論 說

早稲田大學野球場夜間照明設備概要*

正 會 員 工 博 上 田 輝 雄

I 緒 言

早稲田大學戸塚球場の夜間照明設備が完成し、昭和8年7月10日に、文部大臣臨席のもとに完成記念式を舉行したるが、此施設の計畫は昨年10月上旬に樹立し、本年初めから工事其他に着手して順調なる経過を辿つて今日の完成を見たのである。

回顧するに、我國に於て野球場の夜間照明を實現させようと云ふ希望は、先に明治神宮球場に於て、又横濱グラウンドに於て、其計畫樹立への運びに至らしめたのであつたが、種々の事情から其達成を得なかつたのである。

昨年來、早稲田大學は照明知識普及委員會の非常なる盡力を得て、今回の達成に及ぶを得たのであるが、惟ふに此達成は、或時は神宮に又或時は横濱にと、野球場夜間照明の實現に關與せられた多くの人々の熱心と努力の結晶であると思ふのであつて、此完成にあたつて、之等各位に對して、深厚なる謝意を表さなければならぬ次第である。

將來此設備が活用されて、其所期の目的の様に、スポーツに夜間が利用されることに依つて、體育の國民的普及の徹底化と云ふことに、又現下の照明界に於ける重要な一問題である處の大廣場の照明の研究に、一寄與を誘ふことに、效果あるならば、此實現が有意義なことになるのであり、又此事が、從來から野球場の夜間照明に關心を有せらるゝ人々の希望であると思へるのである。

今回の計畫に、又工事に參與され、盡力せられた人々は多數あるのであるが、此處に一同に代つて、其概要を報告することとする。

II 設備の一般

戸塚球場は、早稲田大學に隣接せる古い歴史を有する野球場であつて、東京市電の早稲田終點から程近き、交通の便に極めて富める市内唯一の大運動場である。其總面積は約9004平方米あつて、内野に753平方米、外野に8251平方米を取り、觀覽席は只今の處では大約15,000名分を有する。

夜間照明設備の一般としては、第1圖の野球場平面圖にある様に、球場の周圍に鐵塔6基を建立し、之等の上に光源を登載して、内野及外野と球場の空間約540,000立方メートルの容積を照明し、然かも空間に於ける明暗の差を可及的に無からしむる様に照明して居るのであつて、光源としては投光器を用ゐ、而して其電源としては球場構内に變電所を新設して、これから地中電纜に依つて、各鐵塔下に配電し、鐵塔下に設置せる變壓器にて降壓して、各投光器へと供電する様にしてゐるのである。明暗の調整が出来る様に新設變電所内に誘導電壓調整器を併用する事とした。投光器の投光角度は個々に手働で自由に調整が出来る様になつて居て、据付後設計に基いて、實際の結果を加味し

* Electrical Illumination of Baseball Ground of Waseda University, By Dr. T. Ueda, Member.

第 1 圖
早稲田大學戸塚球場平面圖

の投光器を使用してゐるのである。

鐵塔の概要を示す爲に、第2圖として A-2 號鐵塔の線圖を添付した。36臺を登載せる鐵塔に於ては、12臺づつを3段に、15臺を登載せるものにては、下段に9臺を上段に6臺を配置した。而して登載する投光器臺數に應じて、鐵塔の強度上の寸法は異なるも、其構成に於ては6基共に同様である。

鐵塔重量は A 及び B-1 號に於て、約8200斤、A 及び B-2 號に於て、約7,600斤、A 及び B-3 號に於て、約7,300斤であつて、各基に投光器重量を加算すると、各々9,400斤、8,500斤、及び7,800斤となる。而して鐵塔の設計としては、投光器の乗る部分に於て、風壓を一平方メートルに200斤、脚部に於て一平方メートルに150斤として鐵骨部材の計算がされてゐる。

現在のスタンドは大正14年の夏に、光線の關係や、球の飛ぶ距離を成る可く遠くしようと云ふことから制限されて、形狀の見地からは理想的ではないが、此事が今回の鐵塔位置の決定には、相當の苦難を與へたのである。將來球場の擴張の機會には理想に向ふことを希望する。

照 明 器 具

投光器の配置數は、前記の通りであつて、使用せる投光器數156臺の内にて、ホーム側の鐵塔に用ゐた4臺の透明前硝子を有するものを除けば、残りの152臺は何れも點刻前硝子を有する同型のもので採用した。銅製であつて、其外形は第3圖に示せる如くである。

て、適當なる角度を定めて使用してゐる。尚ほスコアボードには、ストライクとかボール等を表示する様に色電球を取付けて、觀覽者の便に與する様にした。

ネット裏の附近を場内放送室にして、數個の擴聲器を置いて、バッテリー等を觀覽者に放送する様にしてゐるが、これは設備の1つとして必要であることを経験してゐる。

鐵 塔

6基の鐵塔位置は第1圖に示す通りである。而して A-1 號及び B-1 號鐵塔には各基に36臺を、A-2 號と B-2 號には各基に27臺を又 A-3 號と B-3 號には各基に15臺を登載し、總計156臺

第 2 圖
第 2 號 鐵 塔

使用せる電球は、100 ヴォルト、1500ワット、光束31,500ルーメン、型式はPS型。投光器はL-31型密閉式にて、光柱光束数が12,450ルーメン、全光束が21,600ルーメン、光柱の開きが36度、光柱燭光が116,000 c. p. と仕様せるものであつて、之に依つて得らる可き豫定照度は定格電壓にて、

