

代用品に就て

*近藤泰夫

1. 代用品の意義

近時代用品なる語を聞くこと多きも、その意味の判然せざることが多い。或最善理想なる製品がありて、不満足ながら他の應急臨時の品を以て之に代ふると云ふ意味に於て代用品なる語が用ひられるものと考へるが至當であらう。然るに事實今日市場にあり又某々氏の考案せりと稱するものゝ中にはこの意味に於ける代用品にあらずして、立派にそれ自體に於て從來使用し來りたる製品よりも優れたりと思はれるもののが少くない。これを代用品と命名することは不當であると思はれると同時に代用品なる語を改めて或は改良品と云ひ又新製品と稱するを適當と思考する場合が甚だ多い。

聖戦は長期戦となり戦時必需品32種を政府は重要資源として消費制限を命じ、之に應じて民間に代用品なる語が用ひられるに至れるものなれど、上述資源に屬せざるものも代用品なる語を以て呼ばれてゐる。人絹を本絹の代用としステーブルファイバーを以て羊毛の代用とする意味に於ける代用より進んでベニア板を以て木材の代用とし钢管を以て錆鐵管の代用としセメントスレートを以て亞鉛鐵板の代用とする如き進化は所謂代用品の意味の外であると考へるが適當であらう。土器が進化して陶磁器となりガラスとなりプラスチックスとなるは代用品ではない。

以下説明せんとする代用品も此の廣い意味で

改良品及新製品をも考慮の中に加へて考へて見ることとする。拙いけれど我慢するものと、遙かに其の方が優良であるものを擇めて説明する。尤も拙いものも使つて見れば改良が出來て來やうし、良いものも使用者が増せば自然値段が安くなつて來やう。

2. 鐵の代用品

鐵は土木建築に限らず凡ゆる近代文化製品の根幹をなしてゐるので使用範囲が廣く、従つて夫々の目的に應じて代用品を考へる範囲も廣い。

土木關係者より考へた鐵は錆鐵、鍊鐵、鋼であつて鍊鐵が錆鐵や鋼によつて置換へられてから既に幾十年にもなる。今日問題となるのは錆鐵と鋼である。

錆鐵水道管の日本製品が和蘭に輸出せられたのは數年前であつた。菊目組織の高級錆鐵が歐洲品より底値に廻つたためであつて、今日水道關係者で高級錆鐵を使用しないものは無い状態である。錆鐵管の代用品として登場したものにヒューム管、エタニットパイプ、ファイバーダクト及陶管等がある。ヒューム管は鐵筋管であつて遠心力を利用する製作工程によるもので1912年豪洲英人ヒューム氏兄弟の發明に係るものと云ふ。近時ヒュームと稱する以外にも種々の名稱を附してこの種の製品が市場に有す。何れも管としては優秀なる性質を有するも接手の構造に關し更に考案を要するものと考へられ

る。同様の目的に用ひられるエタニットパイプ及其類似品は石綿とセメントとを層状に加壓巻立てたものであつて相當各所に於て研究されてゐるものゝ水道管として利用するには尙試験の時代を出ないのではないか。次に無接合コンクリート管は野瀬氏によつて發明された鐵筋コンクリート管の現場製管法であつて瀬洲、米國に於ても用ひられて居り内型にゴムチューブを入れた布製カンバスを使用することを特許とする。此種の製品は現場にて製作されることに大なる特徴と缺陷がある。品質の均一性を期すことの困難なるは缺陷の一である。以上説明した各種セメント製品は鉛被電線管等を挿入する場合アルカリの作用を受くる恐があるので近時ファイバーダクトが使用せられるやうになつた。最後に陶管を水道管として利用した實例は無いことも無いが成功した實例を聞かないやうである。以上を要するに極めて低壓のしかも重要な部に以上説明した各種の代用品を使用するの可能性はあるとしても一般化するのには尙少からず困難がある。尙序に一言を加へると钢管を水道管として利用する機会は益々増加しつゝある。然し鐵管に比較して鑄び易いとか外壓に抵抗させるために相當な厚みを要する點につき改良された製品＝ニューヒューム钢管は優良なる代用品であらう。これは外殻に鋼板管を用ひ内部に鐵筋コンクリートヒューム管を装填した型式のものである。

