

# レデー ミクスト コンクリートの最近のすう勢と使用上の問題点

赤 沢 常 雄

## 1. 概 説

レデー ミクスト コンクリートはここ 10 年間で全国的な事業として発達したが、わが国では一般に生コンクリートと呼ばれており、普通、生コン、R.M. コンクリート、レミコンなどともいわれている。土木学会の示方書には“整備されたコンクリート製造設備をもつ工場から随時購入することのできるまだ固まらないコンクリートをいう”と定義されている。

## 2. レデー ミクスト コンクリートの規格

レデー ミクスト コンクリートの規格は 1953 年に日本工業規格 A 5308 レデー ミクスト コンクリートとして制定されたが、これもこの事業が適正なる発達をするため早急なる規格の決定にせまられ米国の ASTM 規格を参照し、わが国の実状にそって約 1 年間の審議を経て制定された。これでレデー ミクスト コンクリートの一応の指針をうることができたが、その後の事業の発展により改定されるべき点があるものと考えられるが、今後の組織的な調査研究によってさらに完全な規格として改善されるべき問題である。

## 3. わが国のレデー ミクスト コンクリートの発達

わが国のレデー ミクスト コンクリートは昭和 24 年末初めて東京で製造販売を開始して以来、早 14 年、この間コンクリートの製造設備ならびに運搬自動車の発達にともないコンクリートの品質も飛躍的に優良となり、需要者からもいつでも間に合う便利なコンクリートとして普及し、フロントもつぎつぎと建設され、大阪、横浜、名古屋と各都市につぎつぎ製造販売され、現在では中小都市にまで進展して構造物の築造にはレデー ミクスト コンクリートによる施工時代を出現している。これも生産者は生産管理の確立により製品品質の均斉による需要者の信用を得るとともに、需要者の要求を量的にも質的にも安定した供給により満足せしめ、従来と比較にならない良質のコンクリートを現場に納入できるまでに発達したためでもある。一方、需要の面でも戦後の都市人口の集中による住宅、ビルの不足に加えて都市不燃化の推進と相まってコンクリート建築の増加や都市交通難による地下鉄、高速道路の建設や、さらに全国的交通整備計画による自動車高速道路、国鉄東海道新幹線の建設など

表-1 レデー ミクスト コンクリート需要の推移(単位: m<sup>3</sup>)

地区	札幌	仙台	関東	静岡	東海	京阪神	中国	四国	福岡	合計	前年度比 (%)
昭和 25 年			13 034							13 034	—
26			52 013							52 013	400
27			94 650							94 650	182
28			215 473		5 635	11 584				232 692	246
29			296 514		21 767	51 585				369 866	159
30			467 593		91 437	59 062				618 092	167
31			787 904		234 058	114 596				1 136 558	184
32			1 211 593		348 060	355 077				1 914 730	169
33			1 386 704		452 043	493 915				2 332 662	122
34			2 058 331		638 534	818 685	11 945			3 527 495	152
35			2 969 260	10 519	1 404 286	1 468 856	106 958		50 568	6 010 447	170
36	122 787		4 567 754	122 730	2 110 812	3 102 828	181 091		251 692	10 459 694	174
37	212 631	53 272	5 240 631	141 610	3 433 299	3 719 214	283 311	66 662	536 130	13 686 760	131

カット写真: レデー ミクスト コンクリートの生産状況

の需要増加が加速度的に進展したためでもある。この発展の推移を示せば 表-1 のようである。

この需要量も各地で調査判明したものを集計したものであるが、最近では北陸、奥羽、その他、全国の中小都市や大都市の周辺でも小型のプラントが設立されているので、この集計よりは約1割以上は多く生産されているものと考えられる。

