



企業レポート

中尾フィルター工業株式会社

集塵用濾過布の研究について

技術革新の進歩による産業設備に濾過布は必要不可欠からざる重要な役割を擔っております。発展する産業に附随する空気の汚染や廃水に対する処置にも近來汚染問題は世界的な課題として問題化されて来ましたが当社の業務も生産から発生する汚染防止の為の集塵と濾過が重視されるようになり世界的の学会として発展して来て居る（平成5年5月19日から名古屋の世界濾過会議はこうした面での討議も含まれている）当社も昭和9年創業以来一貫した濾過布の研究開発による産業界に寄与すべき責任感を以て今日に至っている地道な基礎研究からあらゆる産業への専門家としての誇りと使命観に基づき企業責任と対外信頼に応える為に日常の努力は世界に恥じない製品を安定して供給出来る為に長期的路線で推進すべきものである事を深く認識しております。近來のような進歩の早い技術に対応する為には新しい技術による設備の充実が必要となり対応に応じる為には責任のある製品の提供が必要であります。産業の工程に於ける基礎には固液分離粉体集塵等に使用される濾材として常に進歩すべきであり高度な製品の生産の為に濾過布も精度の高いものが要求される所以であります。最近の当社に於ける製品について概略を説明してみたい。元々繊維製品である濾過布は大量生産大量消費の物資不足時代を充足するJIS規格による経過を辿って来た製品であるだけに何等進歩もなく高度精度の均一化にほど遠き存在であっただけに近代化があらゆる産業に進歩して世界的競争時代になって来た。こうした時勢に対し早くから進歩する工業製品、発展する生産能力自動化省力化等の進歩は一変し世界的技術に濾過布も当然万全を期し対応整備は必要に迫られたのであります。精製、

高度化等の機能には濾過布そのものの材料、構造、機能を調査選択の必要があります。近來特に問題になって来た地球環境保全は大気汚染をどのように防止すべきかと議論されて居りますフロン問題もこうした事によるものであり産業人である限り環境保全に対する関心は深まって来ております。当社の場合幸にも創業以来エネルギー関係の業務にもかかわり省エネルギーの技術の進歩革新には常々関係をもち技術と設備で誰よりも早く関連があり指導を受けていた事は技術と設備が有ったからであります。唯一の専門家として使命感に徹し企業責任と対外信頼に応える日常努力に怠りなく世界に伍して恥じないシステムに長期的にみて推進出来る事は何よりも幸に存ずる次第であります。幸な事には顧客からの情報による製品化への選択に関与出来る事は顧客がパートナーとして指導してくれたり深く親密になった結果が今日有効な製品として継がって居るものであります。

環境問題に対する経過を簡単に振り返ってみると昭和42年法制化された公害問題には集中的に対応の相談を受け逸早く取組む事が出来代表的なものの中には製鉄化学等の業種のもが多く硝子繊維合成繊維等での日本に於ける草創期の濾過布用途への完全無欠を目標に省力合理化に努力して期待に応じ得て参りました。特に製鉄関係ではオイルショックの昭和47年新日本製鉄の委嘱による省エネ対応濾過布の要請に応じ燃費20%節約を目標に熱資源の節約と再利用は改良濾過布により成功を得た。こうした改善には一応目標は達成し貢献する事は出来た然し乍ら類似品は時を経ず価格競争により後発者との当然の成行乍ら価格競争による採用がなされて来た開発偏重で高コスト体質になり開発重視の姿勢は販売軽視への懸念もなかった訳でも無い事も反省している。平成3年再び新日

本製鉄本社の指導に基く大分製鉄所に於けるCDQ コークス送骸系の使用に3ヶ年を経過して尚新品と変らぬ効果を発揮し操業上の取扱、人件面省力手数等には全く手放しの状況に在り濾過布の定義を根本的に改善する事が出来る製品化を達成した。今までになかった価値の創造に焦点を絞り全く新規な濾過布の開発に取り組んだ結果が今回の製品を得る事が出来た(表1)。微粉炭を活用しての製鉄所PCI集塵濾過布は規格化された製品が一般的に使用されて居り今回八幡製鉄所での実験の結果を我社の新製品と比較対照して其の効果を見た(表2)。

元来微細集塵の濾過布は粉体が微細であればある程集塵期間が制約されそれなりの方法を講じた製品が使用され微細である程集塵期日が制

約されていた。即ち交換である。之が一般に濾布として消耗品としての常識であったが今回の当社の新製品はこうした問題点を全く覆す新しい製品として認められて来ました。勿論従来から製鉄所での濾過布使用状況も全一規格化された製品となれば価格のみでの採用は当然の事です。然し乍ら人手の問題効率の問題操業繁雑の問題等はすべて生産費に影響を来たします。こうした面が合理化されれば当然有利性が重視されます。

