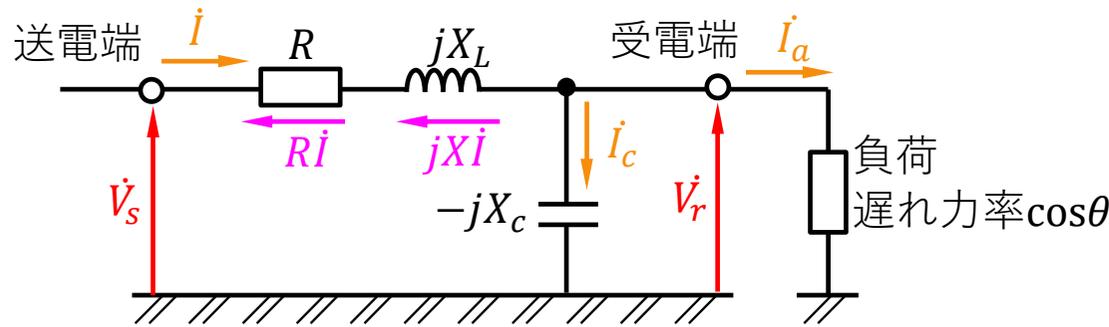


発電 (4) 《フェランチ効果の原理》

フェランチ効果とは受電端電圧が送電端電圧よりも高くなる現象

$$\dot{V}_s = \dot{V}_r + Ri + jXi$$

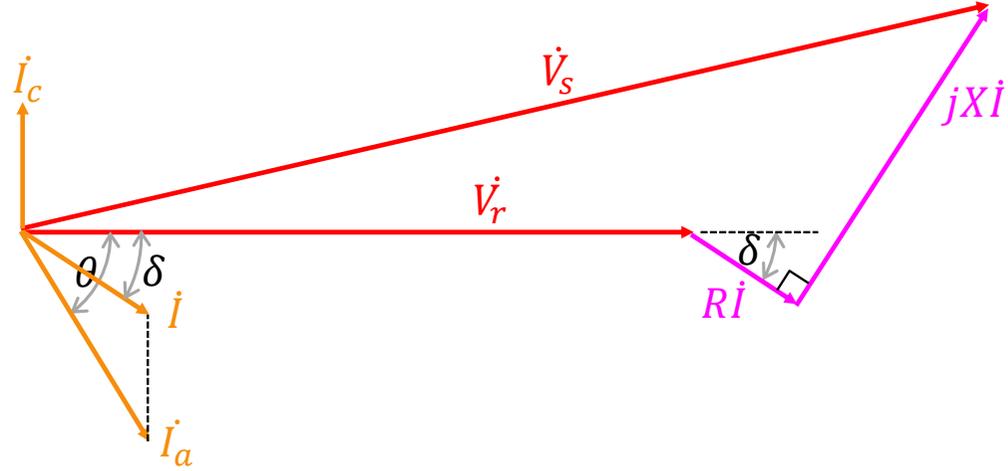
$$i = I_a + I_c$$



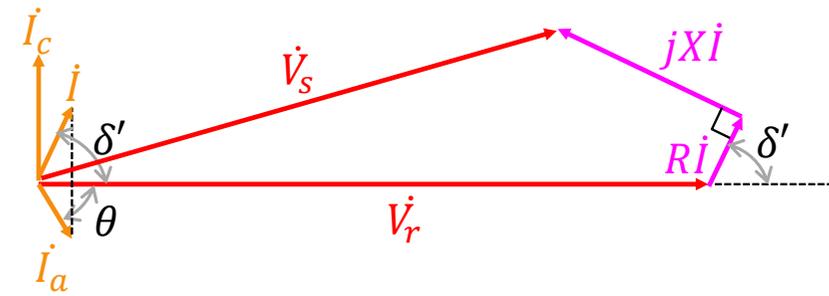
送電線の寄生成分	
直列抵抗[Ω] : R	※抵抗成分
直列リアクタンス[Ω] : XL	※コイル成分
分路リアクタンス[Ω] : XC	※コンデンサ成分

