

洛友会会報

京都市左京区吉田本町
京都大学工学部
電気工学科教室内
洛友会

大久保達郎先生追悼号



大久保達郎 名誉教授殿を悼む

洛友会会長 松田長三郎

去る6月26日、本学名誉教授大久保達郎博士は、数ヶ月の入院加療中のところ、薬石効無く、遂に不帰の客となられました。誠に哀悼の至りに堪えません。謹しんで、ご冥福をお祈りする次第です。同教授の御業績等については、後任の林宗明教授が、記載されますから、私は、思い出の一端を述べて、同教授を偲びたいと存じます。

大久保博士は、明治33年11月京都にご出生、大正14年、京大電気工学科を卒業されましたが、同級生には一本松珠璣博士など、電力界に活躍された錚々たる方々が多かったが、教授も、生涯、電力関係の実際及學術研究に従事され、

その豊富な経験と、深い学識とは現在、稀れに見る電力工学関係担当の大学教授でありました。大学卒業後、直ちに日本電力株式会社に入社、その間、電気工学科に、非常勤講師として御出講を煩はしていたこともあり、昭和12年、選ばれて、満洲国水力電気建設局技師長に就任、大豊満や鏡泊湖などの大水力発電所の建設に従事されました。昭和16年7月、満蒙等視察の際、新京でお会いしたことがありますが、当時は追想して感慨深いものがあります。

敗戦後、抑留されて、中華民国資源委員会の顧問などを歴任されましたが、昭和24年、解放されて帰国されることとなりました。帰国後、どこか適当な就職口は無いかとの手紙を貰ったのですが、当時、教室では、電力工学担任教授候補者を捜していた際であり、且又非常勤講師をしてもらっていたこともあって、24年4月、教授としてお迎えすることにしました。そんな関係で、自分にも招聘した責任がありますから、時には、学生時代のように、随分失礼な忠言をしたことがあったと、今では、お詫びしたい気持ちであります。

昭和18年11月定年退官後は、関西電力株式会社顧問として、多年の豊富な学識経験から、適切な現物指導と助言を縦横に揮はれたように聞いています。その他わが国の電力工学界に貢献される所、大なるものがありました。

敵格のうちにも、細やかな配慮があり、当らず障らずでは無く、技術の指導者としての範を示されたものと思ふ。或る問題に対して、10の条件が必要な場合、8つか9つ出来れば、まづ合格(学校の試験など)と考えても良いが、しかし実際問題になると、10なら10、全部が揃っていないれば零点である、同教授は云はれたが、正にその通りであり、流石に、多年実務に当たっていた責任者は、ちがうなあと感嘆した。又雑誌などでも、必要な記事があると、バラして保存することであった

が(今はコピーは簡単にできるが)、これなども、頗る要領を得た大久保式処理方法と思いました。今、この得難い電力工学専攻の学者を失ったことは、我が国の電

京都大学名誉教授大久保達郎先生は去る6月26日午後3時御齡77歳をもって御逝去されました。先生は本年3月下旬、脳血栓にて藤ノ森国立病院に入院され、その後病状は順調に快方に向い、御帰宅になる日も間近いと期待されていましたが、6月半ばより再び悪化し、遂に不帰の客となられました。つつしんで先生の御冥福をお祈り申し上げ、ここに、先生の御生前を追想したいと存じます。

先生は明治33年11月9日京都市のお生まれで、第三高等学校を経て大正14年京都帝国大学工学部電気工学科を御卒業になり、同年4月直ちに日本電力株式会社に就職され、発電所の設計、建設および管理に従事されるかたわら、昭和10年から13年まで、本学工学部の講師を兼務されて、水力発電工学の講義を行なわれました。さらに、昭和12年から満洲国水力電気建設局に転じ、電気技師長として