公害に対する問題はモラルの問題で金銭的なものでなく世界的な関心事であるだけに生産過程に於ても重視出来ない重要な問題として取り上げざるを得なくなったのが現状と云えましよう。(表3 川崎製鉄所の於ける評価)

表2 PCI用集塵機の推奨濾布について

1. 品名

微粒子対応低圧損テトロンフェルト TR-1555UME・CB-P
(制電対策及び撥水処理品)

2. 推奨濾布の利点及び汎用規格濾布との比較

項目	品名 推奨濾布 (低圧損テトロンフェルト TR-1555UME・CB-P)	汎用規格濾布
捕集性	特殊添加剤を配合することにより、微細粒子の高捕集性を実現したフェルトである。 貴大分製鉄所CDQにおいて好評使用中である。	汎用ポリエステル(テトロン)フェルトであり、微細粒子に対して捕集性が悪い。単一原綿使用。
目詰及び吹き洩れの防止	高い含塵濃度でも均一な内部緻密構造であるため、微細粒子の侵入を防ぎ目詰まりを少なくし、吹き洩れも防止できる。	不均一な内部粗孔構造であり、微細粒子が侵入しやすく、早期に目詰まりを起こしやすい。
ダスト剝離性	濾布表面の濾過面積を損なわない均一な毛焼き&カレンダー処理により、払い落とし効果があり、ダスト剝離性が良い。	ミラー処理による平滑な表面で一見剝離性は良好に見えるが、剝離の良い部分と悪い部分が混在している。
対摩耗性	対摩耗強度が優れている。 (平面摩耗強度は汎用フェルトの約1.5倍)	特に強化していない。
水分対策	撥水処理を施し、ダスト剝離性に悪影響を与えない。	撥水処理をしていないので湿ダストに対して払い落としは悪くなる。

以上の事柄から、「TR-1555UME・CB-P」は、特に微細粒子の高捕集性を目的として開発され実現したフェルトであり、かつ好剝離性と目詰まり防止による圧損低減を可能にしたフェルトでもあります。

3. 実績

[大分製鉄所]

CDQ コークス送骸系3箇所にて使用いただいておりますが、使用状況は下記の通りです。
(φ128×6030mm)

- ①平成2年4月取付 (255本) 約3年経過も圧力損失85~120mmAqで推移中。
- ②平成3年1月取付 (630本) 約2年経過も圧力損失50~70mmAqで推移中。
- ③平成3年10月取付 (384本) 約1年経過も圧力損失50~80mmAqで推移中。

[君津製鉄所]

PCI用バックフィルター(1450×1450mm)(リーフ型)

- ①短期間でのバック圧損上昇が問題となり、濾布の検討をされていた。
- ②濾布588枚のうち21枚(TR1555UME・CB-P)を平成4年8月より投入し、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後と3回のダストの濾布内部侵入状況調査を行なった。
- ③その結果、従来品に比べTR1555UME・CB-Pの場合、ダストの内部侵入が少ないとの報告が行なわれた。
- ④圧損上昇の原因の一つとして、ダストの内部侵入によるものがある為、TR1555UME・CB-Pの効果はあるとの評価を頂いております。

以上

表1 低圧損濾布開発(中間)報告

1. 低圧損フィルター

特徴：布の織方を変更した高通気性、低圧損型織布
 圧損： ΔP =従来の1/2, 各種濾布へ適用可能
 開発メーカー：中尾フィルター工業(当社共研パートナー)
 布の織り方：従来品=

新規=

	ファイバーの配列	通気度
従来品	横糸、長さ方向への絡み型	5cc/cm ² s
新規	芯糸中心に絡んだ垂直配列	15cc/cm ² s

2. 狙い
省エネ

3. 実験目的

- (1)実機化可否確認(実機オンラインによる濾布暴露試験)
- (2)濾布確性試験(集塵濾過流速上方弾力性調査)

