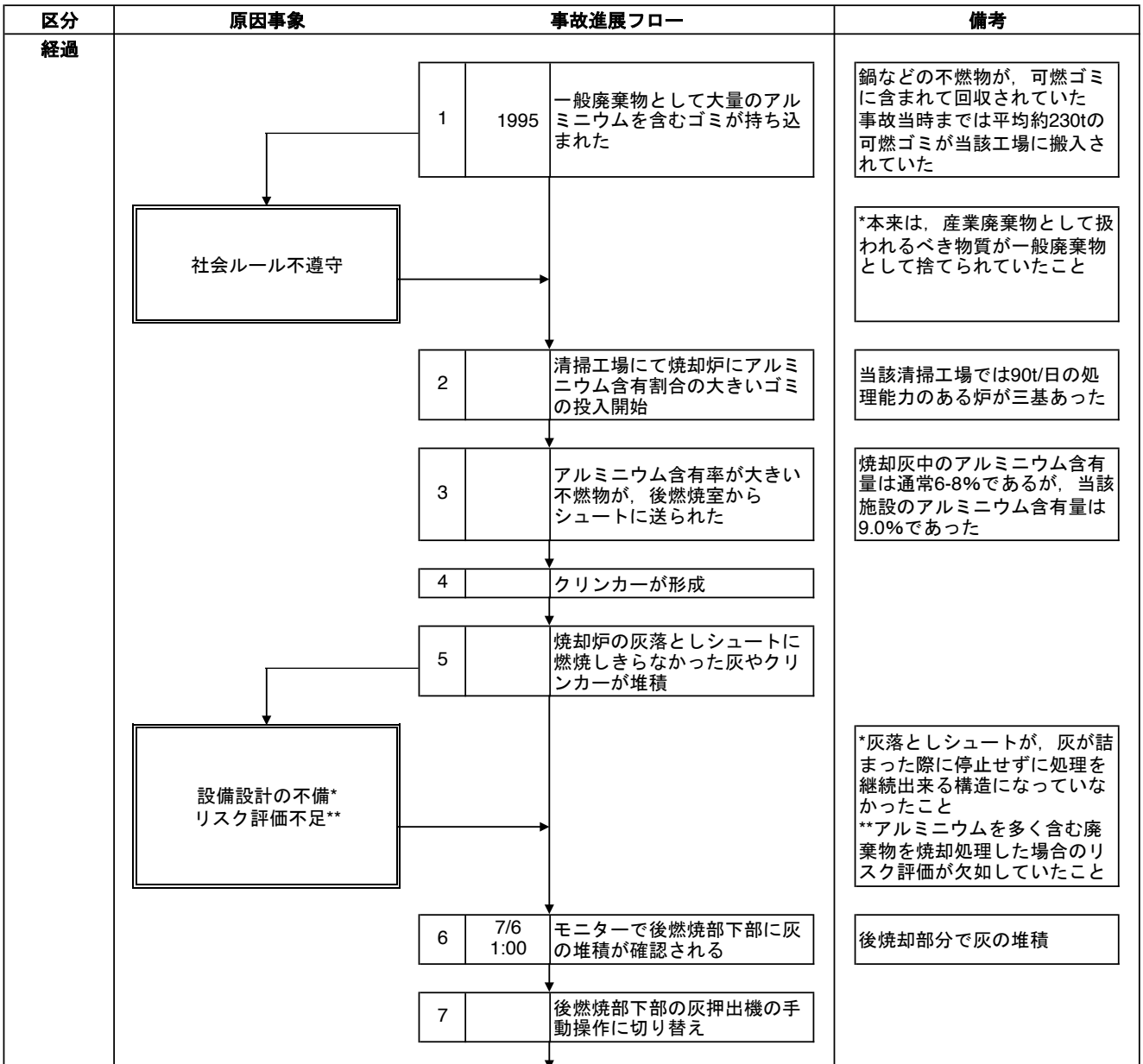
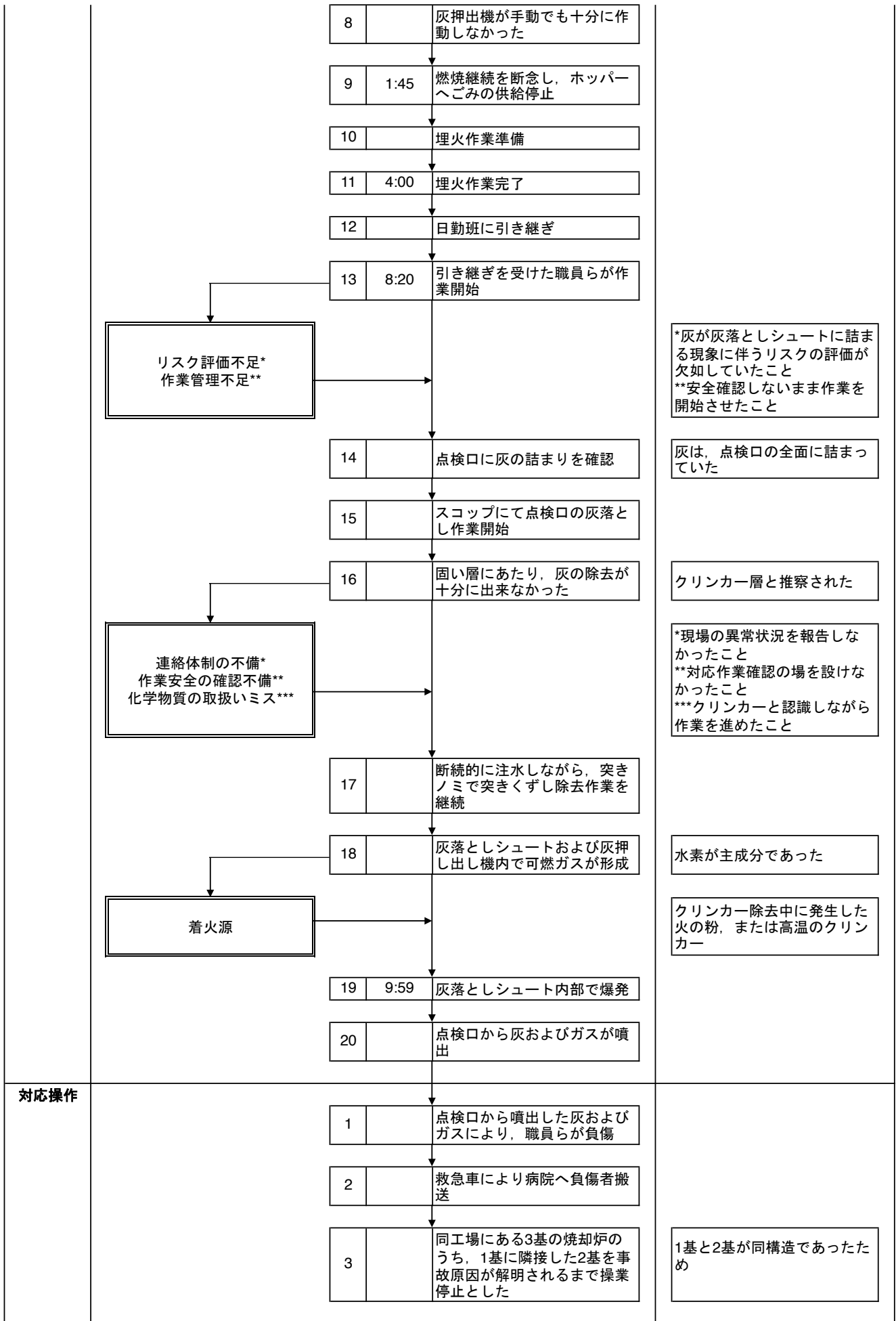


事故概要	発生日時(曜日)	発生場所
<p>1995年7月6日(木)9:59頃、神奈川県伊勢原市 一般廃棄物の処理施設にある焼却炉で爆発が起こった。吹き出した高温のガスおよび灰によって、1名が死亡し、2名がやけどなどの重軽傷を負った。調べでは、一般廃棄物の中に多量のアルミニウム破砕物が入り込み、クリンカーと呼ばれる固い灰の塊が生成され、焼却炉下部のシュート部に堆積した。散水しながらクリンカーを除去する作業中に、高温になった灰中のアルミニウムが水と反応して可燃性ガスを生成し、爆発が起こった可能性がある。</p>		
背景	<ul style="list-style-type: none"> ・クリンカー：高熱で溶けたアルミニウムなどの金属に、焼却灰などが付着してできた固い塊のこと。 ・同市の一般廃棄物処理施設の能力は、以下の通り。 一日の処理量が90tの炉(連続式ストーカ炉)が3基あり、3基あわせて270t/日の能力を有していた。 事故が発生したのは1号炉で、隣接する同じ仕様の2号炉も原因究明が終わるまで使用が停止された。 ・第1焼却炉の概略フローは以下の通り。 ホッパー→ ゴミ押出機→ 乾燥帯(前段,中央,後段)→ 後燃焼室→ 灰落としシュート→ 灰押出機→ 加湿機室→ シュート→ 廃ピット(出口) ・事故原因の調査と推定結論 原因調査によると灰落としシュートおよび廃押出機内で発生した可燃性ガス(水素ガスが主成分)が、シュート点検口から供給された空気と混合して爆発限界内の混合気体になり、クリンカー等の着火源によって発火し、燃焼爆発したものと推定された。尚、焼却灰中のアルミニウム含有量は通常6-8%であるが、当該施設のアルミニウム含有量は9.0%、特にクリンカーに含まれていたアルミニウムの量は、11.6%と高かった。また、灰落としシュート部から採取した灰と蒸留水による可燃性ガス発生実験からは、焼却灰と灰に含まれているアルカリ成分によりpHが12.0となり、水が共存すると10-30分後に水素を主成分(濃度約80%)の発生が認められた。 ・1983年2月に他場所で爆発の原因が電気集塵機に溜まった焼却灰中の金属アルミニウムである同類の事故が発生していたが、知っていたのは1994年の学会報文であった。 	