一方、この事業も初めはセメント業者やセメント関係別会社の経営になるものが多かったが、次第にセメント二次製品業者、セメント販売業者、骨材業者、建設業者やこれらと協同の経営体系へと経営体系も変化し、このため都市のセメント販売はレデー ミクスト コンクリートの販売へと変わり、現在では全国で約 200 カ所のプラントで毎月 130 万 m<sup>3</sup> 以上のレデー ミクスト コンクリートが生産販売されているものと考えられる。

つぎにレデー ミクスト コンクリートに使用されるセメント量をセメント協会の調査によって調べてみると、昭和 35 歴年で国内セメント需要量 2 031 万 t のうち 174 万 t がレデー ミクスト コンクリートに使用され、約 8.5 % のものが昭和 36 歴年度には 2 308 万 t のうち 302 万 t となり 13.1 %、さらに昨年の 37 歴年度では 2 668 万 t のうち 426 万 t となり、約 16 % がレデー ミクスト コンクリートの製造用セメントに使用されている。この百分率は全国平均のもので、大都市のように局部的に考えた場合はセメント使用の大部分がレデー ミクスト コンクリート製造用のセメントに使用されることはもちろんである。なお、先進国の米国の例を見ると、この数年は 30 % 前後でこれまで発達するのに約 30 年を要しており、わが国はセメント需要の 16 % 程度で国情の差はあるとしても、今後 10 数年は増加するものと考えられる。

#### 4. レデー ミクスト コンクリートの 練り混ぜと運搬方法による分類

レデー ミクスト コンクリートの製造方法によって、3つの練り混ぜ運搬の方式によって購入者の指定する地点に配達される。その一つはセントラル ミクスト コンクリートで、プラントに設置された固定ミキサの中で練り混ぜを完了したコンクリートをトラック アジテータ、あるいはトラック ミキサ でかくはんしながら 荷おろし地点に配達する方法で、わが国のプラントの大部分がこの方式を採用している。その二はシュリンク ミクスト コンクリートで一同様のプラントで、固定ミキサによりある程度練り混ぜトラック ミキサ で運搬中に完全なコンクリートに練り混ぜを完了する方法でこの方式も採用されることもある。その三はトランシット ミクスト コンクリートでプラントには固定ミキサがなく、計量し

た各材料をトラック ミキサ の中に投入して荷おろし地点に着くまでにトラック ミキサ の回転により練り混ぜを完了する方式のもので創業当時この方式を採用した例もあったが現在でも少なく、この方式の欠点はコンクリートの混合水の加水が運転手まかせのため品質が一定せず、需要者の不評もあ

ってあまり普及していないが、今後、都市の郊外からの運搬により距離が伸びる傾向にあるので、混合水の加水方法の研究によっては再考され、改善すべき時期もあるものと考えられる。つぎに全国の生産設備を調べて見る。

#### 5. レデー ミクスト コンクリートの生産設備

全国のレデー ミクスト コンクリートの事業会社ならびにプラント数は関東生コンクリート協会の昭和 38 年 2 月の調べによると、127 社 180 工場となっているが、小規模のものも入れるとこれ以上のものが加算され操業しているものと考えられる。

なお、この 180 工場のうち 5 工場がトランシット ミクスト コンクリート プラントで、ほか全部はセントラル ミクスト コンクリート プラントである。

##### (1) 北海道地区

北海道地区では札幌の 3 社 3 工場が操業中で、プラントの規模はミキサ 56 切 2 基のプラント 1 工場と、28 切 3 基の工場 1 工場が大きく、ほかの 1 社は小規模でそのほか釧路、旭川にも計画中とのことである。

##### (2) 東北地区

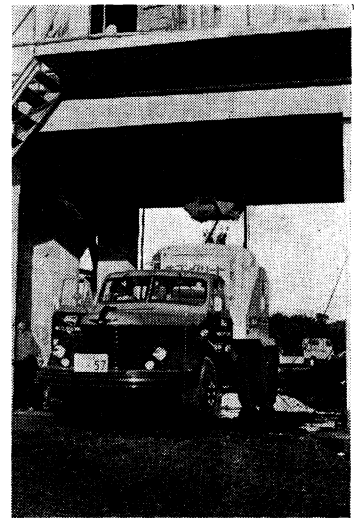
仙台にミキサ 28 切 2 基 1 工場、秋田にミキサ 36 切 1 基 1 工場があるが、東北地方は気候、需要などの面でもまだプラントは少ない。