4. 実験設備

実験場所：大分設備部
 (1)2DL 生石灰輸送ライン
 (2)CDQ 輸送ライン集塵機

5. 試験結果

5.1 2DL 生石灰輸送ライン集塵試験結果

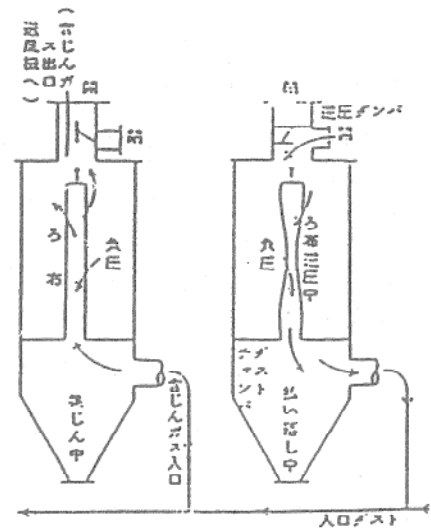
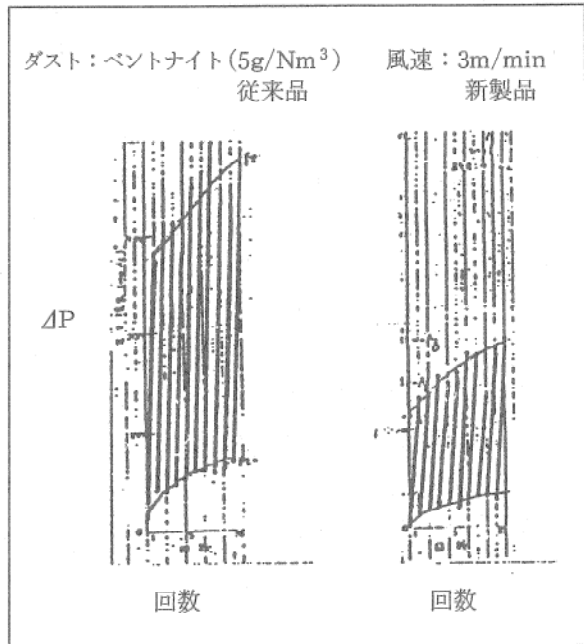
実験期間：1989年10月試験開始～現在実験中
 設備仕様：

項目	単位	
集塵機装置	メーカー	
集塵吸引ガス量	m ³ /min	180
集塵濾過面積	m ²	220 170φ×1850×234本
ダスト濃度	g/Nm ³	10
ダスト払落し	逆洗	通ガス停止/逆風逆洗
集塵濾過速度	m/min	通常0.81/1.21 逆洗

概要：高集塵性能 $\eta=99.9\%$ 、低圧損($\Delta P=1/2$, 120→58mmAq),
 省エネ=-16%を達成,
 濾布断面検鏡観察：濾布内ダスト侵入なし(濾布表面濾過)
 現在も順調に稼働中

第 表 集塵試験状況総括表

項目	単位	従来品	低圧損濾布
風量	m ³ /min	165	185
温度バグ出	°C	32	27
静圧バグ出	mmAq	-390	-340
バグ圧損	mmAq	120	65
濾過流速	m/min	0.74/1.1	0.83/1.2
ダスト濃度バグ入	g/Nm ³	4.0	6.3
ダスト濃度バグ出	mg/Nm ³	3.2	1.2
通過率100- η	%	0.09	0.02
除塵効率	%	99.91	99.98



設備フローシート

低圧損フィルター省エネメリット試算

項目	単位	旧濾布	新濾布
静圧	mmAq	-390	-328
風量	Nm ³ /min	165	165
バグ圧損	mmAq	120	58
その他圧損	mmAq	270	270

- (1)前提条件 同一吸引ガス量補正
- (2)計算 (η =一定)

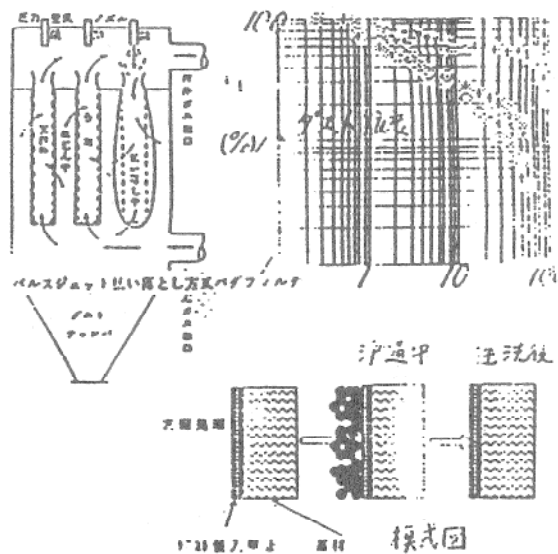
Power 旧濾布=圧損×風量/6120× $\eta=390 \times 165 / 6120 \times \eta$
 Power 新濾布=圧損×風量/6120× $\eta=328 \times 165 / 6120 \times \eta$
 省エネ率=Power 新/Power 旧=328/390×100=84%
 現行バグに比べると 100-84=16%減

5.2 CDQライン集塵試験結果

試験開始：1990年4月～現在継続試験中

設備仕様：

比較項目	単位	設備仕様
集塵装置	メーカー	
吸引ガス量	m ³ /min	856
集塵濾過面積	m ²	618 128φ×60301×255本
ダスト濃度	g/Nm ³	5
ダスト払落し	逆洗	通ガス中パルス逆洗
濾過流速	m/min	通常時=1.8 高流速型



設備フロー

試験結果総括

集塵性能： $\eta = 99.98\%$

逆洗頻度比較=同一圧損=(逆洗頻度役1/3~1/4)

