



火災防止プロジェクトの推進

Promotion of fire prevention projects

東レ株式会社
環境保安部
安全・防災G

- I. 東レグループの概要
- II. 火災防止プロジェクト活動
- III. ダクトの総点検活動
- IV. 有識者委員会活動
 - 有識者委員会で得た課題の整理
 - 東レグループで強化すべき課題
 - FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備
- VI. まとめ

企業理念:わたしたちは新しい価値の創造を通じて社会に貢献します

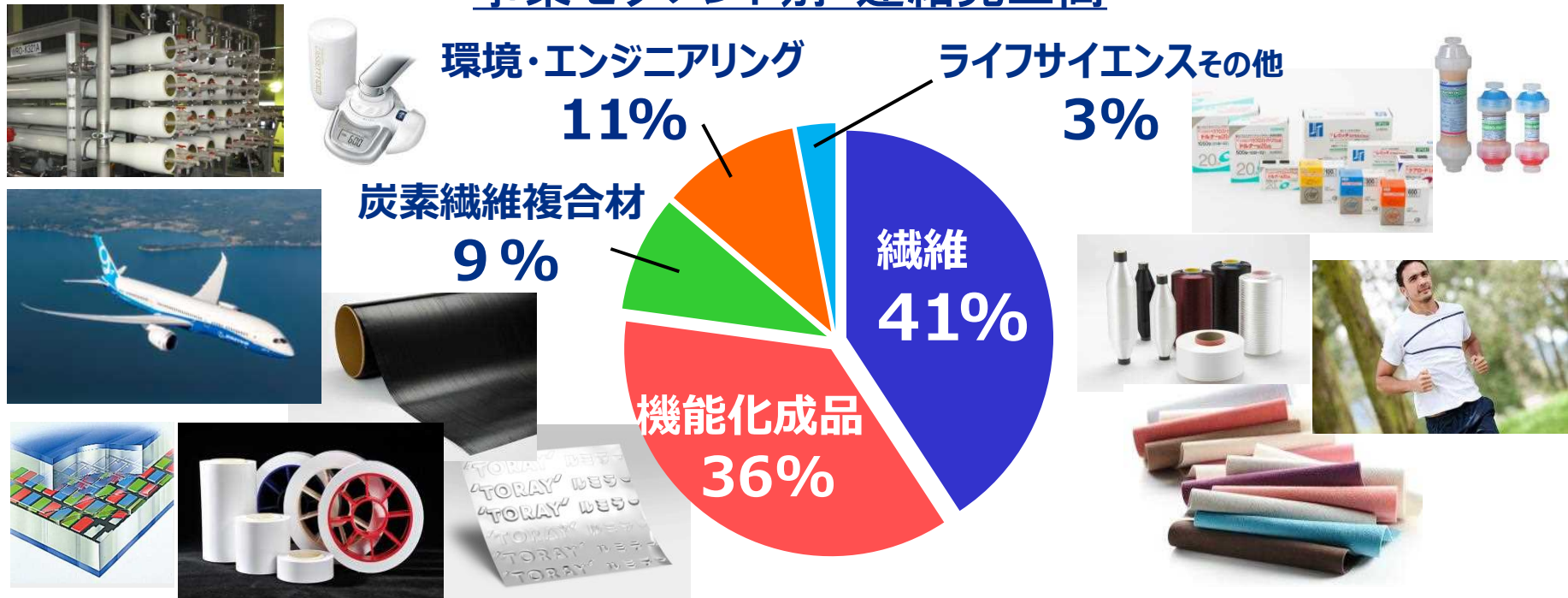
設立 1926年1月

従業員数 連結48,320人(内、海外30,172人)

連結対象 275社(国内101社、海外174社)