鐵鐵を以て製作せる給水栓、消火栓、人孔蓋止水蓋、量水器蓋等はコンクリート又は陶器を以て代用し得るであらうこととは想像さるゝ所であつて、既に製品となつて市場に出てゐるのが少くない。鐵鐵製品が街路に於て繁々益々

にかゝるためにも近時コンクリート製品が用られて來た。コンクリート製人孔蓋を構造3種に分ち得る。1は鐵鐵製の表面のみにコンクリートを装填したもので表面は全面コンクリートであるが裏面は全面鐵鐵である。2は周邊骨組を鐵鐵を以て作りその間へコンクリート内附したるものであつて裝鐵コンクリート等新名を附してゐる。3は周邊を鐵鐵又は鐵板で作り内部は丸鐵を鐵筋として挿入して純鐵コンクリート構造となせるものである。鐵筋兩端を周邊部材に熔接等により固着したるものとせざるものとがある。今日迄の製品に於て熔接効果少きやうに見え改良の餘地あると思しむ。全く又は殆んど鐵筋を使用せざる製品陶器製品は荷重を受けざる場合に用ひ得る可性がある。歩道、公園其地、住宅内部等の如場所に於ける使用に適する。

鐵鐵製郵便函に代ふるに鐵筋コンクリート及陶器製郵便函が街頭に出でんとしてゐる。種の製品は既に支那に於ては前から用ひられた。

鐵鐵の強度を必要とする場合に鐵鋼が多くひられて來たことは衆知の通りである。近時型の鐵鋼製品に代用して熔接製品が廣く用ひるゝやうになつた。

次に鋼に入る。

亞鉛引鋼板の代用品——専ら改良品——とて人造スレート類がある。小板としても又浪としても用ひられ屋根葺用、壁張用として用られる。石綿とセメントとを泥状より板に溝たる後加壓成型するもので上述エタニットパイプに似たる製法によるものである。

鐵柱の代用として鐵筋柱がゐる。市内配

として用ひられる。断面が大となり重量を増すも近時著しく使用増加の傾向が見える。型式には色々の考案があるようである。

骨鐵筋コンクリートは鐵筋コンクリートに代用し得られる。總じて此種の高層建築の設計に於ては日本に於ては市街地建築物法に於て甚だしく不利なる荷重状態を假定し、許容應力を不當に低く採ることを強要して居たのである。近時は國家經濟的考慮から著しく緩和されて居ることは見遁せぬ、これも時代色であらう、市街地建築物施行規則第 102 條の許容應力の項はに對して大正時代の 1150 から 1200 となり昭和 2 年を 1400 に増強した。これにより構造は軽くなつて自重を減じ從つて二次的に質量荷重なる地震荷重等の減ずるために應力を減じ更に滑軽快なる構造となし得るものである。同様の傾向はコンクリート配合の合理化によつてその許容應力を上昇せしむることの利益にも適用される。配合を優良にして許容力を上界せば断面は小となり著しく外観を良好とすることは多くの實例に明かである。バイブレーターを用ひコンクリートを良質ならしむることも同様の益がある。

高級鋼材を利用することも同理により利益をもたらす。大戰後の獨乙に高級鋼材を使用せる大徑橋梁が築出したるも鋼材使用を節約し自重を少し工費を減ぜんと考へたるによる。又これより二次應力を減ずるの特徴がある。かの海軍艦制限條約によつて噸數の制限を受けるやうに着目せられたのは高級鋼と熔接との問題であった。軍艦に於ける實情は秘密とせられていてないが商船に於ける例としてノルマンデー號にはデュコール鋼が 60—70% 使用されて

居る。米國に於ける橋梁の大徑間のものにして高級鋼が用ひられざるものはないと云ふも過言でない。日本に於ては東京の復興橋梁永代橋、清洲橋の引張材にデュコール鋼を用ひたことがあり、昭和 6 年満鐵が太子河鐵道橋にウニオン・バウスターを使用して重量 16%、工費 6% を節約し、翌 7 年旭川旭橋に再びバウスターを用ひた。大阪市港灣部は築港用鐵矢板として八幡製鐵所にハイテンション鋼矢板を製作せしめウニオン・バウスター矢板に代用し 5 號品を以て 6 號品の代用として成功した。今後高級鋼材に關する研究と經驗との進むにつれその使用を増加して鋼材の節約が實現されるに到るであらう。高級鋼材は又鐵筋としての利用價値も高鳴せられる日が遠くないであらう。