##### (3) 関東信越地区

関東地区は全国で最も多く、東京都内に 15 社 27 工場があり、そのプラントの規模もミキサ 56 切 2 基が 9 工場と最も多く、特にミキサ 112 切 2 基の最大のプラントが 2 工場もあり、そのほか中規模とはいえ他地区のものより大きい。

横浜、川崎地区にも 10 社 13 工場があり、ミキサ 56

練り混ぜと運搬方法



切2基3工場のほかは中規模の工場である。

千葉地区には5社6工場でミキサ56切1基2工場のほか36切2基2工場での他は中規模のものである。

埼玉地区は最近特にプラントが建設され11社12工場があり、プラントの規模はミキサ56切2基4工場のほか中規模程度である。

つぎに静岡地区も三島に1工場、沼津2工場、静岡2工場、清水3工場、吉田1工場、吉原4工場、浜松3工場、富士川1工場など、中小規模のプラントが各地に散在している。

そのほか茨城の日立に1工場、信越では新潟に2工場など小規模のプラントがある。

#### (4) 東海北陸地区

東海地区にも名古屋を中心として27社32工場あり、その規模はミキサ56切2基7工場、そのほか中小規模のものである。三重にも四日市、津、鈴鹿などに4工場あり、岐阜地区にも6工場あり中小規模のものが多く。

北陸地区も金沢に1工場、富山に1工場があるが気候需要の面で北陸地区はまた少ない。

#### (5) 関西地区

関西地区は大阪を中心に京阪神に工場が散在し、大阪地区には14社19工場があり56切4基3工場、56切2基7工場のほか中規模の工場である。京都地区には3社3工場、56切2基の工場があり、また尼崎、神戸地区にも5社6工場があり、ミキサ56切4基1工場のほか56切2基3工場と大規模のものが多く。

#### (6) 中国地区

中国地区は広島3工場、岡山1工場で中規模のものである。

#### (7) 四国地区

四国地区は高知3工場、徳島2工場、松山、丸亀各1工場となっており小規模のものが多く。

#### (8) 九州地区

福岡を中心として5社5工場、プラント規模はミキサ56切2基1工場のほか中規模のもので、このほか小倉、戸畑の北九州に56切2基、ならびに4基の大型2工場のほか鹿児島、熊本に小規模のものが2工場ある。

全国のプラントの製造設備を総合してみると、最大の規模のプラントはミキサ112切2基のものが2工場であるが大都市の付近のプラントはミキサ56切2基のプラントが最も多く47工場あり、つぎにミキサ36切2基が12工場、ミキサ28切2基工場が26工場、ミキサ18~21切2基が39工場、180工場のうち126工場がミキサ2基で、その他は1基または3基である。

また全国工場の輸送設備を考慮せざるプラントのミキサの定時間内製造能力と昨年度の実績とを比較して稼働率を計算すると約71%となっている。

## 6. レデー ミクスト コンクリートの用途別需要

昨年1年間に使用されたレデー ミクスト コンクリートを用途別に考えてみると関東地区では需要量の65%が建築工事に使用され、土木工事では鉄道地下鉄関係に14.1%、道路、橋梁、港湾などに10.3%、一般公共施設に8.1%程度となっている。また東海地区では建築工事が64%、鉄道関係14.6%、道路橋梁港湾で15%、一般公共施設が4.7%となっている。

つぎに関西地区では建築工事が53%と低く、鉄道関係12.9%、道路橋梁港湾関係は23.5%と多く、一般公共施設が6.8%となっている。このように各地区とも建築工事の需要が60%前後で土木工事関係では35%前後となっている。