大久保達郎先生を偲ぶ

昭和27年卒
京都大学教授 林 宗明

気事業界の大きな損失と、深く悲しむものです。御令息は関西電力にご在職、茲に重ねて、教授のご逝去を悼み、謹しんでご冥福と、御遺族の御多幸をお祈り申し上げます。

松花江豊満発電所および鏡泊湖発電所を建設されましたが、特に豊満発電所は、その容量が単機七〇、〇〇〇KVA、8台計五六〇、〇〇〇KVAで当時の国際的水準を抜くものとして有名であり、ほぼ同時代に建設された水豊発電所と並ぶ、わが国電力技術陣の金字塔と言われております。終戦とともに中華民国資源委員会の顧問などを御歴任、昭和24年4月京都大学工学部教授に任ぜられ、電気工学科第一講座(送配電工学講座)を担当され、昭和38年11月停年御退官に至るまで、電気工学教室において送配電工学の講義および研究を行なわれ、ち密な判断力と強い責任感のもとに幾多の後進の育成に尽くされると共に次のような優れた研究業績を挙げられました。

まず、電力系統の発電計画に関し、降水量と水力の可能発電力との関係や、水の有効利用のための

貯水池容量の選定法などについて検討され、負荷を分担すべき水力比率や分担部分について、各種発電力の特徴を考慮して論じ、特に火力の可能な最低出力運転や発電所熱効率の向上という具体的項目を考慮した実用的見地からの水力の経済的運用についての提案は、当時の計画実施上大きな影響を与えました。

次に、電力需要想定および系統運用に關し、電力需要の最大電力、電力量および負荷サイクルの形などを推定する方法について検討され、また供給力については種々の水火力の構成比の場合についても考察されました。とくに、電力需給の信頼度を一定の水準に維持するのに必要な供給および運転予備力や火力発電のユニット容量の限界について論じられました。これらの御研究は、わが国において水主火従から火主水従の移行しつつあった当時の電力需給問題について数多くの貴重な示唆を与えました。

また、電力系統における無効電力の経済的な配置に關して考察され、これに關連した電圧変動、送電損、安定度などの諸問題について検討されました。

また、送電系統の絶縁設計に關し、雷電流に対する鉄塔の接地抵抗の低減効果の原因である土中ス

トリーマを観察する方法を考案され、この観察結果にもとづき、接地抵抗の低減効果を促進するような電極構造を提案され、送電線鉄塔の逆閃絡防止に寄与されました。更に、送電線に使用される各種の碍子の特性を比較し、これらを組み合わせて使用することにより、送電線の二回線同時遮断を防止する方法を提案されました。

その他、配電線路の材料に關し、配電線用支持物の機械的、電気的特性や、低圧用各種電線の発熱発火熔断現象などを解明されました。

以上のように先生はその豊かな天分と旺盛な研究活動により、発電配電工学の広範な分野において重要かつ基本的な学術上の業績を挙げられました。これらの御業績は今日実際の分野において極めて価値ある成果であり広く内外において高く評価されております。

先生は御退官後も極めて御健康で、関西電力顧問として引き続き活躍され、水力、火力、原子力発電所、送配電線および変電所などの設計、運転、保守に対する技術指導と研究指導にあたられ、特にこれら諸施設の現地視察を続け、それらの性能改善と運用保守上数多くの適切な指導と指摘を行なうて技術レベルの向上に努められると共に、省エネルギー、環境保全

問題が重視されている現今の電力施設の在り方に対して多大の有益な示唆を与えられたと聞いております。かように、多年に亘る豊富な経験と深い学識により電力業界に尽くされた御功績もまた大なるものがあると存じます。

以上の御功績により、昭和54年4月に、勲四等旭日小綬章を受けられ、さらにこの度、御逝去に際し従四位に叙せられました。

随 想

洛友会会長 松田長三郎

以上のように、先生は大学ならびに業界において存分に御活躍になり、今後ともますます御元気で私共後進を御指導下さることと期待しておりますが、3月に病臥されて以来、遂に再起成らず、永遠の眠りにつかれました。まことに痛恨の極みであります。ここに重ねて、先生の御冥福を祈りつつ筆を措きます。

