into account electric losses
4. Availability

5. Environmental issues

6. Utilization of exhaustable resources

7. Electrical characteristics

8. Energy related characteristics

위와 같은 여러 criteria 를 고려하여 과거에

검토되었던 기술중 대전력 송전에 부적합한 것으로 결정이 된 기술들은 다음과 같다.

- cable with mineral insulant
- air insulated cables
- cable with electrohydrodynamic forced cooling