## 7. コンクリートの品質による購入者の指定

レデー ミクスト コンクリートを使用してコンクリート構造物を築造する場合に、その構造物の設計強度により購入者がコンクリートの品質を指定することとなるが、これには規格で2つの方法が規定しており、購入者がコンクリート配合の設計に責任を持つときを基準第1と購入者がコンクリート配合の設計の責任を生産者に負わせるときを基準第2となっている。

基準第1ではコンクリート1m<sup>3</sup>あたりのセメント使用量、セメントの種類、強さ、粗骨材の最大寸法、コンクリートの許容最大水セメント重量比、荷おろし地点の所要スランプ、AE剤を使用するときはコンクリート中の最大および最小空気量を指定し、コンクリートの最小許容圧縮強さ(材令28日を標準とする)を購入者は参考としてもよいことになっている。

基準第2はセメントの種数、最小許容圧縮強さ(材令28日を標準とする)、粗骨材の最大寸法、荷おろし地点での所要スランプ、AE剤を使用するときはコンクリートの最大および最小空気量を指定し、コンクリートの製造に用いる配合を購入者に報告して承認を得て製造することとなる。

また基準第1は多量のコンクリートを使用する官公庁関係の土木工事に指定することが多く、実際にコンクリートに使用する各材料を使用して購入者の監督と立会のうえコンクリートの配合試験を実施して、配合を決定し承認を得て生産者はプラントでコンクリートを製造することとなる。つぎに基準第2は民間の工事の場合が多く生産者がレデー ミクスト コンクリート配合報告書を作製して購入者ならびに監督官庁の承認を得たうえで、これにしたがってプラントでコンクリートを製造して現場に運搬供給することとなる。このようにコンクリートの配合の決定は土木工事では基準第1の購入方式によって

購入者がコンクリートの責任を持つことが多く、少量のコンクリートの場合に第2の方式によることもある。しかし時にはコンクリートの配合を厳格にするため基準第1の水セメント比のほか最小圧縮強度を規定したり、また基準第2にさらに水セメント比と最小セメント使用量を規定したりすることもある。

このときよく水セメント比と強度とを変な値で指定され、どちらで配合を決めるのか困ることがあるので、どちらか一方で指定して、ほかの指定は参考または最小値で示すのが普通である。

コンクリートの品質の指定にしたがって配合を決定することとなるが、土木学会のコンクリート標準示方書の方法によって実際の使用材料をもとに実験に定めるべきであるが、レデー ミクスト コンクリートを使用のときはプラントで毎日各種のコンクリートの試験を行なっているため、この結果を参照のうえセメント水比を定め、プラントの操作上の品質の変動による割り増し係数も毎日の試験結果より判明するので、これを参考にして配合を定めるのがよい方法である。

## 8. コンクリートの検査

レデー ミクスト コンクリートの品質の検査は基準第1、第2とも購入者が主体となって検査すべきであるが、現在は監督官庁と生産者が実施して、購入者は立ち会いをする程度となっている。

基準第1の場合の検査はスランフ、空気量、コンクリートの容積を試験して規定に合格する必要があるが、第2の場合は第1のほか圧縮強さ試験を行ない規定に合すればそのコンクリート全部を合格とする。

このコンクリートの圧縮強さ試験は普通 50 車、またはそのは数について1回以上とし1つの種類のコンクリートは少なくとも3回以上の試験によって代表されるものとする。この強さ試験の結果1つの種類のコンクリートの強さの総平均もいずれの連続5回の強さの平均も指定強さと同等以上でなければならない。そして、いずれの1回の強さも指定強さの80%以下であってはならないことになっており、これは実際プラントで厳格に管理しても変動があるのはやむをえないことで、コンクリートの多くの試験より統計学的に考えて強度の分布はほぼ正規分布するものとして確率を極値に近い値にするに必要な条件を定めたものであり、土木学会でも圧縮強さの許容限界に採用している。この方法でコンクリートの圧縮強さの合格を定めるものであり、もし生産者が購入者に対して生産者が使用することを望む配合比と材料で造られるコンクリートが所要の品質をもつという証明を与えることができるときは、購入者の意志で検査をばいしている現状である。

