

混凝土工事に起るセメント量の過不足

村 木 伊 英*

混凝土工事の施工に當つて設計セメント量の過剰を來す場合が仲々多い。この主なる原因は

- (1) 材料計量の不正確(砂の膨張及セメント容量の變化も含む)
- (2) 使用骨材の空隙の大小及使用水量
- (3) 使用鐵筋の容積の不控除

で之を絶対に避ることは實際工事を施工するに當つては仲々困難なことであるが、最少限度に止める様努力する必要がある。

直營工事の場合は剩餘セメントの處理の問題が起つて來るから痛切だが請負工事の場合はつい氣付かないで終ふが通例である。或る老練な請負人に筆者はこんな事を聞いたことがある。

「自分は混凝土工事を請負ふた場合は設計量の何割かを控除して入貨するが、之で不足したことは無い」と。以上は一概に請負人が不正であるとは云へないことで計量に缺點がなく共空隙率の少ない骨材を用意した場合は當然起つて來る問題で、之は寧ろ設計者側で考慮すべきことである。

扱つてこの當然起つて來る骨材の空隙率と混凝土の出來上り量の問題であるが、現在交通部に於て使用中の配合表の數量に就き研究して見ることにしよう。

出來上り量の測定は試験に依るが最も正確なれ共こゝでは理論計算に依ることとする。但し使用水量が過大のため水が遊離逸出するが如き場合は計算量より少なくなる。材料の配合割合

を決定するには夫々使用骨材の空隙及水量等に依つて決定すべきものであるが、手數と時間を要するから中庸を行くところの標準配合表に依ることになるのだが、之は實際問題として致し方ない。本例に於ては配合 1:2:4 の場合に就いて検討して見る事にしよう。

例：——

砂、砂利共空隙40パーセント、水比0.6とする場合混凝土の出來上り量は下の如くなる。

セメントの絶対容積

$$\frac{312}{3.1 \times 1,000} = 0.100 (\text{立方米})$$

$$\text{砂の絶対容積} \quad 0.42 \times 0.6 = 0.252 (\text{ " })$$

$$\text{砂利の絶対容積} \quad 0.84 \times 0.6 = 0.504 (\text{ " })$$

$$\text{水} \quad 312 \times 0.6 \times \frac{1}{1,000} = 0.187 (\text{ " })$$

$$\text{總容積} \quad 1,043 (\text{ " })$$

本例の出來上り量の過不足は僅少であるが若し前者より良好なものを得られその砂の空隙を35%、砂利のそれを37%、水比0.6とした場合の出來上り量は1,089立方米を得、此の場合1立方米當りのセメント含有量は $\frac{312}{1,089} = 287$ (疋) となり日本土木學會制定の鐵筋混凝土用の混凝土のセメント量は1立方米當り300疋以上たるべしとあるが之より少なくなつて終ふ。又一方セメントの剩餘と云ふ點を考へて見ると今假に1,000立方メートルの混凝土を造る場合に於ては $(312 - 287) \times 1,000 = 25,000$ 疋、即ち500袋餘ることになり又逆な場合は不足を來す事になる。併しセメントが不足したと云ふことは寡聞にし

* 交通部道路河川工事科技士

餘り聞いた事がない。

以上の過不足を生ずる因数として先に云ふた計量の不正確も考慮に入れる必要がある。

以上の例で混凝土が10%近くも多く出来ることは必然的にセメント糊状體の消化すべき骨材の量も多くなり、結局水量を大にしなければ取扱容易なものが得られなくなり、使用水量を大にすることになり、水比説によると益々弱いものになる。この場合水を増す代りに不足分のセメントを加へたならば水を増すことなく良好な混凝土を得らるゝことは云ふまでもない。

實驗の結界に依ると特にスランプ5種乃至15種の間はセメントは非常に敏感にスランプに影響するもので(セメントの増加に對し水比を一定ならしめるため水を加へても可)單に取扱容易な混凝土を得ると云ふ點から考へても大いに考慮すべきである。即ちセメントの増加曲線はスランプ5種乃至15種間は水平に近く此の範圍内で混凝土を硬練するも案外セメント量は減少せず經濟的な混凝土を得るものでない。換言すれば鐵筋混凝土などの場合硬練のものを手間と

金を費して打つのが案外經濟的でないと云ふことを知ると同時に僅少なセメント量の増加は強度を落さずして取扱容易な混凝土を得るに非常に貴重なものであると云ふことになり、前述のセメントが餘ると云ふことゝ對比し深く考ふべきことである。

相當多量の混凝土を使用する場合強度試験さへ充分出来るなら特に骨材の空隙を検して近藤泰夫教授の提唱される様に合理的に配合を決定するのが望ましい。筆者は先任地に於て命に依り之を行つたことがあるが單價最も低廉なものを選び得且施工も容易で強度も試験の結果桁の場合の許容壓縮強度を60%に取つた經驗がある。

仕事の中で混凝土工事が一番興味多く又やり甲斐あると思ふ。それは木材や鐵材などに比し工事の施工のやり様で強くもなり弱くもなり又仕上の良否も正直に表れてくれるので惜みなく至精神を打込むことが出来る。併し多忙な滿洲ではまだ仲々だが、お互に努力したいものである。

(第37頁より續く)

堅 木(20種角、長80種).....	4本
ニ、船 頭 付 小 舟 2隻	
ホ、木 炭	
冬 季.....	50種(1日平均)
夏 季.....	5種(同上)
ハ、モ ビ ール	0.25立(1日平均)
ト、ウ エ ース	0.8種(1日平均)

4. 機 械 修 理 費

費用總額の約1割~1.5割

但し足場材料、船頭付小舟は冬季作業の際は不要です。

尙ほ参考迄に本機の價格は新京渡し2,300圓位と思ひます。

今更特筆す可くまでもなく、凡て機械に依る作業は良くその機構を會得し操縦に熟達する事が肝要で斯様な簡易な機械にても試錐手の如何に依つては正確なる地層の調査をなし充分に能率を上げる事が出来一面に於ては其の機械の壽命に多大の關係を及ぼす事は申す迄もありません。