濾布断面顕微鏡観察：濾布内ダスト侵入無し(表面濾過)現在も順調に稼働中

集塵性能試験状況総括表

比較試験項目	単位	旧濾布フェルト	新濾布フェルト	備考
濾布仕様		他社製品	中尾フィルター工業	新濾布：表面微細加工処理 内部高通気性化
プレコート処理の必要性		要：フライアッシュ	不要	
吸引ガス風量	m ⁴ /min	965/1089	934/1048	高通気性能/低圧損
濾過流速	m/min	1.56/1.76	1.51/1.70	
ガス温度バグ出	°C	32/48	44/56	
ガス静圧バグ出	mmAq	-385/-421	-380/-406	
バグ圧力損失	mmAq	82/195	105/198	
逆洗頻度	回/sec	13秒に1回	50秒に1回	逆頻度1/3~1/4
ダスト入口濃度	g/Nm ³	18.9 9.2/28.5	27.2	高集塵性能
ダスト出口濃度	mg/Nm ³		4.4	
ダスト通過率 100- η	%		0.02	
除塵効率 - η	%		99.98	

6. 試験結果総括

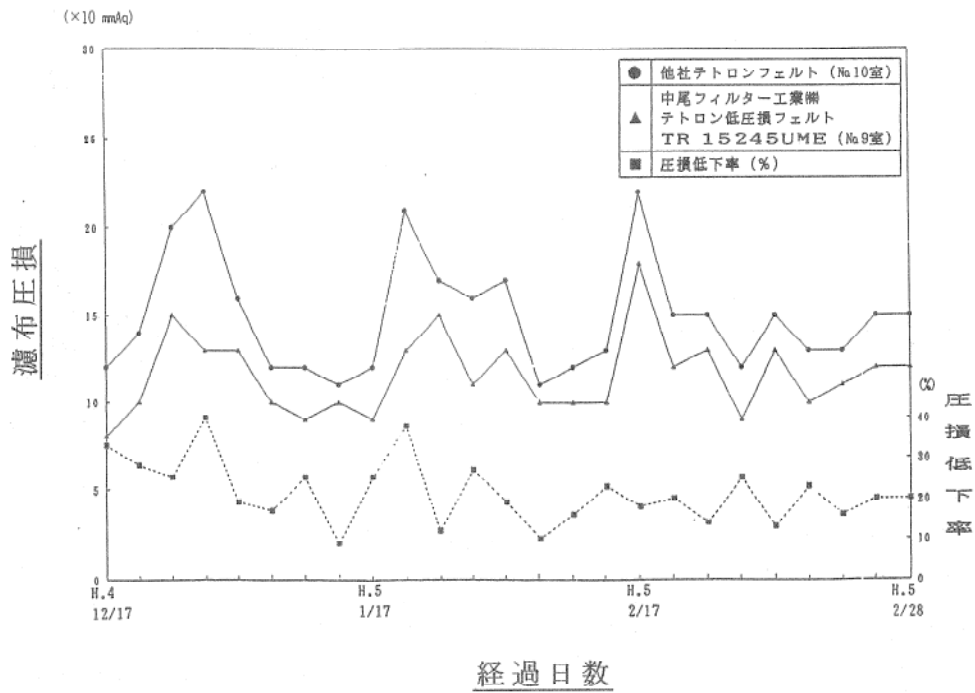
- (1) 布の織り方を変えた高通気性/低圧損織布の実機オンライン暴露試験を実施中
(プロセス設備/大分製鐵所/中尾フィルター工業/共同研究開発)
- (2) 生石灰集塵ラインでは高集塵性能、低圧損を達成 $\Delta P=1/2$ 、省エネ=-16%を達成
新用途：現在大量ガス処理至適濾布として焼結主排気集塵試験(不可視化対策検討用)用濾布に採用
- (3) CDQライン：高集塵性能：99.9% 高通気性能で現在試験継続中
 - ① 逆洗頻度=1/3~1/4で旧濾布性能レベルをクリア
 - ② 現在同一ガス量、同一逆洗頻度での圧損低下量測定を検討中
 - ③ 本年10月大分CDQライン濾布として正式発注をうけた
(CDQ21系：640本今後CDQ他ラインも継続して採用される見込み)

7. 今後の予定

- (1) 生石灰/CDQライン集塵試験 大分での継続試験：長期性能測定
- (2) CDQ/ライン集塵 高濾過流速可能正：風量上方段力性能

表3 低圧逆洗型フェルト濾布圧損比較

大阪市北区芝他1-4-8
中尾フィルター工業株式会社



川崎製鉄(株) 水島製鉄所
No.3 高炉 鑄床 建屋及び局所
292φ×11,500/ 1,144本×2基

