

UDC 666.97.022.4  
621.929.2-253.3

**コンクリートミキサの羽根は  
このように改良するのがよい**

“Blade Changes Improve Tilting Mixer”

By Glenway Maxon,

Journal of the American Concrete Institute,  
Dec., 1950

まえがき コンクリートに関する学問はここ 10 数年の間に目ざましい発展をとげたが、実験室において得られた結果が、現場のコンクリートに充分發揮されるためには、ミキサの中においても、材料計画装置においても、打込み装置においても、操作が完全に計画通りに行われていなければならない。

A E コンクリートが用いられるようになって、ボゾラナ質の混合材が多量に使用されるようになってきたために、近頃のコンクリートは以前のものにくらべると、コンクリート 1m<sup>3</sup> 当りのセメント使用量、水量、砂などが少くなり、また硬練りコンクリートが使用されるようになって、いままで用いられてきたミキサでは完全に混合することがむずかしくなってきたのである。

い、換えると、今までのミキサの羽根は比較的プラスチックなコンクリートには適していたが、硬練りコンクリートには適さないのである。特に骨材の最大寸法が大きくなるとこれをミキサの中で充分自由に運動させることが不可能なのである。

それで、このような情勢に適応したミキサにするには、どうしてもミキサの羽根の改良を行うことが必要となる。

可傾式のミキサはこのためには最も都合のよい型式である。それは、混合に利用できるスペースが広いこと、鯉骨状の羽根が取りつけてあるので、コンクリートがミキサの回転するに従って持ち上げられるが、最高の位置に到達する前にミキサの端部にすべり落ちるようになっていて、などの特長があるからである。

しかし、いままでの経験によると取出し口の羽根のためにコンクリートを取り出す時、再び内部に送りこまれる傾向があつたために、次第に出口の羽根を小さくするようになった。しかしこのために、混合作用が不完全になり、充分混合を行うためには、混合時間を長くしなければならない結果になつた。しかもこのような状態では、取出し口附近のコンクリートはいつも他

の部分のコンクリートよりも軟練りとなり、均一なコンクリートが得られないのである。

研究の方針 可傾式ミキサには、取出し口と投入口とを別々にもつているものと、両方を一方の口で兼用しているものとある。前者では、ミキサの回転軸は水平であるが、後者では口を少し上向きに傾けている。

いずれの場合でも、その口が大きいのと、また普通コンクリートの容積はミキサの 31% に過ぎないので、ミキサの内部の状態は充分観測することができ、また撮影することができるので、混合作用について研究改良するには非常に便利である。

しかし、この論文では主として最大寸法の大きい骨材を使用し、比較的硬練りのコンクリートに適するミキサの改良について取扱つた。同じような方法が、ポンプコンクリートのような軟練りの場合にも、道路舗装用の骨材が小さくて硬練りのコンクリートの場合にも適用しそれぞれの場合に最も適当な羽根の形と位置を決定することが望ましいのである。

混合作用の改良 ミキサの混合能率をよくするために、最初に組織的な羽根の研究を行つたのが、Wayne Byrne が Parker Dam において行つた。その後、著者と Kolinski とが 3yd<sup>3</sup> の可傾ミキサについて本格的な改良を行い、1948 年 8 月以来使用されている。

この改良の要点を図によつて説明しよう。ここに示す図は円筒の両端に截頭円錐形の取出し口と投入口とをつけたミキサの平面図と立体図である。この図にコンクリートが移動する道筋を書きそえた。

