

# 鋼材節約に就ての對策と混泥土工事

## 國策としての鋼節約に土木建築家は 如何なる技術的對策を以て臨むべき か學界・業界の諸先輩に意見を聽く

現今鋼はあらゆる工事の主要構築材料たる地位を占めてゐるが、世界的的鐵飢饉は遂にわが土木建築界に大きな傷手を蒙らしめ、或工事は中止のやむなきに至り、或工事は急に設計を變更して木造に逆行すると云ふが如き異例の現象さへ呈するに至つた。

もとより斯る現象は、鐵材の騰貴に伴ふ一時的のものとする事も出来るが、我國の如く鐵の産出が需要に伴はず、つねに原料を外國に求めねばならぬ國情に於ては、鋼の節約は國策として恒久的に心せねばならぬ重要問題の一つであらうと信ぜられる。然して文化の進展と國富の伸張を最も重大なる責務として擔ふ我々技術者は、一切の設計計畫、一切の施工技術を常に國家の經濟狀態に應じ、之を基準として樹立せねばならぬこと勿論であつて、技術の本領も亦茲に在りとするならば、此機會に於て鋼材を極度に節約し、國富充實の手段たらしめる事は急務の一つと云はねばならぬであらう。

然りとすれば、如何にして之を節約し、何を以て之に代へる可きであらうか、本誌は茲に學界・業界知名の先輩に、下の質問を發して明快なる意見を蒐め、以て當面に處する指針たらしめた。茲に寄せられたる各家の意見によつて、技術の本領が益々發揮せられ、眞に國情を認識し、國の經濟狀態に即した新設計、新工法を生み出す助けとならん事を冀つてやまない次第である。

(問題の1) 鋼の節約に就て 鋼材の騰貴に伴つて各種工事に鋼の節約が要求されて來ましたが、之は國策的見地から今後益々重要な問題となるであらうと存じます。就ては之が對策としての技術的御意見又は既に御施行の工法をお伺ひ致します。

(問題の2) 混泥土工事に就て 前項に關連して當然混泥土工事の合理的設計等の問題が考へられますが、最近御關係又は御見聞なされた工事で、鋼節約の主旨に適應した設計又は施工法と御認めになる工事をお伺ひ致します。之は内外又大小を問はず且つ結果として鋼を節約し得た工事をも含めて實例として御示教願ひ度いのであります。

以上の問題に對し、各家の寄せられた意見は次の通りで、本誌には五月二十四日迄に本社到着の分を到着順に掲載する事にしました。

### 各家の意見

日本コンクリートホール株式会社取締役 加賀山 學

(1) 省略。

(2) 鋼鐵の供給が思ふ様にならないので自然混泥土の仕事が發達する様になるだらうと思ふが、プレキャスト・コンクリートが段々よいものが出来る様になつて來たから、電柱、街燈柱、信號柱等は無論のこと、柱類桁類板類等に及ぼし、更に水道管、瓦斯管等も混泥土管で優に代用出来る處もあらうと思ふから設計に施工に注意をして貰ひ度い。尙コンクリートに關する會社は此目的に對して一層優秀なる製品を作る様に努力して行き度いと思ふ。

帝室博物館 造營課長 北村 耕造

目下病臥中に付失禮致候。

(1) 鐵の不足は時代の問題であり、其節約方法を考ふるは當然であるが、鐵の過不足に關せず、材料の取扱ひが頗る亂暴のものも所々に發見し得る。即ち一は官公署等の豫算の豊富なる處で、安全第一に墮し計算にも材料の割當にも餘裕を置き、鐵骨では鉄の充分打てるとか、力の完全に作用するとかを無視して、断面は大に鉄数は多數に用ひる傾向と、一つは前者と反對に個人經營のもので、小さな請負人等に渡した仕事である。必要程の断面もない、施工は亂暴を極め、見るものをして心膽を寒からしむるものがあるのだ。それに今一つは學力の不充分なる人々は勉めて計算の煩を避け、連續桁の計算によるべきを單一桁の算式を用ひ、長柱の計算によるべきを短柱にし、其上過分の安全率を使用する。之等の缺點を指摘補充するに於ては2割前後の節約は出來、且つ構造物の安全度を増加し得るであらう。

次に鐵材であるが、之は世界が鐵材を要することの多いところから急に不足を來したのだ。世界の鐵生産高が減少したのではない。それ故、土木建築等の用材は、先づ強度の大なるものを製造するのがよい。2~3割の強度の大なる材料は、製鐵所が自由に出來る。普通の市場品は用途が不定で且多方面であるから、軟鋼の弱力のものゝ歓迎されるが、現在の様ゝ用途の決つてゐるものは強く造ればよい、それだけ断面の節約になるのだ。それに出來るだけ鐵材を多く使用せず同一強度を有するもの、即ち純鐵骨ならそれにコンクリートを併用し、鐵骨コンクリートなら鐵筋コンクリートに、鉄綴は電氣熔接に、鐵筋の接合は凡て熔接にし、設計は合理的に過分の餘裕はとらぬことだ。