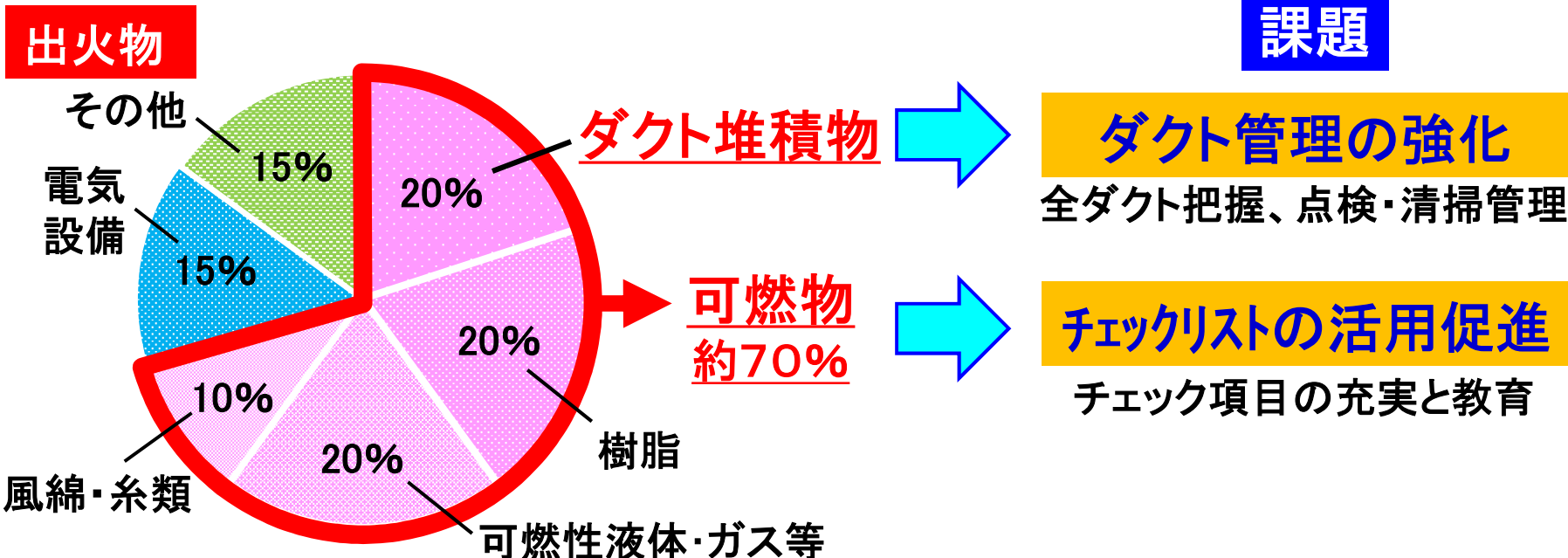
連結業績 売上高23,888億円、営業利益1,415億円 (2019年3月現在)

事業セグメント別・連結売上高



火災防止プロジェクト活動の背景(2012年の状況)

東レグループの火災状況(ヒヤリ・ハット含む)



国内大手化学会社

大規模な火災・爆発が相次いで発生

- 2007年:A社 ケンチオイル漏洩火災
- 2011年:B社 塩ビモノマ製造施設爆発火災
- 2012年:C社 レゾルシン製造装置爆発火災
- 2012年:D社 アクリル酸廃液タンク爆発火災

- 変更管理・工事管理**
新たな仕組みの構築
- 防災人材育成**
全社教育体制の構築

有識者委員会を立ち上げ、火災防止プロジェクト活動を開始

有識者委員会活動とは

目的 社内防災有識者の総力を結集
 事例研究や防災査察から得た知見・教訓を東レGへ水平展開
 ⇒ 防災管理レベルの強化へ

組織 委員長 : 環境、保安担当役員
 副委員長 : ケミカル技術・生産担当役員
 アドバイザ : 環境保安部長
 有識者 : 41名(防災上のリスクが高い製造部門、環境保安・工務部門から選抜)

活動事例

チーム (第1期)	構成				検討内容
	樹脂・ケミカル	炭素繊維	環境	工務	
社内 事例研究 (2チーム)	5名	3名	2名	4名	引火性液体取扱い・ダクト火災 HHT事例の机上検討および現 地査察
社外 事例研究 (1チーム)	3名	1名	1名	2名	2007～2012年にかけて発生し た国内大手化学会社の事故事 例の研究
防災査察 (3チーム)	6名	1名	4名	9名	火災・爆発、暴走反応リスクの 大きい重要工程(大型乾燥機、 暴走反応)の現地査察

