

第9回 電力系統技術 計算會議(PSCC) 參席報告

송길영

고려대학교 전기공학과 교수

I. 머리말

筆者는 지난 8월 30일부터 9월 4일까지 폴투갈 리스본(LISBON)에서 개최된 第9回 電力系統技術計算會議(PSCC)에 參席할 기회를 가졌다. 이번 會議에서는 韓電의 李暲宰 中央給電指令所長과 金榮漢 給電運營部長과 함께

“KEPCO's New NCC System for Power System Operation”이라는 論文發表를 통하여 우리나라 電力系統의 紹介및 현재 導入推進중인 새로운 에너지 管理시스템(EMS)에 관한 研究內容을 보고하게 되었는데, 우선 이 PSCC는 우리나라에서 처음으로 參석한 國際會議이

기 때문에 이 기회에 PSCC의 性格및 그 주변에 관한 內容을 소개하면서 앞으로의 보다 활발한 活動을 기원하고자 하는 마음에서 이 參席報告를 쓰기로하였다.

II. PSCC 에 대해서

독자 가운데에서는 PSCC (電力系統技術計算會議)라는 말을 처음 듣는 분이 많을것으로 짐작된다. 이 PSCC는 Power System Computation Conference 의 약칭으로서 이름 그대로 電力系統의 計劃, 運用, 設計등에 관련된 여러가지 技術計算및 計算機의 應用分野에 중점을 둔 電力系統專門의 國際會議이다. 이와 유사한 會議로



사진 1. 한국측 PSCC참석자(左로부터 필자, 김영한씨, 이경재씨)

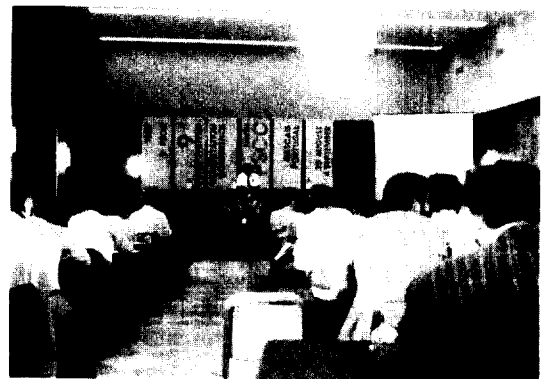


사진 2. 제9회 PSCC논문발표 회의장

서는 PICA(Power Industry Computer Application), CIGRE, 기타 IFAC 내의 電力系統部會이 있으나 앞서 말한바와 같이 電力系統문제 만을 對象으로 한정시켜 가지고 各國에서 선발된 專門家가 모여서 보다 깊이있게 專門으로 討議하는 곳은 이 PSCC만인것으로 생각된다. PSCC는 1963年 英國에서 제1 회 會議가 개최되었으며 이후 3年마다 한번씩 구라과 地域內에서 돌아가면서 개최하는것으로 정하였다. 금년은 제9회이니가 벌써 이 PSCC가 創設된지도 27年째가 되는 셈인데 그동안 많은 發展을 거듭해서 그야말로 電力系統專門會議로서는 追從을 不許하는 地步를 쌓아올린 모임이라고 하겠다. 참고로 그동안의 開催경위및 제출논문수(참석자수 포함)를 表 1에 보인다.

表 1. 各回 PSCC에의 提出論文數 및 出席者數

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年	1963	1966	1969	1972	1975	1978	1981	1984	1987
系統計劃	?	9	16	24	20	36	62	29	31
系統運用	?	15	17	18	12	19	20	35	19
情報處理	?	4	1	2	6	0	5	18	17
系統解析	?	27	15	28	28	29	45	33	26
動特性	?	11	9	19	19	33	24	32	31
系統制御	?	3	7	15	6	26	13	30	26
計	80	69	65	106	92	143	159	177	150
出席者數	84	/	134	150	170	200	202	270	284

