

名古屋製鉄所における 停電事故・黒煙発生の原因と 再発防止対策に関する報告

2014年11月25日
新日鐵住金株式会社

はじめに

本年相次ぎました名古屋製鉄所の停電事故に伴う黒煙の発生により、地域の皆様および関係各位の皆様に、多大なご迷惑とご心配をおかけ致しました。深くおわび申し上げます。

弊社では、学界および産業界において、優れたご知見を有する社外有識者の方々も交えた「停電事故対策委員会」を設け、停電事故の原因究明と再発防止対策の策定、さらには、組織・業務運営等の視点を踏まえ、4回の事故の背景にある潜在的課題の抽出と改善策の検討を進めてまいりましたが、今般、委員会における検討が終了しましたので、その内容につき報告致します。

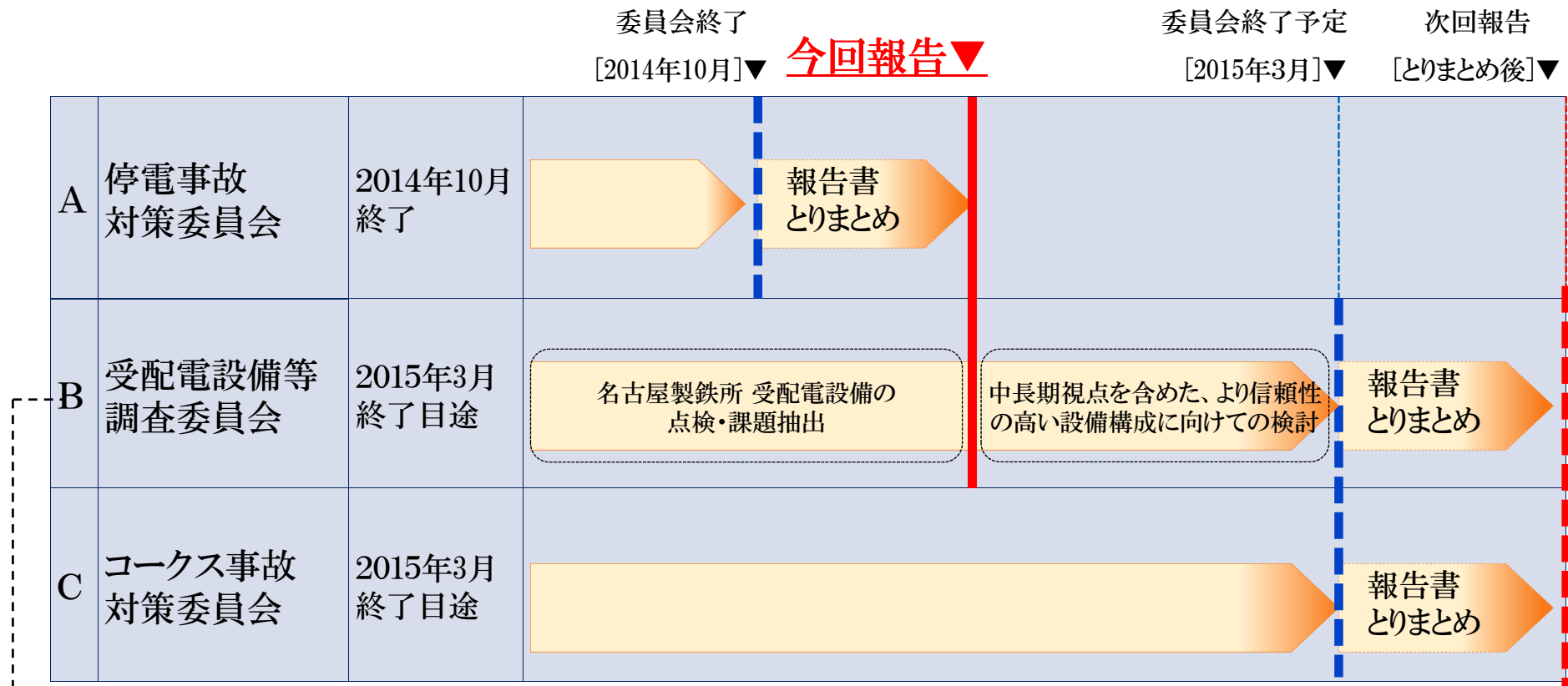
あわせて、名古屋製鉄所で実施した設備総点検についても報告致します。

また、このような原因の究明、対策の立案に努めている最中の本年9月3日にコークス炉火災事故が発生致しました。

現在、引き続き関係ご当局による調査が続けられている一方で、当社としても社外有識者の方を委員長とする「コークス事故対策委員会」において、原因調査を踏まえた対策を鋭意検討しているところです。

