송배전공학의 변모상과 전력계통공학

박 영문 (서울工大)

I. 서 론

전기공학의 다른 분야에서와 마찬가지로 送配電工学 分野도 最近 현저한 発展을 보게 되었다.

우리나라의 경우 그 동안 政府의 強力한 電源開発計画의 実践에 따라 発電施設用量은 数 400萬 KW에 이르게 되었고 이와 보조를 맞추어 電力系統도 大規模化, 複雑化 過程에 있으며 最近에는 345 KV 超高圧送電線路가 서울 — 여수간 및 대전 — 울산간에 建設中에 있고 最新 自動施設을 갖춘 大單位 発電所가 到處에 이미 建設되어 있거나 建設中에 있다.

그리고 北漢江系의 水力発電所群에는 이미 自動周波数制御가 行해진지 오래여 앞으로는 E.L.D의 設置도 是非化할 단계에 있으며 特히 系統의 大規模에 따라 系統의 安定度및 信頼度問題도 非常한 関心의

対象이 되고 있다 이에 반하여 大学에서의 送配電工学의 教科内容은 因習的인 過去의 陳부성을 脱皮하지 못하고 있는 実情이므로 本人은 이 機会를 利用하여 現在의 送配電分野의 実能을 分析하고 先進各国에서의 最近発展추세를 소개함과 동시에 끝으로 本人의 提案을 첨가코저 한다。

2. 送配電工学의 現教科内容

現在 우리나라의 大学에서는 大部分 過去의 送配電工学의 教科内容을 그대로 답습하고 있으며 그 主要項目을 列挙하자면 다음과 같다.

(a) 送配電線路의 構成및 電気方式

(b) 送電線路의 電気的 特性.

(c) 異常電圧의 保護

(d) 保護継電器의 適用

(e) 故障解析

(f) 碍子및 支持物

(g) 送配電線路의 建設

(h) 送配電線路의 保守및 管理 等

以上의 各 内容들은 20年前의 그것과 별로

변동이 없으며 이들 內容들은 주로 現場 技術者에게 必須的인 建設 保守 管理 理論과 技術만을 위주로 한 主로 基礎的 知識注入에만 그치기 때문에 나날이 進步發展하는 電力系統分野의 新知識이나 技法을 獨創的으로 理解내지 發展케 하는 데에는 不足한 점이 많고 最近의 海外專門書籍을 接하는 데에는 相當한 거리감을 주고 있다.

3. 送配電工學 分野의 변모상

送配電分野의 最近 變모상을 紹介하자면

(a) 電力系統이 大規模, 複雜化해 가고 있으며

(b) 특히 過去에는 地域別로 局地系統 이었던것이 오사이는 連系선을 通하여 広域의 連系系統으로 運用되고 있으며 (특히 구라파에서는 西歐全域이 하나의 系統으로 連繫되고 있음)

c) 電力開發이나 發電所등이 거의 自動化 傾向에 있으며

d) 超高压送電線路의 採用傾向이 현저하며

e) 電力系統의 運用이나 電源開發에는 最適理論이나

mathematical programming 技法의 도입으로 經濟性을 追求하는 手段이 널리 普及되고 있으며.

(f) 특히 電子計算機 system 은 전력계통이나 発電所의 運用이나 信頼度 向上에 크게 이바지 하고 있다는 点을 들수있다.

따라서 이와같은 最近傾向에 參與하기 위해서는 新領域을 가바 할수 있는 內容을 첨가하여야 하며 大学의 教科內容도 全面的으로 再編成하여야 할 時点에 있다고 본다.

4) 새로운 教科內容과 그 特徵

先進各国의 最近傾向을 볼것 같으면 電力工学은 power system Ergineering과 power Appar-atus Engineering의 두 分野로 大別 되며 過去의 送配電工学은 power pystem Engineering의 한 branch로 취급되어, 따라서 送配電工学의 教科內容도 Power Pystem Engineering이라는 큰 category 에서 檢討되고 있다.

즉 過去의 送配電工学과 代替되는 Power System Engineering의 大学教科의 内容은 대략 다음과 같다.

a) 從前의 送配電工学의 内容

適當 ㄱ 時間 / 学期 分量으로 縮小要約함

b) 電力系統의 解析

適當 ㄱ 時間 / 学期 分量으로 大略 다음 범위를 가비함

1) Short circuit Analysis
2) Load Flow studies
3) power system stability
4) surge Analysis

c) 電力係統 工学

適當 ㄱ 時間 ㄱ 学期分量으로 大略다음 범위를 가비함

1) Frequency - Load Control
2) Voltage - Reactive Control
3) E.L.D 및 thermal - Hydro Coordination

4) Power System Reliability

5) Power System Development program

以上 教科內容의 현저한 특징으로서는

a) 実験보다는 mathematical Model 또는 Algorithm의 樹立 또는 simulation 技法에 의한 解를 얻는데 치중하고

b) System Engineering의 技法을 널리 도입하고 있고

c) computer solution을 많이 强調하고 있을뿐만 아니라 power system의 要素로서 computer system 自体가 큰 몫을 차지하고 있고

d) 電力系統및 発電所 運用에 modern control Theory이 適用되고 있고

e) 特히 reliability나 負荷隙測, 出水豫測等에는 probability 또는 stochastic process 理論이 많이 適用되고 있다는 点이다

5. 提案

따라서 본인은 다음과 같은 提案을 한다.

a) 先進国에서 다같이 送配電工学의 教材内容을 全面検討하여, 時代에 추세에 맞는 教材를 編成할것.

b) 大学科程에서는 電力系統解析과 電力系統工学에 関한 基本的 概念을 습득케 하여야 한다

c) 大学院 碩士過程에서는 外国大学(PAC 等)의 論文에 생소함이 없을 程度의 기초知識을 갖도록 指導하는 것이 必須的이다.

그리고 이 目的을 達成하기위한 先修科目 또는 関聯科目으로서는 大学過程에서 最小限 다음 科目의 設定을 不可피 하다고 본다.

a). computer programming

b) Linear system Theory 의 기초개념.

c) Modern control Theory (특히, optimization 이론및 state-variable 또는 state-space representation)의 기초개념

d, network topology 및 probability의 기초개념

e) 가능하다면, Linear Algebra에 관한 기초지식