

II-9

サージタンクの新しい安定判別公式

と与え子自動制御系のパターンの作成研究

九州電力株式会社福岡研究所 村瀬次男

1. まえがき 本論は、1963年以後の、サージタンクの安定判別に対する著者の研究の総括で、題記のパターンとして5つの型を示してある。

2. サージタンクを有する発電機水路系の伝達函数 (1) Zienkiewiczの考えた水路系(図-1)

(2) Jaegerの考えた水路系(図-2) (3) Escandeの考えた水路系(図-3)

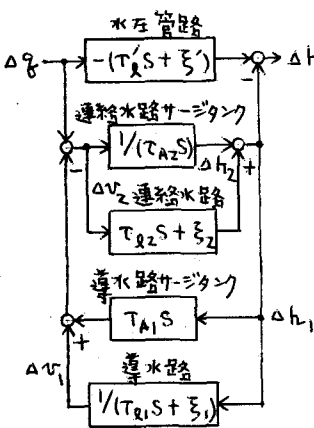


図-1

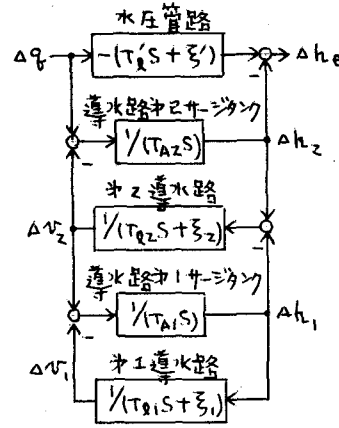


図-2

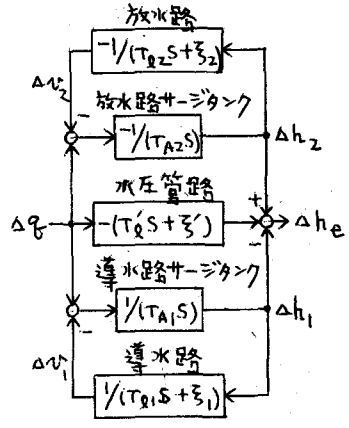


図-3

差份型サージタンク: $T_{R2} \equiv 0$, 集水型サージタンク: $T_{R2} \equiv 0$ および $T_{A1} \equiv 0$, 単份型サージタンク: $T_{R2} \equiv 0$, $T_{A1} \equiv 0$ および $\xi_2 \equiv 0$

3. 水路系に結合している電気機械系の伝達函数 (1) 水車 (図-8~10) (2) ポンプ (図-11 および

12) (3) 水車用調速機 (図-4) (4) 発電機 (図-5) (5) 電力系統 (図-6)

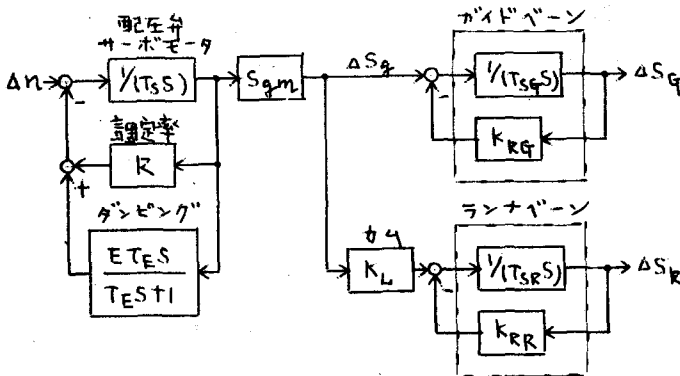


図-4

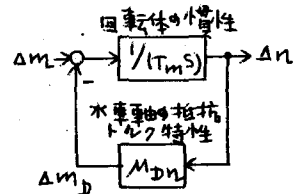


図-5



図-6

斜流型水車用調速機(直列操作方式の場合) : $k_{RG} \equiv 1$ および $T_{SG} \rightarrow 0$, γ
 ルトン水車、或いは、フランシス型水車用調速機 : $k_{RG} \equiv 1$, $T_{SG} \rightarrow 0$ およ
 $\gamma \equiv 0$

4. サージタンクの新しい安定判別式 (1) Gaden-Borel の考えた自
 動制御系(図-7) (2) 無負荷運転時の自動制御系(図-8) (3) 負荷運転
 時の自動制御系(図-9および10) (4) 揚水運転時の自動制御系(図-11お
 よび12) 図-8~12は研究の5つのパ
 ーンに相当する。