## 9. コンクリートの品質に対する監督と現場施工

コンクリートの配合が決定したならば、つぎはプラントでこの決定した配合にしたがって指定の品質のコンクリートを製造して現場に納入されることとなるが、需要者はこの品質を検査するために係員をととききプラントに派遣し、使用材料の品質、使用量の確認をするとともに骨材含水量の調整、スランフ、空気量の試験を行ない、一方、現場に到着したコンクリートについても同様の試験を行なって均一性のあるコンクリートを常時納入せしめることが肝要である。しかしコンクリートの品質については需要者の信用を得てすべてを生産にまかせ、現場納入時のコンクリートについてのみ検査することが多く、生産者もこの需要者の信用に答えて絶対自信のある品質のコンクリートを納入することが当然である。

つぎにレデー ミクスト コンクリートを使用してコンクリート構造物を現場施工するとき常に配慮すべき点はコンクリートの現場での受け入れとプラントからの納入の問題である。これには現場の受け入れ打設の能力がプラントからの運搬納入の能力とが時間的に一致することが必要で、この能力の不一致のために現場では労務者の手待ちによる経費の増加となり、一方プラントでも運転率が低下することとなる。この打設と納入の能力想定の一致に努力することが互いに迷惑のかからない経済的な運営となり、現場の施工も計画的に実施が可能となるので十分な連絡協調が最も必要である。

つぎに考慮すべき点はコンクリートの品質と必要数量の確実なる納入を確保する必要がある。コンクリートの品質はプラントで毎日コンクリートの製造専門の技術者の指揮監督のもとに、作業員は忠実な作業と熟練とによって慎重な品質管理のもとで品質の均整をはかり需要者の指定する仕様に適合したコンクリートを製造していることはもちろんで、要は生産者が需要者に品質に関して絶対に信用をうることである。また必要数量の確実なる納入であるが、これも需要者が必要とする数量だけ納入すれば所定の構造物ができるわけであるが、時には設計上の積算数量と運搬納入数量との間に加不足を生じいろいろ問題となることがある。生産者は常に単位数量の正確を期するとともに常に確信をもって  $1\text{ m}^3$  は確実に  $1\text{ m}^3$  あるものとして納入して需要者からの信用をうることが必要である。しかし、この過不足は一概に生産者のコンクリートの単位数量の不足のみに限らず現場での型わくの不完全による厚みの変動や水平部分の打込み厚の増加などによって起きることもあり、両者協議のうえ調整する必要がある。なおコンクリートの売買契約には納入数量  $1\text{ m}^3$  あたりの単価と納入数量とによって、契約

する場合と積算数量（設計）と単価とによってその構造物を完成するまでの数量金額による契約とがあるが、大部分は納入数量と単価による契約のために数量の加不足を生じ上記のような問題が起きる。積算数量と単価による契約は官公庁に多く構造物のコンクリートの製造納入を全部請負ったようなもので、道路や地下鉄や高速道路のごとく割合に積算の明確な構造物に多く採用され納入数量の加不足によらず構造物が完成するまで納入するので、このときは積算数量から鉄筋の容積は差し引かないことになっている。

