

# 目 次

IP ネットワーク機器に 対応した電源システム構成 .....	IP ネットワーク機器に対応した 電源システム構成専門委員会
委員会組織 .....	( 1 )
第1章 概 説 .....	( 3 )
1-1 研究の目的 .....	( 3 )
1-2 研究の経緯 .....	( 3 )
1-3 研究の範囲・対象 .....	( 3 )
1-4 研究報告書の概要 .....	( 3 )
1-4-1 IP ネットワーク機器と電源システム構成の実態【第2章】 .....	( 3 )
1-4-2 電源システムを構成する技術【第3章】 .....	( 4 )
1-4-3 IP ネットワーク時代の通信設備に適した電源システム構成【第4章】 .....	( 6 )
1-4-4 むすび【第5章】 .....	( 8 )
第2章 IP ネットワーク機器と電源システム構成の実態 .....	( 9 )
2-1 調査の目的 .....	( 9 )
2-2 調査方法および内容 .....	( 9 )
2-2-1 IP ネットワーク機器 .....	( 9 )
2-2-2 電力保安用通信電源設備 .....	( 10 )
2-2-3 サーバ機器 .....	( 10 )
2-2-4 事例調査（データセンタ） .....	( 11 )
2-3 調査結果 .....	( 11 )
2-3-1 IP ネットワーク機器 .....	( 11 )
2-3-2 電力保安用通信電源設備 .....	( 19 )
2-3-3 サーバ機器 .....	( 24 )
2-3-4 事例調査（データセンタ） .....	( 26 )
2-4 まとめ .....	( 27 )
2-4-1 IP ネットワーク機器への電源供給 .....	( 27 )
2-4-2 設置箇所ごとの電源システム状況 .....	( 28 )
2-4-3 IP ネットワーク機器の電気的特性に関する要求仕様状況 .....	( 28 )
2-4-4 サーバ機器の電源状況 .....	( 29 )
2-4-5 直流給電の動向 .....	( 29 )
2-5 今後の課題 .....	( 30 )
2-5-1 負荷電圧補償回路の必要性 .....	( 30 )
2-5-2 IP ネットワーク機器に求める電気的特性 .....	( 31 )
2-5-3 PoE 技術の適用先検討 .....	( 31 )
第3章 電源システムを構成する技術 .....	( 32 )
3-1 はじめに .....	( 32 )
3-2 IP ネットワーク機器の電源システム構成に関する要素技術 .....	( 32 )
3-3 直流給電と交流給電 .....	( 36 )
3-3-1 直流給電方式 .....	( 36 )
3-3-2 交流給電方式 .....	( 38 )
3-3-3 電源システムの各装置の故障率と効率およびコスト .....	( 41 )

3-4	PoE (Power over Ethernet), PoE+	( 44 )
3-4-1	PoE と PoE+ の規格	( 44 )
3-4-2	PoE 技術の適用について	( 46 )
3-5	入力電圧ワイドレンジ化の条件と適用技術	( 48 )
3-5-1	負荷電圧補償回路の役割と直流通信機器の入力許容電圧	( 48 )
3-5-2	負荷電圧補償回路のない電源システム構成	( 50 )
3-6	蓄電池設備の技術動向	( 50 )
3-6-1	二次電池の動作原理と特徴	( 50 )
3-6-2	鉛蓄電池の余寿命診断	( 56 )
3-6-3	鉛蓄電池充放電状態の簡易判定方法	( 57 )
3-6-4	MSE 形蓄電池の内部抵抗値による劣化診断手法	( 58 )
3-6-5	鉛蓄電池の再生化技術	( 59 )
3-7	電源の小型化と省電力化傾向	( 61 )
3-7-1	スイッチング電源	( 61 )
3-7-2	IP ネットワーク機器の消費電力の考え方	( 64 )
3-8	おわりに	( 64 )
<b>第4章</b>	<b>IP ネットワーク時代の通信設備に適した電源システム構成</b>	<b>( 65 )</b>
4-1	IP ネットワーク機器導入時の考え方	( 65 )
4-1-1	IP ネットワーク機器の利用実態	( 65 )
4-1-2	業務支援用 IP ネットワーク機器に求める特性	( 65 )
4-1-3	電力保安用 IP ネットワーク機器に求める特性	( 65 )
4-2	電力保安用通信機器と IP ネットワーク機器の仕様の違い	( 66 )
4-2-1	環境条件, 電源特性の違い	( 66 )
4-2-2	電氣的強度の違い	( 67 )
4-2-3	イミュニティの違い	( 73 )
4-3	汎用 IP ネットワーク機器導入時の課題と対策	( 79 )
4-4	既設電源を利用した通信用システム構成モデル	( 83 )
4-4-1	業務支援用システム構成モデル	( 84 )
4-4-2	電力保安用システム構成モデル	( 85 )
4-5	新設電源を利用した通信用システム構成モデル	( 87 )
4-5-1	IP ネットワーク機器のみで構築する箇所	( 87 )
4-5-2	レガシー設備と IP ネットワーク機器が混在する箇所	( 88 )
4-6	PoE (Power over Ethernet) 技術を適用した電源システム構成事例	( 90 )
4-6-1	PoE, PoE+ 技術について	( 90 )
4-6-2	業務支援用への PoE 技術の適用について	( 91 )
4-6-3	電力保安用への PoE 技術の適用について	( 92 )
4-7	IP 時代における電源遠隔制御技術の導入提案	( 94 )
4-7-1	ネットワーク機器の遠隔制御技術	( 95 )
4-7-2	端末の電源の遠隔制御技術	( 95 )
<b>第5章</b>	<b>むすび</b>	<b>( 97 )</b>
<b>付録</b>		
付録1	電線による電圧降下	( 100 )
付録2	L3SW の消費電力および転送能力の傾向	( 101 )
付録3	PoE, PoE+ 対応製品例	( 102 )
付録4	IP ネットワーク機器製品仕様の一例	( 103 )
付録5	モデル計算の効率の算出例	( 104 )
付録6	用語集	( 105 )

## コラム

エジソン（直流）とテスラ（交流）の戦い	( 11 )
通信用電源が DC-48V の理由	( 17 )
通信用電源が陽極接地の理由	( 19 )
世界で使用されている周波数とその歴史	( 27 )
関西・四国間電力連係における直流送電の理由	( 43 )
EV における急速充電器について	( 53 )
二次電池におけるメモリ効果について	( 56 )
電池の分類と、通信用電源における MSE 形蓄電池の利用	( 61 )
トランスの大きさと周波数の関係	( 64 )
商用周波数試験電圧値の歴史	( 72 )
感電の危険度について	( 78 )
IEC・ISO 規格（国際規格）と EN 規格（欧州統一規格）の関係について	( 83 )
避雷針の高さについて	( 94 )
電気・電波のまもり神（法輪寺電電宮）について	( 99 )