こちらにつきましては、大変恐縮ではございますが、改めてご説明の機会をいただきたいと存じます。

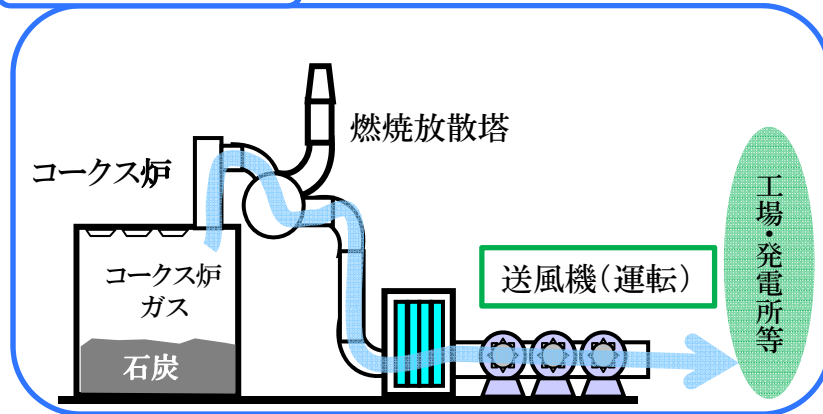
本報告の位置付け



※4回の停電・黒煙事故を受け、特に名古屋製鉄所における受配電設備については、「受配電設備等調査委員会」を設置し、設備の点検・課題抽出を実施するとともに、中長期的な視点を含めて、より信頼性の高い設備構成にすべく検討を実施中です。

停電事故時に黒煙が発生した理由

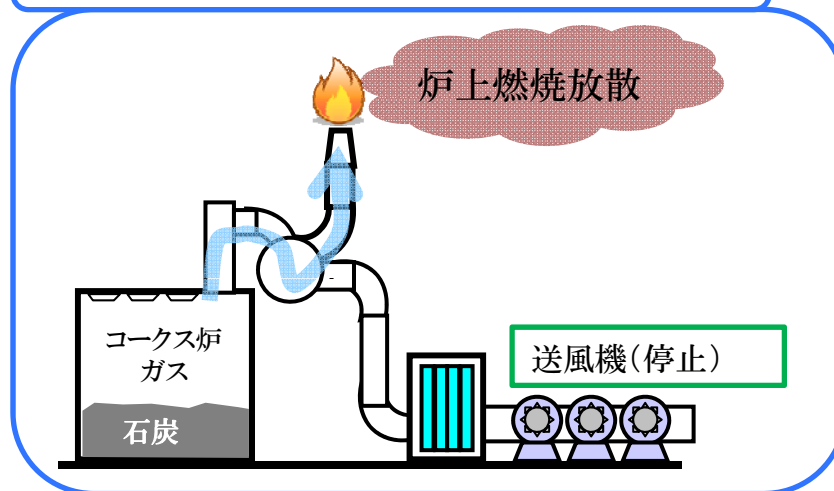
平常時



鉄づくりの原料は鉄鉱石と石炭ですが、石炭は製鉄所内の「コークス炉」という設備で蒸し焼きにした後、使用しています。

石炭を蒸し焼きにする工程で発生するガスは、製鉄所内の発電所やほかの工場にパイプラインで送られて、燃料として有効利用しています。

コークス炉ガス送風機 停電時



コークス炉ガスを発電所等に送るためには、電動の送風機を使用しますが、停電になるとこの送風機も停止してしまいます。

しかしながら、停電後もしばらくの間はコークス炉ガスが発生するので、その場合は、コークス炉上の「燃焼放散塔」という塔の上で、緊急的にガスを燃やします。(これを「炉上燃焼放散」と言います。)