これでコンクリートの品質的にも数量的にもまた能力的にも十分満足できれば、つぎはコンクリートの現場施工となるがレデー ミクスト コンクリートは工事現場との間で時間的な予約納入であるため、施工準備の点検が最も必要で型わくの不完全、施工機械の故障、施工人員の不足などのためコンクリートの打込み中止や予定日の変更はできるだけさけるべきで予定延期が予知できたときは早目にプラントに連絡して予定の変更を申し込む必要がある。要はレデー ミクスト コンクリートによる施工は打設予定日さえ変更せず実施すれば、かならず要望に答えるものであり、これがため現場では夜間作業によって鉄筋型わくの組立てなどの工事を整備して予定日に間に合わせて生産者に協力している場合も多く、こうすることが工事でも進捗して円滑なる施工が可能となる。また天候による打設中止、または延期もプラントでは出荷予定が混乱し、収拾がつかなくなるので、当事者間にて打合わせのうえ協調が必要である。

一方、都会地では交通難のため昼間では予定運搬能力は発揮できず、自然夜間納入によって計画出荷が可能となり、施工者も夜間施工を実施しなければならぬ実状である。なお昼間では運搬時間の延引のためコンクリートの材料分離、スランプの減少、空気量の変動が問題となることがあるためプラントにても、この点を考慮して製造にあたるとともに需要者も十分注意する必要がある

## 10. コンクリート打設後に起こる問題

レデー ミクスト コンクリートの規格では現場にコンクリートが配達されてから型わくへの打込み、硬化養生および保護について需要者が責任をもって実施すべきことであるが、打ち込んでからの処置が不完全なために起きる問題までが、コンクリートの品質が悪いために起きたように疑われることもあり、このため打設後といえども現場と協力していろいろと指導研究して完全な構造物ができるよう努力する必要がある。このため特に低温時、急激な温度の変化、夏季のコンクリート表面の乾燥、風雨に対する処置などに関する養生の方法、荷重衝撃による有害なる影響を保護する方法など生産者とともども

考慮して十分なる混潤状態で養生できるよう現場員にも徹底せしめ、あまりにもレデー ミクスト コンクリートを信頼しすぎて思わざる失敗とならないよう十分注意する必要がある。特にコンクリート打込み直後に生ずる表面のひびわれが問題になるが、この原因も表面乾燥収縮によるものか、荷重衝撃によるものか、現場施工養生方法によるものかは現場の状況によって判断するほかはない、時にはコンクリートを混合して相当に時間が経過したため、セメントの反応が進行して軟度が減少したコンクリートを使用して施工すると鉄筋の阻害によって鉄筋のあるところにひびわれを生ずることが特に夏季に多く、これには現場までの運搬時間を考慮するとともに配達されたコンクリートはできるだけ早く型わくの中に打込んで十分な締固めを行なって養生を十分にするほかには防止の方法がない。この納入時間を短縮するため規格では1.5時間以内となっているが、需要者はそのときの状態によってこれ以内の短時間内に打ち込めるよう指定時間を短縮する必要がある。つぎに打ち込まれたコンクリートの強さは供試体の採取により品質を試験することとなるが、最近のレデー ミクスト コンクリートの圧縮強さは各所の試験成績の発表にみるごとく、その合格率は極値の100%に近く良好な結果で、この点心配はないと思うが、もし不合格の場合は当事者間で協議して調整するほかはないこととなるが、この例も少なく特にプラントの監督によって、このようなことのないよう努力することが肝要である。

## 11. レデー ミクスト コンクリートの果たすべき使命

レデー ミクスト コンクリートの発達によりコンクリートの施工方法も従来の現場打ちコンクリートにみられない改善が加えられ、すべてのコンクリート構造物が永久構造物の名に恥じないものになったことはコンクリート技術者として同慶の至りであり、この影響を受け現場打ちコンクリートの設備も高級化し、良質のコンクリートができるようになったことは、レデー ミクスト コンクリートのコンクリート界に与えた本来の使命でもある。上述のごとく急速に発達したのもコンクリートの品質のうえでも、現場施工のうえでも需要者の要求を満足するにたる結果となったため、いかに技術者はコンクリート施工の合理化を望んでいたか明白である。しかし現今不完全な小規模のプラントがレデー ミクスト コンクリートの本来の使命に反するものが各所に乱立し、レデーミクスト コンクリートという名を恥ずかしめるものさえ見受けられるようになった。これでは、これまで発達した事業も一部のいかがわしい業者のために昔の現場打ちコンクリートの状態に逆もどりするようなことが