그동안 이 PSCC에 계속 참석해온 專門家의 설명에 의하면 이 會議는 事前에 主題를 어느정도 한정시켜놓고 關係專門家도 어느정도 선정해서 그야말로 선발된 小數의 專門家들만이 한곳에 약 1주일정도 함께 숙박하면서 보다 친밀한 분위기속에서 공통된 關心문제를 진지하게 討議할것을 목적으로 삼고 있으며 지난 제7회會議까지만해도 參席者를 200名 이하로 제한해 왔었다고 한다. 이것은 그만큼 專門의이고도 진지한 討議에 중점을 두었다는 뜻인데 계속 발전하고 多樣化하는 系統工學 문제의 추세에 따라 이 제한선도 지난 제8회 회의때부터 무너진 셈이다. 우리는 이번에 처음으로 3명만이 참석하였으나 日本에서는 지난 제2회 회의때 부터 계속 참석하기 시작해서 이번에도 論文15편에 총 28명이 참석해서 그들 나름대로의 勢를 과시하기도 하였다.

이번 회의가 개최된곳은 LISBON 近郊의 해변에 위치한 觀光名所이자 夏季療養地인 CASCAIS의 ESTORIL-SOL호텔로서 同伴者까지 포함하면 400명 가까운

人員을 거뜬히 소화할 수 있는 숙박시설과 훌륭한 國際會議場을 갖추고 있어서 5泊 6日의 日程을 아주 편안하게 그리고 아주 有效하게 보낼수 있었다. 자세한 會議進行내용에 대해서는 후술하겠지만 계속 한 Hotel에서 숙박하고, 아침, 점심까지 같이하고 저녁에는 저녁대로 主催측이 마련해주는 각종 파티에서 함께 어울리다 보니까 會議가 끝날 무렵에는 참석회원전원이 같은 식구가 된것처럼 친숙해져서 헤어지기가 아쉬울정도로 되었으니 당초 이 會議를 구상한 분들의 뜻이 어디에 있었고, 그것이 어떻게 뿌리를 내려가고 있는가를 충분히 실감할수 있었다.

이번 LISBON에서의 회의유치에 대해서는 폴투갈政府 및 관계기관, 특히 그중에서도 폴투갈電力公社(EDP)가 적극적으로 나서서 成事시켰다는 後聞이며 사실 이에 응분한 巨額의 費用負擔도 아끼지 않았다는것이 여러 가지 사실로 입증되기도 하였다.

Ⅲ. 會議進行에 대해서

會議는 表2에 보인바와같이 28개 部會로 나누어서 每日 평균 30편의 論文을 2개 발표장에서 병행해서 발표하고 토의하였는데 使用言語는 英語만으로서 별도로 동시통역장치는 사용하지 않았다. 이번에도 종래와 마찬가지로 매일의 會議에 앞서 招待論文(Survey Paper)의 發表가 있었는데 그 主題들은 아래에 보인바와같이 最近의 關心分野를 反映해서 시이적절하게 선정되고 있어서 그간 主催者측의 노력한 흔적을 역력히 느낄수 있었다.

※ Survey Papers

- 1) User Oriented Software in Energy Management Systems (Switzerland)
- 2) Prospects of Expert systems in Power System Operation (Japan)
- 3) Status of Security Assessment and Optimization in Transmission Systems (USA)
- 4) Development in Protection and Substation Control (France)

이중 9月 1일에 발표된 Expert System 에 관한 보고회에는 참석자전원이 거의 참석하다시피 大盛況을 이루어서 Expert시스템에 대한 관심과 期待가 그동안 얼마

나 컸던가를 여실히 보여주기도 하였다.

앞서 보인바와같이 이번 會議에서의 提出論文은 전부 150編이었는데 發表形式은 지난 8회까지는 직접 論文發表者가 20分내외의 시간을 얻어 논문을 발표하고 이어서 질문에 응답하는 發表中心形式(Presentation Session)을 취해왔던것을 이번 회의부터는 이것을 크게 돌로 나누어서 상술한 Presentation Session外에 論文發表는 하지않고 (但 Session의 Chairman이 일괄해서 각 論文要旨를 要約설명하였음) 提出論文에 대한 討論만 하는 討論部會(Discussion Session)를 채택하였는데, 이것은 그만큼 研究內容에 대한 討論에 더 큰 比重을 둔것으로서 당초의 구상에 맞추어 會議참석자를 選別제한해서 專門의 內容과목을 철저히 살려보자는 改善案의 일환으로 받아 들여진 것이라 하겠다.

