

# ハウカステン・システムと通信用測定器\*

富士通信機 技術部 上田 朔夫 同 佐久間慶太郎

## 内 容 梗 概

「ハウカステン・システム」の意義を簡単に説明し、本方式を如何にして通信用測定器に應用して居るかを述べる。I 緒言、II 通信用測定器に應用せる「ハウカステン・システム」III 測定器部分品の標準化、IV 測定器大きさの標準化、V 結言

### I. 緒 言

最近に於ける通信技術の進歩發展は日進月歩實に目覺しく、此の數年間の通信諸設備の増設、改良等は眞に驚歎に値するものがある。此等通信技術の發展に伴ひ必然的に要求されるのは、通信用測定器の進歩發達である。通信技術の發達が多方面に涉る關係上、此等に必要なる測定器も多種多様となり、測定範囲も種々異つたものが要求されるやうになつた。此等多方面の要求に應する如き種々異なる測定器を設計するに當り豫め整然たる設計方針を確定し置くに非ざれば、必要な部分品の種類は實に驚くべき多數に昇り、其等部分品を集合して成る所の測定器は構成上區々たる形態を與へられて、千差萬態を呈する事になるであらう。

此の様な事は設計上からしても、又製作上からしても、不經濟なる事は申すに及ばず、又長期に亘る製品の利用能率上からも絶対に避けねばならぬ事である。此の重要な問題を解決する目的で、吾々は所謂「ハウカステン・システム」なるものゝ應用を試みんとするのである。

製造工業に於ける「ハウカステン・システム」なる言葉は、シーメンス・ハルスケ社が之を用ひ始めたものであるが、吾國に於ても、特に通信技術關係に於て近來屢々此の言葉が引用せられ、且又論議せられてゐるのを見る。從つて言葉も意味も明らかな向もあるけれど共、尙時折その眞意の充分に理解せられて居らぬ節をも見受けがあるので、茲に通信用測定器の設計並に製作に關してハウカステン・システムの具體的應用に就き述ぶるに當り、先づ夫に先立つて簡単に

「ハウカステン・システム」の意義を一應明らかにして置き度いと思ふ。

之の説明の最適の例は小兒の積木玩具である。之は周知の如く様々な形の一定數の木片を色々に組合せて、或は家を造り、或は汽車を造る等、單に木片の組合せの變化によつて、種々異つた形及び目的の物を作出するものである。獨逸語の Baukasten とは即ち積木玩具の謂である。製造工業に於ける「ハウカステン・システム」も此の考へから出發するものであつて即ち限られた種類の單體、或は部分品を種々組合せる事によつて多種多様な、構成並びに使用目的を異にする諸裝置を造り出す技術方式である。茲に注意す可きは、輓近獨逸の電話中繼器等の諸裝置に於ては、部分品を或る規格の小函に挿入し、之を集合して全裝置を構成する型式を探る場合が多い。之亦ハウカステン方式を具體化する一法であるが、之に用ひられる函(Kasten)に着目して、ハウカステン方式を函型或は小函方式の如く狹義に解せられるならば、此は大きな誤りである。本方式は此の如く窮屈な考へのものでなく、もつと融通性ある、非常に多くの場合に應用し得る一つの巧妙な概念である。

### II. 通信用測定器に應用せる「ハウカステン・システム」

通信用測定器に限らず、一般の機器製造工業者にして「ハウカステン・システム」なる概念を意識する是否とに拘らず、同一部分品を多種類の機器又は裝置に利用せんと試みぬ者はないであらう。斯くする事に依り設計能率の増進は勿論、部分品のストックを圓滑な

