平成 8 年度佐々木賞受賞講演*

次世代型スクリーン技術について —MF スクリーン, MFC スクリーンのご紹介—

石川島産業機械株式会社 岩 重 尚 之

Technology of the Next Generation's Screen —Introduction of the MFC/MF Screen—

Naoyuki Iwashige

Ishikawajima Industrial Machinery Co., Ltd.

In the conventional secondary fiber system, the reject rate must be larger to keep the screening efficiency better, and the fiber bundles in the reject stock must be also deflaked to maintain the yield higher.

In consequence, the screen system, particularly the reject line, will go to larger and more complicated scale, and it will result in various trouble of the screen system.

The MFC/MF Screen, developed by Ishikawajima Industrial Machinery Co., is the revolutionary device which can enormously reduce the reject rate and extensively simplifies the conventional screen system, while keeping the screening efficiency of the accept stock. The MFC/MF Screen can reduce both initial and running cost by about 50 percent compared with the conventional screen system.

Keywords : MF Screen, MFC screen, Screen system, Secondary fiber, Reject rate

1. はじめに

古紙再生技術とは、古紙に混入している様々な異物を「如何に」除去するかということであるといっても過言ではなからう。そして、この技術の根幹を成すの

が「スクリーニング」であると言っても異論はないと思われる。

言うまでもないことではあるが、スクリーニングとは混入している異物をストレーナーを用いてその形状、大きさで分離する技術であり、現在最も多く用いられているのは当社の PH/PS スクリーンに代表される、円筒状のストレーナーをもつ密閉加圧型のスクリーン装置である。

この PH/PS スクリーンは、発売開始以来 20 年間で国内に約 2500 台の納入実績を誇るスクリーン装置

*石川島産業機械株式会社は、FM スクリーンの開発により平成 8 年度佐々木賞を受賞。年次大会・抄紙セッション A-19 にて講演された（受賞は本誌 50 巻 9 号、83~85 に掲載）。

のベストセラーである。長い歳月にわたり、これだけ多くの実績をあげることができたのは、単にこの装置の性能が優れているというだけではなく、システムアプリケーションにおける当社の技術力が評価されたためと自負している。

今回ご紹介できるに至った当社の新製品「MF スクリーン」「MFC スクリーン」の開発にあたっては、このようなシステムアプリケーションの経験で培ってきたノウハウを十分に生かすべく考慮したことはない。

2. スクリーニングシステムの簡素化

2.1 従来のスクリーニングシステムの問題点

さて、古紙処理システムを構築しようとする場合、当然原料中の有用成分は可能な限り回収利用し、混入している異物はなるべく選択的に除去したいと考える。しかし、現実にはさまざまな問題が存在し、簡単にはこの目的を達成することはできない。

まずスクリーン装置に関する問題としてあげられるのは、従来型スクリーンの場合異物の除去効果を損なうことなくリジェクト率を低くすることができないという点である。このことはスクリーニングシステムにおける「テールシステム」の大規模化、複雑化につながる最も大きな原因になる。この問題を改善するためにスクリーンプレートの表面の形状や、スクレーピング用のブレードやローターケーシングの形状を工夫する試みが各社で行われており一定の効果は上がっているものの、スクリーニングシステムの飛躍的な革新につながる程の効果はないといわざるをえない。

一方、パルパーで離解した後の原料には、多くの解繊されていないパルプ成分いわゆる未離解が存在する。これらは、スクリーンで処理する際に異物とともにリジェクト側に分離されるため、精選効果は高く維持できても原料歩留り（原料の回収率）が落ちてしまう。このため、スクリーニングシステムには必ずといっていいほど、これらを解繊する目的で離解装置が設けられている。ところが、従来の方法で離解を強化すると異物まで碎いてしまうため、スクリーンでの異物の分離効果が低下してしまうという問題がある。

すなわち、「スクリーニング」の効果を上げるためには歩留りの低下が避けられない。歩留りを上げるためには「離解」を強化しなければならない。「離解」を強化すると異物の微細化が進む。異物の微細化が進むと「スクリーニング」の効果が上がらない、という悪循環が存在するのである。この悪循環が存在する限り、原質設備担当者は歩留り重視で行くか、品質重視