この際、ガスの不完全燃焼が発生する場合があります、これが黒煙となります。

4回の停電事故の概要と対策(1)

1月17日発生事故

- 製鉄所内の発電所におけるブレーカーのショートにより、コークス炉ガス送風機への電気供給も止まり、コークス炉ガスの炉上燃焼放散を行ったため、黒煙が発生しました。

ブレーカーがショートした原因 → ブレーカー内に水分が混入していた。

水分が混入していた原因 → ブレーカーを動かすために用いる空気の除湿が十分でなかった。

主な対策

- ① 水分が混入している可能性のあるブレーカーの重点点検 [2014/8/26完了] および別型ブレーカーへの順次更新 [~2015/3末]
- ② 空気を除湿する機能の改善 [2014/1/31完了]

1月20日発生事故

- 1月17日の停電により、休止した製鉄所内の設備を順次再稼働させていく過程で、一部の変圧器に大きな電流が流れ、変圧器の上限設定値を超えたため、変圧器が停止しました。この停電により、コークス炉ガス送風機への電気供給も止まり、コークス炉ガスの炉上燃焼放散を行ったため、黒煙が発生しました。

電流値が上限設定値を超えた原因 → 変圧器の監視を電流値以外の方法で行っていたため、精度が低かった。変圧器の上限設定を他の変圧器よりも低くしていた。

主な対策

- ① 電流値を直接把握することを明確化したマニュアルの策定 [2014/2/17完了]
- ② 変圧器の上限設定を他の変圧器と同等の値に変更 [2014/4/24完了]



4回の停電事故の概要と対策(2)

6月22日発生事故

- 工事中に誤って中部電力から受ける電気を遮断したために、4基の自家発電機のみによる供給に移行したところ、自家発電機の電力を自動調整する装置の機能に不備があり、自家発電機も停止しました。この停電により、コークス炉ガス送風機への電気供給も止まり、コークス炉ガスの炉上燃焼放散を行ったため、黒煙が発生しました。

電気が遮断された原因 → 工事中の作業等による誤遮断を防止するための機能と処置が適切でなかった。
自動調整機能に不備があった原因 → メーカーが作成したプログラムに不備があった。

主な対策

- ① 誤遮断に関する注意喚起の表示、当該作業の見直し [即日実施]
- ② メーカーによるプログラムの修正 [~2015/6末]

7月27日発生事故

- 自家発電機からのケーブルが異常発熱したことで、ケーブルが溶けてショートし、一部の工場が停電しました。この停電により、コークス炉ガス送風機への電気供給も止まり、コークス炉ガスの炉上燃焼放散を行ったため、黒煙が発生しました。