(2) 鐵材の節約時代と云ふ、認識のもとに處々の鐵筋コンクリート工事の現場を見るならば鐵筋が多數集つて膠泥の流込みすら不可能と思はれるものが多數にあつて、製作後それ

がコンクリートと協力一致して鐵筋コンクリートと云ふ材料になるものと云ふ理解を有して居るや否やを疑はざるを得ぬものがあるのだ。特に鐵筋の接合點など水すら洩らさぬ様思はせるものがある。先づ接合は熔接、接合點はなるべく集合せしめぬ事、鐵筋はなるべく節約し、コンクリートを充分周到せしむることが第一に必要なだ。

コンクリートは多く混合機を使用してゐるが、長途種を通る内に砂利と膠泥とが分離して轉々落下する。それでは膠泥と砂利と鐵筋の集合材で協力は出來ぬのだ。コンクリートそれ自體が單獨な自然材料でないのだ、重要なファクターが施工である。其特質を發揮するに必要な施工の伴ふことが重要だ。施工如何によつて3~2割の節約は出來やう。

以上の實施によつて土木建築工事は鐵材不足を克服出來やうと信ずる。

早大教授  
工学博士 内藤 多仲

(1) 日本の國情は何時でも鋼の節約を必要としない事はないと思ひます。今の非常時に限つたものではありません。原料を外國に依存してゐる限り……。

今回改正されんとする法規、強度計算の進歩及構造上の考案等は鋼の節約に大いに役立つでせうし、又出來るだけ鐵筋コンクリートに代へる等も當然考へらるべきでせう。

(2) 鐵筋を減じセメントを多く用ふる事になるでせう。その設計には獨佛等でやつてゐる様に、薄い軽い設計工法が工夫され實施されるでせう。私も一二考へてゐるものもあります。

東京府土木部  
橋梁課長 尾崎 義一

橋梁工事の見地より御回答申上候。

(1) 木橋を除いて鋼材を使用しない近代橋は殆んど無いと云つても良い。又鋼材價格を無視した經濟的設計も工事も無い。實は鋼材價格は多種多様な橋梁型式を決定する重要なファクターであるから、その價格の變動

程橋梁技術者を憐れむものはない。鋼材騰貴による技術的對策は設計變更により鋼材使用の廢止又は節約を圖るより外に道がない。然し之は一朝一夕に出来る事ではなく、特に工事中のものは殆んど不可能に屬する。物價變動中は全く對策の樹てやうがない。鋼材の或程度の節約は不可能ではないが、唯鋼材の節約と經濟的設計とは別物である。

(2) 鋼材節約の一手段としては鋼材を他の材料で置換へることである。橋梁に於ても當然混凝土構造が此目的の爲に考究の中心となつて來る。然し是が此目的を果してくれる救ひの手であるとは限らない。即ち橋梁も他の多くの條件の支配を受けるから一概には論ぜられないことゝなる。

目下の處鋼材節約の對策により設計及施工した著しい例を持つて居りませぬ。

戸田組社長 戸田 利兵衛

(1) 仕様書と圖面とを與へられて仕事をする請負界方面では出来る丈の鋼の節約は今迄にも致して居るのであります、鋼節約の根本問題は設計の方にあることゝ存じますが、之は設計をなさる方々に種々御意見のあることと好じます。

(2) 話は色々聞いて居りますが、未だ實行方面には直面して居りません。

早大教授 同營繕課長 桐山 均一

(1) 鋼材が騰貴して來たからと云つて、今更驚くこともない、一體今日まで餘り深く考へずに鋼材を使用して居ることが多いのではないでせうか。

(2) 耐震耐火のために木造を鐵筋コンクリートにすべく努力して來た技術者が、鋼節約の意味に於てあまりに簡單に木造に更へるとはなさないことである。

内務省仙臺 土木出張所長 田淵 壽郎

(1) 土木工事としては最近極力鋼の使用を減ずる方法を取りつゝあり、何となれば橋梁

の如き鋼鐵橋とした爲め維持費(塗換)の負擔は相當苦痛とする處なり、故に鋼橋を必要とする場合に於ても出来る限り混凝土ゲルバーを採用しつゝあり。又河川工事に於ては、鐵材安價の時代には棒類に軌條アングル等を使用せしも、之れ又腐蝕の關係上鐵筋混凝土を使用するに至れり。又河川工事に使用せる鐵線蛇籠は相當數量に上るも元來蛇籠は水害應急工事等に使用すべきものにして一般工事に使用するは常道にあらず。