で行くか苦しい決断をせまられるのである。

2.2 MF スクリーン、MFC スクリーンを用いたスクリーニングシステム

今回ご紹介する MF スクリーンと MFC スクリーンは、石川島産業機械が長年にわたる原質機械の製造、販売の中で培ってきた技術、ノウハウをもとに開発した画期的スクリーン装置である。ちなみに、MF スクリーンは精選工程専用スクリーンであり、MFC スクリーンは粗選工程専用スクリーンである。

一口で言って、MF スクリーン、MFC スクリーンは、従来型のスクリーンに比べて、リジェクト率を大幅に低くすることのできるスクリーン装置である。原理、構造や性能については後で詳しく説明することにして、ここでは MF スクリーン、MFC スクリーンを使った場合のスクリーニングシステムについて述べることにする。

従来のスクリーンでは出口原料の品質を保つために、リジェクト率を大きくしなければならず、スクリーニングシステムを構築する場合、そのテールシステムが大規模で複雑なものになる。そして周知のごとく、このテールシステムはスクリーニングシステムの問題点が凝縮されている。したがって、出口原料の品質を損なうことなくリジェクト率を低く絞ることのできるスクリーン装置ができれば、テールシステムのさまざまな問題は一挙に解決されるはずである。まさにこの MF スクリーン、MFC スクリーンはそれを実現できるスクリーンなのである。

図1に従来のスクリーニングシステムと、MF スクリーン、MFC スクリーンを用いたスクリーニングシステムのフローを示す。

MF スクリーン、MFC スクリーンとも一般的な段ボール古紙処理システムにおいて1次スクリーンとして使った場合、標準的なリジェクト率は5~7%である。従来のスクリーンの標準的なリジェクト率が25~35%であることから考えると、実に約5分の1である。この数値は従来のスクリーンでは、1次スクリーンと2次スクリーンを組み合わせても達成できなかった数値である。また、MF スクリーン、MFC スクリーンともに内部に離解デバイスを持っており、テールシステムに必要な高速離解機などは必要がなくなる。

したがって、MF スクリーン、MFC スクリーンを使用することによって、2次スクリーン、3次スクリーン、高速離解機はもちろんのことタンク、アジテータ、ポンプ、計装など周辺機器を含めると実に大きな省エネ、省設備が実現できる。すなわちスクリーニングシステムの大規模な簡素化が可能になるのである。

図1 スクリーニングシステムフロー

3. MFスクリーン

3.1 MFスクリーンの開発コンセプト

「リジェクト率を絞り込めるスクリーンができないだろうか」という客先ニーズに答えるべく、「新型スクリーンの開発」をスタートしたのは平成4年であった。石川島産業機械は昭和36年に米国ブラックローソン社と技術提携を結び、以来原質機械の製造、販売を行ってきた。移入した技術を国内の状況に合わせて応用することで、特に古紙処理の分野においては多くの実績を積み、当社の技術に対する客先の信頼も厚くなってきた。そのようななかで多くの客先の原質部門担当の方からこのような要望を受けた。われわれは、もし「理想的なカスケードシステムを一台の装置にする」ことが可能であれば、このニーズに答えられるかもしれない、という発想でこの開発テーマに取り組みはじめたのである。

まず、出口原料の品質が高く、歩留りの高い理想的なカスケードシステムとはどのようなものか検討した。

その結果次の2項目が重要であるという結論に達した。

- ①スクリーン個々のリジェクト率を大きくする。
- ②異物の細分化を極力抑えながら未離解繊維を解繊する。

スクリーンのリジェクト率というのは、スクリーンの精選効果を決定するファクターの中でも最も重要なものである。弊社テストプラントで従来型のスクリーンを用いてテストを行ってみたところ、入口原料の条件、スクリーン装置の仕様条件にかかわらず、リジェクト率30～35%以下の領域では精選効果がリジェクト率に大きく影響されることがわかった。スクリーンプレートの表面形状や回転するローターの形状に工夫を凝らしても、リジェクト率を低くすると精選効果が落ちることは明らかなのである（図2）。

一方、原料に含まれる未離解繊維を解繊して回収することは、原料の歩留りを確保する上で非常に重要なことである。この場合、単純に未離解成分を解繊するだけならば、強い機械的せん断力をかければよいのだが、含まれる異物を碎かないようにという条件が付く