あつては残念で、需要者もまた現場責任者も各自の自覚のもとに完全なるレデー ミクスト コンクリートとして育成する必要があり、生産者もプラントの設備のみ重点とせず、コンクリートを製造する技術者に信頼のおける者をおくことが必要で、両者相まって良質のレデー ミクストコンクリートができるのは当然のことである。

## 12. レデー ミクスト コンクリートの改善すべき問題点

レデー ミクスト コンクリートを使用して現場施工するとき、コンクリートの品質の点、製品の点、運搬上の点、現場施工の点などで需要者も生産者もよく協力して相互に改善すべき点は改善し、すぐれている点は育成して完全なレデー ミクスト コンクリートとして発達せしむるべきである。この意味で需要者側からと生産者側からの要望や改善すべき点を考えてみる。

### (1) コンクリートの品質

レデー ミクスト コンクリートの品質は需要者の設計によって、その構造物に適合したコンクリートを指定することとなるが、この指定には規格の基準第1あるいは第2によって明確に指定しプラントの運営上の誤差の考慮や種々の配合表によりコンクリートの製造をしていることなくプラントにて多くの試験により考えられる誤差を加算するとともに、実際に入荷した各材料を使用した配合設計によって定めたものを使用してコンクリートの製造にあたり品質の確保にあたるべきである。

また需要者が基準第2で指定する場合に強度とスランブと骨材の最大粒径で注文することとなるが、生産者から見ればこの組み合わせは多種多様で、何とか土木建築共通の構造物の種類によるコンクリートの品質、種別を最小限度に統一することがプラント運営上必要なことであるが、これも需要者、設計者の協力なくしては不可能なことで、今後、生産者、需要者ともども研究調査して決定すべき問題である。

### (2) 生産者の製造技術水準の検討

前述のごとく最近の簡単な小規模の設備で各地で操業しているが、設備がある程度よいにしてもコンクリートの生産にあたる技術者によってはコンクリートの品質にどの程度信用をもてるかが疑問で、需要者もプラントの生産技術の水準を十分検討することが必要である。また大規模なプラントで設備が非常に良いとその設備にほれ込んでしまう傾向もあるが、需要者の技術者が見て満足できるものであれば要はコンクリートは技術者が生産することとなり、この技術の水準により 選考すべきもので、米国のように専門のコンクリート技術者を養成してプラントの運営に当らしめることも必要であり、ある程度以上の資格を有するものが製造にあたるようにする必

要があると考えらる。一方、現場施工に従事する技術者もあまりにレデー ミクスト コンクリートの使用によりすべてを生産者に依存するあまり、コンクリートを造る苦心がなくなり、製造品質に対する研究心が減退してゆくことは今後考慮すべき問題で、プラントの技術者ともども種々意見の交換研究を行ない、優秀なコンクリート構造物ができるよう努力すべきである。

### (3) コンクリートの強度と品質の検査

レデー ミクスト コンクリートの強度は規格のコンクリート強度試験方法によって標準温度で養生した供試体による強度で取り引きしているが、時には現場養生を主とした強度で納入を要求されることがあるが、これでは配合の規程が定めがたく、このためレデー ミクスト コンクリートの取り引きには標準養生の強度を規程とすることが最良で、土木工事は主としてこれによる圧縮または曲げ強さで取り引きされている。一方、現場のコンクリートの推定強度は気温の高低を考慮して現場員が標準供試体の強度から推定すべきことである。つぎにコンクリートの品質の検査であるが、これは需要者が主体となつて行なうべきで生産者は検査に便宜を与えることになつて行なうべきで、実際には生産者がサービスの意味ですべてを行なうか、または立会い程度でこれでは検査の意義もつたので、ぜひ需要者側が主体となつて行なうべきことである。

