

# 目 次

## 水力発電所附属設備の設計指針……………水力発電所機器専門委員会

委員会組織……………	( 1 )
第1章 概 説……………	( 4 )
1-1 まえがき……………	( 4 )
1-2 適用範囲……………	( 4 )
1-3 審議経過……………	( 4 )
1-3-1 共 通 (各章)……………	( 4 )
1-3-2 入口弁 (第2章)……………	( 5 )
1-3-3 调速機 (第3章)……………	( 6 )
1-3-4 圧油装置 (第4章)……………	( 6 )
1-3-5 空気圧縮装置 (第5章)……………	( 7 )
1-3-6 電動サーボモータ・電動入口弁 (第6章)……………	( 7 )
1-3-7 潤滑油装置 (第7章)……………	( 8 )
1-3-8 給水装置 (第8章)……………	( 8 )
1-3-9 排水装置 (第9章)……………	( 8 )
1-3-10 附属装置用電動機 (第10章)……………	( 9 )
1-3-11 励磁装置 (第11章)……………	( 9 )
1-3-12 可変速二次励磁装置 (第12章)……………	( 9 )
1-3-13 揚水始動装置 (第13章)……………	( 10 )
1-3-14 制圧機……………	( 10 )
第2章 入 口 弁……………	( 11 )
2-1 概要と目的……………	( 11 )
2-2 入口弁の採否……………	( 11 )
2-2-1 入口弁の省略条件……………	( 11 )
2-2-2 入口弁の採否の検討……………	( 11 )
2-2-3 入口弁を省略する場合の留意事項……………	( 11 )
2-3 分類・適用……………	( 11 )
2-3-1 形式による分類・適用……………	( 11 )
2-3-2 操作方式による分類・適用……………	( 13 )
2-4 設計事項……………	( 13 )
2-4-1 構 造……………	( 13 )
2-4-2 性 能……………	( 14 )
2-4-3 バイパス弁……………	( 15 )
2-4-4 附属設備……………	( 16 )
2-5 設計の合理化……………	( 16 )
2-5-1 バイパス弁の省略……………	( 16 )
2-5-2 偏心ロータリ弁の採用によるシールリングの省略……………	( 17 )
2-6 最近の技術動向……………	( 17 )
2-6-1 リングゲート……………	( 17 )

第3章 調速機 .....	( 18 )
3-1 概要と目的 .....	( 18 )
3-2 分類・適用 .....	( 18 )
3-2-1 階級による分類・適用 .....	( 18 )
3-2-2 主サーボによる分類・適用 .....	( 18 )
3-3 設計事項 .....	( 19 )
3-3-1 構成 .....	( 19 )
3-3-2 性能 .....	( 20 )
3-3-3 電源 .....	( 22 )
3-3-4 付帯機能 .....	( 22 )
3-3-5 保護 .....	( 23 )
3-3-6 付属設備 .....	( 23 )
3-3-7 設計に配慮すべき事項 .....	( 23 )
3-4 設計の合理化 .....	( 23 )
3-4-1 アドバンストガバナの採用 .....	( 23 )
3-4-2 各種表示器・操作スイッチ .....	( 24 )
3-5 最近の技術動向 .....	( 24 )
3-5-1 他機能との一体化制御 .....	( 24 )
3-5-2 制御装置との伝送接続 .....	( 24 )
第4章 圧油装置 .....	( 25 )
4-1 概要と目的 .....	( 25 )
4-2 分類・適用 .....	( 25 )
4-2-1 昇圧方式による分類・適用 .....	( 25 )
4-3 設計事項 .....	( 26 )
4-3-1 構成 .....	( 26 )
4-3-2 容量 .....	( 27 )
4-3-3 制御 .....	( 28 )
4-3-4 付属設備 .....	( 28 )
4-3-5 保護 .....	( 29 )
4-3-6 設計に配慮すべき事項 .....	( 30 )
4-4 設計の合理化 .....	( 30 )
4-4-1 制御油圧の高圧化 .....	( 30 )
第5章 空気圧縮装置 .....	( 31 )
5-1 概要と目的 .....	( 31 )
5-2 設計事項 .....	( 31 )
5-2-1 構成 .....	( 31 )
5-2-2 性能 .....	( 32 )
5-2-3 容量 .....	( 33 )
5-2-4 制御 .....	( 33 )
5-2-5 保護 .....	( 33 )
5-2-6 付属設備 .....	( 34 )
5-2-7 設計に配慮すべき事項 .....	( 34 )
第6章 電動サーボモータ・電動入口弁 .....	( 35 )
6-1 概要と目的 .....	( 35 )
6-2 適用 .....	( 35 )
6-2-1 電動サーボモータの適用実績 .....	( 35 )
6-2-2 電動入口弁の適用実績 .....	( 35 )
6-3 設計事項 .....	( 35 )
6-3-1 電動サーボモータ .....	( 35 )

