1972年度のBLRBACを顧みて

安田火災海上保険㈱安全技術部 坂 本 英 雄

Summary Report on Activities of the BLRBAC 1972

Hideo Sakamoto

Engineer; Yasuda Insurance Co., Ltd. Tokyo

ま え が き

1972年度も例年どおり春秋2回の定例会議がアトラントで開催され、とくに春には、メンバーとゲストを合わせて156名にも及ぶ最大の出席者を数え、ますますこの会議も発展していることを如実に示している。ここで1972年の総括として、会議でとり上げられた事故例(スメルター水爆発×5件、補助燃料爆発×2件およびヒヤリ事故×多数)の詳細については弊社作製の別途資料にゆだねることにするが、依然として事故はあとをたたず、かなりの発生件数である点は注目に値しよう。Chairmanとして活躍された Mr. Loganが年次報告として一応 BLRBACの活動につき主として1971年を中心にまとめられたレポートが手許にあるので、以下これを中心に、弊社からの例会出席者としての注解を付してここに紹介したい。

“1972年度BLRBAC年次報告書”

BLRBAC Chairman

MR. A. E. Logan

1. 緒 言

1962年発足したBLRBACも、10年を1区切りと考えれば既に第2区切りに突入しており、春秋2回の定例会議も、数多くの出席者を得てますます盛大化している実情でありアメリカ、カナダのみならずスウェーデン、フィンランド、ならびに日本からも参加している。

ところで、回収ボイラの安全運転に関する多くの改良点はすでに見出され、とくに補助燃料の爆発防止技術の分野では、顕著にその成果が表われているが、しかし未だ炉内爆発を完全に防止しうるボイラの開発という我々の最終目標に到達し得ていないのは残念なことであり、とくにスメルター水爆発防止のためには今後共最大の努力を払わねばなるまい。1971年度には、幸いにも1965年以来始めて一回の補助燃料爆発が発生しているが、これは、BLRBACの爆発防止推し進め事項にしたがっていないボイラであった。しかしスメルター水爆発は7回発生しており、さらに原因不明のものが1回ある。幸いにも人身事故はなく、また何れも損害の程度は軽いものばかりであったが、以上の

ほかに、炉内に水が入っていることを認めたヒヤリ事故も多数あったことは決して忘れてはならない。

ここにスメルター水爆発や水の炉内浸入を防止するため、さらに一層の努力がボイラの設計、構造、および保守運転に払われなければならない。

2. 今後の問題点

回収ボイラを危険性の面から見ると、一般のボイラとは比較にならない。基本的には黒液中の有機物質を燃焼させ、さらには硫酸ソーダを還元させて硫化ソーダおよび炭酸ソーダに変換させる化学装置なのである。これらの変換された物質は溶解スメルトとして取り出され、また発生した熱は蒸気の発生に用いられる。補助燃料としての油やガスは装置のスタートアップ時ないしはブラックアウト防止および停止前のスメルトベッドの溶融のために使用される。

炉内で起きている化学変化および苛酷な環境に対する知識が不足しているためか回収ボイラの運転員は非常に危険な条件下におかれている。彼等運転員にとっては、化学変化を自動的に計測する装置が一般的に未開発であったから、運転訓練の周倒さ、個人のカンに頼らざるを得なかったのである。

運転員は、危急に際して迅速な処理を求められることが多く、またその運転員としての責務は、まさしく重かつ大といわれ、業界としても何らかの援助、指導ならびに安全に寄与する器具等の必要性について十分な理解はして来ていたわけである。現時点においてもスメルター水爆発の機構そのものは完全には解明されていないのが実情である。それはあまりにも基礎的な情報知識に欠けているからであって、現在製紙、パルプ業界およびメーカーの間で、もっと詳しくスメルター水爆発の機構を掘り下げて調査し、そしてこれらの危険のないようなボイラを作ろうではないかと提案されているが、誠に結構なことである。この調査が完了するまでの間は、スメルター水爆発の発生しやすい条件を作り出せぬように、とりあえず水がスメルトに接触しないような努力を払らざるを得ないのである。