我々には、いろいろの面で、兎角、順位やランクをつけたがる癖がある。試験などもそうであるし、官庁・会社の人事の面でもそうであるし、官庁・会社の人事の面でもそうである。一般的問題として、日本は平均寿命では、世界一の長寿国であり、世界一の経済成長国であり、GNP第2位、その他、産業界でも、世界に誇る大発展を遂げて来ている。今、角力の秋場所であるが、これなんかは、誰れが見ても、日本一はハッキリしているし、その他柔剣道や各種のスポーツ、或は囲碁・将棋、珠算・タイブ、更には各種の芸術にまで、その技を競ふコンクールが行はれて、これは奨励にもなるが、又毒する面も無いでは無い。

最近、私は、電気通信大学で研究しておられる藤川頼彦さんから、新刊の著書「未完成物理学」副題「宇宙圧力理論への道程」な

一書の贈呈を受けた。同氏は、既に六高在学当時から、この研究を重ねて来られたのであるが、何しろ、大変な独創的理論であるので、凡ての独創的理論が、大体そうであるように、学界からは、異端視されていた。昭和45年頃、私が学士会会報に載せた、フアラデーに關する拙稿を見られた同氏から初めて手紙を頂いた機縁から、

電気学会や湯川秀樹博士などにも紹介したことがあるが、同氏の宇宙圧力理論は、我々の宇宙空間は、形無き物質の運動により、強大な圧力物となっていて、この宇宙圧力の勾配から、電磁力や重力が、一挙に導びき出せるとして、「統一物理学」を提唱されているものである。今回の著書は今後続刊される「宇宙圧力理論」への序論であり、同氏の思案の過程や、その他物理学の根本問題に触れる、実に興味深い著書である。何しろ、マクスウェルやアインシュタインに肉迫するような理論であるから、そう簡単には、正否はつけ兼ねる訳であり、日本のこの方面の専門学者も、そう軽卒には、積極的な意見の発表を差し控えている向きも多いのではあるまいか。嘗て、水銀より金を得ようとする、所謂水銀還金が問題となつた当時、これに賛成した某帝大教授は、退官されたことがあるし、

退官されたことがあるし、

千里眼の実験などでF博士は、大きな味噌をつけたことを想起するのである。幸にして、最近、同氏の母校である東北大学物理学教室や、東大その他でも、今後、大いに検討される機運になって来たことは、大変慶ばしいことと思つてゐる。何でもオーソドックス的考察に従つていれば、無難ではあるが、学問の進歩は、大胆に、前人未踏の新境地を、大小に係らず、開発して行くことにある。こういうことを、文学部の吉川幸次郎名誉教授に話したところ、本居宜長も、その著「玉勝間」で、新しいことを云ひ出したら反対される。新説を出す時は、十分慎重にするようにと説いておられると、聞いた。

アインシュタインも、特殊相対

鳥養利三郎先生のご遺稿

前会長、故鳥養利三郎先生には、昭和39年1月9日、「半導体に就いて」と題し、宮中に於て御進講なされたのであります。その原稿を最近拝読して感激を新たに致しました。真空管、鉱石検波器より、説き出され最後にエネルギー問題に言及されています。先生の大いさを感じました。会報を借りて、その最後の部分を御紹介する次第であります。(応用科学研究所 吉田洪二記)

扱て、人類の生存と発展が一にエネルギー即ち動力の存在に負うものであることは今更言う迄もありません。そのエネルギーは現在

性理論を一九〇五年に、一般相対性理論を一九一五年に発表しているが、ノーベル賞を得たのは、一九二一年で、しかも授賞の理由は「理論物理学の諸研究、特に光電効果の法則の発見」となつていて、相対理論については明記されていない。

この同氏の理論が、今後どのよう発展して行くかは判りませんが、世の中には、真理の探究に、精魂を傾けて、コツコツと研究に、人知れず、励んで居られる篤学の士が、随所に居られることを知つて、深く感銘するとともに、いつの日か、何年か何十年後か、同氏の理論が確認せられるのを、大きな期待をもつて待望している昨今である。

