

建築設備の監視制御

Supervisory Control of Building Facilities

社団法人 建築設備技術者協会◎編

Supervisory Control of Building Facilities

Supervisory Control of Building Facilities


Ohmsha

まえがき

現在、建築設備に求められているものは、建築環境を整えるのは当然のことで、成長し続けている経済の中で、環境に配慮し、資源の消費を抑えることにより、いかに持続的な社会を実現するかである。さらに快適、安全、経済的などなど挙げなければきりがないくらいである。このように要求が多くなってくると、建築設備が多様になり専門性を帯び、建築設備技術者一人の知識では賄いきれない現実が表れてくる。設計者、施工者、管理者が、特に自動制御、中央監視、防災、防犯、昇降機について専門会社に一任しているのが現状である。さらには情報化社会の中でIT技術が建築設備の分野にも当然導入され、ますます複雑怪奇になっている、これらをすべて理解し、設計、施工、管理を行うことが望ましいが、これもまた困難なことである。しかし、建築設備技術者としては、基本的な内容について把握しておく必要がある。

本書では、自動制御、中央監視、空調設備、給排水衛生設備、電気設備、防災設備、防犯設備、昇降機設備、と建築設備全般にわたる制御と監視について、基本的な内容がわかるようにまとめ上げた。自動制御については、基礎的なことを中心にまとめ、シーケンス制御についても触れている。中央監視については基本事項と建物規模に応じた構成を例として挙げている。空調設備、給排水衛生設備については代表例を挙げ、その動作説明や注意点を挙げた。電気設備については、制御機器の説明、受変電設備の制御や照明の点灯制御について取り上げている。防災、防犯、昇降機などについては、それぞれの基本的な動作説明をまとめ、さらには、ビルディングオートメーションの動向についてまとめた。

本書の中では、技術が進化し、新しい製品や技術が導入されてブラックボックス化されたため、説明しづらい機器もあり、原理を理解する上であえてアナログ的なものを取り上げたりもした。空調設備や電気工学としての自動制御の技術書は、今までも世の中に出ているが、建築設備全般に関わる制御と監視について一冊にまとめたものはこれまでになく、各分野の入門書や実用書として活用されることを期待し、また目的とし、編集された。

2008年5月

建築設備技術者協会 出版委員会委員
建築設備の監視と制御 編集委員長
株式会社設備計画

渡辺 忍

目次

まえがき

第1章 自動制御

| | | |
|-------|---------|----|
| 1.1 | 自動制御の基礎 | 1 |
| 1.1.1 | 自動制御の目的 | 1 |
| 1.1.2 | 自動制御とは | 2 |
| 1.1.3 | 測定 | 3 |
| 1.1.4 | 制御とは | 7 |
| 1.1.5 | 制御方式の分類 | 9 |
| 1.1.6 | 制御動作の分類 | 9 |
| 1.2 | 制御機器 | 19 |
| 1.2.1 | 検出部 | 19 |
| 1.2.2 | 調節部 | 19 |
| 1.2.3 | 操作部 | 21 |
| 1.3 | 制御の基本 | 22 |
| 1.3.1 | 自動制御の計画 | 22 |
| 1.3.2 | シーケンス制御 | 27 |
| 1.3.3 | 制御方式 | 30 |

引用資料

第2章 中央監視制御設備

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 2.1 | 中央監視制御設備の概要 | 35 |
| 2.1.1 | ビル内監視制御設備の目的 | 35 |
| 2.1.2 | ビル内監視制御設備の概要 | 35 |
| 2.2 | 中央監視制御設備の設計と施工 | 37 |
| 2.2.1 | 中央監視制御設備の設計と留意点 | 37 |

| | | |
|-------|-----------------------|----|
| 2.2.2 | 中央監視制御設備の施工と維持管理上の留意点 | 49 |
| 2.2.3 | 中央監視制御設備の実施例 | 54 |
| 2.3 | 中央監視制御室の計画 | 59 |
| 2.3.1 | 中央監視制御室の建築計画 | 59 |
| 2.3.2 | 中央監視制御室の環境計画 | 65 |
| | 参考資料 | |

第3章 空気調和設備の監視制御

| | | |
|-------|---------------|-----|
| 3.1 | 熱源設備の監視制御 | 67 |
| 3.1.1 | 熱源設備の概要 | 67 |
| 3.1.2 | 熱源システムの制御 | 73 |
| 3.1.3 | 熱源システムの監視 | 82 |
| 3.1.4 | 熱源システムの計装例 | 85 |
| 3.2 | 空調・換気設備の監視制御 | 91 |
| 3.2.1 | 空調・換気設備の概要 | 91 |
| 3.2.2 | 空調・換気システムの制御 | 95 |
| 3.2.3 | 空調・換気システムの監視 | 100 |
| 3.2.4 | 空調・換気システムの計装例 | 104 |