ケーブルが異常発熱した原因 → ケーブル端部に金属製の部品が触れて、電気を通してしまった。

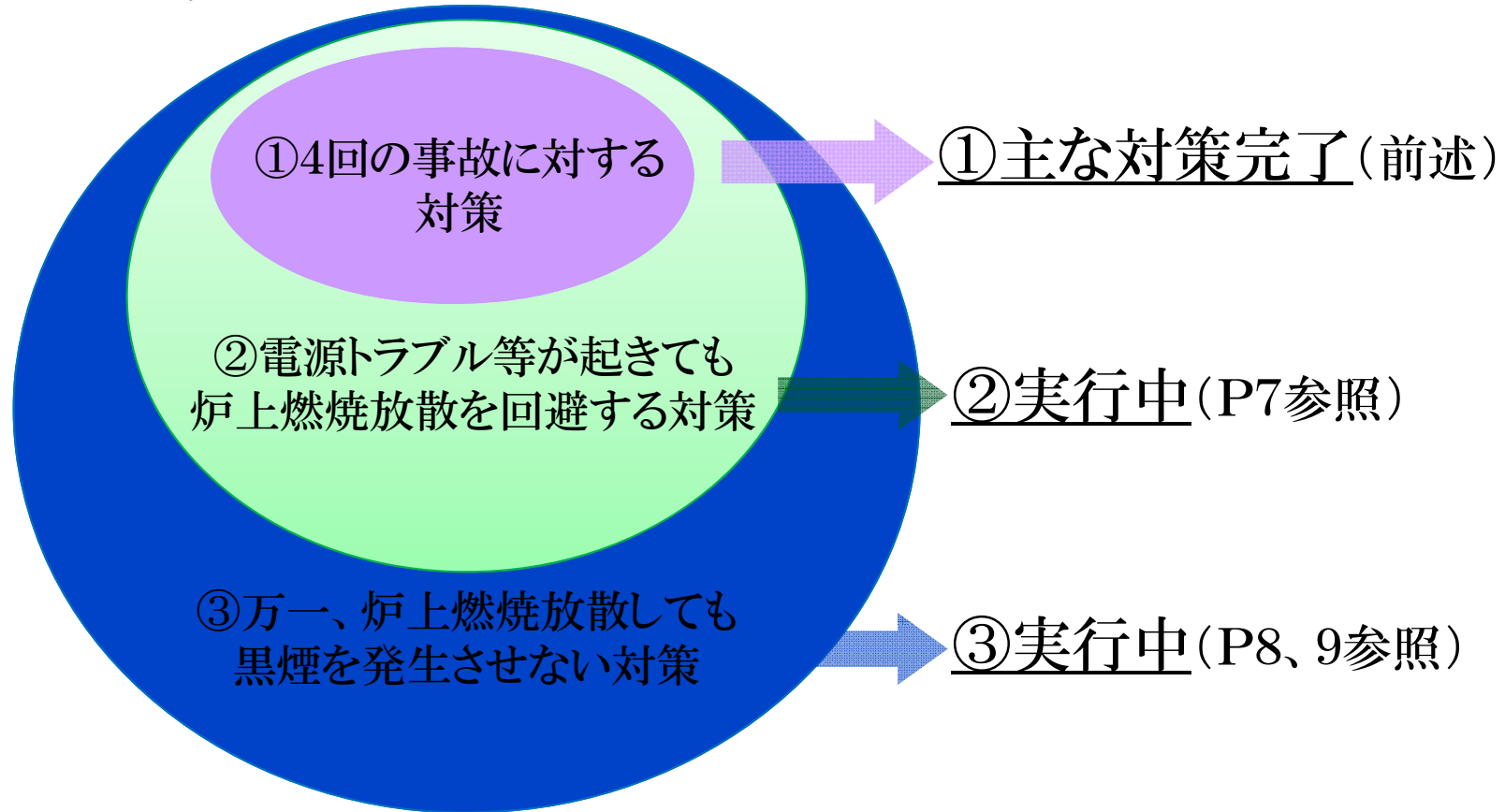
主な対策

- ① ケーブル端部周辺での工具・部品類の管理強化 [2014/8/25標準化完了]
- ② ケーブル端部を、不要な接触が起こりにくい形に変更 [2014/9/27完了]