では主として石炭と石油にたよつて居ります。そして石炭、石油は最早寿命が長くはない。或は今後七・八十年の命と云われ、或は一

五〇年とも言われますが、とにかくそう長くはないことはたしかであります。然らば、次には何に頼るべきか、第一にあげられるのは、云う迄もなく原子力でありませぬ。次の時代の動力が原子力であることには疑いの余地はありません。然るに原子力と雖も、現在の処では、やはり、ウラニウム、トリウムの如き鉱物資源に依存するのでありまして、これも又永久無尽蔵ではありません。或は一〇〇年とも、或は三〇〇年とも云われ、数百年も持つことは先づありません。吾々は今から対策を立てて置かなければなりません。然らば人類が、永久に頼れるエネルギーとは何であるかが、それは太陽以外にはありません。太陽は元々地球上のすべてのエネルギーの本源をなすもので、現在地球上に存在するあらゆるエネルギーは太陽から別れて来たものか、然らざれば太陽によつて作られ、一時それを變形貯蔵して居るに過ぎないかであると云えましょう。然しながら、今、吾々が窮極のエネルギー源を太陽に求めようと云うのは、そう云う広い意味からではなく、太陽エネルギーそのものを媒介物を経るのでなく、直接に動力化しようとするのであります。太陽から地球へ来るエネルギーは地球表面1㎡につき、1KWと云わ

れて居ります。これを直接利用しようという方法に就いては既に色々と研究せられて居ります。熱として利用する方法もありますが、それはエネルギーが低く、最もエネルギーの良いのには、光を直接に電気に変える方法であります。これには半導体が役立つのであります。半導体シリコンのP型、N型を適当に組み合せたものに太陽の光をあてますと、電気を発生します。これは、光が結晶内部の電子配列に攪乱を与えて発電するのであります。熱によるのではありません。こういう現象が即ち太陽電池と称せられるものであります。シリコン半導体の製造が産業化しますと、こういう電力も使われる様になり得ると思ひます。半導体の1㎡につき一〇〇ワットは生ずると云われますから、3坪のシリコン板があれば1KW出て、普通の小家庭の電力はまかなえる訳であります。もし1kmのシリコン板を作ることが出来たらば10万KWの電力が出る計算になります。こう云う都合の良いことが、技術的経済的に見て、今直ちに実現するとは勿論云えませんが、現在でも、遠く離れて居る山里、絶海の孤島など、電気を送ることの出来ない所では、既に此の方法で、小規模ならば可能なのであります。又現に人工衛星等は大体太陽電池

が通信その他の電源になつて居ります。半導体の研究とその製造の工業化の進展によつては、太陽電気の動力化は遠い夢ではないのであります。

以上申し述べました通り、半導体の発達、只今の所では、真空管に取つて代つて、電子工業の基素材たらしむとして居るのであります。それだけでも科学技術の上で大変革を与えるものであります。更に又大電流整流器として動力界に大きい影響を与えようとして居ります。その上に将来は太陽電池として人類の動力源にも一大変革を与える可能性を示しつつあるのであります。従つて、半導体の研究は、目下の研究課題の中で、最も重要なものの一つであります。近い将来には、本日お話し申し上げました様な、天産の金属の精製だけでなく、人工的に合成せられた半導体も出来て来る事が予期されます。斯う云う様に、電子工学の世界は、将来に輝かしい希望を抱きつつ、急速な進歩と変化の裡に日を送つて居ります。



電気工学教室改築に際して

洛友会会長 松田長三郎

本年は、母校電気工学科創立80周年になりましたことは、前回にも申し上げましたが、教室では、予ての念願であった教室改築の件が、近藤教授初め教室の方々のお骨折りにより、急に実施の運びとなり、近く、一部取りこわしに着手されるとのことであります。その詳しい計画については、近藤教授から報告されることと思いますが、80年に此り、幾多の英才と輝やかなしい研究業績を産んだこの懐かしい赤煉瓦の教室が、無くなるかと思へば、一抹の淋しさと惜別の情を禁ずることはできません

電気系学科の建物の歴史と

その改築について

電気系教室にあっては昭和29年電子工学科が増設されましたが、建物の面積が充分であることから新しい建物は建築されず、その後創設された電気工学第二学科や情報工学科の研究室が先に新営され、電気工学科や電子工学科の研究室新営は取り残され、古い建物のままで今日に至りました。ところが今般、電気・電子工学科の改