筆者도 연일 이 두가지 Session에 출석하였는데 필자 개인의 판단으로는 오히려 후자의 Discussion Session 쪽이 研究內容을 파악하고 동시에 專門家들의 깊이있는

討論을 통해서 앞으로 研究方向을 잡고 이를 발전시켜 나가는데 더 효과가 클것으로 받아들여지기도 하였다. 이밖에 이번 회의의 論文발표에서 인상 깊었던것은 발표내용을 아주 요약해서 명쾌하게 "Basic idea", "Key Algorithm", "Result" 그리고 "문제점提起(Remaining Problem)"의 4개 Part로 요령있게 발표하는 분이 있어서 우리도 하루빨리 이런 형식을 도입해야 하겠구나 하는 느낌을 새삼 새롭게 하였다. 그밖에 質問이나 이에 대한 回答도 논문자체에서 얻어진 결과에 한정되지않고 발표자가 지향했던 연구방향이라던가 시도했던 방법에 대한 代替案(alternative)등에 더 많은 관심을 쏟아 그야말로 발표자와 청취자가 한마음이 되어 연구의식을 고취 할수 있는 분위기를 이루고 있다는데 압도 되기도 하였다.

우리가 발표한 논문에 대해서도 本文에서 제시한 想定事故分析에 관한 苛酷度評價指數를 가령 有效電力分에 대해서 無効電力分 또는 電壓까지 포함시켜서 이를

表2. 會議進行表

時間	8/30(日)		8/31(月)		9/1(火)		9/2(水)		9/3(木)		9/4(金)			
	Partic.	Partic.	Partic.	Acc.	Partic.	Acc.	Partic.	Acc.	Partic.	Acc.	Partic.	Partic.		
8		登録												CB - Coffee Break SP - Survey Paper PS - Presentation Session DS - Discussion Session 1 - Network Planning I 2 - Operations Planning I 3 - Steady State Stability 4 - System Security and Optimisation I 5 - Reliability of Networks I 6 - Hydro Scheduling 7 - Generation Planning 8 - System Control 9 - Protection I 10 - Power Flow Computation I 11 - Data Base Systems 12 - Forecasting and Production Costing 13 - Electro-Magnetic Transients 14 - Load Management 15 - Reliability of Networks II 16 - State Estimation and Bad Data Detection 17 - Transient Stability I 18 - System Security and Optimisation II 19 - Transient Stability II 20 - Operations Planning II 21-22 - Expert Systems in Power Systems Engineering 23 - Protection II 24 - System Security and Optimisation II 25 - Distribution Planning and Operation 26 - Simulation Techniques 27 - Excitation Systems and Generator Dynamics 28 - Power Flow Computation II
9					SP		SP		SP		PS 25	PS 26		
10		開會式			PS 5	PS 6	PS 13	PS 14	PS 17	PS 18	CB			
11					CB		CB		CB		A P 3	DS 27	DS 28	
12		CB			DS 7	DS 8	DS 15	DS 16	DS 19	DS 20		CLOSING SESSION		
13		WORKING LUNCH			WORKING LUNCH		WORKING LUNCH		WORKING LUNCH		FAREWELL LUNCH			
14					WORKING LUNCH		WORKING LUNCH		WORKING LUNCH		FAREWELL LUNCH			
15		PS 1	PS 2		PS 9	PS 10	EXCURSION TO SINTRA		PS 21-22					
16		CB			CB		EXCURSION TO SINTRA		CB					
17		PS 3	PS 4		PS 11	PS 12	EXCURSION TO SINTRA		DS 23		DS 24			
18							EXCURSION TO SINTRA							
19		WELCOME PARTY AT HOTEL DO GUINCHO					EXCURSION TO SINTRA							
20							EXCURSION TO SINTRA		GALA DINNER AT CASINO ESTORIL					
21							EXCURSION TO SINTRA		GALA DINNER AT CASINO ESTORIL					
22							EXCURSION TO SINTRA		GALA DINNER AT CASINO ESTORIL					
23							EXCURSION TO SINTRA		GALA DINNER AT CASINO ESTORIL					