\* "Baukasten-System" and Measuring Instrument for Electrical Communication

らしめ、其結果製作期間が短縮され、製造會社として必須の條件を悉く満足せしめ得る事になる。併乍ら問題は之を始より明確に意識し、計畫して、一定方針の下に合理的に整然と活用して行く所に重大な意義がある。故に本方式を徹底的に利用し活用するならば、より以上の能率を上げ得る事が考へられる。然し乍ら仕事の性質に依つては、如何に本方式を活用せんと試みても、利用の餘地の乏しいものもあることではあるが、幸に通信用測定器に於てはその性質上非常に本方式の利用が容易で且つ有利である。即ち測定器に用ふる部分品を考へて見るに、蓄電器、抵抗、變成器、電鍵其他多種類あるけれども、何れも一つの裝置のみに此れを用ひ、他に利用不可能と云ふ如きものは少く、大部分の部分品は、多數の裝置に共用し得るものである。従つて所謂バスカンステン方式の概念を意識せず共、自然その原理を應用する傾向を有するのであるが、特に之を意識的に活用するにあらざれば、單に唯一に利用し得る部分品を他にも利用すると云ふに止まり、其處には何等統制のある設計の原理を見出すことは出來ないのである。

通信用測定器に本方式を應用する事が容易である理由の主なるものは、其の部分品が多分に共通性があると云ふ事である。もし各種測定器が夫々特種な部分品

第一表

部分品 測定器	變成器	可 變 抵抗器	電 鍵	空氣可 變 蓄 電 器	切 換 スイッチ
發振器類	○		○	○	○
プリッヂ類	○	○	○	○	○
結合計類	○		○	○	○
減衰器類		○	○		○
漏話計類	○	○	○		○
增幅器類	○		○		○
周波計類	○	○	○	○	○
歪率計類	○	○	○	○	○
濾波器類	○		○		

通信測定器に應用せられたパウカステン・システムの一例  
○印は使用せる部分品を示す。

のみを必要とし、他の測定器に利用性の乏しいもののみを使用したとすれば、本方式を如何に應用したく共それは不可能に近いと云はねばならぬ。測定器に於ける部分品の共通性なるものは、他に類例を見ない程度で、その一例を表に示すと第一表の如くである。

本表には測定器に使用せる部分品の中主なもの數種類を挙げたのであるが、此の他固定抵抗、固定蓄電器等は殆んど全ての測定器に使用してゐるし、尙其他に共通の部分品は多種あるのである。本表の各部分品は勿論一種類ではなく夫々二三種類あるのであるが、夫等種類少きものを多種多様な要求の装置に夫々適當に組合せて使用するもので、特に設計の始めより本方式を活用すべく計畫する時は、斯くの如く測定器に於ては非常に種類少き部分品を巧に使用し、以て設計製作の簡易化、質的向上に資すること大なるものを所期し得るのである。

### III. 測定器部分品の標準化

パウカステン・システムの徹底を期するには部分品の標準化を實行しなければならない。今迄記述し來つた所の部分品なる名稱は、一裝置を構成する部分、例へば變成器の如き、電鍵の如き、一部分としての完成體を意味したものであつたが、以下之等部分完成體に對して、之等を構成する所のピースパートを部分素體或は單に素體と稱して區別することとする。

總じて電氣機器の改良進歩は、常に電氣的、機械的兩方面から研究せられて始めて其の目的を達することが出来る。殊に機器製作の立場にあるものとして、如何程優れた電氣的概念と雖も、之を具體化し、實用化せしめる最後の手段を結局優良な部分品及び部分素體の設計と工作に俟たねばならない。測定器の場合に於ても電氣回路が決定し、回路素子に電氣的數値が與へられたならば、その素子を實體化する機械的dimensionを與へることが大きな問題である。之に基いて施工せられた個々の部分品に夫々一綜合體としての理想的な空間配置を與へ、之に適切な配線が施されて始めて有體の機器が得られるのであるが、要するに優良な製品の根本を爲すものは優良な部分品である。

一つの部分素體は出来る限り多種の部分完成體に利用されることが大切である。従つて一つの新部分素體を設計する時、その將來の利用價値を充分検討しなければならぬ。之を常に計畫的に、徹底的に實行する時部分素體の種目は自ら制限せられ、従つて一種の素體は必然に多量製產せられて、その製作に關しては充分の設備と工作を施すことが出來ることになる。