軌條の熔接技術の進歩に伴ひ軌條切斷片を熔接接續して再使用するの考案が近時關西方面に具體化しつゝある。又鐵筋の熔接はスパンの大きな鐵筋橋梁に近時頻繁に用ひられつゝある。

最後に鐵筋材代用品としての竹の應用につき新聞紙上に輒かである。問題は如何にして竹筋をコンクリート中のアルカリの作用から保護するかにある。これを攻撃せざる竹筋は盲目蛇に怖ぢざるの類である。アルカリの作用より保護するの考案の一例を記述せんにダツク氏がグラーフ教授の指導下に行ひたる實驗には鉛白塗料を塗れば安全なりと云ひ、堺市役所建築課島田技手は或種の對アルカリ凝固剤を竹質に浸透せしむればコンクリートのアルカリと作用して外皮に凝固體を生じて腐蝕を防ぎ附着を強化すると云ふ。又和歌山市日本竹筋工業所主七條氏は硬化竹筋と稱し或塗着材を皮膜として用ひたる製品を販賣しその一種コツチクラスはモルタル

下地として相當使用せられ居ると稱す。然れども何れも未だ試験時代を出でさるは事實にして、之を重要構造物に利用するの心臓の強度を有せざるを遺憾とす。近時相當廣く普及しつゝあるシリカセメントの類に於ける酸性分を過度とせば或は竹筋用セメントを合成し得んかとも考へられる。古き竹筋構造物につき調査の便宜を有せらる各位の發表を希望するものである。竹筋腐蝕に自信を得たる後構造上の考案につき論議せらるべきである。茲には後者を省略することとする。

3. 無 筋 構 造

無筋構造アーチを本體とす。土木關係例として大阪市地下鐵道無筋アーチ、建築關係例として大阪府某技師考案無筋建築設計案が挙げられる。前者は徑間9.47m 總高(R.L.上)7.05m の復線隧道でその詳細は土木學會誌其他に發表せられて居る。全然無筋とした爲めか原因不明の龜裂が拱頂附近に縱方向に現れたことは注意を要する。

4. 非 鐵 金 屬 の 代 用 品

銅の使用制限によつて困難を感じるのは水槽用止水板である。水道沈澱池、配水池其他橋梁建築物等の伸縮目地に「」字形止水板を銅板を以て作り挿入せんとするに銅の制限を受けて困つて居る向にステンレス鋼の使用を推奨したい。所謂13クローム又は砲金鋼と稱し Cr13%、C0.08% 見當の低炭素のものは冷間加工容易にして熔接、鍛付及半田付が出來、銅、黃銅の唯一の代用品として價格も大差なく、しかも特種鋼なるため統制を受けず使用可能であり且つクロームは國產である。板に限らず棒鋼、钢管、線材等電氣的用途を除く外總て之に代り

得る。

鉛も統制を受く。鐵も統制を受くるを以管は瓦斯管を以て代用することも出來ず結テーンレスに代る外ないのであらう。水道合用としての鉛に對しクボタイト其他の代があり近時他の種々の接合方法が考案される。又簡単にセメントモルタルにても堅固合せられると云ふ。

街路に用ふる交通標識板も真鍮、モネル等の代用として最近種々の陶器製品が出て來た。プラスチックスと稱するものは石人造樹脂製品を主なるものとするも其他で多種の可塑性材料と云ひ代用品界に於け兒である。その製品は家具、裝身具、食器、歯車、絶縁材料、車輪に至る迄殆んどあらゆる製品に用ひられ、強度、硬度も種変化せしめ得るを以て今後土木建築界の材として進出する機會も少くないものと思はれる。

近時工藝セメントと稱するものが市場た。これは特に可塑性を附與したセメントつて純セメント又はモルタルとして塑成し化後適當の着色塗装を施せば小は机上の置なり大は型像に至るまで各種各様の製品る。陶器の代用となり又青銅作品の外觀にて裝飾用器としての使用範囲は今後銅製品用制限と相俟つて益々開拓せられんとしきる。