확대할 경우의 문제점을 구체적으로 묻고 현재 질의자가 개발시도하고 있는 방안에 대한 코멘트를 공개리에 요청하는등 아주 진지하고 구체적인 代替案을 제시해서 앞으로의 연구진행에도 많은 도움을 얻을수 있었다는것이 큰 수확이었다고 생각 하고 있다.

IV. 各部會報告

前出 表1에 보는 바와 같이 이번에 提出된 論文의 分野別分布도 종래와 비슷한 分布였으며 다만 총편수가 小數精銳원칙에 따라 수차에 걸쳐 심사되는 과정에서 150편으로 압축되었다고 한다. 이중 情報處理관계논문은 계속 증가하고 있었으며 특히 이번에는 처음으로 Expert System 관계의 논문이 6편이나 나온것이 특징이라 하겠다. 그대신 전통적인 系統解析관계논문은 계속 줄어들고 있는 추세였으며 系統計劃관계논문도 대폭 줄어들고 연구대상도 長期計劃문제로부터 短期計劃문제에로 옮겨가고 있는 것이 눈에 띄었다.

필자는 매일매일 2개 會議場에서 並列로 개최되는 部會에 번갈아 가면서 참석해서 전체적으로는 모두 커버한 셈이지만 세부적인 發表內容이나 討議에 관한 사항은 紙面上 별도로 보고 하기로 하고 여기서는 전반적인 추세를 특히 관심을 끌었던 몇가지 論文에 대해서만 간단히 보고 하기로 한다.

第1部の 系統計劃에서는 나날이 복잡화되고 고려해야 할 파라미터가 증대되고 있는 大規模系統의 開發計劃을 효율적으로 지원하기위한 수단으로서 Data Base의 確立이 요청되고 있으며 이의 利用効果도 크다는데 모두들 意見を 같이 하였으나 한편 이때 이 Data Base의 Security와 保守는 어느 部門에서 책임져야 하는가 하는것이 관심의 초점이 되어 활발한 討議가 전개 되었다.

이밖의 第7部會의 發電計劃에서는 電源立地, 信賴度 指標計算, 熱併合發電시스템, 揚水發電, 水火力과 風力發電의 組合등 多様な 분야에 걸쳐 10편의 논문이 발표되었는데 그러한 가운데에서도 전통적인 문제라고 할수있는 電源開發計劃에서의 WASP 應用에 관한 기본적인 문제가 여러 참석자에 의해 討議되기도 하였다.

計劃手法로서는 LP 및 確率論의 LP가 꾸준히 이용되고 있으며 不確實性 制約條件을 고려 하기위한 수단으로서 確率模型, 몬테칼로 시뮬레이션 技法도 계속 導入 되고 있었다.

系統運用관계에서는 水火力配分문제, 負荷管理에 관한 논문이 눈에 띄었으나 대체적으로 給電및 運用計劃에서는 Security 條件下的 最適化문제가 中心인것 같았다. 또한 最適化의 方向으로서는 종래와 같이 有效電力에 관해서는 發電費用 最小化를 無効電力量發生最小와 信賴度 制限下에서 모색한다는 것이 主流인것 같은데 信賴度制限으로서는 系統의 動特性, 그중에서도 定態安定度에 의한 極限電力에 더 큰 比重을 두는 傾向이 있는 것으로 보였다.