<p>恒久的 対応策</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="619 179 670 257">1</td> <td data-bbox="670 179 766 257">入口管理</td> <td data-bbox="766 179 1077 257">アルミニウム含有量の高いゴミ(破砕物)は、クリンカーを生じやすいので焼却をしない</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 257 670 313">2</td> <td data-bbox="670 257 766 313">安全作業</td> <td data-bbox="766 257 1077 313">詰まり除去作業時の可燃性ガスのパージ用窒素の導入</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 313 670 392">3</td> <td data-bbox="670 313 766 392">安全作業</td> <td data-bbox="766 313 1077 392">灰除去作業では、水による強制冷却をせず、放冷(自然換気)する</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 392 670 448">4</td> <td data-bbox="670 392 766 448">安全管理</td> <td data-bbox="766 392 1077 448">作業マニュアルを作成し、教育と周知を図る</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 448 670 548">5</td> <td data-bbox="670 448 766 548">設備対策</td> <td data-bbox="766 448 1077 548">シュート内部の灰詰まりを監視するためのカメラ、温度センサーの設置および押し出機能力増強</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 548 670 638">6</td> <td data-bbox="670 548 766 638">行政指導</td> <td data-bbox="766 548 1077 638">市民広報誌にてゴミの分別についての注意喚起と分別の徹底呼びかけ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 638 670 716">7</td> <td data-bbox="670 638 766 716">連絡体制</td> <td data-bbox="766 