が、幸いに本館西側表玄関は残されることとありますから、安心しての次第です。兎もあれ、教室が、新時代に即して、新たに脱皮し、一大飛躍を期する第一歩を履み出すことになったことは、御同慶の至りで、満腔の祝意を表するとともに、教室の、益々御隆昌の将来を祈念するものであります。洛友会としても、今後会員各位に、何分の御配慮をお願いすることになるかとも考えますので、その節は何卒よろしくお願い申し上げます。

京都大学電気系学科建物変遷一覧（主要なものに限る）

年代	建物	位置(図参照)	備考
M. 33	赤レンガ造平屋建	AとB, Dの北半分	□の形に完成
M. 35	〃	CとB, Dの南半分	□〃
T. 3	〃	Eの東寄りの一部	
T. 10	〃	Eの残りの部分	E棟完成
〃	〃	B, Cの2階	2階部分増築
〃	赤レンガ造	F	玄関ポーチ
S. 9	鉄筋コンクリート造 (地下1階・地上2階)	G	
S. 15	〃 平屋建	Hの東寄りの部分	
S. 18	木造2階部分	H, Dの2階	2階部分増築
S. 38.9	鉄筋コンクリート造 (地下1階・地上4階)	I	電気工学第2学科研究棟 (AとDの一部取壊) 電寄 気総合館(関西電力KKの 付)
S. 38	〃	J	
S. 50	〃	K	大電力イオン源実験室
?	〃	L	イオン工学実験施設(Cの 一部取壊)
?	〃	M	電気・電子工学科研究棟 (CDの残部, E, H取締)

築計画が急速に進み、この10月中旬には昔の赤レンガ造の一部を取り壊すことになりましたので、洛友会報をかりて改築の案についてご説明申し上げたいと存じます。

改築案について申し上げる前に、電気系教室建物の変遷の歴史を、別表と図を参照ながら振り返って見たいと思います。

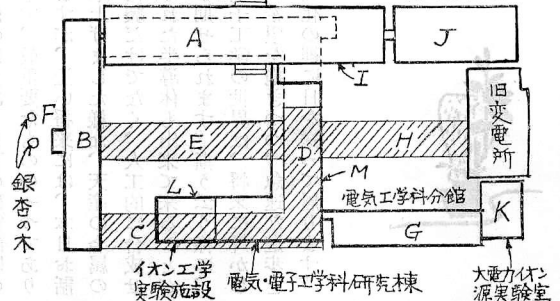
京都帝国大学は、東京帝国大学

について、わが国二番目の大学として明治30年6月に開設され、既設の第三高等中学校(後の第三高等学校)吉田学舎の敷地(現在の本部構内)及びその建物を引き継いで、同年9月まず理工科大学(学部相当)が、土木工学科、機械工学科の二学科で発足しました。(これに伴い第三高等中学校

は南側、現在の教養部構内に移転)われわれの電気工学科は翌31年に設立され、今年丁度80周年に当たります。

電気工学科の建物は、明治33年から35年にかけて、現在の位置に、口の字形に赤レンガ造平屋建として建設されました。図中のABC棟がそれであり、大

電気工学二第学科研究棟 電気総合館



開設のとき、第三高等中学校から引き継いだ建物の大部分が赤レンガ造りでありましたが、現存するのは物理学実験場だけで、正門を入って西側にある赤レンガ造りの一部であります。一方大学開設直後から建物の建設が非常な勢いで進められましたが、日清戦争後の不況や工期の関係でこれらの建物はすべて木造でありました。したがって電気系の赤レンガ建物は、京都帝国大学になってから新築された最初のレンガ造りで、その

太線||完成後の建物 点線||既に取壊し(ハッチング部分は今回取壊される部分)

後、この様式は、昭和初期まで踏襲され、大学のシンボルとして、雰囲気形成に大きな役割を果たしたのであります。

その後大正10年に至って電気工学科の建物は大きく変化しました。すなわち同年中央棟Eが完成し（一部は大正3年）、"口"の字形は"日"の字形に改まりましたが、同時に西棟Bおよび南棟Cの上に二階部分が増築され、さらに支関ポーチFが付けられました。