港灣工事に鐵矢板を使用しつゝあるも、之れは鐵材安價にて施工容易なりし爲めに使用せる丈にて、必ずしも使用するを要せず、之れに代るべき工法は多々ありて、使用せざるが常道なるを以て今更研究の必要なし。

即ち今日迄土木工事は極力鋼を少くする方に研究を進めつゝありしを以て今更節約の力は望まれざるべし。然るに今日に於ける高層建築を見るに、鋼の亂費甚だしく、殆んど計算などはせずに鋼を使用せるにはあらずやと思はれる節多々あり。然も全國的に此方面に使用せられる鋼の量は莫大にして、之れを充分計算をなすと共に施工法に注意する時は數割の鋼材節約は易々たるものと思はる。故に今後は此方面の研究を希望するや切なり。

尙鋼材節約の結果は當然混凝土使用の増大は覺悟せざるべからず、然るにセメントは政府の統制政策上生産制限をなし價格の高率を認めつゝあり、今後は生産制限を緩和し、セメント價格の下落を圖るにあらざれば、土木界に於ける鐵の節約も今日以上には望まれざるべし。

(2) 第一項にて述べたる理由に依り、今後セメントの價格下落するにあらざれば今日以上に鐵の節約は望まれず從而目下の所特に工法を變更して鐵の節約をしたるものなし。

港灣工事に於ける鐵矢板岸壁を全部廢し鐵筋混凝土とせり、之れは新工法と云ふを得ず、以前鐵が法外に安價の爲めに鐵矢板を使用した迄なり、従つて常道に戻りたりと云ふべきか。

中島組々長 中島勸次郎

(1) 未だ合理的工法の實施を見ざれども、3層以下のものは竹を代用して充分と思ひます。之には防腐、摩擦等に適するべく注入及塗料を施し、張力の實驗は勿論要すれども、必ず成立するものと信じます。

尙右に就ては現今研究中の由聞及んで居ります。

(2) 地質上の關係にて、地震の影響少き地方は可成鐵骨を避け鐵筋とするを利益と思ひます。

京濱地下鐵道會社  
囑託 遠武勇熊

富の程度の高からぬ我國では噸百圓の鋼も建築材として決して安いとは思はぬ。大阪市營高速鐵道では僕の献策に領かれた譯でもないが、隧道工事に精通の同鐵道建設部長橋本敬之氏は、昨年鐵暴騰前既に天王寺方面に無筋コンクリートの複線穹拱型隧道を設計され目下工事中である。其長は餘り長くはない、天王寺方面は沈澱層でない天然地盤地で、今日の様は鐵佛底の時代に遭遇したので、尙長距離に亘り實施しなかつたことを憾まれて居らるゝならむ。

構造の大要は

複線穹拱型隧道の起穹線から上の方を穹拱型に切り開き、先づコンクリートの穹拱を造り、其下の側壁は一局部宛掘り、脚付けと唱へ側壁をコンクリートで造り、後上の方切開ける所を埋め戻すのである。

鐵砲玉は木やセメントでは出来まい、事業家の立場から云へば監督官廳も其心して萬事を捌かれ此非常時を切り抜けることを期待するのである。

日本銀行臨時建築部  
師 尾崎久助

今日の鐵骨鐵筋コンクリート構造や鐵筋コンクリート構造の建物の荷重の大部分は自重であつて、積載荷重は實際には甚だ僅少なる

を普通とする。而も自重中普通に80パーセント内外がコンクリートの自重である。而して我國の此種建物の自重はアメリカ等に較べると2倍もあるらしい。依つて出来るだけコンクリートを濫用せぬやうにして、自重を軽減する事が出来たなら、構造主體斷面の大きくなる事を防ぎ、鋼の節約に大いに助けとなるであらう。

京都帝大教授 近藤泰夫

(1) 鋼の生産上に於ける節約を提唱致したいと存じます。鐵筋材として伸鐵再製鋼材)の使用を認め、又強度限界の上位(5,200キロ)を廢し、下位(3,900キロ)を獨逸規定(3,700キロ)まで低下する事に致したいと考へます。

(2) 無鐵筋アーチを用いた地下鐵構築を大阪市で採用してゐます。詳細は畫報に出たので略します。

工學博士 眞島健三郎

(1) 今日鐵骨や鐵筋コンクリートは、之を使はなければ技術者としての存在が認められぬとでも考へて居るのではないかと思はるゝ程都市は勿論山の奥まで流行してゐる。これ等は勿論木、石、煉瓦、コンクリートで大部分代用され、又それが適材適所と考へらるゝ場合も少くない。