### (4) 骨材の粒度調整と碎石の使用

コンクリート骨材についてはわが国は中小河川に恵まれていたが、最近では都市周辺では相当量採取されたため骨材を地山より採集することが少なく、同一河川より数回採取しており、上流にはダム建設のため洪水による骨材の流下もなく、このために骨材の粒度も一方に偏したものが多くなった。このため砂は細、粗砂を別々に購入してプラントで粒度によって混合して調整砂を使用できるが、砂利はふるい分け試験による不足粒度部分を碎石で補って使用することが多い。また、砂利のふるい分け設備をプラントに設置して砂利を2~3種の粒度にふるい分けて貯蔵し、製造の際ふるい分け砂利を計量混合した調整砂利を使用するのが理想的な方法であるが、上述のように砂利の粒度が一方に偏しているの、ある粒度の加不足を生じプラント運営困難となるため、この不足分に碎石を混合したり、プラントに過粒分を粉砕する設備を取り付けて不足分をこれで補正するとかの必要がある。理想としては砂利採取場において各粒度の大きさの範囲にふるい分けて購入することができればよいが、わが国では最大粒径で取り引きされている現状なので粒度の規定に合格するものが少ない。このため骨材粒度調整のため碎石混合のコンクリートや碎石のみのコンクリートとなることも近き将来考えるべき点で、需要者

も現場施工の方法を十分研究する必要がある。

#### (5) コンクリートの現場への運搬

コンクリートの現場への運搬は製造と同様に重要な問題で運搬車の機構と運搬技術とが相まって完全な品質のコンクリートが現場に配達されることとなるので、運搬後の放出コンクリートの品質については十分な研究が大切である。特にコンクリートは時間の経過とともに化学反応を起こす生物であるうえに流動性があり、特定時間内に運搬して現場に配達する特定運搬業でもある。このため運搬車の混合量、かくはん量、回転速度投入排出速度などを考慮して良好なる運搬車を使用することが必要である。一方、都市の交通難のため昼間のコンクリート納入は車両制限、車種別交通規制の強化によりいっそう

困難となり、現場へのコンクリートの均等な納入は不可能に近く、自然夜間納入が多くなり、経費の増大、作業能率の低下も起こるが、かくすることが現場のコンクリート打込みに計画的施工が可能となる利点もある。

#### (6) コンクリート受け入れ設備の合理化

コンクリートの現場での受け入れ設備は昔からあまり改善されず、このため施工上の隘路となり、そのためコンクリート運搬能率の低下ともなるため、今後受け入れ能力の増大をはかるためクレーン、コンクリートホンプ、コンクリートタワーの改良により能率的、合理的な受け入れ設備の研究が望まれる。(1963. 4. 20・受付)

[筆者：正員 磐城セメントKK東京支店]

コンクリート標準示方書(訂正版)	B 6判 368頁	実費 350円	会員特価 300円(〒70円)
コンクリート標準示方書 解説	A 5判 326頁	〃 400円	〃 350円(〃90円)
プレストレストコンクリート設計施工指針	B 6判 130頁	〃 300円	〃 250円(〃50円)

# 耐震設計シリーズ (全 5 巻)

武 藤 清 著

このシリーズは著者が東京大学において、多年にわたり後進を指導しつつすすめられた耐震設計に関するすぐれた研究成果を再整理し、現在の知識によって統一をとりながら編集した貴重な労作です。

小西・横尾・成岡著

構 造 力 学 II

A 5判 346ページ ¥ 980

## 1. 耐 震 計 算 法

6月下旬発売予定 A 5判 390ページ ¥ 1800

## 2. 鉄筋コンクリート 構造物の塑性設計

## 3. 構造物の強度と変形

## 4. 構造物の動的解析

## 5. 構造力学の応用

  
**丸善**

東京・日本橋/振替東京5番