

目 次

変圧器ブッシングの耐震設計	変圧器ブッシング耐震専門委員会
委員会組織	(1)
序	(3)
まえがき	(4)
委員会設立の経緯	(4)
研究の経過	(4)
研究成果の概要	(4)
第1章 宮城県沖地震被害の様相と解明	(10)
1-1 被害状況	(10)
1-2 仙台変電所における地震動の推定	(12)
1-2-1 加速度の推定	(12)
1-2-2 卓越振動数の推定	(14)
1-3 センタークランプ方式ブッシングに関する破壊メカニズム	(14)
1-3-1 センタークランプ方式ブッシングの構造	(15)
1-3-2 破壊メカニズム解明に関するモデル試験	(15)
1-3-3 口開き時の碍管の応力解析	(24)
1-3-4 破壊メカニズムの想定	(27)
1-4 仙台変電所でのブッシングの破損原因	(28)
1-4-1 破損ブッシングの最大引張応力の推定	(28)
1-4-2 破損原因	(29)
第2章 地盤・基礎・変圧器の実態	(30)
2-1 地 盤	(30)
2-1-1 地盤のN値	(30)
2-1-2 地盤の単位体積重量	(31)
2-1-3 地盤のパターン図	(32)
2-2 基 礎	(33)
2-2-1 直接基礎	(33)
2-2-2 杭 基 礎	(34)
2-2-3 直接基礎と杭基礎の形状の相違	(34)
2-3 変 圧 器	(35)
2-3-1 500kV, 1000MVA変圧器	(35)
2-3-2 275kV, 300MVA変圧器	(35)
2-4 地盤と基礎・変圧器の関係	(35)
第3章 地震応答特性	(37)
3-1 モデル化法	(37)
3-1-1 変 圧 器	(37)
3-1-2 地盤及び基礎	(38)
3-2 地震応答特性	(42)
3-2-1 地盤・基礎が応答に及ぼす影響	(43)
3-2-2 変圧器の地震応答特性	(53)

3-3	センタークランプ方式ブッシングの非線形応答特性	(61)
3-3-1	動的応答特性	(61)
3-3-2	静曲げ特性	(63)
第4章	耐震設計	(66)
4-1	耐震設計の考え方	(66)
4-1-1	設計地震力	(66)
4-1-2	ブッシングの耐震設計の考え方	(61)
4-2	設計手法	(69)
4-2-1	設計手順	(69)
4-2-2	計算手法	(69)
4-2-3	碍管下部端面の引張応力の求め方	(76)
4-3	検証法	(82)
4-4	部材の強度	(83)
4-4-1	碍管の強度	(83)
4-4-2	金属材料の強度	(86)
4-4-3	ガスケットの特性	(86)
第5章	耐震対策	(88)
5-1	耐震対策の考え方	(88)
5-2	ブッシングの耐震対策	(89)
5-2-1	新設ブッシングの対策	(89)
5-2-2	既設ブッシングの対策	(90)
5-3	地盤・基礎・変圧器本体の耐震対策	(90)
5-3-1	新設変圧器の対策	(91)
5-3-2	既設変圧器の対策	(91)
付録Ⅰ	第1章関係	
	付録Ⅰ-1 部分モデル試験	(93)
	付録Ⅰ-2 実器大モデル試験	(100)
	付録Ⅰ-3 実規模加振試験	(107)
	付録Ⅰ-4 碍管下部の応力解析	(119)
	付録Ⅰ-5 仙台変電所 250MVA 変圧器の非線形応答解析	(122)
付録Ⅱ	第2章関係	
	地盤・基礎・変圧器の実態調査に関するアンケート回答要領 とその回答例	(125)
付録Ⅲ	第3章関係	
	付録Ⅲ-1 解析手法及び解析モデルの検討	(127)
	付録Ⅲ-2 地盤・基礎諸定数の求め方	(129)
	付録Ⅲ-3 センタークランプ方式ブッシングの静曲げ特性	(141)
	付録Ⅲ-4 ブッシング系固有振動数の実態調査	(149)
付録Ⅳ	第4章関係	
	付録Ⅳ-1 傾斜取付ブッシングの地震応答特性	(149)
	付録Ⅳ-2 ブッシングの地震による漏油被害例	(151)
	付録Ⅳ-3 加振試験に使用するブッシングポケットの振動定数例	(152)
付録Ⅴ	第5章関係	
	付録Ⅴ-1 防振ゴムのロックの実施例	(152)
	付録Ⅴ-2 防振ゴムのロックによる騒音の変化	(153)
	付録Ⅴ-3 振動伝達に対する防振ゴムのロックの影響	(153)
付録Ⅵ	用語の解説	(155)