主な事故再発防止策

1. 事故発生に対する対策

黒煙発生で皆様にご迷惑をお掛けしないため、「3重の対策」を早急に完了させます。

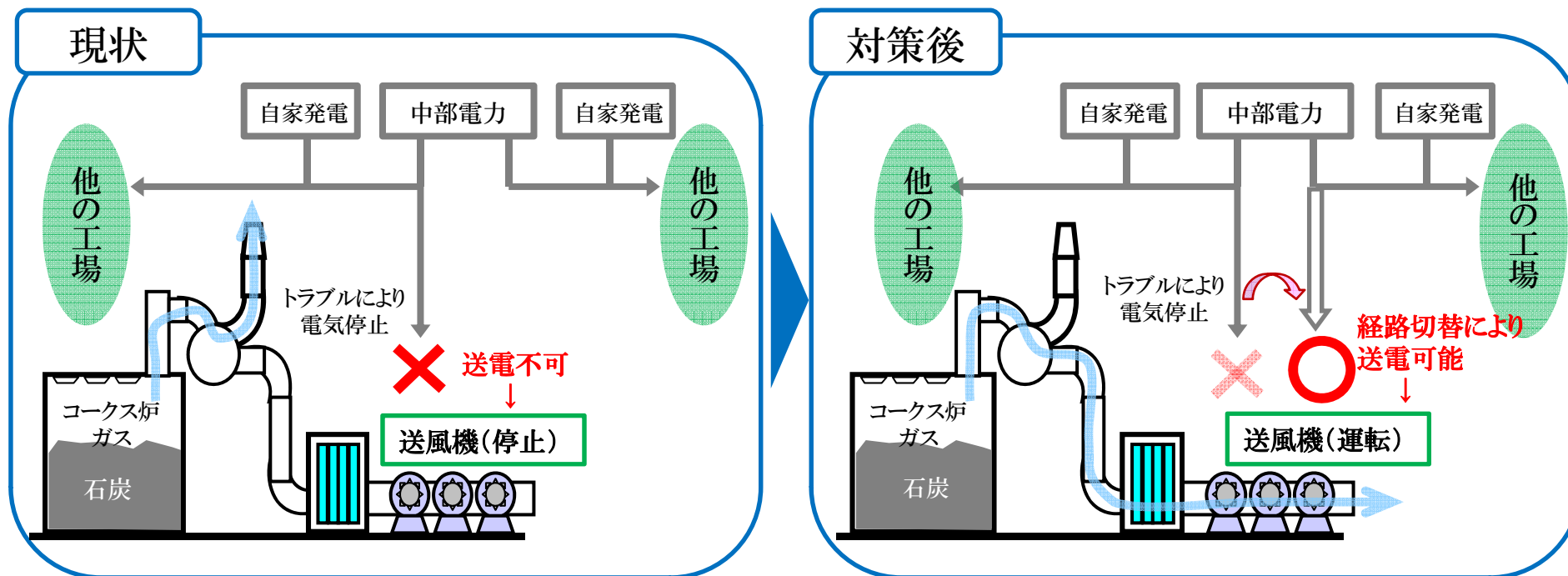


主な事故再発防止策

対策 ②電源トラブル等が起きても、炉上燃焼放散を回避する対策

【対策】電気供給経路の2系統化 [2015年6月完工目途]