物價が安くて豫算に餘裕ある時代を經過して來た技術家は多くは懶惰で、放漫で、一定法式なき方面の構造には慢然と多量の鐵材を使用して顧ない風がある。

故に土木や建築で、假りに今日の流行を追ふも1割や2割の鐵材節約は不可能であるまい、況んや若し他の材料を以て代用するとすれば、此方面に使用さるゝ鐵材の消費額をうんと減らしても大した不便はあるまい。また文化の進展に大きな支障ありとも考へられぬ。要するに鐵材の騰貴は大きな傷手ではあるが、一面技術家が其本領であるべき經濟的計畫や施工技術の研究工夫を、稍々ともすれば輕視して、徒らに新奇や歐米模倣や或は又

未稍の研究に陶酔せる今日の状態から覺醒し、本來の方面に多くの努力を拂ふ傾向を促す効果がある。従つて自然鋼材の騰貴など恐るゝに足らぬ大道が拓かるゝであらう。

### 石 本 喜久治

(1) 構造計算に於ける積載荷重の輕減合理化並に鋼の許容應力を 1,200 珎より 1,400 珎まで増大する等の問題は、既に近々内務省令として改正になると云ふことですが、更に將來の對策としては、鐵筋コンクリート造の一形式としての鐵骨構造及び電氣熔接工法の徹底的採用は鋼の節約に重要な役割を演ずるものと確信す。

(2) 工場等一般事務的建築に於ては一階床を無筋コンクリート造として土盛の上に直接置くとか、又各階床をスクエア・スラブとして小梁のない簡粗な構造にする等は鋼の節約に大いに役立つ事を認めたり。

横河橋梁製作所 技 師 長 小 室 親 一

(1) 鋼材のみを使用する構造物に於ては電弧熔接工法によるのが最も得策と考へられます。構造物の種類によりては鉄結構造に比し 3 割内外も節約出來得る場合がありますが、一般に 2 割程度の節約は確實であります。

既設鋼構造物が強度の減少、腐朽、磨耗等の場合は之を廢却せず、電弧熔接工法により易くし補強して新品同様の強度を得る事も鋼材の節約となる理で、其實例は橋梁方面に澤山あります。

又他種材料の併用によりて鋼材の節約をなす事も出來ませう。即ち壓縮のみを受くる部材は混凝土等を使用し、張力を受くる部材丈は鋼材を使用した合理的設計と其工法により一層の節約を見る事も出來ませう。

大倉土木株式會社 建 築 部 長 武 富 英 一

(1) 鋼の強度を現在よりも少しく高く認ることに依つて相當な節約が出來ると考へる。

鋼も逐次強度の大なるものが出來るやうでもあるから、何時までも同じ強度を考へて居ずに改めて良いと思ふ。

又法規の上で強度の外に伸率に就ても少し寛大にすれば ISTEK 鋼のやうなものも使へると思ふ。従つて此方面からも節約に新生面が現れまいか。

(2) セメントが各製造業者の努力によつて年々其強度が大きくなりつゝあるから、之も法規上從來認めてゐる強度を引上げる事に因つて、廻り廻つて矢張り混凝土工事に於て鋼を使用する場合の鋼の節約に役立つものがありはしないか。

栗 原 組 澁 谷 彦 吉  
東京支店長

大正十二年九月一日の大震災直後より關東に鐵筋コンクリートの建造物が急激に増加し延いては全國的に瀰漫し一種の流行となりたる結果、鋼材の需要益々増加するの現状なるも、之の見る處を以てすれば、斯種構造物全部とは云ひ得ざるも或程度迄は厚さを加ふれば即ちコンクリートのヴォリュームを増せば鐵筋又は鋼材を大いに節約し得べきを信ずるものなり。現在の建造物は可及的に厚さを減ぜんとし勢ひ鋼材又は鐵筋等を多く使用するに至るは自然の結果なりとす。

大阪市高速鐵道 橋 本 敬 之  
建 設 部 長

(1) 鋼材騰貴の對策として、構造物は外力に對し成る可く應張力よりは應壓力で對抗せしむる様に設計をせねばならぬ。地盤の状態が許さるゝ場合、無鐵筋コンクリート拱が當分幅を利かすことになりはせぬか。

(2) 小生關係の地下鐵工事も、此見地から色々試験をしてゐる。水比 0.45 位の硬練コンクリートはヴァイブレーターの使用によつて、慥かに 4—5 割の強度を上げることが可能であつて、之は無鐵筋コンクリートの場合のみに許さるゝ工法である。今後第 3 號線と稱する延長 3.5 軒の區間は全部無鐵筋コンク