図 2 リジェクト率と精選度の関係

と、なかなか簡単には解決できない問題になる。

3.2 MF スクリーンの構造

それでは、いかにしてこの2つの要件を満たしながら一台の装置の中にカスケードシステムを組み込んだのか、ということについて述べる。

MF スクリーンの内部には「1次スクリーン」「2次スクリーン」「離解装置」が組み込まれている。1次スクリーン、2次スクリーンはそれぞれ別の出口をもち、1次スクリーンのリジェクトは2次スクリーンに、2次スクリーンのリジェクトは離解装置に送り込まれる。そのうちの一部は装置外に排出され、残る大部分は希釈した上で2次スクリーンの入口に循環するようになっている(図3)。

このスクリーン内部における「循環」こそが、高い品質を保ちながらリジェクト率を低くできる最大のポイントなのである。内部循環をもつことによって得られるメリットは次の3点である。

- ①循環する際に離解デバイスを通過するため、いったんリジェクト側に分離された未離解成分が解繊

され2次スクリーンで回収される。

- ②循環原料中に異物が蓄積されるため、排出される原料中の異物の集積率を高くできる。すなわち有効成分のロスが少なくなる。

- ③循環流中に多くの異物が集積しているにもかかわらず、2次スクリーンのリジェクト率は循環によって非常に大きくなっているため、2次スクリーンの出口精選度を高くできる。

内部循環することによって心配されることは、含まれる異物の微細化である。しかしMFスクリーンで採用した離解デバイスは、機械的せん断力よりも液体せん断力による離解をねらったものになっており、1パスでの離解力は弱いものの循環を繰り返すことによって未離解繊維だけを選択的に解繊できるようになっている。このため、異物の微細化を最小限に抑えることが可能となり、2次スクリーンでの異物の分離を容易なものとしている。この点は2次スクリーンの精選効果を高く維持するために非常に重要な要件である。

MFスクリーンのボディ形式は下部に入口をもち、上部にリジェクトノズルをもつアップフロータイプになっている。また1次、2次別々の出口があり、トップカバー中央部に希釈水の供給ノズルをもっている(図4)。

スクリーン内部は役割ごとに分割すると、入口側より1次スクリーニング部、2次スクリーニング部、離解部、希釈循環部に分けることができる。1次スクリーンシリンダの径と高さ比(D/H)を最適化するとともにリジェクト率を30~35%と多めに設定することによって、高い精選効果が得られるようになっている。

その上方に位置する2次スクリーニング部の出口は1次スクリーニング部の出口と分離されており、別々の用途にも使用できる。また、スクリーンシリンダは分割されており、2次のスリットサイズを1ランク細

図 3 MF スクリーンの内部概念図

図 4 MF スクリーン断面図

かいものにして精選効果を高めることも可能である。さらにその上方には離解部がある。未離解が高度に集積しているこの位置で離解作用を与えることによって、離解動力を最小限とすることができる。離解用のデバイスはテーパー状でかつステップ状の流路をもつタックルで構成されており、そのクリアランスは通常の高速離解機よりも広くセットされており、機械的せん断力ではなく液体せん断力をかけることによって、未離解繊維のみを選択的に離解することができる。その後トップカバーの中央寄りに設けられたリジェクトノズルから、原料の一部、特に精選工程で問題になりやすい軽質異物が優先的にスクリーンの外に排出され、残りの大部分は希釈循環部に送り込まれる。希釈循環部は濃度を調整した上で、原料を再び2次スクリーニング部の入口に戻す役割をもっている。この循環量は非常に大きく、装置内部における2次スクリーンのリジェクト率は40～50％と非常に大きくできている。このことと異物が微細化していないことの相乗効果によって、循環流中には多くの異物が集積しているにもかかわらず、2次スクリーン出口の精選度が落ちるようなことはない。

このようにMFスクリーンはカスケードシステム

をコンパクトな形で1台の装置に組み込んでいるばかりか、それぞれの部分が最も効果的に作用するように工夫されており、精選工程専用スクリーンとして理想的な設計になっている。

MFスクリーンはシリンダの内径サイズを型式ナンバーにしており、下記は表1に示すように16インチから60インチまで全部で6種類のサイズを準備している。

次に36-MFスクリーンを精選工程の1次スクリーンとして使ったときの代表的な運転データと、同じラインで運転している従来型スクリーンの運転データを表2に示す。なお、原料は100％国内物の段古紙で、スリットサイズはMFスクリーンが1次10カット(0.25 mm)、2次8カット(0.20 mm)の組み合わせ、従来型スクリーンが10カットである。