有識者委員会活動の計画

活動項目	2012年	2013年	2014～2016年	2017年～
	第1期	第2期	第3期	
1. 第1期 ①ダクト総点検・管理強化 ②電力コンデンサ緊急点検	緊急対応 			定常活動
2. 第2期 ①事例研究・重要工程の査察 ②課題の洗い出しと整理 ③防災上重要設備の保守管理強化と機能強化		課題設定 		
3. 第3期 ①FPチェックリストの有効活用 ②防災教育体制の強化 ③変更管理の基準化 ④工事安全管理の基準化 ⑤防災査察	東レGで強化すべき4つの課題 		仕組み作り 	現場へ定着・海外展開

「ダクト総点検・管理強化」、「FPチェックリスト有効活用」について紹介

ダクト火災の危険性

ダクト種類と堆積物

項目	種類
1. ダクト	①集塵ダクト ②乾燥機の排気ダクト ③溶解炉の排気ダクト ④押出機の排気ダクト ⑤ドラフトの排気ダクト ⑥厨房ダクト など
2. 堆積物	①粉塵、風綿・糸類 ②昇華物 ③ポリマの分解物 ④タール状有機物 ④可燃性液体の凝縮物 など

ダクトに火が発生すると

- ①ダクト内部に火炎が走る
- ②直接消火する設備が少なく、ダクト内からの消火が困難
- ③天井付近や床下の配置が多く、ダクト外からの消火も困難



延焼拡大



工場焼失

ダクト
設置例



ダクトの総点検活動計画と点検で判明した問題点

活動項目		2012年	2013年	2014年
点検	1. 緊急点検 火災リスクが高いダクト <u>1378本</u>	→		
	2. 計画的総点検 全てのダクト <u>9568本</u> (除く空調ダクト)		→	
管理	3. ダクト管理方法の見直し		→	
	4. ダクトの維持・管理の徹底			→

ファイバースコープで全長点検
(ダクト入り口～排気口まで)

問題点の改善・管理方法見直し

見直した管理方法での運用



点検で判明した主な問題点

- ①ダクトの点検・清掃頻度が決まっていない
- ②ダクトの点検口がない
- ③ダクト内の温度検知センサーがない
- ④ダクトへの専用消火設備がない
- ⑤発火点など堆積物の発火特性が未確認
- ⑥管理ダクトの抜け(692本増加、計1815本)



→ **管理方法の統一が必要**

ダクト管理方法の統一

項目	ポイント	対策・実施例
1. 着火源の排除、ダクトへの延焼防止	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>高温機器との接触防止</u> ・<u>可燃性ガスの爆発混合気形成防止</u> ・<u>ダクトへの延焼防止対策</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>接触防止カバーの設置</u> ・<u>排気風量確保</u> ・<u>吸引口までの距離確保、延焼防止ダンパー</u>
2. 堆積物の管理	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>発火特性把握</u> ・<u>点検・清掃、傾向管理</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>発火温度、熱分解物の確認</u> ・<u>発火特性や堆積状況に応じた周期で定期点検</u> ・<u>清掃、台帳による管理</u>
3. ダクトの見える化	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>FP管理ダクト(注)の表示</u> ・<u>点検口の設置、表示</u> 	
4. 防消火設備	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>火炎検知</u> ・<u>専用防消火設備の設置・表示</u> ・<u>防消火設備の点検</u> ・<u>消火方法の周知、訓練</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>火炎検知センサー、温度計の適切配置</u> ・<u>水蒸気噴霧消火設備、水封・スクラバー</u> ・<u>定期的な動作確認</u> ・<u>定期的な使用方法の教育・訓練</u> 