プルトン水車 : $\lambda_n \equiv 0$, $\lambda_{SR} \equiv 0$ および
 $M_{SG} \equiv 0$ 、或いは、 $\lambda_n \equiv 0$, $\lambda_{SR} \equiv 0$ お
 よび $\lambda_{SR} \equiv 0$, フランシス型水車(水車運
 転の場合) : $\lambda_{SR} \equiv 0$ および $M_{SG} \equiv 0$ 、或
 いは、 $\lambda_{SR} \equiv 0$ および $\lambda_{SR} \equiv 0$, ポンプお
 よびポンプ運転の場合 : $\lambda_{SG} \equiv 0$, $\lambda_{SR} \equiv$
 0 , $M_{SG} \equiv 0$ および $M_{SR} \equiv 0$ 、或いは、 λ_{SG}
 $\equiv 0$, $\lambda_{SR} \equiv 0$, $\lambda_{SG} \equiv 0$ および $\lambda_{SR} \equiv 0$

5. あとがき 本論の詳細は、当土総合研
 究所の「研究報告」として別に発表した。

【参考文献】 1) 村瀬：自動制御の安定理論
 より見たサージタンクの安定について(1)~
 (5)、発電水力 Nob5~67、発電水力協会、1963

. 7~1964.3 2)

村瀬：「国土」
 の補足説明、昭
 和39年度研究発
 表会論文集、土
 木学会西部支部
 、1965.1 3) 村
 瀬：「調速機およ
 んサージタンク
 系の安定理論に
 ついて(1)~(3)、
 応用力学連合講
 演会論文抄録集
 (713~15回)
 、日本学術会議

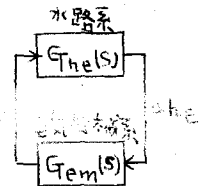


図-7

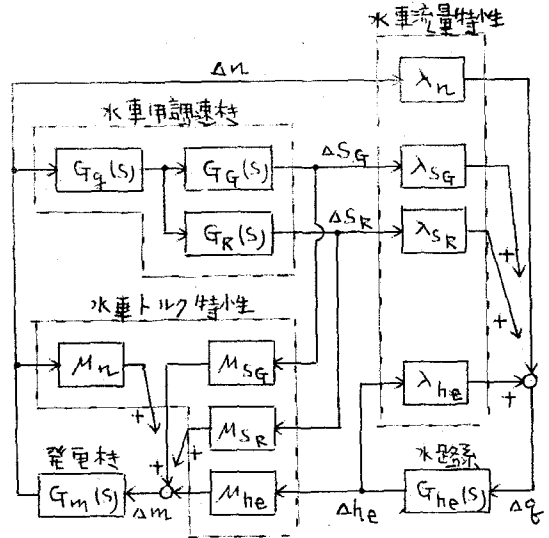


図-8 (トルク特性表示)

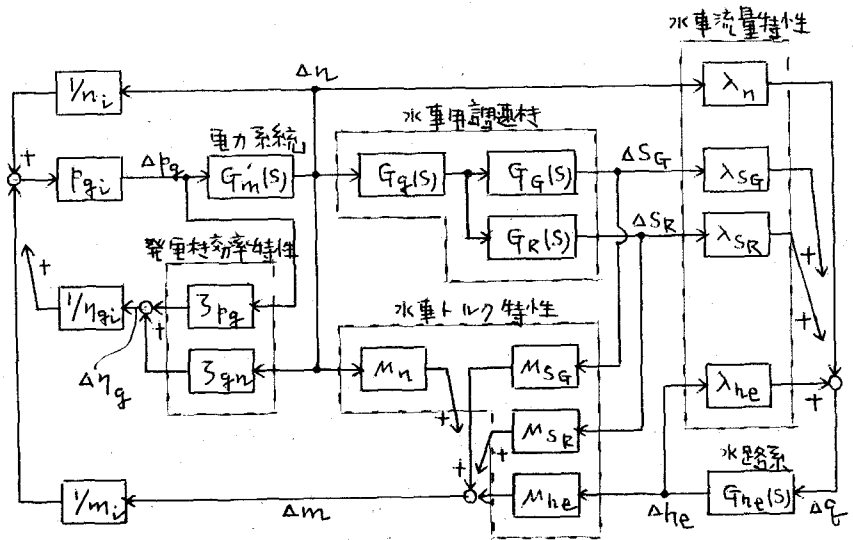


図-9 (トルク特性表示)