〔弊社注〕 前述の調査とは、スメルトの存在する炉底の状況をモデルを使って調査しようとするB&W社と、さらにスメルトチャーベッドに重炭酸ソーダを散布すると果してどうなるか実

驗したいという CE 社の提案の2つである。秋季例会には未だ十分な調査資金が集っていない様子であり、予定が若干おくれしている。カナダの製紙、パルプ会社は比較的資金拠出に応じているが、どうもアメリカが悪いらしい。

補助燃料の燃焼に起因する爆発現象は、すでに一般用ボイラにおいて経験済みであるから、その原因も解明されており先ず問題はないといえよう。ただ、回収ボイラには、残念ながら完全に安全だとは言い切れない点もあり、過去において一般用ボイラより、はるかに高い爆発発生率を示したこともあったため、BLRBAC では「補助燃料の安全燃焼基準」なるものを作成し、バーナを改良させたわけで、現在ではすでに業界では常識化している。

〔弊社注〕 前述の安全燃焼基準はすでに翻訳済みである。

回収ボイラの信頼性はつぎの6つの要素から成り立っていると考えられる。すなわち

- (1)設計 (2)製造 (3)構造 (4)補機類 (5)計装
- (6)保守と運転 があげられる。

これら6つの要素に対して均等に注意を払われてこそ回収ボイラの信頼性が高まるのである。ボイラ内外面のよごれとか、応力さらには詳細にわたる設計上の問題など主要なことは今更いうまでもない。しかし最も安全・信頼性に関係するものは細かな付属品の溶着までも含めて耐圧部分の溶接である。したがって、製造工程中ならびに現場の建設中において細心の注意を払って管理すべきものであろう。かくすれば、不意な休缶をさけることができよう。補機類の設計、選択も、今更いうまでもないが、信頼性を高めるのに重要な要素である。とくに自動制御機器の性能如何が大いに影響するわけである。ここでとくにとりあげたい要素として回収ボイラの設計を除いては、まず、黒液濃度の制御およびボイラ給水処理があげられよう。勿論ここではスパウトの冷却水もボイラ給水と同様に大切であり、これらに注意を払うことが延いては運転上のトラブル除去につながるのである。

〔弊社注〕 BLRBAC には計装関係の小委員会があり、近くこの委員会から回収ボイラについて

- (1)安全運転に欠かせない計装
- (2)安全運転に装備をすすめたい計装
- (3)公害防止等に望ましい計装

と区別して、計装一覧表が発表される予定である。

BLRBAC では、スメルター水爆発には、耐圧部分以外の所からの水が炉内に浸入して来て事故を発生したケースが昔は多かったようで、これらの原因を探究した結果、かなり明確になり、その一つとしては限度以上に稀薄な黒液が不本意にも使用されたためということも判明したわけで、これについては、も早や、良い屈折式濃度計で目盛りの補正をすることにより制御しうる段階に入っているといえよう。

つぎにスメルター水爆発事例において、水が炉に浸入して来たが何事も起きなかったという時間に、かなりの差のあることに気がついたので、それでは爆発防止に効果があるだろうと考えて「急速排水」が提案されたのである。これも現在では業界においては濃度計と同じく採用につき合意を見ており常識化して、すでに爆発をまぬがれた例の多いことも確かである。

しかしながら、1971年度は9件も爆発事故があった。ここでもう一度これらの事例から傾向をつかむと、蒸発管の塞がりからの過熱が原因しているのが多い。化学洗缶によって生じた溶存物の堆積によるつまりや、洗缶後の洗滌不足、管寄内などの点検不良、その他化学洗後の全般的な欠陥から生じたものなどがあげられる。

これらの爆発事例は本来ならさけられるものである。したがって、化学洗缶作業こそ綿密な計画、細心の注意を払って実施されるべきものであり、結論的に言えば、良き管理によって始めて好結果を生む、反対に保守管理がだらしなければ、損失を生み時に災害につながるということであろう。

3. 今までになしてきたことは何か？

過去10年の間に、BLRBAC の小委員会の努力によりかなりの成果をあげてきた。その一例として前にものべた“補助燃料の安全燃焼法”があげられ、これは、廃缶ないしは休缶直前の古いボイラを除いて、すでに一般に広く採用されており、その結果、かなりひやり事故も減少している。また“運転、保守の手引書”も発刊され、広く業界に利用されている。運転員の避難、急速排水などを含めた緊急停止手段も一般に広く採用されている現状である。