이밖엔 負荷營理(EMS)와 관련해서 새로운 自動給電 시스템의 導入에 관한 招介例가 있었고 특히 開會時(Opening Session)의 招待講演에서도 폴루갈電力公社가 "EDP New National Control Center"에 관한 Slide 上 映을 하면서 話題를 집중시키기도 하였다. 역시 현재 이러한 의욕적인 새로운 시스템의 導入을 계획하고있는 나라는 우리나라를 비롯해서 여러곳이 있으나 한결같이 이에 소요되는 방대하고 복잡한 Soft ware 開發의 애로 때문에 당초 계획이 1년내지 2년 이상씩 지연되고 있다는 것이 非公開的實情인것 같았다.

情報處理관계에서는 계속 논문편수가 증가 추세에 있는데 主要課題는 Data Base, 負荷豫測, 要員訓練用 애플리케이션 開發 그리고 이번에 새로 등장한 Expert 시스템 관계이다. 이중 Expert 시스템은 前述했던 바와같이 會議 2日째인 9月 1日에 초대논문으로서 "Prospects of Expert Systems in Power System Operation"을 日本側이 준비해서 따로따로 開發者側, 利用者側 立場에서 아주 자세하게 보고 하기도 하였다. 아마 이러한 Expert System을 實系統運用面에서 적용하고 있는 곳은 별로 없는것 같아서 질문이나 討議의 중심은 모두 實運用面에서의 Verification이라던가 System의 保守維持면에 모아져서 豫定된 時間을 훨씬 초과하는 大盛況을 이루었던 것이다.

系統制御 관계논문은 총26편중 Security관련논문이 19편이나 되어 이제 系統制御의 主對象이 安全性確保에 옮겨가고 있음을 잘 보여 주고있다. 종래에는 이러한 Security는 系統計劃段階에서 시설을 어느정도 여유있게 확보(形成) 함으로써 충분히 대처할수 있다는 方向으로부터 이제는 運用단계에서도 Computer를 活用해서 real time으로 대처 해 나갈수 있을것이라는 기대가 높아진 때문인것으로 풀이된다.

논문내용도 動的인 Security 指標의 모색, Network

Topology 最適化 技法 의 도입, Decomposition 技法에 의한 接近, Adaptive model의 追求, 패턴 認識技法의 試圖 등 다양한 接近法이 提示되어 앞으로 이 문제의 研究가 더욱 活性化 되어나갈 전망이다. 결국 이러한 새로운 試圖에서 얻어진 결과가 Energy Management 시스템에 어느정도 反映되어 팻키지(Software)化 될것인지 기대 되어지는 바이다.

V. 會議參席 所感

이번 會議參席을 통해 느낀바는 우선 무엇보다도 이러한 國際會議에 더 많은 사람들이 參席해야 하겠다는 것이다. 작게는 자기자신의 研究발전에 도움을 주고 크게는 나라의 國力を 과시한다는 뜻에서도 그러할 것이다. 이번 회의가 구라파에서 개최되었다해서 그런것이 아니고 우리나라도 이제는 가장 성공한 經濟成長國으로서 그 이름이 널리 알려지고 있으며 실제 人口 4千萬에 가량 電力系統規模만 하더라도 1800萬kw이상의 시설을 가지고 1100萬kw의 負荷를 공급하고 있다고 하면 결코 작은 것이 아니다. 아마 韓電의 규모만 하더라도 세계 20位 안에 들고 남을만한 수준에 있을것으로 생각되는데 이 정도의 힘을 가진 나라에서 이러한 國際會議參席에 이제까지 너무 소극적이지 아니었나 생각 된다.

물론 이런 會議에 參加하려면 좋은 論文을 준비해야 한다는것이 전제가 되겠지만 그에 앞서 이러한 國際會議에 적극 참가하겠다는 意慾을 갖는다는 것이 더 중요할것 같다. 다행히 이 PSCC는 3년에 한번씩 開催되는 것이기 때문에 이제부터라도 상당히 시간적 여유가 있는 편이다. 이 기회에 독자 여러분께서 우선 이 PSCC에 더 많은 관심을 가져주었으면 하는 바이다.