卒業生の多くの方に馴染み深い形が、この年整ったのであります。現在の赤レンガ二階部分を注意して見ると、二階と一階で窓部分の形式が違っていたり、レンガの色が二階にくらべて一階のそれが少し黒ずんでいることに気付かれると思います。これらは一階と、二階の建設時期が異なることによるのであります。一階部分のレンガは英国から輸入されたもので、レンガ一つ一つがブリキ缶に入れて送られてきたので、レンガのことをブリックと呼んだという話も今は懐かしい昔語りであります。

その後の増改築については表に譲ることとしこには省略しますが、今回の改築についてご理解を得る上で重要と思われるのは、昭和19年D棟の南半分とF棟の上に木造の二階部分が増築されたこと

と、昭和36年電気工学科第二学科が設置され、その建物がA棟とD棟の一部を取り壊し、その上に鉄筋コンクリート造り、地下一階地上四階の建物が昭和38年および39年に完成したことであります。この電気工学科第二学科の建物は、同じ頃関西電力株式会社のご好意により寄付された電気総合館と共に、急増した学生の教育と倍加した教官の研究に大きな貢献を果し今日に至っています。

以上述べましたように、現在の電系教室の一番古い建物は、既に80年の風雪に堪えたもので、東大の建物が関東大震災で壊滅した今日、京大のというよりも日本の大学の歴史の上からいっても極めて重要であり、昭和50年に設けられた京大歴史的建造物調査委員会からもこれを保存したいとの意見が出されています。一方教育的見地からも創設期の面影を何らかの形で残しておくことは誠に有意義なことであり、かつ卒業生の方々に取っても、赤レンガの建物や支関のイチョウの木は京大電気系のシンボルであって、教室を思い出して頂くよすがとなつていることなどを考慮して、保存の方向で検討して参りました。

しかし一方では構内は狭隘で他にしかるべき土地がなく、また建物の老朽・破損が甚だしく、例え

ばC棟二階部分の梁の多くが福井地震によって亀裂を生じ、構造的にも不安がある上に、壁に触れると洋服が真白になるほど壁の傷みがひどくなつて居るなど居住性は甚だしく低下して参りました。特に前述の昭和19年建築の木造二階部分は、第二次大戦の資材不足の中で建てられたもので傷みは特に甚だしく、廊下は外側が10㎝以上も沈下し、矩形であるべき廊下断面が菱形になるなど、最早一刻も放置できない状態になっています。

以上のような電系教室の現状や教室を取りまく環境および文部省の歴史的建造物保存に関する対策の進捗などを考慮して、図示のような改築案について接渉して参りましたところ、今年度になってから話が急に進んで参りました。計画の骨子は、①歴史的にもまた景観の上からいっても中心的建物である西棟B赤レンガ造二階建は文部省の理解を得て、例えば外からの景観は現状のままとし、内部だけ改築するなどの方法を講ずる。②その他の赤レンガ建物はすべて取り壊し、図のMの位置に鉄筋コンクリート造地上四階建を新築するというものであります。

新築面積は延べ2700平方米で、この建物によって電気工学科第二学科の建物Iと分館Gとが相互に連

結されることとなります。

つきに電気・電子工学科の研究棟の西側に、いま一つの建築Iが予定されています。これは電子工学科の高木教授の努力により、今年度設置が認められた工学部付属イオン工学実験施設（施設長 高木教授）の建物で、昭和54年度に建設されることが決つています。

以上の計画を実現する第一歩として、去る7月京大埋蔵文化財研究所センターによって、埋蔵遺跡の有無を調査するため建設予定地の近傍六ヶ所を試掘が行われました。その結果南棟Cの南側から白川街道の遺跡と思われるものが発見されました。（本部構内東門のところから斜めに東北に走る道および東一条から医学部構内北側沿いに川端に至る道が昔の白川街道で、両者を結ぶと丁度電系教室を斜めに貫くこととなります）このため改築に先立って埋蔵遺跡の本格的な調査が必要だということになり、この旨同センターより文化庁に報告されました。