リート拱のトンネルにする方針にきめてゐるが之なれば最も経済的で又強度にも何等不安はないと確信して居る。

北海道廳  
勅任技師 神保金衛

(1) 十二年度事業としては未だ研究至らざるを以て取敢ず橋梁にして鐵橋及鐵筋混凝土橋多數架設の計畫なりしを、單に木橋に變更して節約を計りたるのみなり。

(2) 十三年度工事に於ては少くとも橋臺、橋脚、築港防波堤用函塊に對しては無鐵筋か又は最少限度に止むる様、經濟的方法に目下研究を進めつゝあり。

能本高工教授 北澤貞吉

(1) A・設計上 今まで多くの設計は許容應力限度までは仲々使はないで、高々その7—8割程度に止める様な傾向があつた。之を充分に使ひ度い、私は許容限度上5%以下10%までの範圍に納めたらと考へて居る。

B・製鋼上 獨逸の如きは從來はNo.37の普通鋼であつたものが近來はNo.52といふ高級鋼まで造られて、後者は前者より4割以上も強度が大きく、それだけ鋼の節約をしてゐるのである。本邦の鋼は大體此のNo.3に相當するものであるが、更に製鋼上に研究を重ねて、經濟的に高級鋼を製出したら節約の目的が達せられはしないかと考へられる。唯此の高級鋼は彈性係數が普通鋼と變らないので、斷面を節約しただけ剛性の不足を生ずるのが更に研究を要する點であらう。

(2) A・張力部材 には普通鋼では節約の方法が一寸見當らないであらう。高級鋼でも安價に製出されれば之を用ひ度い。鐵筋コンクリート用の鐵筋は彈性係數が増大しないことは關係しないから。

B・壓力部材 には鋼を出来るだけ節約して其代りをコンクリートで補ふ様にするがよいと思ふ。即ちコンクリートと鐵筋との工費を比較して經濟的設計をすればよい。

鐵道省米子  
建設事務所長 宮本保

1 鐵道線路建設工事に於ける鋼の節約に就ては専ら鐵桁と鐵筋コンクリートとの問題になつて來ると思ふ。

イ・鐵桁はなるべく之を鐵筋コンクリート桁を以て代用すること。

ロ・鐵筋節約の目的を以て、當所試験室に於て竹筋コンクリートの研究中なり。

ニ・ハ・桁鐵筋コンクリートは桁の高さを増すことにより使用鐵材量を少くすること。

ヒ・桁鐵筋コンクリートの代りになるべく無鐵筋拱を採用すること。

ホ・橋臺、橋脚は差支なき限りなるべく無鐵筋とすること。

ヘ・當事務所試験室に於ては鋼材、竹材及びコンクリート並に相互關係の強度に關する研究をなしつゝあり。

鐵道省東京改良  
事務所 技師 佐藤輝雄

1 鋼材騰貴に伴つて工事を一時中止する様な事も一部に考へられてゐる様であるがその結果鋼材の減少は僅か2—3割程度の範圍らしい。吾々は技術的立場から次の二項目を提唱したい。

イ・鋼の許容強度を現在より2割位上げる。

ロ・熔接構造を併用する(市街地建築物法の改正を伴ふ)

イ)により2割位の節約は明かであり(ロ)により曲げモーメントの減少から2割位の節約は明かである。

(2) 本項に該當する様な特に節約した工事は無いが、最近の様に丸鋼の値が高い時にはコンクリート斷面の増加を計り丸鋼の使用量を減じ、而してこれが最小工事費となる様な設計が必要である。換言すれば、經濟上よりコンクリートの許容強度を如何に決定すべきかと云ふ問題になる。簡單なスラブに就て之が計算を試みて見たが、丸鋼250圓のときに53kg/cm<sup>2</sup>位となる。

國防の聲は今や全世界を風靡し列強擧つて軍備の擴充に専念する結果鋼鐵は愈飢饉におびやかさるゝの觀を呈し市價の暴騰は到底押へる事が出来ない時代となつた。我國も正に其渦中に投げられたのである。而して英國の如きは既に建築用鋼材の制限を斷行するとの報を聞くが、鐵資限に乏しい我國では建築用鋼材の經濟的利用と云ふ問題が、特に極めて重大なる事敢て多言を要しない。