日本은 지난 제2회때부터 계속 참석하기 시작해서 이번에도 論文10편에 28명이 참석하여 개최지인 폴투갈과 불란서에 이어 제3위를 차지하고 있었다. 이들이 1주일 간에 걸쳐 여러 外國專門家和 함께 어울렸다는것은 개개인의 研究발전에 힘이 된것은 물론이겠지만 한편 일본이라는 나라의 技術水準을 구체적으로 과시하는데 크게 이바지 했을것으로서 오늘날 日本이 수출을 통한 經濟大國으로서 成長하게된 비결도 바로 이런데 있지않았나 생각된다.

기왕 여기서 國力 이야기 가 나온김에 추가해서 이야기하고 싶은 것은 이제 우리나라도 상당한 수준에 와

있다는것을 여러면에서 실감할수 있었다는것이다. 지난 70년대초만 하더라도 外國에 나가보면 觀光나온 日本사람들이 우글거리고 웬만한 도시에는 日本食堂이나 日本말이 通用되는 商店이 없는곳이 없을정도였었는데 이제 우리도 거의 같은 수준에 이르고 있는것 같았다. 이번會議에 참석하기 위해서 이태리 Rome로부터 스페인 Madrid 를 거쳐 Lisbon으로 갔는데 비교적 생소한 Rome나 Madrid에도 韓國食堂이 여러군데 있어서 거기에만 찾아가면 현지의 교포는 물론 旅行차 들린 우리나라 사람들을 많이 만날수 있어서 오래만의 味覺回生과 반가운 故國소식등을 잘 들을수 있어 아주 마음 든든해진적이 한두번이 아니었다. 다만 어느곳이건 음식맛만은 너무 期待 안하는 것이 좋을것같다. 그나마도 거기에서는 韓國料理가 外國料理라해서 값도 상당히 비싸기 때문에 값싸게 旅行을 즐기려면 한번은 가되 두번은 가지말고 차라리 더 흔하게 찾을수있는 中國食堂을 찾는것이 洋食에 질린 旅行者에겐 世界共通의 미각도 즐길수 있고 호주머니 사정에도 신경을 덜 쓸수 있을 것임을 자신있게 권할수 있을 것 같다.

다시 PSCC에 관한 이야기로 되돌아가서 어느 國際會議이건 이것은 慣例上 論文作成이나 發表는 英語로 해야한다는것은 어쩔수 없는 일이다. 그러나 이 기회에 꼭 강조하고 싶은점은 研究內容도 중요하지만 이것을 發表하는 이른바 “發表技術”도 그에 못지않게 중요하다는 것이다. 흔히 우리 주변에서도 모처럼 좋은 研究를 해서 좋은 결과도 얻었는데 이것을 제대로 발표할 기회를 못 갖거나 어설픔게 발표해서 제대로 그 成果를 인정받지 못하는 경우가 있다.

本文에서도 함 및 했지만 Discussion Session에서 論文提出者도 아닌 제3者인 座長이 要旨報告하면서 각 논문을 Basic idea, Key algorithm, Results, remaining Problems 의 순으로 단 4매의 OHP 슬라이드로 간결하게 要約해준데 감명을 받았다. 일반적인 경향일지 모르지만 우리들 東洋人들보다는 그네들이 훨씬 論理的인 훈련을 잘 받아서 이러한 公開席에서의 發表나 討論進行이 질서 정연한것같은데 이제는 우리도 이러한 점에 留意해서 論文作成은 물론 發表上의 기술면도 개발해 나가야 할것으로 생각된다.

현대는 技術情報시대이다 이러한 技術會議에서 주고 받는 情報가 바로 이 분야에서의 尖端情報일터인데 이러한 값진 情報를 참석자의 所有로만 썩히기에는 아까

운점이 많다고 본다. 보다 많은 사람들의 參加活動이 우선 요망되지만 그밖에도 이러한 모처럼의 기회에 얻어진 귀중한 情報의 교환과 活用을 보다 넓힐수 있는 制度的 장치의 確立이 어렵게 느껴진다. 과연 學會같은 기구가 이러한 機能을 수행할수 있을지 모르지만 앞으로 더욱더 이러한 會議參加活動이 많아질것을 예상할때 보다 효율적인 技術情報流通, 活用對策을 강구할 필요가

있다고 생각한다.