注)火災リスクの高いダクトの名称、FPはfire preventionの頭文字

ダクト管理表の例

東レA工場B生産課 管理ダクト 一覧表

分類: ①排気ダクト系 ②局所排気 ③ドラフト ④風・移送機 ⑤集塵機 ⑥給気ダクト系								点検	ダクト内堆積物				清掃		次回点検 予定	
No.	建屋名	担当部署	ダクト名	ダクト分類	ダクト材質	ダクト長 [m]	点検の可・不可	実施年月日	物質名	堆積物	発火温度 [°C]	分解温度 [°C]	写真記録	清掃の要否		実施年月日
1506	D建屋	Y生産課	Z室 排気ダクト	①	不燃物	16	○	2012/5/31	粉体(ポリエチレンオキッドなど)	少	≥280	62	有	要	2012/11/7	2013/6
1508	D建屋	Y生産課	K室 排気ダクト	①	不燃物	21	○	2012/5/28	粉体(ポリエチレンオキッドなど)	少	≥280	62	有	要	2012/11/7	2013/6

発火特性情報

写真による記録

工場・職場単位で
管理ダクトを
全てリストアップ

①点検実施日を記入

②次回清掃予定日を記入

③次回点検予定日を記入

ダクト管理の仕組みを強化・構築、東レGで運用開始(2014年)

有識者委員会活動で得た課題の整理

強化すべき課題

項名	東レグループで実施すべき課題
1. 全般	(1) FPチェックリスト有効活用のための仕掛け、体制整備
2. 情報整備	(1) 取扱い物質の防災特性(発火点、反応危険性等)の習得 (2) 用役停止の相互影響把握と対策
3. 教育浸透	(1) 防災の原理原則教育(爆発混合気、静電気対策等) (2) 工程の原理原則教育(インターロック、運転know-why等)
4. 運転管理	(1) インターロック解除条件と決定権限明確化 (2) 防災上重要インターロックの定期作動確認 (3) 重要データのトレンド管理の強化 (4) DCSアラームの重要度区分と識別化
5. 設備強化	(1) 重要計器・設備の2重化と駆動源のバックアップ化 (2) DCSダウン時の重要計器監視体制確保 (3) 防災上重要設備の保守・管理強化と老朽化更新
6. 工事管理	(1) 保安対策会議で協議すべき内容の基準化と徹底
7. 変更管理	(1) 運転条件・作業方法変更時の手順強化・明確化 (2) 新品種・新作業採用時の手順強化・明確化

FPチェックリスト
活用促進

防災教育

変更管理

火気工事
管理

東レGの防災活動の土台となるよう、展開方法を検討

東レグループで強化すべき課題

東レGへ展開すべき課題と具体的な内容・方法を決定。
2014年以降、順次、東レGへ本格展開を開始。現在も継続中。

強化すべき4つの課題	対策
1. 変更管理の基準化と全社展開	① 製造条件・インターロック等の変更管理 ② 作業方法の変更管理 ③ 作業者の変更管理 ④ 小規模(軽微)な設備変更管理
2. 火気工事保安の基準化と全社展開	① 全社「火気工事ガイドライン」の作成 ② 各社・工場基準への落とし込み ③ 改定基準類の出来映え評価・指導
3. FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備	① FPチェックリストの増補改訂 ② FPキーパーソンの育成 ③ 海外拠点教育
4. 全社防災教育体制の充実・強化	① 防災教育テキスト改訂 ② 全社教育体系への防災教育追加 ③ 海外拠点教育

「FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備」について紹介

FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備(1)

FPチェックリストとは (Fire Prevention)



- ・社内外の火災事例から得た知見・教訓
- ・法的要求事項
- ・最新の防災基準



防災上のあるべき姿
チェックリスト化
(15分野)

- ① 防火管理体制
- ② 防災教育・訓練
- ③ 防消火設備
- ④ 工事管理
- ⑤ 危険物施設
- ⑥ 少量危険物貯蔵取扱所
- ⑦ 危険物乾燥機
- ⑧ 倉庫管理
- ⑨ 可燃物管理
- ⑩ 引火性液体の取扱い
- ⑪ ボンベ取扱い
- ⑫ 自然発火
- ⑬ 混合危険
- ⑭ 反応暴走
- ⑮ 日化協「保安事故防止ガイドライン」