6-3-2 電動入口弁 .....	( 38 )
6-4 最近の技術動向 .....	( 39 )
6-4-1 ハイブリッドサーボモータ .....	( 39 )
6-4-2 改良型電動サーボモータ .....	( 39 )
6-4-3 複動式電動サーボモータ .....	( 40 )
<b>第7章 潤滑油装置</b> .....	( 41 )
7-1 概要と目的 .....	( 41 )
7-2 分類・適用 .....	( 41 )
7-2-1 供給方式による分類・適用 .....	( 41 )
7-3 設計事項 .....	( 41 )
7-3-1 構成 .....	( 41 )
7-3-2 容量 .....	( 42 )
7-3-3 保護 .....	( 42 )
7-3-4 付属設備 .....	( 42 )
7-4 設計の合理化 .....	( 42 )
7-4-1 オイルリフタ装置の省略 .....	( 42 )
<b>第8章 給水装置</b> .....	( 43 )
8-1 概要と目的 .....	( 43 )
8-2 給水対象設備 .....	( 43 )
8-3 分類・適用 .....	( 43 )
8-3-1 取水位置による分類・適用 .....	( 43 )
8-4 設計事項 .....	( 46 )
8-4-1 構成 .....	( 46 )
8-4-2 容量 .....	( 48 )
8-4-3 制御 .....	( 48 )
8-4-4 保護 .....	( 48 )
8-4-5 付帯設備 .....	( 48 )
8-4-6 設計に配慮すべき事項 .....	( 49 )
8-5 設計の合理化 .....	( 49 )
8-5-1 給水装置の省略 .....	( 49 )
<b>第9章 排水装置</b> .....	( 50 )
9-1 概要と目的 .....	( 50 )
9-2 分類・適用 .....	( 50 )
9-2-1 排水方法による分類・適用 .....	( 50 )
9-3 設計事項 .....	( 50 )
9-3-1 構成 .....	( 50 )
9-3-2 性能 .....	( 52 )
9-3-3 容量 .....	( 52 )
9-3-4 制御 .....	( 53 )
9-3-5 保護 .....	( 53 )
9-3-6 付属設備 .....	( 54 )
9-3-7 設計に配慮すべき障害事例 .....	( 54 )
<b>第10章 付属装置用電動機</b> .....	( 56 )
10-1 概要と目的 .....	( 56 )
10-2 分類・適用 .....	( 56 )
10-2-1 入力電源および構造による分類・適用 .....	( 56 )
10-2-2 外被構造による保護形式の分類・適用 .....	( 56 )

10-3	設計事項	( 57 )
10-3-1	構造	( 57 )
10-3-2	性能	( 57 )
10-3-3	容量	( 57 )
10-3-4	電源	( 57 )
10-3-5	制御	( 57 )
10-3-6	保護	( 58 )
10-3-7	付属設備	( 58 )
10-3-8	設計に配慮すべき事項	( 58 )
10-4	最近の技術動向	( 59 )
10-4-1	トッランナーモータの適用	( 59 )
第 11 章 励磁装置		( 60 )
11-1	概要と目的	( 60 )
11-2	分類・適用	( 60 )
11-2-1	励磁方式による分類・適用	( 60 )
11-3	設計事項	( 60 )
11-3-1	構成	( 60 )
11-3-2	性能	( 61 )
11-3-3	電源	( 61 )
11-3-4	保護	( 61 )
11-3-5	付帯機能	( 62 )
11-4	設計の合理化	( 62 )
11-4-1	各種表示器・操作スイッチ	( 62 )
11-4-2	界磁地絡の省略	( 62 )
11-5	最近の技術動向	( 62 )
11-5-1	他機能との一体化制御	( 62 )
第 12 章 可変速二次励磁装置		( 63 )
12-1	概要と目的	( 63 )
12-2	分類・適用	( 63 )
12-2-1	分類	( 63 )
12-2-2	適用	( 63 )
12-3	設計事項	( 64 )
12-3-1	システム構成	( 64 )
12-3-2	性能	( 66 )
12-3-3	システム要項	( 68 )
12-3-4	制御電源	( 71 )
12-3-5	制御	( 71 )
12-3-6	保護	( 73 )
12-3-7	付属設備	( 73 )
12-4	最近の技術動向	( 74 )
12-4-1	電力用半導体デバイスの変遷	( 74 )
12-4-2	既設発電所の可変速化	( 74 )
第 13 章 揚水始動装置		( 75 )
13-1	概要と目的	( 75 )
13-2	分類・適用	( 75 )
13-2-1	始動方式による分類・適用	( 75 )
13-3	設計事項	( 79 )
13-3-1	構成	( 79 )

13-3-2 システム要項	( 79 )
13-3-3 サイリスタ始動方式の制御方法	( 80 )
13-3-4 サイリスタ始動方式の保護	( 81 )
13-3-5 サイリスタ始動方式の付属設備	( 81 )
13-4 設計の合理化	( 81 )
13-4-1 昇圧変圧器方式	( 81 )
13-4-2 冷却方式によるコンパクト化	( 81 )
添付1 入口弁採否の経済計算	( 82 )
添付1-1 設備年経費	( 82 )
添付2 圧油タンクの容量計算	( 84 )
添付2-1 圧油タンクの容量計算	( 84 )
添付2-2 入口弁専用の圧油装置	( 88 )
添付2-3 ブラダ形圧油装置の容量	( 89 )
添付3 空気圧縮機および空気タンクの容量計算	( 91 )
添付3-1 圧油装置用	( 91 )
添付3-2 ブレーキ用	( 91 )
添付3-3 水面押下げ用	( 92 )
添付4 ガイドベーン用サーボモータ容量計算 (例)	( 93 )
添付4-1 電動機容量の計算	( 93 )
添付5 水技および水技解釈抜粋	( 94 )
添付6 給水方式による経済性比較	( 94 )
添付7 排水ピットの予想最大流入量の実績	( 96 )
添付8 排水ピット容量の実績	( 96 )
添付9 制圧機の撤去	( 97 )