以上の事は設計者の悉くが考へて居る事ではあるが、必要に應じ部分品を設計する場合、鬼角その時の方便に墮し、根本的考究を缺いて設計する事があり勝ちである。此の事は注意すべき事で、設計に當り既存の設計を充分調査し、既に完成せる部分品で要求を充たし得る時は此れを用ひ、如何にしても要求を充たし得ぬ時にのみ新設計を爲す様にせねばならぬ。此の場合と雖も新設計には上述の如きバウカステン・システムの概念を常に活用しなければならぬ。かくして部分品特に部分素體の種類は極力少數にて事濟む如く頭腦を用ひ、各部分品の統制ある標準化を企圖することが、通信用測定器製作のバウカステン・システムを妙用せんとする根本義である。

#### IV. 測定器大きさの標準化

本文冒頭に於ても述べた所であるが、通信用測定器製作に於けるバウカステン・システムを更に敷衍して行く上に、最後に測定器の大きさを標準化することが是非必要である。然るに之を如何なる標準に基き、如何なる大きさに標準化するかと云ふことは極めて大きな問題である。殊に又、測定器は或る場合は適當な箱に收めて可搬型として用ひ、又或る場合には之を直立鐵架を取付けて他の電信電話用機器と同時に利用することがある。バウカステン・システムを徹底化するには此の兩者を全く同一の構造のものとすることが利用上、又經濟上至便至利である。

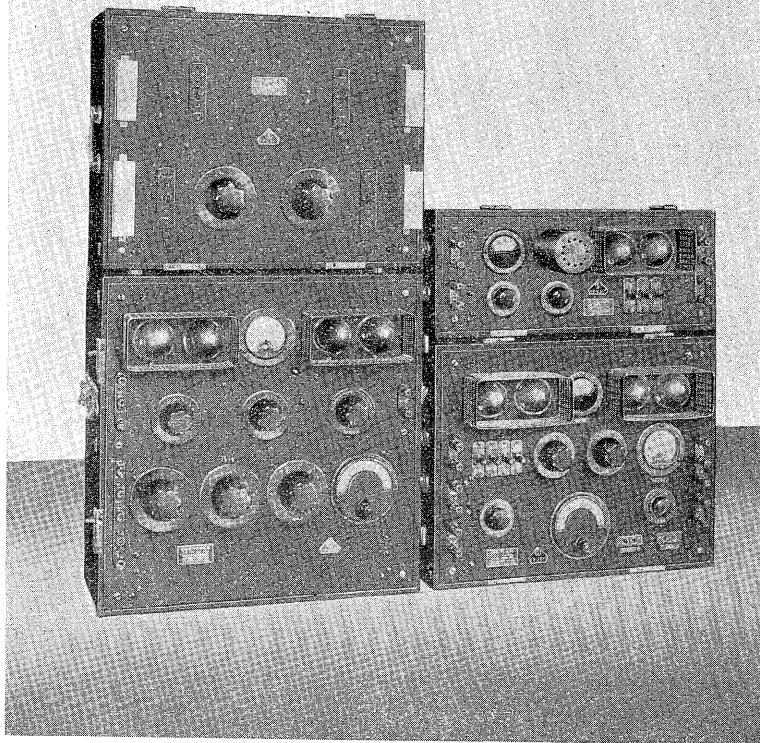
茲に於て富士型通信用測定器の設計製作

に當つては、本邦に於ける此の種機器發達の歴史的事實をも充分に考慮に入れ標準パネルの横寸法は、遞信省がその搬送機器の用に制定せられたる標準型鐵架に取付けるに適當な寸法とすることを適切と認め、之を採用した。即ちパネルの横寸法を 500 粋と一定した。同じく縦寸法も同鐵架用標準寸法から算出して、44.5