ボイラ室の設計、構造、運転員の安全性向上ならびに訓練法などに関する推奨事項も開発されている。したがって防爆構造の制御室が広く採用され、遠隔操作装置、運転員の退避、さらには急速排水手段等により、かなり運転員の危険度は低減されたわけである。

耐圧部の非破壊テストとしての X-線その他の方法の採用は、新缶の場合は一般化しており、その他修理に際しても X-線を採用しているところが多い。

屈折式黒液濃度計は信頼をもって使用しうることが実証されている。またスメルター水爆発の基本的調査も他方では進められている現状である。緊急停止手段などの検討を進めている小委員会では、過去に発生した爆発例の原因につき検討を加えて整理し、同じような事故の再発防止につとめている。昨今では、BLRBAC において、自由討論形式をもって運転上の問題につき経験交流会がもたれるようになった。これも非

は製紙用に変性した
コーンスターチです。

用 途 ウェットエンド添加、表面サ
イジング、各種コーティング

種 類 # 3600
3800

特 性 ●製品の品質が均一
●使用法が簡単
●最低のコスト
●同一製品を用いて応用面が広い
●損紙の回収が容易

新製品「日食MS #4000」

コーティングカラー用接着剤

新製品「日食スプレット」

製紙用スプレースターチ

技術提携先

CPCインターナショナル社

日本食品化工株式会社

東京都千代田区丸の内 3-4-1 電話(212)2081(代)

〈支店〉名古屋・大阪 〈工場〉半田・富士

〈研究所〉三島

× × ×

発売元

三菱商事株式会社

常に効果のあるものと思われ、その一例として圧力 42 kg/cm² のカナダのボイラにおける蒸発管肉厚測定結果の発表により、何処も油断はできない、早い目にチェックしようという機運になったことなどである。

4. 今後なすべきことは何か

BLRBAC では今までにかなりの成果をあげてきたにもかかわらず、未だにヒヤリ事故や爆発事故があとをたたずに発生しているので、さらに積極的にスメルトー水爆発防止手段が開発されるべきといえる。したがって、今後共 BLRBAC を中心として、ボイラメーカー、経営者、運転員さらには保険会社も加わって協調して行くべきである。BLRBAC においては、パプコック社、および CE 社によってスメルトー水爆発の追加研究が予定され、資金的には業界の寄金にまわっているところである。ヒヤリ事故の原因別究明作業も今後共続行され、これが同種の事故の再発防止につながるものとする。計装小委員会でも安全運転に必要な計装についての推奨事項を完成しつつある。直接触式エバポレータ、煙道、集塵器、誘引ファンなどの火災防止にも検討がなされ、近く推奨事項が発表されよう。製紙・パルプ業界自身も、自ら回収ボイラの爆発防止に意をそそぐべきである。BLRBAC の安全推奨事項を採用すべきことはいうまでもなく、したがって補助燃料の安全燃焼対策、急速排水と遠隔操作による停止装置、防爆型制御室等に投資すべきである。緊急停止手段は、工場ごとに明確にしておき、また緊急に際しては誰がストップして良いかなど責任者を明確にしておく必要がある。運転員も緊急時のみならず、回収ボイラ全般の運転に十分訓練されていなければならない。ボイラの定期的な検査と日常の防災保守作業は計画的に実施されるべきである。さらに BLRBAC で知り得た情報は広く工場の人々に普及周知徹底をはかるべきであり、これらによって安全操業のレベルが向上されるものと思う。ボイラメーカーも常に火炉に水の入らぬよう設計、構造に注意を払うべきである。さらに BLRBAC の安全推奨事項は設備の設計の段階で採り入れるべきであり、かつ、運転指導書そのものが、改良されて行くべきである。

結論を申せば、回収ボイラに関与する者全部が回収ボイラの安全性向上に対して責任を感じて協調的行動をとることによって始めて回収ボイラの爆発排除という最終目標が達せられるといえよう。(受付 48.1.30)

× × ×