第4章 給排水衛生設備の監視制御

| | | |
|-------|-----------------------|-----|
| 4.1 | 給排水衛生設備の監視制御の概要 | 109 |
| 4.2 | 給排水衛生設備の監視制御 | 110 |
| 4.2.1 | 計測器・操作器の種類と用途 | 110 |
| 4.2.2 | 給排水衛生設備の制御 | 110 |
| 4.2.3 | 給排水衛生設備における計装設計の留意事項 | 116 |
| 4.2.4 | 制御監視および警報表示 | 118 |
| 4.2.5 | 計測記録の作成 | 119 |
| 4.2.6 | 給排水衛生設備監視制御システム構築の留意点 | 119 |

第5章 電力設備の監視制御

| | | |
|-------|----------------------|-----|
| 5.1 | 受変電設備の監視制御 | 123 |
| 5.1.1 | 計測器・操作器の種類と用途 | 123 |
| 5.1.2 | 保護継電器の種類と警報 | 124 |
| 5.1.3 | 状態監視と表示・警報および計測 | 132 |
| 5.1.4 | 受変電設備の制御 | 134 |
| 5.1.5 | 電力設備の運転制御 | 139 |
| 5.1.6 | 計測記録の作成 | 141 |
| 5.1.7 | 受変電設備の監視制御システム構築の留意点 | 144 |
| 5.2 | 照明設備の監視制御 | 150 |
| 5.2.1 | 照明制御のセンサ（検出器） | 151 |
| 5.2.2 | 照明点滅，照度調整制御 | 152 |
| 5.2.3 | 照明制御システム構築の留意点 | 156 |

参考文献

第6章 防災設備の監視制御

| | | |
|-------|--------------------|-----|
| 6.1 | 防災監視制御設備の概要 | 161 |
| 6.2 | 防災設備の監視制御 | 163 |
| 6.2.1 | 防災設備の種類と概要 | 163 |
| 6.2.2 | 感知器の種類と動作原理 | 169 |
| 6.2.3 | 受信機の概要と連動制御 | 173 |
| 6.2.4 | 警戒区域と表示 | 178 |
| 6.2.5 | 警報・管理記録の作成 | 179 |
| 6.2.6 | 総合操作盤（防災センター等設置機器） | 182 |

第7章 防犯設備の監視制御

| | | |
|-------|---------|-----|
| 7.1 | 侵入防止設備 | 190 |
| 7.1.1 | 侵入防止の関門 | 191 |
| 7.1.2 | 個人識別装置 | 192 |

| | | |
|-------|-----------------------|-----|
| 7.2 | 侵入警戒設備 | 198 |
| 7.2.1 | 常時監視による警戒 | 198 |
| 7.2.2 | 異常検知による警戒 | 199 |
| 7.3 | 侵入者排除設備 | 202 |
| 7.3.1 | 侵入者への警告 | 202 |
| 7.3.2 | 警備員への通報 | 203 |
| 7.4 | 防犯監視盤 | 203 |
| 7.5 | 防犯設備の計画 | 203 |
| 7.5.1 | 中央監視システム，防災監視システムとの連携 | 204 |
| 7.5.2 | システムの信頼性確保 | 204 |
| 7.5.3 | 管理責任範囲の明確化 | 205 |

第8章 搬送設備の監視制御

| | | |
|-------|--------------|-----|
| 8.1 | エレベータの監視制御 | 207 |
| 8.1.1 | エレベータの速度制御方式 | 207 |
| 8.1.2 | エレベータの操作方式 | 208 |
| 8.1.3 | エレベータの管制運転 | 209 |
| 8.2 | ダムウエータの監視制御 | 211 |
| 8.3 | エスカレータの監視制御 | 211 |
| 8.3.1 | シャッター連動制御 | 211 |
| 8.3.2 | 自動運転停止装置 | 212 |

第9章 ビルディングオートメーションの動向

| | | |
|-------|---------------------|-----|
| 9.1 | ビルディングオートメーションの特長 | 213 |
| 9.2 | オープンネットワーク対応BASとは | 215 |
| 9.2.1 | BASのオープン化の経緯 | 215 |
| 9.2.2 | オープンシステムにおけるキーとなる技術 | 216 |
| 9.2.3 | OSI参照モデル，LANトポロジー | 218 |
| 9.3 | BACnet対応システム | 221 |
| 9.4 | LonWorks対応システム | 226 |

| | |
|----------------------|-----|
| 9.5 WEB 型 BAS | 231 |
| 9.6 SCADA システム | 233 |
| 9.7 IPv6 | 237 |
| 索引 | 239 |