ところが同センターの今後の調査スケジュールが昭和54年度までつまっています。ただ今年11月から3月までの間だけが空いているので、建設の急ぐイオン工学実験施設の建設用地だけをまず今年度内に調査することになりました。そのためには用地である南棟Cの

一部を10月中旬には取り壊しに掛らねばなりません。一方、電気・電子工学科研究室の新営は、埋蔵文化財の調査が先に述べたような状況ですので、昭和55年6/9月の間に、現在の建物を取り壊し、同年度内に調査を終え、昭和56年度に完成することに一応決まっています。建物の具体的な設計についてはこれからというところですよ。

8月中旬、埋蔵文化財研究所センター・施設部などとの調整が、学部長始め工学部事務室各位の懸命の努力によって済んだと思つたら、一ヶ月後には立ち退きをしなければならぬという慌だしさで、目下教室はその準備に忙殺されているような始末です。

埋蔵文化財調査のため、建物を取り壊してから完成まで3年余りという年月を要することになります。その間何かと迷惑をお掛けすることも多いことと存じますが、何卒ご協力ご支援の程お願い申し上げます。

（電気工学科第二学科教授 近藤文治記）



研究室紹介

電気機器講座

京都大学教授
昭和30年卒 岡田隆夫

本講座は、昭和50年4月に定年御退官になるまで林千博教授（現名譽教授）の御担当であったが、昭和53年4月から、電気工学第二教室のエネルギー変換機器講座を担当していた岡田隆夫教授がこの講座を担当することになった。

電気機器に関連する学問分野は多年月にわたって築き上げられ、その体系は殆んど完成されたともみえるが、近年、急速な進歩をとげたサイリスタなどの電力用半導体素子が電気機器の分野に強いインパクトをあたえ、電気機器と制御技術、エレクトロニクスの境界領域に、パワーエレクトロニクスと呼ばれる分野が誕生した。

また超電導現象は技術の巨大化、高度化の要求の担い手として潜在能力をもっていたが、その実用化への道は険しかった。最近、超電導マグネットが現実のものになると、泡箱、MHD、核融合などの先行技術、あるいは回転機、電力ケーブル、磁気浮上列車など既存技術への超電導応用は急速に進展している。

超電導マグネットは枚挙にいとまがないが、これらのシステムに対する要求が高度化するにつれて、電気機器の果たす役割はますます重要になり、システムの運用に適した制御性をもつ機器の開発やそれらの機器の運用技術など解決をせまれる課題は多い。

電気機器を主要な構成要素とするシステムは枚挙にいとまがないが、これらのシステムに対する要求が高度化するにつれて、電気機器の果たす役割はますます重要になり、システムの運用に適した制御性をもつ機器の開発やそれらの機器の運用技術など解決をせまれる課題は多い。

当研究室では、上述のような電気機器工学の現状と将来の動向をふまえて、以下のような研究課題にとりこんでいる。

一、超電導発電機の特性に関する研究

同期発電機の界磁巻線に超電導マグネットを使用すると、鉄心なしで高磁界がえられるので、発電機の寸法、重量の大巾な低減と効率の向上が期待できる。しかし、発電機が鉄心をもたないこと、界磁巻線の抵抗が零であることなど、従来機と異なる点が多いため、超電導発電機の電气的特性、制御性など未解決の問題が多い。

本課題は上述の問題点を検討しようとするもので、従来から同期

機の数式モデルとして用いられてきた P_{FE} の式が鉄心のない超電導発電機にもそのままの形で適用できるかどうかの検討、空心巻線となる電機子巻線の構成法、励磁制御の方式などについて研究を進めている。

二、超電導マグネットによるエネルギー貯蔵に関する研究

超電導マグネットに電気エネルギーを貯蔵することによって、現在の揚水発電所のように電力系統のピークセービング、ロードレベリングを行うことができるが、このために必要な超電導マグネットの規模を考慮すると、その実現は二十一世紀の夢と思われる。しかし、超電導マグネットを発電所の近くに設置し、送電線事故や負荷の急変時に、発電機の発生エネルギーの余剰分（または不足分）を貯蔵（または供給）することによって、電力系統の安定運用を維持しようという目的のためには、現在の技術で製作できる超電導マグネットでの十分の効果が期待できる。