万一、片方の経路でトラブルが発生しても、経路を切り替えることで、コークス炉ガス送風機に電源供給できるようにします。



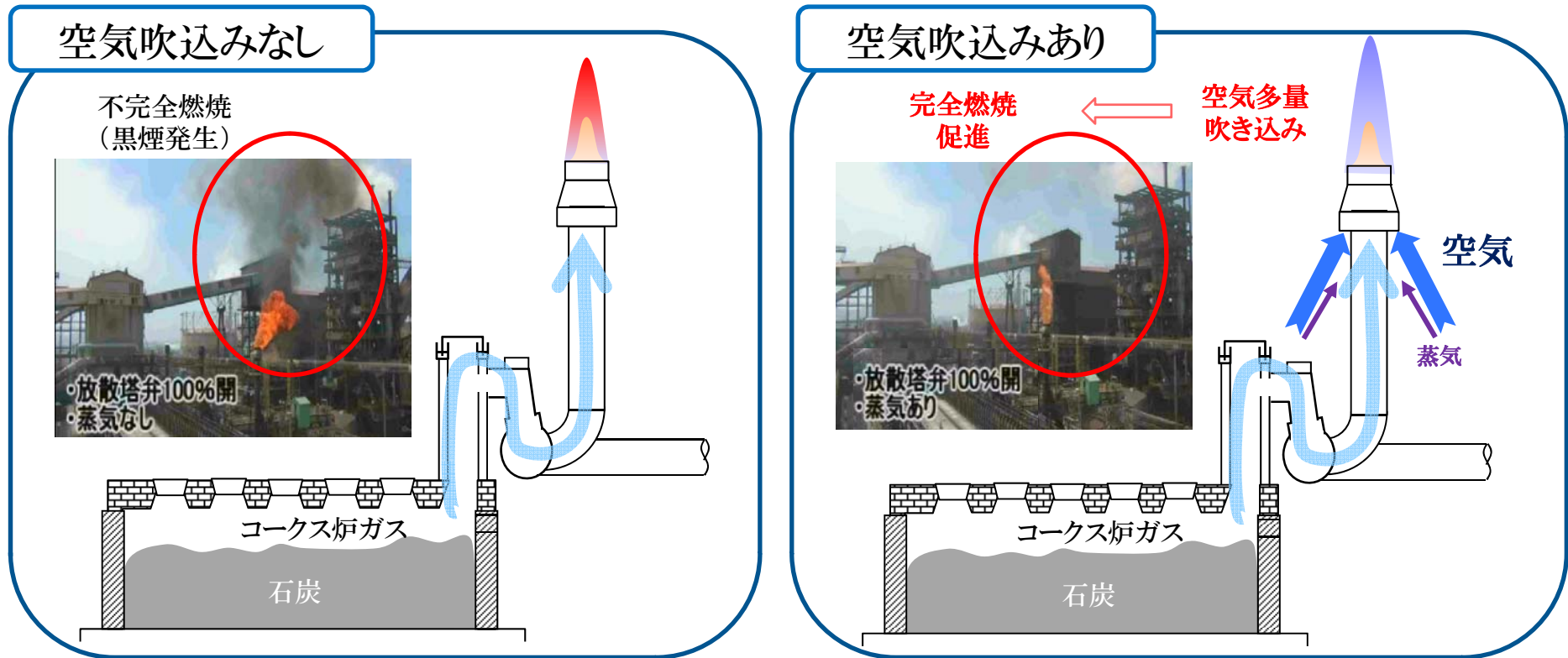
主な事故再発防止策

対策 ③万一 コークス炉で炉上燃焼放散しても黒煙を発生させない対策

【現状】 空気多量吹き込みにより完全燃焼を促進させる仕組み

多量の空気を吹き込むことによりガスの完全燃焼を促進し、黒煙の発生を大幅に抑制することができます。空気は蒸気(※)とともに燃焼放散塔に吹き込む必要がありますが、停電時は蒸気供給が止まるため使用できておりませんでした。