データを見てわかるとおり、従来型スクリーンのリジェクト率が約30％であるのに対して、MFスクリーンのリジェクト率は約7％と非常に低い。しかも出口原料の品質を離解度で比較すると若干ながらMFスクリーンの方がよい数値になっている。また、未離解量の数値からスクリーン通過前後の未離解減少率を算出すると、従来型スクリーンでは18％であるのに

表 1 MFスクリーン全型式

型 式	16-MF	24-MF	30-MF	36-MF	48-MF	60-MF
設備動力 kW	55	75	110	150	220	315
処理量(段古紙) T/D	40	60	100	140	250	350
処理量(雑古紙) T/D	45	70	110	160	280	390

※処理量(段古紙)は0.25 mm スリットで、粗選後の原料を処理したときの数値を示す
 処理量(雑古紙)は0.20 mm スリットで、粗選後の原料を処理したときの数値を示す

表 2 MFスクリーンと従来型スクリーンの運転データ

	MFスクリーン				従来型スクリーン		
	入口	出口1	出口2	リジェクト	入口	出口	リジェクト
処理量 T/D	140	95	35	10	94	66	28
流 量 m ³ /min	4.05	3.00	1.43	0.29	2.97	2.32	0.65
濃 度 %	2.4	2.2	1.7	2.4	2.2	2.0	3.0
圧 力 kgf/cm ²	1.60	1.48	1.35	—	1.25	0.95	—
フリーネス cc	489	440	483	620	484	462	576
離解度 %	89.2	98.1	98.0	82.4	89.8	97.4	77.9
未離解量 T/D	15.1	1.8	0.7	1.8	9.6	1.7	6.2

※離解度は8カット(0.20 mm)フラットスクリーン通過成分の重量比率を示す

対して、MF スクリーンでは72%になっており、入口原料に含まれる未離解片を十分に離解していることが分かる。

MF スクリーンのリジェクト原料を観察すると、含まれる異物の大きさが、一般的なカスケードシステムの3次スクリーンリジェクトに含まれる異物の大きさよりも大きいことがわかる。このことはMF スクリーンの離解作用が、これほど未離解の解繊を進めているにもかかわらず、異物を微細化していないことを示すものである。

このように、実際の古紙処理ラインで運転した結果を見ても、当初の開発コンセプトが忠実に実現できていることがわかりただけよう（図5）。

4. MFC スクリーン

4.1 MFC スクリーンの開発コンセプト

精選工程専用のMF スクリーンがリリースされたのは平成6年の春のことであった。以来その画期的な性能が認められ、これまでに60台をこえるご注文をいただくことができた。われわれに課せられた次のテーマは「粗選工程用MF スクリーンの開発」であった。粗選工程でMF スクリーンのようにリジェクト率を低くできるスクリーンがあれば、なおいっそうのスクリーニングシステムの簡素化が実現できるからである。

基本的には、内部循環を利用することと、未離解片の離解効果をもたせることによって、1台の装置の中に理想的なカスケードシステムを組み込んでしまうという、MF スクリーンと同様の発想に基づいて開発をスタートした。

そして、次の2項目を考慮した装置にするべきであるという結論に達した。

- ①粗大な異物は循環させず、なるべく早期に除去する

- ②必要とする出口離解度を得るために十分な離解力を与える

前述の通り、スクリーニングシステムのテールシステムにはスクリーニングの難しさが凝縮されており、特に「粗選工程」のテールシステムはトラブル発生の頻度の最も高い場所であると認識している。トラブルはいずれも原料に含まれる粗大な異物が原因となるものであり、なるべく早い時点でこれらの異物をスクリーンの外に排出する必要がある。また、粗選工程における未離解繊維の解繊について考えると、対象とする未離解片が精選工程に持ち込まれるものに比べて、形状的に見ても、量的に見ても非常に大きいため、従来のシステムにおいても粗選工程における離解動力の割合は、精選工程のそれと比較すると大きくするのが一般的である。ただし離解にあたって異物を極力砕かないようにしなければならないことはいうまでもない。

4.2 MFC スクリーンの構造

MFC スクリーンの内部には「主スクリーン」「離解装置」そして「補助スクリーン」が組み込まれており、「主スクリーン」のリジェクトは「離解装置」を通り希釈される。その後「補助スクリーン」を通過できないものは即座に装置外に排出され、通過した成分だけが「主スクリーン」の入口に循環されるようになっている（図6）。