- フェランチ効果が起きやすくなる条件
- Ia が小さい ※軽負荷、負荷脱落など。
  - Ic が大きい ※静電容量大(長距離送電線, 地中電線路)
  - θ が小さい ※力率改善コンデンサの過剰投入など。

■ 通常時は、Vr に対して i は遅れとなり |Vs| > |Vr| (Ia 大)



■ 軽負荷時に、Vr に対して i は進みとなり |Vs| < |Vr| ※フェランチ効果 (Ia 小)



# 発電 (4) 《フェラランチ効果の影響と対策》

## ■フェラランチ効果の影響

- ・ 機器にかかる電圧が高くなり使用範囲を逸脱する恐れ
- ・ 変圧器や電動機の過励磁 (鉄損増加、騒音・振動増加)
- ・ 絶縁物の劣化が加速し、変圧器など機器寿命の低下

## ■フェラランチ効果の対策

変電所 : ①分路リアクトルの接続

②同期調相機 又は 静止型無効電力補償装置(SVC)による進み無効電力の供給

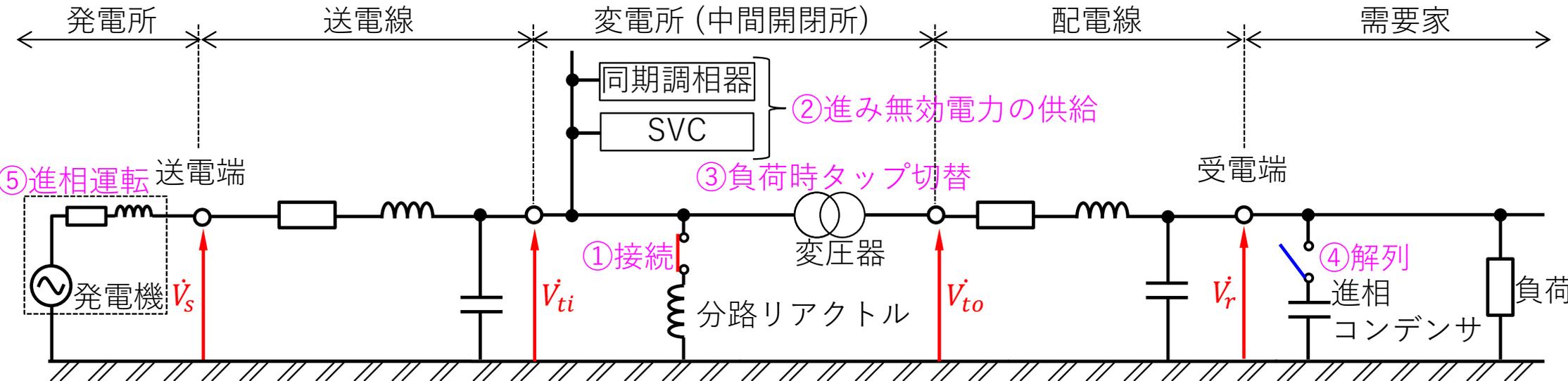
③負荷時タップ切替変圧器による二次電圧を下降  $\dots V_{to}$  を下げる (フェラランチ効果は変わらず)

需要家 : ④進相コンデンサの切離し  $\dots V_r$  を下げる (フェラランチ効果抑制)

発電所 : ⑤進相運転によって送電端電圧を下降  $\dots V_s$  を下げる (フェラランチ効果は変わらず)

電気事業法施行規則第38条  
 電圧の値は、その電気を供給する場所において標準電圧に応じて次の通りとする。  
 ・ 標準電圧100[V] :  $101 \pm 6$ [V]  
 ・ 標準電圧200[V] :  $202 \pm 20$ [V]

$\dots V_{ti}$  を下げる  
 (フェラランチ効果抑制)

