



## 과전압 현상 (페란티 효과)

- 부하 역률은 일반적으로 지상역률(L 부하)이기 때문에 상당히 큰 부하가 운용 중 일 때에는 전류가 전압보다 위상이 뒤집니다.
- 하지만 부하가 아주 작을 경우 특히 무 부하인 경우 선로 정전용량이 높거나 커패시터 뱅크가 투입된다면 진상용량 과대로 인해 전압보다 위상이 앞선 충전전류 영향이 커져 선로에 흐르는 전류를 진상으로 만들며 전압을 상승시키게 됩니다
- 이처럼 앞선 역률에 의해 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상을 페란티 효과(Fernati Effect)라고 하고 아래와 같은 문제점을 발생시킵니다.

## 선로 전력 손실 증대

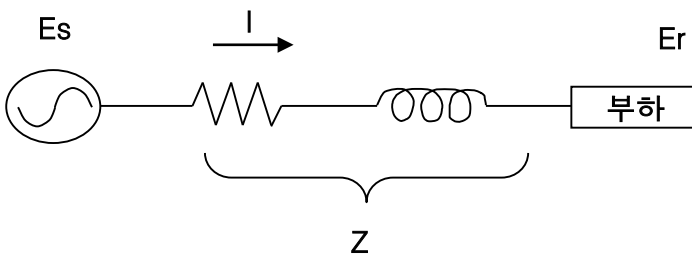
- 선로 전력손실은  $I^2(\text{선로전류}) \times R(\text{선로저항})$  로 나타나므로 불필요하게 큰 용량의 커패시터를 설치하여 역률을 앞서게 하면 뒤진 역률 시와 같은 전전류가 증가하여 전력손실을 증대시킵니다.

## 변압기 전력 손실 증대

- 선로 전력손실과 마찬가지로 전전류가 증가함으로 변압기 전력손실(동손)이 증가하며, 심한 발열을 일으키게 됩니다.

## 계통 전압 상승

- 경부하시 역률 개선용 커패시터나 케이블 등에 의한 진상 무효전류가 선로 리액턴스에 작용해서 전압을 상승시키는 문제를 낳게 합니다.



- $E_s$  : 송전전압 [V]
- $E_r$  : 수전전압 [V]
- $Z$  : 선로 임피던스 [ $\Omega$ ] ( $Z = R + jX$ )
- $I$  : 부하전류 [A]

- 전압강하  $\Delta V = I ( R \cos\theta + X \sin\theta )$  로 표현되며,
- 진상용량 증가로 인해  $R \cos\theta < X \sin\theta$  일때 (앞선역률로 인한 역률각이 (-) 값일 때) 전압상승이 크게 일어나게 됩니다.