我國主要都市數十個所では既に市街地建築物法の施行を見て居り、新規の重要建築物は當然耐震耐火構造たる事を必要としてゐるから、其構造方式は鐵骨造とか、鐵骨鐵筋コンクリート造若しくは鐵筋コンクリート造たるべき事は當然の歸結であるが、國策遂行、國家資源の關係から、此際建築工事に用鋼材の合理的節約を計る事が、刻下の急務と云はねばならないのである。

第1表 各種建築用鋼材使用量比較表  
(延1坪當り鋼材使用噸數)

建築物類別	建築物造別鋼材噸數		
	(イ)鐵筋造	(ロ)鐵骨鐵筋造	(ハ)との比
事務所建築(37棟の平均)	0.374	0.748	2.00
學校建築(24棟の平均)	0.321	0.844	2.63
區役所建築(8棟の平均)	0.342	0.549	1.60
倉庫工場建築(24棟の平均)	0.356	0.642	1.80
病院建築(7棟の平均)	0.287	0.623	2.17
旅館俱樂部記念館(15棟の平均)	0.307	0.721	2.35
平均(115棟)	0.331	0.688	2.08

この表は代表的各種の實際建築物 115 棟に就き面積 1 坪に對する使用鐵材量を抽出して比較したものであるが、鐵骨鐵筋造は純鐵筋造の 100 に對し 160 乃至 263 の多量の鋼を必要とし、平均に於て 100 對 208、即ち鐵筋造となす事によつて鐵材使用量を半減し得るのである。然も建物としての構造強度は何れも市街地建築物法施行規則の強度計算規定に基いて計算したものであるから、強度上全く同等の信頼性を有するのである。

然らば鐵筋造は何故に以上の如き鐵材の節

約となるか、一言にして盡せばそれは鐵骨の負擔すべき抗壓強度をコンクリートで代行し得る特徴を有するからである。

更に進んで建築軀體工事のみに就て其工事費を調査して見ると第 2 表の如くで、現在の鋼鐵市價を以てすれば軀體建築費を半減し得る事が明確であるから、比際出来る限り、鐵骨造又は鐵骨鐵筋コンクリート造を廢して、鐵筋コンクリート造を採用する様にしたいものである。

第2表 建物種類別軀體工事費(延坪當)比較表

構造別	鐵骨造當 250 圓 鐵筋造當 180 圓 ノ場合		鐵骨造當 300 圓 鐵筋造當 200 圓 ノ場合	
	鐵筋造	鐵骨鐵筋造	鐵筋造	鐵骨鐵筋造
事務所	113.5 ¥ 100%	211.7 ¥ 186%	121.1 ¥ 100%	240.6 ¥ 198%
學校	99.6 ¥ 100%	239.72 ¥ 240%	106.0 ¥ 100%	272.0 ¥ 256%
區役所	104.5 ¥ 100%	163.6 ¥ 156%	111.5 ¥ 100%	181.7 ¥ 163%
倉庫工場	109.04 ¥ 100%	192.8 ¥ 176%	116.3 ¥ 100%	217.3 ¥ 187%
病院	91.2 ¥ 100%	159.45 ¥ 175%	96.9 ¥ 100%	187.7 ¥ 194%
旅館	103.2 ¥ 100%	204.25 ¥ 198%	109.5 ¥ 100%	230.5 ¥ 210%
平均	103.5 ¥	195.5 ¥	110.0 ¥	221.0 ¥
百分率	100	189	100	201

また建築種類別の比較に就ては第 3 表 (1-6 表) によつて其詳細を知り得やう。

第3表 建築軀體工事費(延坪當)比較表

(1) 事務所建築 鐵筋コンクリート造 19棟  
鐵筋鐵骨コンクリート造 18棟  
の平均

項目	單位	數量		工費		工費	
		鐵筋造	鐵骨鐵筋造	單價	總價	單價	總價
流凝土	立坪	0.421	0.404	80.0	33.7	32.3	80.0
鐵筋材	造	0.374	0.282	165.0	61.6	46.5	185.0
合加工費	造	ク	ク	15.0	5.6	4.3	15.0
鐵骨材	造	-	0.466	200.0	-	93.20	250.0
合加工費	造	-	ク	50.0	-	23.30	50.0
型枠面積	坪	5.05	4.85	2.5	12.60	12.10	2.5
計					113.5	211.7	
百分率					100	186	

(2) 學校建築 鐵筋コンクリート造 13棟  
鐵筋鐵骨コンクリート造 11棟  
の平均

項目	單位	數量		工費		工費			
		鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造		
澆土	立坪	0.38	0.479	80.0	30.4	38.3	80.0	30.4	38.3
鐵筋材	噸	0.321	0.342	165.0	53.0	56.4	185.0	59.4	63.28
全加工費	噸	ク	ク	15.0	4.8	5.12	15.0	4.8	5.12
鐵骨材	噸	-	0.502	200.0	-	100.4	250.0	-	125.5
全加工費	噸	-	ク	50.0	-	25.1	50.0	-	25.1
型枠	面坪	4.56	5.75	2.5	11.4	14.4	2.5	11.4	14.4
計					99.6	239.72		106.0	272.0
百分率					100	240		100	256