本課題は、超電導マグネットによって電力系統の安定運用を行なう方式に関する基礎研究であるが、小容量の超電導マグネットと研究室所有の模擬送電線を用いて、エネルギー貯蔵装置への電力の移送の制御方式、電力系統の安

定度にあたる効果などを検討すべく準備を進めている。

三、無整流子電動機に関する研究

近年、サイリスタなどの電力用半導体素子の進歩によって、インバータやサイクロコンバータが電動機制御システムに採用され、交流機による可変電動機システムが目ざましい発展をとげている。

本研究では無整流子電動機の合理的設計を目標にして、サイクロコンバータ式サイリスタ電動機のシミュレーションプログラムの開発を行なう。

四、サーチコイルによる同期発電機の特性解析に関する研究

従来から電気機器の動特性の解明が遅れている原因の一つに電気機器内部の電氣的、磁氣的諸量の測定が十分に行われていなかったことがあげられる。当研究室では、従来から同期発電機の過渡特性を明らかにするために、過渡電流の測定に適した制動巻線を考案し、制動巻線電流の測定と解析を行ってきたが、さらに小形の発電機を用いて磁路にまかれたサーチコイルの鎖交磁束の変動を測定することによって、同期機の諸特性を解析する研究を進めている。

現在までに、電機子鉄心の歯頭部にまかれたサーチコイルに鎖交する磁束から、同期機のギャップの磁束分布、誘導起電力、電機子

反作用などを導出し、さらに同期リアクタンスの飽和効果の算定も可能となった。

五、同期発電機の脱調現象の解明と脱調予測に関する研究

電力系統につながれた同期機の脱調は、電力系統の安定度に関連して研究されてきたが、脱調現象や脱調予測については十分解明されていないとはいえない。この研究の目的は発電機の磁路にまかれたサーチコイルを用いて脱調現象を明確にして、電力系統の安定運用に役立てようとするものである。

現在まで、一機無限大母線系統を対象に、進相運転時、負荷増大時、系統事故時の3つの場合について、発電機が系統から脱調するときの空隙磁束の変動の様子を詳細に調べ、脱調に対する新しい知見を得るとともに脱調予測の可能性を見出した。今後この研究は多機系統の安定度問題へと発展させてゆく計画である。

以上の課題について関連研究室のご協力をえて研究を進めているが、特に超電導関係については、理学部極低温研究室、電力系統関係については電気系の電力系統工学講座に種々ご協力をえている。

講座の構成教官は岡田教授、仁田且三助手（昭和42年電気工学第二学科卒）、松木純也助手（昭和44年電子工学科卒）の三名である

電 気 評 論

定価 550円 送料 14円

(毎月10日発売)

10月号 特集

最近の核燃料サイクル上の
世界情勢と日本の立場

発売中

- 1. 最近の国際情勢と日本.....日本原子力発電
- 2. ウラン濃縮上の諸問題.....動・燃開発事業団
- 3. 再処理の諸問題.....電気事業連合会
- 4. 放射性廃棄物の処理処分.....日本原子力研究所

11月号 特集

絶縁物の劣化とその対策

予 告

- 1. 絶縁劣化の要因とその評価法.....電力中央研究所
- 2. 劣化寿命の測定と対策
 - (1) 絶 縁 油.....(株)日立製作所
 - (2) 絶 縁 紙.....(株)巴川製紙
 - (3) エポキシ樹脂.....松下産業機器(株)
 - (4) コ イ ル.....東京芝浦電気(株)
 - (5) 各種ケーブル.....日立電線(株)
 - (6) が い し.....日本碍子(株)

上記特集のほか【一般論文】【解説】【海外文献】等

株式会社 電 気 評 論 社

連絡先

本社 京都市左京区田中大堰町49

〒606 京都 (075) 701-2582