(※)燃焼放散ガスの温度を下げるためにも蒸気が効果的

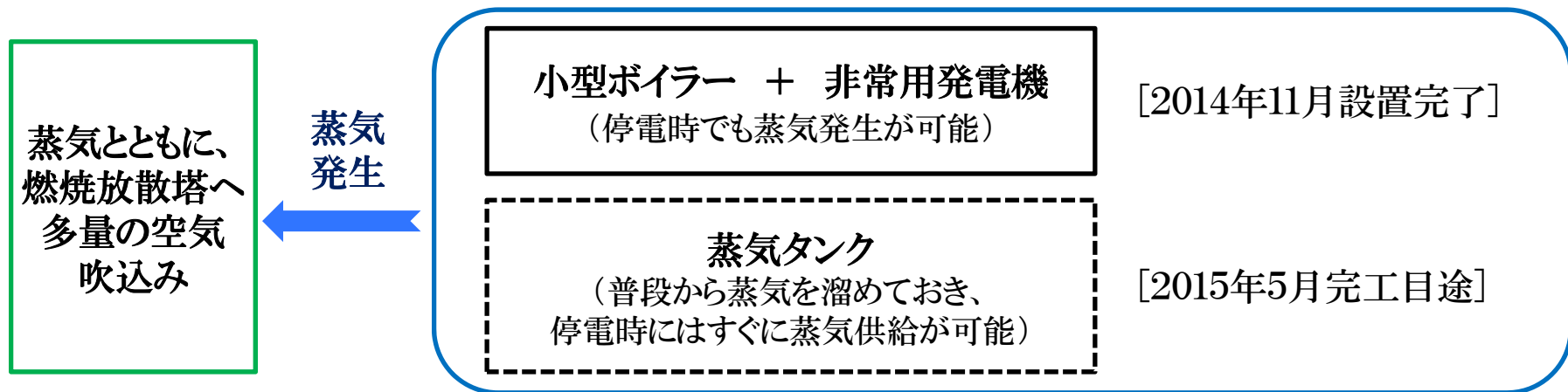


主な事故再発防止策

対策 ③ 万一 コークス炉で炉上燃焼放散しても黒煙を発生させない対策

【対策】 停電時の空気多量吹き込み対策

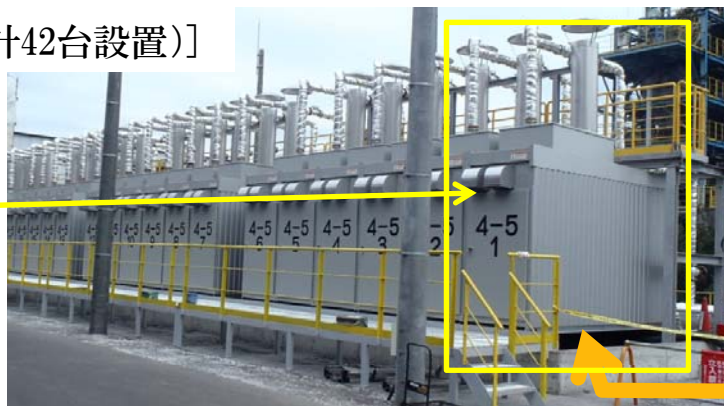
万一、停電した場合でも、蒸気とともに、燃焼放散塔に多量の空気を吹き込むことが可能になります。



[小型ボイラ設置状況(計42台設置)]



1台



電源

[非常用発電機設置状況]



非常用発電機

主な事故再発防止策

2. 事故の背景にある課題に対する対策

(1) 潜在的な課題

4回の停電事故の事象・原因はいずれも異なりますが、約半年の間に連続して停電事故を発生させ、それを未然に防止できなかった事実に鑑み、以下のような潜在的な課題が存在することが報告書において示されました。

考えられる潜在的課題

- 設備/操業変化に対するリスク感性
- 作業に対するリスク感性
- 設備新設/改造時の知識・配慮
- 設備新設/改造時の教育・標準化
- コミュニケーション



対策の方向性

- 【1】 エネルギー部門のリスクマネジメント機能強化
- 【2】 技術スタッフの育成と現場に対する支援強化
- 【3】 現場管理者層のマネジメント機能向上
- 【4】 業務の基盤となる標準類の整備促進
- 【5】 教育訓練の充実（非定常作業に対する危険予知等）



主な事故再発防止策

背景にある潜在的な課題について、中長期的な視点での本質的・根源的な改善に向けた対策を講じています。

(2)潜在的な課題に対する対策

①社全体の総力を結集するため、防災関係および電源管理等組織の新設・見直しを行いました。 [2014年11月1日実施済]

- 会社全体での防災リスク管理の取り組み強化のため、「防災推進部」を設置しました。
- 会社全体でのエネルギー技術力向上、人材育成の強化等を一元的に担う本社「エネルギー技術部」の設置、および名古屋製鉄所にて、エネルギー(電源管理等)に関わる操業および整備に特化した「エネルギー部」を設置しました。
- 会社全体での手順書の整備推進や業務の見直し実施のための体制として、「ものづくり基盤推進室」を設置しました。

※主に対策の方向性【1】【2】【4】に対応

主な事故再発防止策

②事故を防ぐ仕組みの整備や、防災教育・訓練の強化等を行っています。 [実行中]