5. 木 材、石 材 の 代 用 品

木材の欠陥を補ひ同時にその使用を節約意味より種々の改良品及新製品がある。

木材の腐蝕し易き欠點を補ふため益々コンクリートの使用が増加しつつある。電柱、下水蓋、基礎杭其他水に接する危険ある所

總て鐵筋コンクリートを用ひ代用せられる、基礎には型式製法等多數の考案特許がある。面台、調理台より腰掛に至る迄鐵筋コンクリートとなすが反つてより經濟となる場合が少くい。

テツキス類は板代用として壁、天井仕上に利せられる。所謂テツキスはバツガス(庶糖廢)バルブ(製紙廢品)其他木屑、鋸屑を壓搾製されるもので乾式建築として喜ばれ又壁、天の張付用として、特に近時鐵筋建築の防音板して好んで利用される。

ベニヤ板は薄板を襲ねて厚板となすのである表板のみの木質を吟味すれば外觀良好にして質、良質なる合成板が出来る。ベニヤ板は亞

曲が少く廣板の作れる特徴がある。

石材代用としての人造石(擬石)は近年その使用が著しく増加した。人造石は外觀を石材に擬したものが多く用ひられ工場製作と現場製作である。色調、肌地を天然石に似せしめるため白色セメントと天然石碎砂を用ひ時に顔料を加ふ。其仕上は研出し、洗出し、小叩き、鑿切、瘤出其他を用ひ外觀を天然石に酷似せしめる。人造大理石も之に屬す。

コンクリート製間知石、縁石等が天然石を駆逐しつゝあるは意想外である。然し又一方鐵材統制の影響を受けて小徑間橋梁に鐵筋コンクリートの代用品として石材の使用さるゝ實例も少くない。

趙氏溝海岸の不凍

技術的に證明さる

この寒氣に大連港凍れども

新安東港の趙氏溝附近一帯は滿洲國第一の不凍港として各方面から多大の期待がかけられてゐるが記者は八日交通部直木接監、多田市長、瀬ノ口商工公會長、黒田省公署土木科長らとともに現地を観察したが海岸附近一帯は一望千里、丁度連京線で見る廣漠たる平野で視界開け、大連から迴航した滿鐵所有奉天丸が江岸寄りのところに黒煙を吐いてゐた、海上警察隊趙氏溝派出所には交通部、滿鐵、省公署、税關その他の合同調査本部が設けられ冬季中における各種調査が空陸海の三方面から専門的に零下二十度の寒氣を犯し晝夜の別なく遂行されてゐる、標識桟の疊る橋に立つて鶻鶲江を眺むれば時あたかも滿潮時とて流氷あるも各所に碧水を見る、直木接監らの話によると昨日までは薄氷を見ず凍結せる黃海より浮動せるもので船舶の出入に差つかへぬ程度の薄氷で今日が最悪の場合だとのことのことである、舊くして奉天丸が碇を巻いて薄氷を砕きながらびたりと江岸に横着けになれば思はず歎聲が湧く、數十年來にない寒氣で大連港が結凍せるにひとり趙氏溝のみ凍結せず三千噸級の吃水ある奉天丸が悠々と横着けされたるは不凍港として折紙かついたわけである、一行は寒氣のうちに乘船記念撮影をして暫く航行する、技術的調査により不凍港だと確認された趙氏溝一帯は常に西北の風が吹いて波立たず背後には巨大なる重工業地帶を控へその上ならん港灣の設備なきに拘らず三千噸級の船舶が入り、電力も廉く供給されるなどいろいろな好條件に恵まれてゐるので中央政府では產業五ヶ年計画に即應して速かに新安東港としての施設に着手すべく近く建設局が設置され第一次建設工事として二百萬噸の吞吐能力ある岸壁ならびに荷揚場が約九百萬圓で着工されるはずである、竣工完成の期には東遼道の資源開發と相まって重工業地帶として君臨するのも近き將來であらう、薄氷は干潮とともに黃海に流れ去つて一面の碧水となりわが奉天丸が近く生まれんとする新東安東港を祝願するもの如く上下統するのを見て歸途につく。