FPチェックリストの構成

チェック項目		チェックポイント	補足説明	関連法令・関係情報の参照先等	チェック結果	特記事項 (チェック結果の根拠等を記載)
大項目	小項目					
4. 可燃物管理	(3) ポリマ熱分解	A. 取扱ポリマが熱分解した場合の分解ガス組成および防災特性(酸化による発熱特性、発火点等)、量、爆発混合気形成有無を把握しているか B. 取扱条件、または周囲の高温物(ヒーター表面温度等)が分解ガス成分の燃焼点以下であるか	東レG内の火災・HHT事例が多い(特にPETの熱分解)(東レG事例) ・2018年6月、T社 口金上部短管からの樹脂漏れによる発火(混合樹脂中の流動パラインが熱分解して707777ヒド発生) ・2018年12月、G工場 押出機第2ペント孔からの出火(PETの加水分解および熱分解による707777ヒド発生)	防災技術報告書(第1版)	Yes	A樹脂で取り扱うP樹脂やS樹脂などの発火点を確認済み 押出機温度は、約300℃に対し、A樹脂の燃焼発火点は

チェック項目

解説や社内外の火災事例

参考文献など

結果の根拠

- ・ **チェック項目総数1,052項目**：網羅的にチェック可能
- ・ **文献や根拠を記載**：担当者交代でも継承できる仕組み(様式)

FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備(2)

実行課題と実施・展開内容

実行課題	実施・展開内容
1. FPチェックリスト 知見・教訓の追加	<p>A. 社内外の火災事故事例を検証、追加すべき知見・教訓を決定 2分野追加、既存チェック項目も拡充(135項目追加) 新規追加分野: 危険物乾燥機 保安事故防止ガイドライン</p> <p>B. 検証した火災事故事例を補足に明記</p>
2. FPキーパーソン 育成と適正配置	<p>A. FPキーパーソン制度導入 ⇒ 製造部署は原則1名配置 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 役割 ・職場で主体的かつ継続的なチェックリストの実施と運用推進 ・次期キーパーソンの育成 </div> </p> <p>B. FPキーパーソン育成体制の構築 ⇒ 現場の防災レベル確保 座学やOJT教育、レポート提出・講師指導による認定制度</p> <p>C. 適正配置の維持(DB活用) ⇒ 充足度に応じた教育 (累計4回実施、727名認定)</p>



FPチェックリスト
キーパーソン管理DB



会社	事業場/ 工場	部署	課/G	充足	キーパーソン 必要人数	キーパーソン 人数	充足	準キーパーソン 必要人数	準キーパーソン 人数
東レ(株)	三島	三島: 繊維製造部	課	○	2	2	×	1	0
東レ(株)	三島	三島: 繊維製造部	課	○	2	2	○	2	2
東レ(株)	三島	三島: 繊維製造部	課	○	2	3	○	2	3
東レ(株)	三島	三島: 事務部	労務課	×	2	1	○	1	1
東レ(株)	三島	三島: 事務部	総務課	×	2	1	○	1	1
東レ(株)	三島	三島: 工務部	動力課	○	2	2	×	1	0
東レ(株)	三島	三島: 工務部	工務保全課	○	2	3	×	2	0

FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備(3)

FPキーパーソン育成体制(机上、OJT含む1年間の教育)

項目	内容	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月
募集	DBで充足度確認	▼			
導入教育 (机上)	<ul style="list-style-type: none"> ・ チェックリスト概要・ポイント ・ 過去の東レG事故事例 ・ 運用方法 		▼		
自職場での 活用(OJT)	<ul style="list-style-type: none"> ・ チェックリストの運用 ・ 講師が結果を確認しフィードバック 		➡		
活用状況の 現地確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ OJT結果を受講者同士が 現地確認、認識統一 				▼
最終レポート /認定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 抽出した課題の改善計画作成 ・ 全15分野の活用計画作成 				認定 ▼ ➡



導入教育の様子



現地確認の様子

- ・ 社内外の事例を交えた教育
- ・ 職場での実践(3ヶ月間) ⇒ 結果を受講者同士で確認 ⇒ 認識統一
- ・ 講師による最終レポート・活用計画の確認・指導 ⇒ 認定