MFC スクリーンのボディ型式は、MF スクリーン同様アップフロータイプであり、スクリーン内部は役割ごとに、主スクリーニング部、離解部、リジェクト室、補助スクリーニング部、循環部に分けることができる（図7）。

主スクリーニング部がMF スクリーンと異なり分割されていないのは、MFC スクリーンは粗選工程専用であり分割するメリットがないことと、配管や計装の負担を減らそうと考えたためである。

図5 従来型スクリーンとMF スクリーンの処理量バランス及び未離解量の変化

図 6 MFCスクリーンの内部概念図

離解部を構成するデバイスはMFスクリーンで採用したものと同じく、異物の微細化を防ぐため、原料に対して機械的せん断力よりも液体せん断力がかかるタイプのものを採用した。しかしその作用面積はMFスクリーンのものよりはるかに大きく設計されており、1パスでも大きな未離解片がある程度まで小さくなるようになっている。

その後にくリジェクト室には希釈水が供給され、高濃度になりがちなりジェクト成分の濃度を下げることによって、補助スクリーンの通過性を向上させるとともに、排出される粗大異物が、配管やバルブを閉塞してしまうことを防止することができる。

補助スクリーンには、ディスクタイプのスクリーンを採用した。これはスクリーンの全高を抑える目的以外に、トラブルの原因になりやすい紐状の異物を除去するためにこの形式のスクリーンが適しているからである。目孔のサイズは循環させて解繊したい未離解片は楽に通過できて、異物の通過は最小限となるように、原料の種類に応じて選定される。

この補助スクリーンを通過した原料は再び主スクリーンの入口に循環されるが、粗大な異物が除去されて

図 7 MFCスクリーン断面図

いるため循環部に異物が原因となるトラブルは発生しない。そしてMFスクリーンの2次スクリーン同様、循環によって主スクリーンのリジェクト率が大きくなるため、出口原料の精選度を高くできるのである。

4.3 MFCスクリーンの性能

MFCスクリーンもMFスクリーン同様シリンダの内径サイズを型式ナンバーにしており、下記の表3に示すように16インチから36インチまで4種類のサイズを準備している。

次に粗選工程の1次スクリーンとして使ったときの30-MFCスクリーンの運転データと、従来型スクリーンの運転データを表4に示す。なお、原料は100%国内物の段古紙で、目孔サイズはMFCスクリーンが $\phi 2.4$ mmPH、従来型スクリーンが $\phi 2.0$ UPである。

従来型スクリーンのリジェクト率が33%であるのに対し、MFCスクリーンは約7%と非常に低くなっているにもかかわらず、MFCスクリーンの出口原料の方が離解度は高くなっていることがわかる。これは、MFCスクリーン内部の原料の循環によって、主スクリーン部のリジェクト率が大きくとれているために他ならない。

また、未離解辺の離解作用について見ると、スクリーン通過前後の未離解量が従来型スクリーンの場合入

表 3 MFCスクリーン全型式

型 式	16-MFC	24-MFC	30-MFC	36-MFC
設備動力 kW	55～75	135～150	190～220	250～300
最大処理量(段古紙) T/D	100	225	350	500
最大処理量(雑古紙) T/D	130	290	450	650

※最大処理量(段古紙)は $\phi 2.4$ PHで入口離解度(10カットパス)75%以上の原料を処理したときの数値を示す

最大処理量(雑古紙)は $\phi 2.4$ PHで入口離解度(10カットパス)75%以上の原料を処理したときの数値を示す

表 4 MFC スクリーンと従来型スクリーンの運転データ

		30-MFC スクリーン			従来型スクリーン		
		入口	出口	リジェクト	入口	出口	リジェクト
処理量	T/D	403	376	27	402	269	133
流 量	m ³ /min	8.59	9.92	0.49	11.08	8.65	2.43
濃 度	%	3.3	2.6	3.8	2.52	2.16	3.80
圧 力	kgf/cm ²	1.43	1.11	—	1.47	1.23	—
フリーネス	cc	476	475	641	487	446	557
離解度	%	81.5	94.4	77.4	80.9	90.8	73.5
未離解量	T/D	74.6	21.1	6.1	76.8	24.7	35.2