638 1077 716">不具合が発生した際に即時に管理者に報告をするルールの整備</td> </tr> </table>	1	入口管理	アルミニウム含有量の高いゴミ(破砕物)は、クリンカーを生じやすいので焼却をしない	2	安全作業	詰まり除去作業時の可燃性ガスのパージ用窒素の導入	3	安全作業	灰除去作業では、水による強制冷却をせず、放冷(自然換気)する	4	安全管理	作業マニュアルを作成し、教育と周知を図る	5	設備対策	シュート内部の灰詰まりを監視するためのカメラ、温度センサーの設置および押し出機能力増強	6	行政指導	市民広報誌にてゴミの分別についての注意喚起と分別の徹底呼びかけ	7	連絡体制	不具合が発生した際に即時に管理者に報告をするルールの整備	<div data-bbox="1125 638 1428 716" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">RISCAD提案</div>
1	入口管理	アルミニウム含有量の高いゴミ(破砕物)は、クリンカーを生じやすいので焼却をしない																					
2	安全作業	詰まり除去作業時の可燃性ガスのパージ用窒素の導入																					
3	安全作業	灰除去作業では、水による強制冷却をせず、放冷(自然換気)する																					
4	安全管理	作業マニュアルを作成し、教育と周知を図る																					
5	設備対策	シュート内部の灰詰まりを監視するためのカメラ、温度センサーの設置および押し出機能力増強																					
6	行政指導	市民広報誌にてゴミの分別についての注意喚起と分別の徹底呼びかけ																					
7	連絡体制	不具合が発生した際に即時に管理者に報告をするルールの整備																					
<p>教訓</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備で対応：不燃物混入割合の想定範囲を安全側に広くとり、かつ、異常事象の早期発見対処により、最悪の事態を回避出来る設備設計を行う。 ・ 非常作業の検討：非常作業であっても作業マニュアルや危害予防規定は作成する。 ・ 話すことは最も簡単な問題解決方法である：コミュニケーションを密に取ることは安全のために重要である。連絡体制を管理面から構築すること、および、報告、連絡、相談をし易い環境を個人レベルで構築することが重要である。 																						