運用体制
の整備

FPチェックリスト: 1回/年チェック(設備新設や作業変更時は都度実施)
活動状況の確認: 安全・衛生・防災・環境役員監査(年1回)で実施

FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備(4)

海外拠点教育

- ・FPチェックリストは改訂毎に英訳・中訳、海外展開
- ・2016年、FPチェックリスト活用教育を9ヶ国・10拠点を実施(受講者185名)
- ・2019以降、2拠点/年(5年で海外一巡)で教育継続

教育内容(5時間)

現地語資料・現地通訳

1. 東レG火災の現状、FP活動の動機付け
2. 防災基礎知識(原理と防止対策)
3. FPチェックリスト教育(有効性と活用術)
4. 東レG火災の事例教育
火災原因別に分類(※)し、重要な知識・教訓、防止対策の実例教材を製作。
地域の特徴に応じた重点教育。
※: ①混合危険・反応暴走、②ホリマ分解ガス、
③風綿、④工事管理、⑤電気設備 ……



中国教育の様子(2019年10月)

対象: 生産・技術キーパーソン
南通: 13社(33名)、深圳: 6社(14名)

海外関係会社にも日本と同様な教育を実施、防災技術力の維持・向上を促進

FPチェックリストの充実と有効活用体制の整備(5)

有識者委員会での活動結果とその後の推進状況

実行課題	2011年 以前	2012～2014年	2015年	2016年	2017年～
	有識者委員会活動				
1. FPチェックリスト 知見・教訓の追加	1997年 ▼制定(8分野) 2008年 ▼改訂2(13分野)	2014年 ▼改訂3(15分野)			2019年 ▼改訂4 (火災事例等追加)
2. FPキーパーソン 育成と適正配置 育成:727名		▼育成方法・配置人数等決定		▼キーパーソン管理DB作成・運用	
		2014年 ▼第1期教育 (284名)	2015年 ▼第2期教育 (238名)	2016年 ▼第3期教育 (123名)	2019年 ▼第4期教育 (82名)
3. 海外拠点教育				2016年 ▼防災教育 (10ヶ国・地域)	2019年 ▼防災教育 (中国:2拠点)

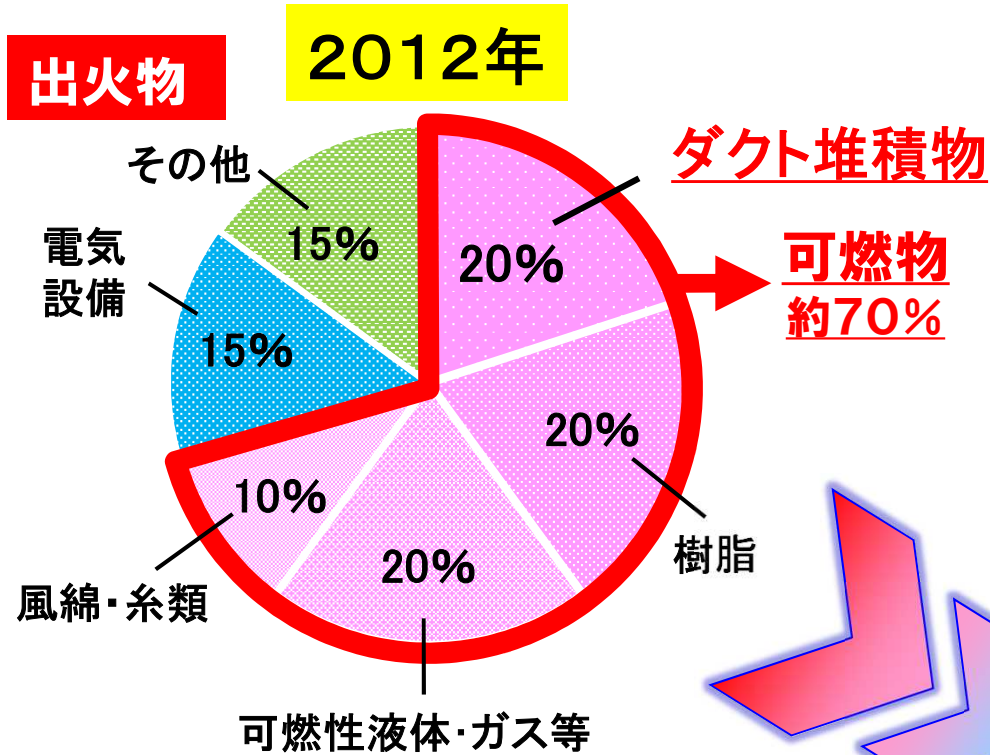
- ・有識者委員会活動で確実に課題を推進、FPチェックリストの充実と体制を整備
- ・2017年以降、定常業務として計画的に推進中