図-1 は、古い型のミキサを示したものである。この型のものでは投入口から取出し口の方へはコンクリートが自由に移動できるが、その反対方向には移動する

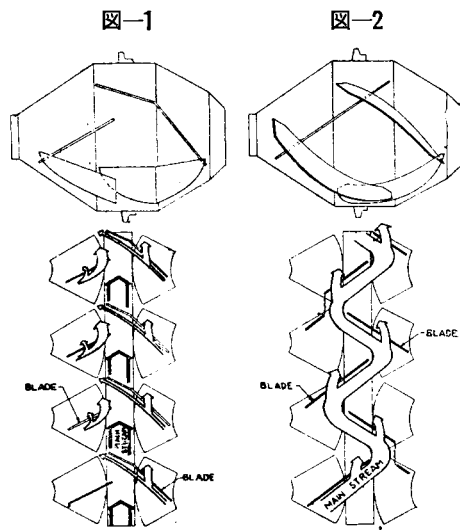


図-3

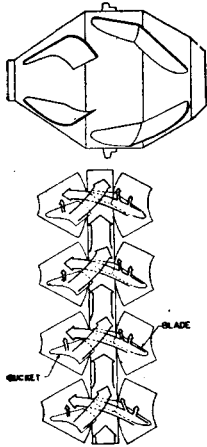
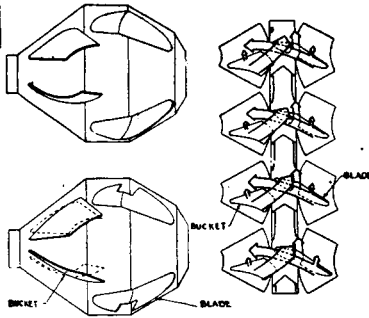


図-4



ことが困難であるため、混合時間が非常に長くなる。

図-2では、羽根を交互においたときの運動を示したものである。このようにすると、コンクリートは丁度波が上下に運動するように、取出し口から投入れ口までの間を移動しミキサの回転よりも運動回数が多くなる。この場合、水が骨材よりも早く移動するために頭部の方に水が集まる傾向が生ずる。それで、コンクリートの往復の運動を一部抑えることが必要となる。このために、取出し口の方から移動してきたコンクリートの一部を、反対方向に向うコンクリートの上を飛び越すようにしたものらしい。

図-3は、前のようなコンクリートの往復運動を行う代りに、お互に反対方向に向うコンクリートが方向を変え、お互にコンクリートの交換が行われるようにしたものである。両端の円錐体は取出し口の方を投入口よりも急勾配のものとした。このために今までの羽根をバケット型のものに取り換え、骨材、セメント及び水などを持ち上げるようにすることが出来た。持ち上げられた材料は投入口の方の羽根の上におちるようになっていた。

図-4は、更に、これに改良を加え、バケット型の羽根の曲線を変えたものである。このように改良したために、材料を投入してから20秒ですべての材料を完全に混合することができるようになった。

#### 可傾ミキサを改良する要点

1. コンクリートがミキサの端から端まで自由に移動できるようにすることが必要であるので両端が余り離れ過ぎていてはならない。
2. コンクリートの流れる速さは、各道筋で出来るだけ一様であることが必要である。

3. 総ての材料はミキサの各部分に一樣に同じ回数だけ到達できるようにする。コンクリートの一部が同じ場所だけを移動してはならない。
4. 回転に伴つて最高位に行つてから材料が落下するようにすると、骨材が破壊する原因となり、分離をおこす原因となり易い。
5. ミキサに羽根を取付ける腕は洗線型にしなければならない。そうでないと、混合作用にデッドスポットができて、そこに硬いコンクリートがかたまってしまう。
6. ミキサを改良するに当つては、特別に投入装置を造らなければならないようであつてはならない。
7. コンクリートの配合が変われば、それぞれの配合に適応した羽根が必要である。大きい骨材の硬練りコンクリートの場合には、羽根は少なくして、長い間混合することが必要である。

(東大助教授 丸安隆和)

UDC 628.163:663.632.4

#### 海水更生自働調節装置を有する軟化浄水場

Softening Plant has sea-water regeneration and automatic control processing.

E. N. R. Feb. 1. 1951

新設した Jacksonville Beach 水道施設においては sodium-zeolite (Na-沸石) を軟化して海水を更生している。

更生によつて塩を購入せず、甚大なる大洋の海水を無償で使用することは、結果から云つて可成りの操作費用を節約することになる。

フロリダのこの種の第3番目の施設(容量 2mgd)は完全に自動的に操作ができるようになっており、水の要求量に応じて広く変化させることができる。普通時の人口は 8 000人、夏の最盛時で約 25 000 人であり、この施設では 1965 年まで使用し得るように設計されている。

井戸から都市へ 飲料水に供せられる清純な硬水(炭酸カルシウムとして含有されている。18gr/gal)は3つの井戸から取水している。噴水によりこれらの水が揚水されるが、若し水量が要求量に満たない場合には、増圧ポンプがその不足量を補足するために、自動的に作動しこのポンプの調節は原水貯水池内の水面によつて行なわれる。井戸から汲上げられた原水中の硫化水素及び腐卵臭ガスを除去するために送気が行なわれる。この操作は送気器(この中に3つの皿状の板