끝으로 제10회 PSC는 1990년에 불란서의 Paris가 아니면 오스트리아의 Wien에서 개최될 예정이며, 論文申請은 1989年初에 公告될 전망이다. 관심있는 독자께서는 이점을 留意하여 다음번에는 정말 더 많은 분들이 함께 참석 할수 있게 되기를 바라면서 이 報告(紀行紹介)를 맺는 바이다.

토막상식

導電性 플라스틱

탄력성이 있고 가공하기 쉬우며 강하다는 장점을 가진 플라스틱에 구리나 은과 같은 금속의 도전성을 부여한다면 더 말할 나위없이 쓸모있는 물질이 된다. 전선이나 케이블도 싸고 가벼운 플라스틱으로 대용할수도 있고 전자기기용의 전선으로 사용하면 경량화할수 있다.

플라스틱을 비롯하여 일반적으로 유기화합물은 전기의 불량도체가 아니면 절연체이다. 그 이유는 분자중에 포함된 전자가 자유롭게 움직일수 없는 상태로 되기 때문이다. 이 전자를 자유롭게 움직이게 만든다면 플라스틱에서도 전기가 통하게 된다. 이런 성질을 가진 유기화합물에는 2개의 그룹이 있다. 그것은 「유기전하 고분자체」와 「공역고분자」이다. 앞의 것은 전자가 자유로이 내왕하는 2개의 물질을 결합한 것이며, 일본 공업기술원 전자기술종합연구소는 TTF와 TCNQ라는 2개의 유기화합물을 천천히 결합시켜 바늘모양의 결정을 성장시키고 있다. 결정을 어느 정도의 크기로 만들자면 2~3개월 걸리지만 유기물인데도 전기가 통한다. 그 성질을 조사한 결과 '유기금속' 을 만드는 것도 가능하다는 것이다.

TTF·TCNQ의 전도도는 구리나 은의 수백분의 1밖에 안되지만 전기가 통하는 새로운 플라스틱이 계속 발견되고 있어 장차는 구리정도의 전도도를 갖는 것이 나올지 모른다.

한편 폴리아세틸렌에 옥소나 5불화비소를 첨가한 공역고분자는 구리와 은의 백분의 1정도의 고전도도를 보여주는 재료이다. 共役이라는 것은 전자가 자유롭게 움직이는 통로나 광장을 갖는것을 말한다. 폴리아세틸렌 외에도 폴리페닐렌이나 폴리피롤, 그래파이트 층간화합물등의 도전성고분자 연구도 진행중이다.

일본은 이른바 차세대산업 기반기술의 하나로서 도전성 고분자 재료연구를 밀고 있으며 2중결합구조를 갖는 고분자에 불순물을 넣어 매우 높은 도전성(실온에서 10만 Ω/cm) 을 갖는 플라스틱 생산을 목표로 하고 있다.

직쇄상의 고분자에 초전도 현상이 생기는 것을 발견한 곳은 파리남대학의 고체 물리 연구소와 덴마크의 HC 에르스테드연구소이다. 이들은 TMTSF이온과 6불화이온의 착체를 12킬로바로 가압하면서 냉각하면 절대온도 0.9 °C에서 초전도 현상이 발생하고 또 자장을 걸면 온도가 내려가는 것도 발견했다.

고분자전도체로서는 140 년전에도 TCP가 합성되었으며 옛부터 연구는 해왔으나 실현은 어려웠다. 도전성 고분자 재료에 관한 연구는 1964년 미국의 스탠포드대학에서 처음 시작하여 미국과 유럽에서는 상당히 진전되고 있었으며 10년 뒤에는 실용화될 것으로 보인다.