強化すべき4つの課題の活動結果

強化すべき4つの課題	活動結果
1. 変更管理の基準化と 全社展開	① 「変更管理基準書」の制定(2015年) ② 各社・工場規準への落とし込み・運用開始 ※マザー工場による支援・指導
2. 火気工事保安の基準化 と全社展開	① 「火気工事ガイドライン」の制定(2014年) ② 各社・工場基準への落とし込み・運用開始 ※マザー工場による支援指導
3. FPチェックリストの充実 と活用体制整備	① FPチェックリストの改訂(第3版2014年、第4版2019年) ② キーパーソン育成体制の整備・育成(727名育成) ③ キーパーソンによる防火活動体制の整備 ④ 海外教育体制の整備・計画的実施 2016年:9ヶ国・10拠点、2019年:中国2拠点
4. 全社防災教育体制の 充実・強化	① 防災教育テキスト改訂(初版1989年、第2版2013年) ② 全社教育体系への防災教育追加(2014年から実施)

東レグループで統一した基準をもとに、各社・工場での運用管理体制を構築
 ⇒ 防災管理レベルの引き上げ

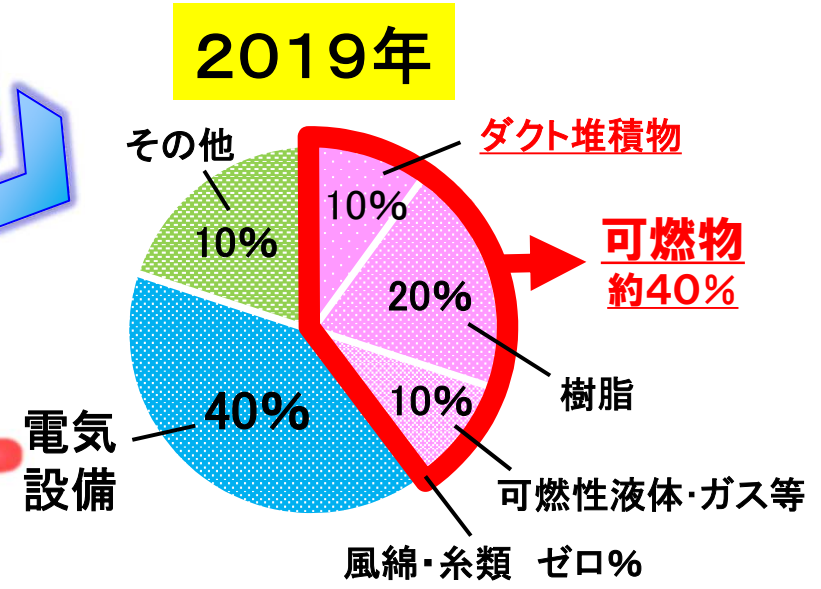
火災防止プロジェクト活動の成果



火災件数 50%削減
 ダクト火災件数 75%削減
 可燃物火災件数 70%削減
 ※いずれもヒヤリハット含む

火災事故: 2件
 (東レ0件、国内1件、海外1件)

電気設備火災件数 33%増加
 ※ヒヤリハット含む



最後に

- 一度、大きな火災・爆発事故を起こすと
従業員(仲間)を危険に晒す、
近隣住民、お客様、行政に心配や迷惑をかけます
- 絶対に火災・爆発事故を起こさない為に
火災防止プロジェクト活動の推進で
技術面と管理面(仕組み)から
防災管理レベルを確実に維持・向上して行きます

これからも、火災・爆発事故ゼロを目指します！