※離解度は 10 カット (0.25 mm) フラットスクリーン通過成分の重量比率を示す

表 5 従来システムと MF システムの動力比較

工程		従来システム		MF システム	
		機器名称	動力	機器名称	動力
粗選	1 次スクリーン	24-PH	110	30-MFC	190
	1 次テール離解機	No. 16 HF	110		
	2 次スクリーン	8 X-PH	30		
	テールスクリーン	30-RP	37	30-RP	37
	1 次テールタンクアジテータ	24-OJ	22		
	1 次テールタンクポンプ	3 m ³ /m-20 m	22		
	テールスクリーン出口ポンプ	1.5 m ³ /m-15 m	7.5	1.5 m ³ /m-15 m	7.5
精選	1 次スクリーン	30-PSN×2	220	48-MF	250
	2 次スクリーン	26 X-PSN	75		
	2 次テール離解機	No. 14 HF (E)	75		
	3 次スクリーン	8 X-PSN	30		
	テールスクリーン	12 Z-US×2	60	12 Z-US×2	60
	1 次テールタンクアジテータ	36-OJ	37	16-OJ	7.5
	1 次テールタンクポンプ	4 m ³ /m-20 m	37	1.5 m ³ /m-15 m×2	15
	2 次テールタンクアジテータ	24-OJ	22		
	2 次テールタンクポンプ	2 m ³ /m-20 m	18.5		
	3 次テールタンクアジテータ	16-OJ	7.5		
	3 次テールタンクポンプ	1.5 m ³ /m-15 m×2	15		
	テールスクリーン出口ポンプ	2 m ³ /m-20 m	18.5	2 m ³ /m-20 m	18.5
合 計		954 kWh		585.5 kWh	

※主要機器はすべて当社の製品で構成されており、システムフローは「2.3 MF スクリーン、MFC スクリーンを用いたシステム」の図 2 に示されている。

口で76.8 T/D あったものが出口とリジェクトを合わせて59.9 T/D になっているのに対して、MFC スクリーンでは入口で74.6 T/D あったものが出口とリジェクトを合わせて27.2 T/D と大幅に減少していることがわかる。つまり従来型スクリーンでは未離解量が22%しか減少していないのに対して、MFC スクリーンでは63.5%も減少しているのである。これは、MFC スクリーンの離解機能によるものであり、リジェクト率を低くする上でも、精選効果を高める上でも非常に大きな役割を果たしている。

5. MF スクリーン、MFC スクリーンの導入効果

5.1 省エネ効果

以上のように、MF スクリーン、MFC スクリーンを使用することによって、従来のスクリーニングシステムは、大幅な簡素化が可能になる。2次スクリーン、3次スクリーン、高速離解機はもちろんのことタンク、アジテータ、ポンプ、計装など周辺機器を含めると実に大きな省エネ、省設備が実現できることになる。

250 T/D の段古紙処理プラントのスクリーニングシステムを例にとって、従来システムと、MF システムの主要機器および周辺機器のトータル動力を比較すると、従来システムが954 kWH になるのに対し、MF システムは585.5 kWH となりスクリーニングシステム全体で368.5 kW の動力が削減できる。10 円/kWH とすると、年間に約2千7百万円のコスト削減が可能となるのである（表5）。

5.2 その他の効果

このほか次のような効果がある。

(1) プラント新設時のイニシャルコストの削減

当社の試算によれば、プラント新設時にMF スクリーン、MFC スクリーンを導入した場合、建屋や配管などを含むトータルイニシャルコストは従来スクリーンシステムで計画したときの約半分になる。

(2) 現場オペレータの負担減少

すでにご使用いただいているユーザーの方からは、スクリーニングシステムを構成する機器の数が大幅に少なくなったことによって、日常の操業監視やメンテナンスが楽になったこと。スクリーンシリンダや離解機のタックルの点検や交換が短時間に簡単にできるようになったことなど、現場オペレータの負担が少なくなったという報告をいただいている。

6. おわりに

以上のようにMF スクリーン、MFC スクリーンは今までになく投資効果の高い装置であり、新規プラントの計画、既設プラントの改良等にぜひご検討願いたい。

なお、MF スクリーン、MFC スクリーンの開発にあたってご協力いただいたセッツ株式会社殿、本州製紙株式会社殿、十條板紙株式会社殿、富山製紙株式会社殿他の関係各位に、この場をお借りしてお礼を申し上げる。また、すでにご存知の方も多いと思うが、MF スクリーンは、このたび、「平成8年度 佐々木賞」をいただくことができた。これもユーザーの方々のご理解と応援の賜物と深く感謝している。この榮譽を糧に今後も紙パ業界の発展に少しでもお役に立てるよう鋭意努力する所存である。