第 3 圖
投 光 器 外 形 圖

内野に於て 350 ルクス、外野に於て 200 ルクス、而して一割の過電壓に於て、内野に於て 500 ルクス、外野に於て 300 ルクスを得むとするのである。

156 臺の投光器の投光角度は、各々異つて居つて、其詳細は他の機會を待つて報告することにするが、大體はホーム側の投光器は主として内野を、一壘及び三壘のものは内野及び外野を、外野の投光器は主として外野のみを照明させる様に調整をしてゐる。而してホーム側に用ゐた透明前硝子の投光器は、特に投手と捕手との間を照明する方策を取つたのである。

所要電力は、定格電壓下にて照明する場合には、234kW であり、一割の過電壓下にては、所要電力が1割7分増しとなるから約274kWである。

これ以外に、スコアボードの照明用として、100 ワット電球を10個、選手及新聞記者席及び入口等に約2kWの準備をせるが故に、現在では總電力は、277kWと云ふことになる。

V 配電線路及び其他

照明用の電力は、早稲田大學構内變電所から、3,500 ヴォルトの架空式三相三線式配電線の新設して、野球場構内に新設した變電室に送つて、誘導電壓調整器を経て高壓地下電線によつて、各鐵塔下のピラー内に設置せる變壓器にて降壓して、而して各投光器に供電する様にした。但し A-1 號鐵塔にはピラーを設けず、又變壓器も變電室内に設置することにした。これは變電室と其鐵塔とが離距の極めて近接せるが爲である。

第4圖は、野球場構内に新設した處の變電室の電線の接続を示すと同時に、ピラー下の變壓器に至る電線路を説明するものであつて、同圖が表示してゐる様に、三相地下配電をして、鐵塔の各々には單相變壓器を併用して、單相三相式をもつて、鐵塔上に運び上げて分電盤に受け、各投光器へ供電する如くにした。A-1 號と記名した變壓器は A-1 號鐵塔に相應するのであつて、結局 A-1 號及び B-1 號の鐵塔に對しては、75KVA のものを、A-2 號と B-2 號鐵塔には、50KVA のものを、A-3 號と B-3 號鐵塔には 35 KVA の變壓器を使用した。將來球場の擴張と俟つて起る使用電力の増大を豫想して、各變壓器に多少の餘裕を取り置くことにした。尙ほ之等變壓器とピラーの狀況は、第5圖に示した通りである。

ピラー内の變壓器二次側の單相三線式の電線は金屬管に依つて塔上の分電盤に導かれるのであるが、A-1 及び B-1 號鐵塔に對しては、直徑3吋(導線200平方耗のもの3本)の金屬管、A-2及びB-2號鐵塔に對しては、直徑2吋(導線125平方耗のもの3本)の金屬管、A-3及びB-3號鐵塔には、直

第 4 圖 野球場構内變電室各鐵塔への電線接續圖

第 5 圖

ビラー内變壓器其他

徑2吋（導線60平方耗のもの3本）の金屬管を使用した。而して之等金屬管は何れも内外面共に完全にセラーダイスせることは勿論である。

投光器を始めとして、各種の配線等は何れも、風雨にさらされるから、防水に留意して極めて堅固にしてゐる。第6圖は鐵塔下から各投光器への配線を示すものであつて、A-2及びB-2號鐵塔に對するものを例示せるが、に於ても全く同様である。圖面には分電盤が立てられて居るが、鐵塔に加はる風壓を考慮して水平に取付ける様にした。

VI 結 言

本報告は、設備の極めて概要の記述であるが、其工事に於て、又完成後の運用に依つて、報告に價する幾多の事項があるのであるけれ共、何れも更らに他の機會に譲ぶることにする。運動場に今回の設備、即ち野球試合に充分なる設備を有せしめたる戸塚球場は、今後他の競技に使用して照明的に充分であることは勿論であつて、例へばラハビーであるとか、或時は陸上競技に、又或時はサッカーに、軍事教練に器械體操にと云ふ様に利用の途は頗る巨多であつて、將來スポーツに夜間の利用と云ふことが、日と共に旺盛になることゝ確信する。斯くなることに依つて、夜間スポーツ術の技的研究も一段と擡頭する譯であつて、スポーツ界の技術界一大飛躍の大因ともなるべく、其普及と共にスポーツ日本として、大に望ましいことである。又此設備を有する運動場は、照明の研究所とも看做し得るのであつて、廣く研究の機會提供をすることに依つて、我國照明工學に於ける一躍進が望ましいものである。

今回の設備に於て、鐵塔は淺野物産株式會社、照明器具類は東京電氣株式會社、鐵塔並びに投光器への配線工事は日本電飾會社、變電所新設、構内變電所から球場構内の變電室への架空線、場内地下電纜、ピラー及び變壓器据付工事等は東京電燈株式會社に依頼せるものであるが、各社及び擔當者諸君の努力、又照明知識普及委員會事業部長益田元亮氏を始め兩主事及び委員諸君の絶大なる御盡力、山本

忠興先生の諸問題に對する御指導、桐山均一君の工事全般の監督其他に對する非常なる努力と、石光正臣學士を始めとして學生諸君の實に晝夜を分たざる献身的の援助等が、此完成を誘ひしものであつて、我國に於て、スポーツに於ける夜間照明の隆昌に越くと共に、之等多くの人々の努力は意義深きものになることゝ考へる次第である。（終）

第 6 圖
鐵塔、投光器の配線圖
(A-2、B-2 號鐵塔)