力学研究連絡委員会他、1963～

4) 制御・サージ
タンク系の安定
判別について(1)
(水路系および
電気機械系の伝
達函数)、昭和
40年度研究発表
会論文集、土木
学会西部支部、
1966.1

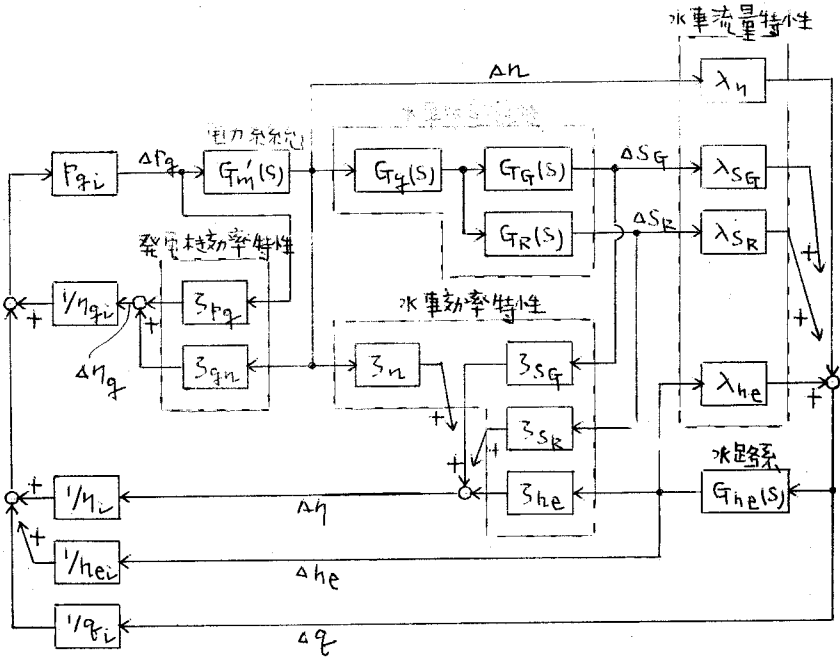


図-10 (効率特性表示)

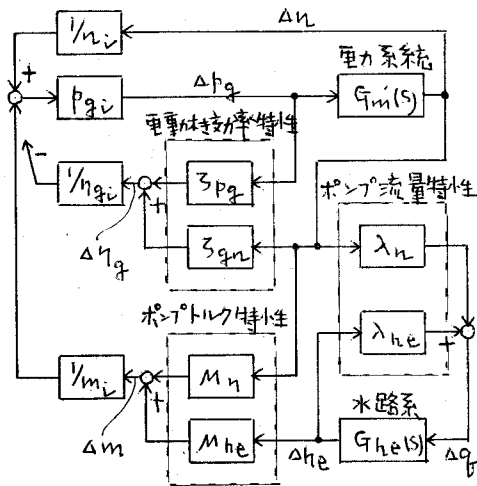


図-11 (トルク特性表示)

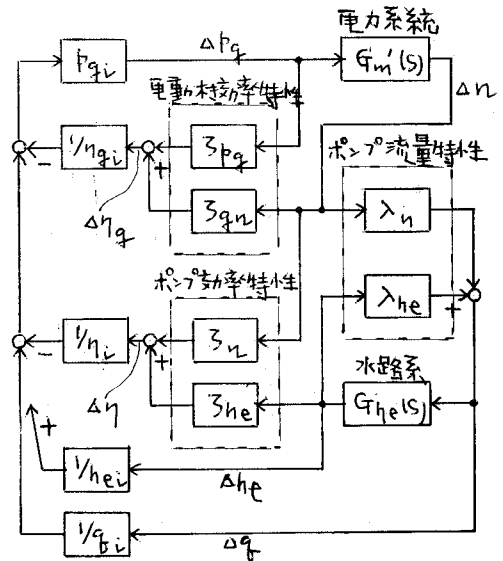


図-12 (効率特性表示)

図-1～3および図-8～10にはすべて著者の与えたブロック線図である。

図-8～10にはサージタンクおよびその新しい安定判別公式が対応する。