石と孔のあいた底のある頂部の配分器とがある)により行なわれる。水は頂部から流入し小さな瀑布のようになつて皿を通つて下に落ち貯水池へと流れる。小さな瀑布のようによつて水を幾条にも裂きガスを放逐するのである。送気をうけた原水は地下の貯水池に貯水され、この貯水池は 0.4mg の容量を有している。最需要時には貯水池から表面下の供給に損害を与えない程度に一定の割合で送水される。

送水ポンプは貯水池から水を出し、sodium-zeolite 軟化場を通して(圧力損失 10~15psi) 軟水貯水池へ送水する。軟水も styrene-base-resin zeolite を含有しており、1cu.ft 当り 12,000grains の硬度を軟化させられる。

sodium-zeolite は硬度 0 となるまで処理することができるが、この施設で 2mg の水を 4~5gr/gal の水として給水している。これは軟化場へ送気された原水の中から約 25% を側部を通過させることによつてできる。硬度 0 のものと混合して作られた水は都会の実用に供する水の標準となつている。

混合は自動的に調節されるようになっており、軟化場を通る水量の如何に拘らず常に 25%の原水と 75%の硬度 0 の水とを混合させている。

最後の混合軟化には中性過磷酸塩溶液が注入されて安定なものとしている。この溶液は配水池における腐蝕の問題を未然に防いでいる。注入される過磷酸塩の量は経験によつて決められるが大体 2~5ppm である。

混合され安定した水は 2つの地下貯水池に貯水され塩素処理後、高揚ポンプにより市の配水施設へ送られる。その配水施設の中には 200,000gal の容量をもつ高架水槽がある。

**海水の更生** 多孔性の井戸の濾過器を通つた大西洋の海水は砂利の中に埋められたコンクリートのサンブ(sump)及び石棉セメント(asbestos-cement)管の中へ入る。サンブ内の深井戸タービンポンプ(deep well-turbine pump)は軟化場に海水を供給するように濾過にちかにパイプで連絡されており、これらのポンプの操作は各軟化場にある主弁(master valve)によつて調節するようになっていゝ。埋められている取水濾過器は逆洗滌をすることができるようにポンプがパイプ及びバルブに連絡されるということに注目するときは極めて興味深いものがあろう。

海水用濾池は厚さ 42-in の砂及び砂利の層があり、手動に操作する水力型 multiport valve が装置されている。

これは濾池を通ることにより圧力損失が可成り大(約 5~10 psi)となつたときに逆洗滌ができるよう

にしてある。海水用パイプ、バルブ及び取付物等は全て鑄鉄及びセメントライドである。

**自動調節** 全施設はその調節及び海水更生の面において完全に自動的に行なわれている。

各軟化場には 6-in "masterminding" 水圧 multiport valve が装置されておりその動力は 3-W モーターである。水圧型バルブは各軟化場の容量がすべて消費された後に自動的に海水の更生を行い、これは各軟化場に装備されている計器及び contactor によつてなされている。軟化場の容量が一杯になつたとき計器の contactor が操作を開始するようになっていゝ。海水の更生は次の 3 段階によつて行なわれている。

1. **逆洗滌** 逆洗滌の継続時間は示秒時計によつて調節され、その時間は 5~8 分を要する。流量は水力バルブ内の速度調節器によつて認定される。
2. **更生** 海水一ちかに海から取水し途中にて濾過したもの一は軟化場に送水され更生されるが、その継続時間も又示秒時計により調節される。それに要する時間は約 25 分である。海水は zeolite 層を通過して下水渠の外へ出る。流速も又主調節バルブ内の速度調節器によつて調節される。
3. **濯ぎ落し** zeolite 層は全ての海水の痕跡を除去するために清純な水で濯がれている。この水は層を通過して下方へ押出される。濯ぎ時間も又示秒時計により調節され、約 25 分を要する。

再生の 3 段階が完全に終了したとき(1時間)各軟化場は masterminding valve によつて自動的に供給を始める。

一時に前記の 3 段階のうち、2つ以上が同時に行なわれることを防ぐために施設内には電氣的連鎖信号器が装置されている。(岩塚良三)