(3) 區役所建築 鐵筋コンクリート造 5棟  
鐵骨鐵筋コンクリート造 3棟  
の平均

項目	單位	數量		工費		工費			
		鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造		
澆土	立坪	0.391	0.437	80.0	31.3	35.0	80.0	31.3	35.0
鐵筋材	噸	0.342	0.311	165.0	56.4	51.3	185.0	63.4	57.5
全加工費	噸	ク	ク	15.0	5.1	4.7	15.0	5.1	4.7
鐵骨材	噸	-	0.238	200.0	-	47.6	250.0	-	59.5
全加工費	噸	-	ク	50.0	-	11.9	50.0	-	11.9
型枠	面坪	4.70	5.25	2.5	11.7	13.1	2.5	11.7	13.1
計					104.5	163.6		111.5	181.7
百分率					100	156		100	163

(4) 倉庫工場建築 鐵筋コンクリート造 15棟  
鐵骨鐵筋コンクリート造 9棟  
の平均

項目	單位	數量		工費		工費			
		鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造		
澆土	立坪	0.41	0.455	80.0	32.8	36.4	80.0	32.8	36.4
鐵筋材	噸	0.366	0.253	165.0	58.6	41.7	185.0	65.86	46.8
全加工費	噸	ク	ク	15.0	5.34	3.8	15.0	5.34	3.8
鐵骨材	噸	-	0.389	200.0	-	77.8	250.0	-	97.2
全加工費	噸	-	ク	50.0	-	19.4	50.0	-	19.4
型枠	面坪	4.91	5.49	2.5	12.3	13.7	2.5	12.3	13.7
計					109.04	192.8		116.3	217.3
百分率					100	176		100	187

(5) 病院建築 鐵筋コンクリート造 6棟  
鐵筋鐵骨コンクリート造 1棟  
の平均

項目	單位	數量		工費		工費			
		鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造		
澆土	立坪	0.359	0.402	80.0	28.7	32.2	80.0	28.7	32.2
鐵筋材	噸	0.287	0.434	165.0	47.4	71.5	185.0	53.1	80.3
全加工費	噸	ク	ク	15.0	4.3	6.5	15.0	4.3	6.5
鐵骨材	噸	-	0.189	200.0	-	37.8	250.0	-	47.25
全加工費	噸	-	ク	50.0	-	9.45	50.0	-	9.45
型枠	面坪	4.30	4.82	2.5	10.8	12.0	2.5	10.8	12.0
計					91.2	159.45		96.9	187.7
百分率					100	175		100	194

(6) 旅館俱樂部記念館建築

鐵筋コンクリート造 7棟  
鐵筋鐵骨コンクリート造 8棟の平均

項目	單位	數量		工費		工費			
		鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造		
澆土	立坪	0.438	0.425	80.0	53.0	34.0	80.0	35.0	34.0

項目	單位	數量		工費		工費			
		鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造	鐵筋造	鐵筋鐵骨造		
澆土	立坪	0.307	0.324	165.0	50.5	53.5	185.0	56.8	59.95
全加工費	噸	ク	ク	15.0	4.6	4.85	15.0	4.5	4.85
鐵骨材	噸	-	0.397	200.0	-	79.4	250.0	-	99.2
全加工費	噸	-	ク	50.0	-	19.8	50.0	-	19.8
型枠	面坪	5.26	5.10	2.5	13.1	12.7	2.5	13.1	12.7
計					103.2	204.25		109.5	230.5
百分率					100	198		100	210

以上要之、我國は火山國である關係上、セメントの原料は頗る豊富で、殆んど無盡藏と云ふも過言ではないが、一方鐵資源に至つては極めて貧弱で、多くは之を海外に求めてゐる狀況であるから、國策としても、可能なる限り鐵骨の使用を避け鐵筋コンクリートを以て代行し、以て鐵材を極度に節約すべきである事論を俟たない。現世紀に於ける鐵筋コンクリートの世界的興隆も、實にこの鐵鋼節減に基因する處甚大であつて、此點特に我國に於て最も有意義なのである。