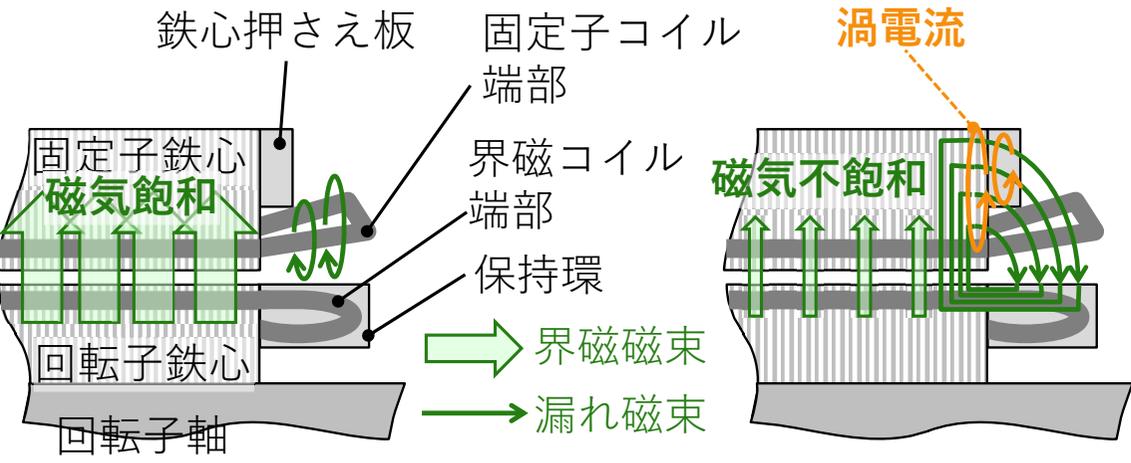


# 発電 (4) 《発電機の進相運転》

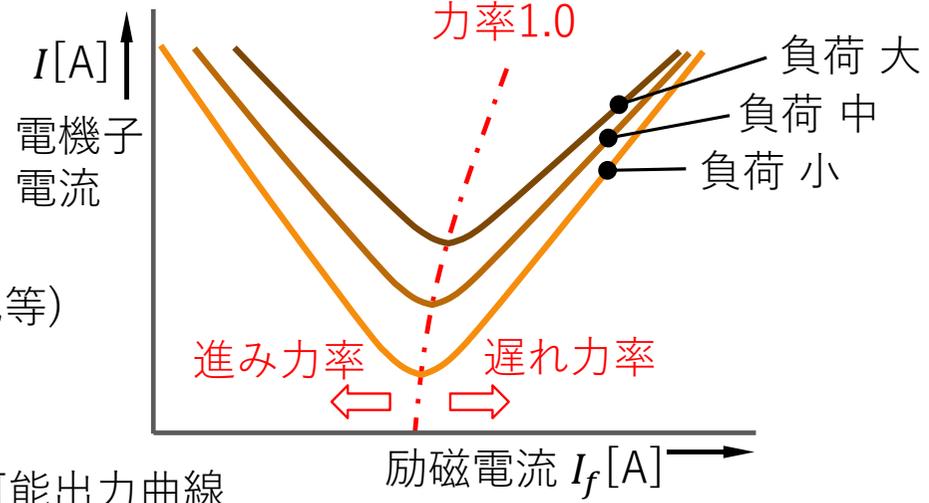
発電機の進相運転とは、界磁電流を減少させることにより進み無効電力を供給しながら、発電機端子電圧を下げている状態である。

## ■進相運転の留意事項

- ・進相運転時の固定子鉄心端部の温度上昇制限
  - 漏れ磁束経路の高磁気抵抗化(押さえ板や保持環の非磁性体化等)
- ・定態安定度限界 (同期化力低下)
  - 自動電圧調整装置(AVR)に不足励磁制限(UEL)を導入
- ・所内電圧の低下による機器能力低下
  - 所内変圧器を負荷時タップ切替変圧器として電圧調整 <通常運転時>



位相特性曲線



可能出力曲線