○事故時の影響度に応じた管理レベル(所、部、室・工場レベル)でのリスク管理を行っています。

○現場管理者層の実力向上のための各種施策を行っています。

- ・トラブルの防止を目的としたチェックリストの整備・運用
- ・停電トラブル等の異常発生時の対応基準の充実化、訓練の実施 など

○技術スタッフの設備エンジニアリング力の強化を行っています。

- ・過去の失敗事例等を織り込んだエンジニアリング・マニュアルの作成および全技術部門の技術スタッフを対象とした教育の実施

※主に対策の方向性【3】【5】に対応



名古屋製鉄所の設備総点検

一連の停電事故を踏まえ、全ての設備に対し環境・防災上のリスクを抽出し、設備の総点検を実施しました。

- 主要な電気設備をはじめとした全設備の総点検・更新状況(約2千件)、および、環境・防災機器等(約400件)の健全性について、確認を完了しました。改善すべき点^{※1}については、対策を実施中です。なお、緊急度の高いものについては対策を完了しております。(※1:薬液配管の一部損傷など)
- 非常時の標準・訓練の状況(約500件)について点検を完了しました。改善すべき点^{※2}については、年度内を目途に対策を実施中です。なお、緊急度の高いものについては対策を完了しております。(※2:環境事故発生時の初動対応に関する標準・訓練など)
- ◇なお、特に受配電設備については、社外有識者を交えた「受配電設備等調査委員会」において、設備の点検・課題抽出^{※3}を実施するとともに、中長期的な視点を含めて、より信頼性の高い設備構成にすべく検討を実施中です。(※3:地絡保護システムの適正化など)

地域の皆様への情報提供について

1. 万一のトラブル発生時に、市と連携していち早く地域の皆様に状況をお知らせするため、連絡・通報体制を見直しました。

○情報提供責任者および窓口の明確化のため、東海市・知多市と名簿交換を行いました。 [2014年2月実施済]

○東海市安全対策本部運営訓練に参画し、実際に情報伝達の確認等を行いました。 [2014年3月実施済]

2. 前述の「3重の対策」の一環として、停電時を想定した設備の稼働訓練の実施を検討しております。実施にあたりましては、市と連携して事前に情報提供を行います。

地域の皆様へのご説明について

1. 本報告については、近隣の東海市全域および知多市の一部の自治会・町内会(約120)における全ての代表の皆様に説明を行います。

- 各団体から2名程度の方にお越しいただくことを想定しており、200名程度への説明となる見通しです。
- 説明会のうちの第一回につきましては、記者の皆様へ公開させていただく予定です。

◆説明会場

- | | | |
|-------------|----------------|------|
| ①東海市立商工センター | 11/26(水)18:30～ | 《公開》 |
| ②東海市立文化センター | 11/27(木)18:30～ | |
| ③東海市しあわせ村 | 11/28(金)18:30～ | |
| ④知多市青少年会館 | 12/ 2(火)18:30～ | |

2. 説明会にお越しいただく代表の皆様を通じ、広く地域の皆様に説明文書を回覧いたします。



おわりに

弊社では、今回の事故を真摯に反省し、全社をあげて、地域の皆様および関係各位の皆様に、再び信頼していただけますよう、今後も全力で再発防止に取り組んでまいります。

社会からの信用・信頼を大切にし、鉄づくりを通じて、地域、そして社会の発展に貢献するという弊社の経営理念の実現に向け、会社一丸となって努力してゆく所存です。

何とぞご理解を賜りたく、重ねて心からお願い申し上げます。



(ご参考)一連の事故に関連して設置した委員会

停電事故対策委員会

[開催日:2014年9月16日、9月25日、10月16日、10月27日(計4回)]

◆設置日

2014年6月22日

◆委員会メンバー

委員長

藤野 伸司 新日鐵住金(株) 常務取締役

社外委員 計4名

横山 明彦 東京大学大学院 教授

重電メーカー技術者 3名

社内委員 計13名

本社および名古屋製鉄所メンバー

受配電設備等調査委員会

[開催日:2014年9月16日、9月25日、10月16日、10月27日

以降2015年3月目途に継続]

◆設置日

2014年8月11日

◆委員会メンバー

委員長

織田 和之 新日鐵住金(株) 設備・保全技術センター所長

社外委員 計4名

(同左)

社内委員 計18名

本社、名古屋製鉄所メンバー、他製鉄所エキスパート

コークス事故対策委員会

[開催日:2014年10月11日、10月23日、11月24日、以降2015年3月目途に継続]

◆設置日

2014年9月4日

◆委員会メンバー

委員長

持田 勲 九州大学 名誉教授

社外委員 計3名

土橋 律 東京大学大学院 教授

寶田 恭之 群馬大学理工学研究院 教授

牧野 尚夫 一般財団法人 電力中央研究所 首席研究員

社内委員 計3名(11月以降) (※)10月末までは2名であったが、委員交代に伴い3名体制に変更。



お問い合わせ先

本社 総務部広報センター TEL:03-6867-2135, 2977, 5807, 2146

名古屋製鉄所 総務部人事総務室 TEL:052-603-7024