日本大學教授 成瀬勝武

(1) 構造物で鋼を節約する爲には鐵筋コンクリートを用ゐて、壓力はコンクリートが負擔するやうにすれば良い。分り切つてゐるが左様する外はない。砂利とセメントの豊富な日本では尙更の事。同じ鋼構造では、設計者の設計如何によつて鋼重量に大差ある事は特記すべきであつて、この事は本邦道路橋輯覽を觀れば思ひ半ばに過ぎるものがある。

追加して云へば木造の構造を再検討する餘地がある。ホールや工場の屋根に木造のラーメンを用ゐる事等今日の良き問題である。

(2) 今日の現場の仕事がもつと科學的であればコンクリートの許容應力を高めることが出来るが、それは簡單には實現し得ないと考へる。従つて不經濟に鐵筋を用ゐてゐるのも止むを得ない。改善方法の有力なる一つは機械的な應力調査法を行ふ事である。

東京市役所 建築課技師 古茂田 年午郎

(1) 1・近く市街地建築物法中強度計算に關する施行規則が改正される模様なので、然る曉には相當量の節約が期待されます。



ロ・電弧熔接工法が可成有効と認めます。

(2) 一般建築工事に在つては、結局混凝土施工法の合理化に依り、材料を活用し強度を引揚げるの外はない様に考へて居ります。

大阪市役所  
營繕課長 富士岡重一

(2) 大阪市高速鐵道の天王寺驛附近のアーチ型隧道は無筋コンクリート工法であつて、内徑9米46、天井高さ7米05で、コンクリートの厚みは60センチメートル、地盤良好で、土被りが少ない爲と聞及んでゐます。

島藤組 島田 藤

考へてゐるうちに期限が過ぎて仕舞ひました。二問共建築家の普通に考へ及ぶ常識の程度のものしか思ひ當りません。

奈良縣  
土木課長 松浦康秋

(1) 第一義と致しては鐵筋コンクリート工事として施工すること。第二には國策として滿洲、沿海州及東北地方に原鑛を求めて製鐵業の隆盛を計ること。

(2) 鐵筋コンクリート工事に於ても結構學上必要な設計範圍に止め、所謂經濟的施工に思を致して設計施工に當ること。さすれば鋼の節約のみならず土木經濟上にも好影響を致す處大なる可しと思考す。設計を實用化する事なり。鐵筋コンクリートの設計上、一本の鐵筋を配置するにも必要か不必要かを考慮して用ゆること。

北海道札幌  
土木事務所長 杉森文彦

(1) 橋梁は出來得る限り鐵筋コンクリートゲルバー桁 ラーメン桁、タイド・アーチ、又はローゼ桁等となし、又長徑間鐵筋コンクリート橋の支點は鋼製品となさず鐵筋コンクリート製のロツカーを使用し、猶やむを得ず鋼橋へなす場合の銕結構造を避け熔接構造となせば鋼材の節約を計り得るものと思ふ。

尙徑間30米木造デッキトラス並に徑間45米

木造<sup>3</sup>鉸拱を設計したるに其鋼材同一長に付後者は前者の數量以下にて充分なるを知りたり。若し之を等徑間のものに付設計するならば更に鋼材の減少を來すものと豫想せらる。猶部材取付方法を改善する事により一層の節約を計るべく考究中なり。

(2) 橋臺、橋脚は出來る限り無筋コンクリートに変更の方針にして、一例を挙げれば準地方費道釧路足寄線十勝國本別町第50號橋はラーメン(延長17米、有効幅員5.5米、使用鐵筋量19噸)の計畫なりしも之を單桁、橋臺無筋コンクリートとなし鐵筋量を半減せしむる豫定なり。

鐵道省秋田  
建設事務所長 佐藤忠三郎

拜啓愈御清榮の段大賀の至に奉存候御申越の件折悪しく出張中にて期日までに御返事致し兼ね候不惡御了知相成度候

工學博士 坂本助太郎

(1) 小生の關係して居る阪神上水道組合では隨分多量の鐵管を使用致さなければならぬが、此節約に就ては高壓の場所に用ふる管は別として、出來得る限り代用管を使用致し度い希望であります。代用管としてはヒューム管ゼニス管、エタニット管等に就き相當研究の上使用致し度いと考へます。尙又鐵管を用ふるとしても其重量を輕減する事は出來ないか之又研究材料と考へます。

(2) 鐵筋コンクリートをコンクリートに変更出來ないか、之は經濟問題と關係すると同時に經濟問題を度外視する場合とに區別されますが、經濟的見地から相當研究して見たいと考へます。

福島縣土木課 松浦孝一

從來鋼橋を計畫せし個所も能ふ限り鐵筋コンクリート橋として計畫すること、橋梁の高欄其他手摺等に鑄鐵鋼瓦斯管等を使用せし處を石材鐵筋混凝土等を以て代用す。