UDC 624.53.095.543:625.843

### 新タコマナローズ橋の床版

新タコマナローズ橋は Washington State Toll Bridge Authority の計画で、同橋のコンクリート工事はすべて Woodworth 及び Tacoma Co. 両者の請負で実施された。

橋面に使われたコンクリートは高強度で軽いものである。即ちその重量は 1,858kg/m<sup>3</sup>、28 日の圧縮強度は平均 350kg/cm<sup>2</sup> である。これには粘土を焼いて造つた軽量骨材を使用してコンクリートの重量を減じ、特別なセメントを用いて強度を出している。

厚さ 14.3cm の床版の設計強度は 252kg/cm<sup>2</sup> で、これは構造物に用いられる軽量コンクリートで普通に用

いている設計強度よりも相当に高い強度である。材齢7日に於ける平均強度は 282kg/cm<sup>2</sup> である。

このコンクリートは、1yd<sup>3</sup> (0.765m<sup>3</sup>) バッチ当り最大寸法 38mm の骨材 332kg, 最大寸法 19mm の骨材 108kg, 6.4mm~3.2mm の骨材 73kg, 硬岩砂 550kg, セメント 375kg, 水量 102kg を用いている。

細骨材及び水以外のこれらの材料はダンプトラックで現場に運搬し、このダンプトラックには隔壁を設け1台で3バッチ分の材料を運搬する。細骨材と水はミキサーに加えられる。

粗骨材は使用の際完全に濡れているようにするため堆積場で絶えず搬水される。練り混ぜ時間はミキサー内で2分、ミキサー附運搬トラックで3分であつた。

コンクリート打ちは 855 m のけん吊スパンの両端から平衡を考慮に入れて行われた。打ち込みは2ヶ月にわたり、約 140~270m<sup>3</sup>/day であつた。

橋面は 2.76m 巾の車線4車線で、各車線は 85cm の網格子 (open gratings) で分離されている。この網格子は橋面を通して風が吹き抜けることができるようにして、風に対する橋面の抵抗 (風圧) を減少するようにしたものである。

14.3cm 厚のコンクリート床版には 13mm の鉄筋を用いてあり、この床版の上には更に磨耗層として 16 mm 厚のアスファルトコンクリートの表層を敷いている。(構井常忠)

(39頁より)  
る。

記号	例
+	627.81+627.843 貯水池及びサージタンク
/	627.81/.82 貯水池及びダム 627.81 貯水池
:	627.81: 627.512 貯水池の中のこう水波
=	627.81=4 貯水池に関するフランス語の文書
(0...)	627.81 (083.6) 貯水池に関するデータ表
(...)	627.81 (52) 日本の貯水池
" "	627.81 "1917" 1917 年の貯水池
A/Z	627.81 TVA TVA の貯水池
.00	627.81.003 貯水池の経済性
.0	627.81.034 貯水池の滞砂問題 627.811 こう水調節貯水池カンガイ用貯水池

分類表 U.D.C. の完全な表は全部門にわたると非常に大きなもので、ドイツ語版によれば、A4 判で7冊

になる。これまでにドイツ語版及びフランス語版の全部門のものができ、英語版も間もなくでき上がる見込みである。日本語版は一部分しかできていない。しかし標数のけた数を或る程度までで打切り、全部門で1冊の本になるようにした簡略版は多数の国語で出版されており、殊にイギリスの規格 (B.S. 1 000A: 1948) に採用された英語版は現在手に入れられる (127 ページ)。また、U.D.C. の日本における多数の利用者のための組織として設けられた U.D.C. 協会で日本語版の完全な表及び簡略表の完成を急いでいる。

なお、U.D.C. のための国際機関はハーグにある Fédération Internationale de Documentation (F. I. D.) であつて、分類表の著作権は F. I. D. に属する。また、F. I. D. には日本の National Member として日本学術会議の国際十進分類研究連絡委員会が加入している。(標題の右上に付けた 025.45 は国際十進分類法そのものに対する標数)。

### 訂 正

前号所載 (36 巻 4 号) 報文欄の中、水野高明・吉村芳男著「三辺固定一辺自由矩形版の計算及びその応用」につき著者より次の通り正誤の申出がありましたので訂正致します。(編集部)

	誤	正
英文要旨の上から 4 行目	trested	treated
" 5 "	infirite	infinite
" 8 "	different	difference
10頁右段下から 2 "	微分離	微分商