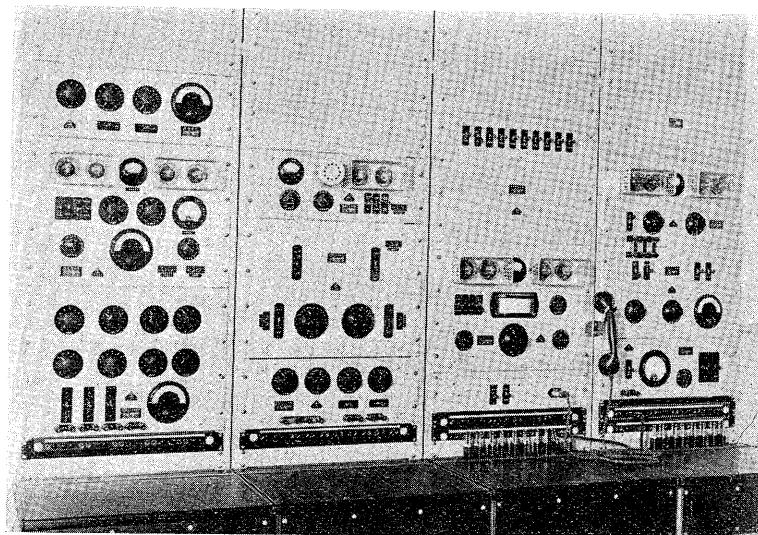
第二表  
測定器標準パネル寸法

標準パネル	寸法(粋)		
	縦	横	奥行
(一 號)	44.5	500	185
(四 號)	178	500	185
(六 號)	267	500	185
(八 號)	356	500	185
(十 二 號)	534	500	185

一號パネルは規準寸法であつて、實際の測定器設計には利用せぬものである。奥行寸法とは測定器として組立てられた際のパネル裏面からの奥行の謂である。



第一圖 漏話測定裝置(箱型)



第二圖 搬送電話用特殊試験装置架（パネル型）

耗を最小規準に選び、之の適當な倍数を用ひることにした。實際の測定器に於ては之の4倍のもの（四號パネル）6倍のもの（六號パネル）8倍のもの（八號パネル）12倍のもの（十二號パネル）が最も適當である。更に又特別小型測定器用としては上記四號パネルの縦二つ割、四つ割等の大きさのものを以て標準とする。又パネル裏面からの測定器奥行寸法は凡て185耗を標準とし、之を木箱に收めた場合、箱の深さは丁度200耗となる。此を表に示せば第二表の通りである。此の如きものを當社標準寸法として廣く推奨したのである。然る所幸ひにして當社の此の試みは、此の種測定器の最も大なる需要者である遞信省當局も亦考慮しつゝあつた所であつて、偶々見解を同じうし從つて之自づと本邦に於ける今後の通信用測定器の規準とならんとしつゝある。

今此の標準寸法に依る測定器の具體例を擧げて見る。第一圖は箱型の例で漏話測定装置である。此れは四號、八號、十二號標準パネルを使用してゐる。第二圖はパネル型の例で此れは本年蘭電話中繼所に納入せる、搬送電話用特殊試験装置架であつて、四號、六號

八號標準パネルを使用してゐる。此れは標準寸法の測定器を、標準鐵架に取付固定式としたものであるが、標準寸法の特長を充分に示して居る事と思ふ。

尙ほ從來の測定器は、箱型には表端子を付し、パネル型には表端子を取り付けて、裏端子のみを取付けたのであるが、此れでは未だ完全に箱型パネル型共通の構造ではない。此の兩者に完全に共通の型とした測定器なるものは、

外觀は普通の箱型と何等變りなく、取扱も同じであるが、此れを箱から取出す時は其の儘直ちに標準鐵架に取付ける裏カバーも裏端子も取付いてゐると云ふ構造とすべきである。偶々遞信省當局の希望もあり、此の如き型式のものをも設計して、バウカステン・システムの一層の徹底化を試みた。

■又測定器を取付ける鐵架を移動可能なる臺に取付け、移動架なるものを造れば平常測定器は箱に入れ保管し、必要に應じ必要な測定器を此の移動架に取付け、測定せんとする場所に移動して測定する事も出來測定器の保管、取扱の上から便利な試みであらう。

## V. 結 言

以上測定器設計に當り現在如何なる程度に「バウカステン・システム」を利用して居るかを述べたのであるが、將來の測定器に對する要求は益々多種多岐に亘るべく、又精確度精密度も愈々厳密となる傾向がある。測定器製作者としてその設計に際しその根本をなす機械的設計の重要性に良く思を致し、所謂バウカステン・システムの概念を活用して行くことは至極く興味深く且つ有益の事柄と信ずる。



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する商標または登録商標である場合があります。