

# 災害調査報告書

## 減肉を原因とした ジブローダのアーム折損災害

平成 18 年 8 月

独立行政法人  
労働安全衛生総合研究所

## 1. 災害の概要

ジブローダはアームの先端で石炭ヤードから石炭をすくい、コンベアの上に乗せる作業を行う機械である。事故当日、被害者がジブローダを起動し、作業を開始しようとしたところ、カウンタウエイトが落下した。その影響でアーム先端が下がり、アームとカウンタウエイトをつなぐテンションバーが運転席を直撃し被災者は死亡した。

## 2. 事故機の所見

事故機の全体像を図 1 に示す。事故機の使用期間は約 38 年である。図 1 左側の A と B の箇所はもともと溶接されていたが、事故時に破断した。その結果、図 1 右側のローダーが落下し、つられて上側のテンションバーが運転席を直撃した。

事故の破断部を観察した結果について述べる。A の箇所の拡大図を図 2 に、B の箇所の拡大図を図 3 に示す。カウンタウエイトとテンションバーは、もともと図 2 の A の箇所が、図 3 の B、C の鋼材（カウンタウエイト内の骨格）の間にはさまる状態で溶接されていた。そして、カウンタウエイトの外板とテンションバーも溶接されていた。テンションバーと骨格の溶接については、溶接跡が図 2 の A 内に左右に分かれて“M”字型に跡がついていることから確認された。しかし、この板の裏側には溶接跡が無く、片面のみの溶接であった。

次に、カウンタウエイトの外板とテンションバーの溶接部について述べる。図 4 はテンションバー側の溶接部である。テンションバーに雨水が貯まっている。また、図内 E、F 部は共にカウンタウエイトの外板であるが、F は 4mm であるのに対して、E はほとんど肉厚が存在していない。これは、その上に貯まっている雨水の影響が長年におよんだことから、外板が減肉を起こしたものと考えられる。図 5 のカウンタウエイト側も同様に、図 4 の F 側（テンションバー外側）と接合していた I は肉厚が 4mm あるのに対して、図 4 の E 側（テンションバー内側）と接合していた J はほとんど肉厚が無い。腐食が進んでいるため、指で押すとボロボロと崩れそうな状態であった。同様に、図 4 の G と H を比較しても、鋼材の厚みが異なっており、雨水による減肉が発生していた。

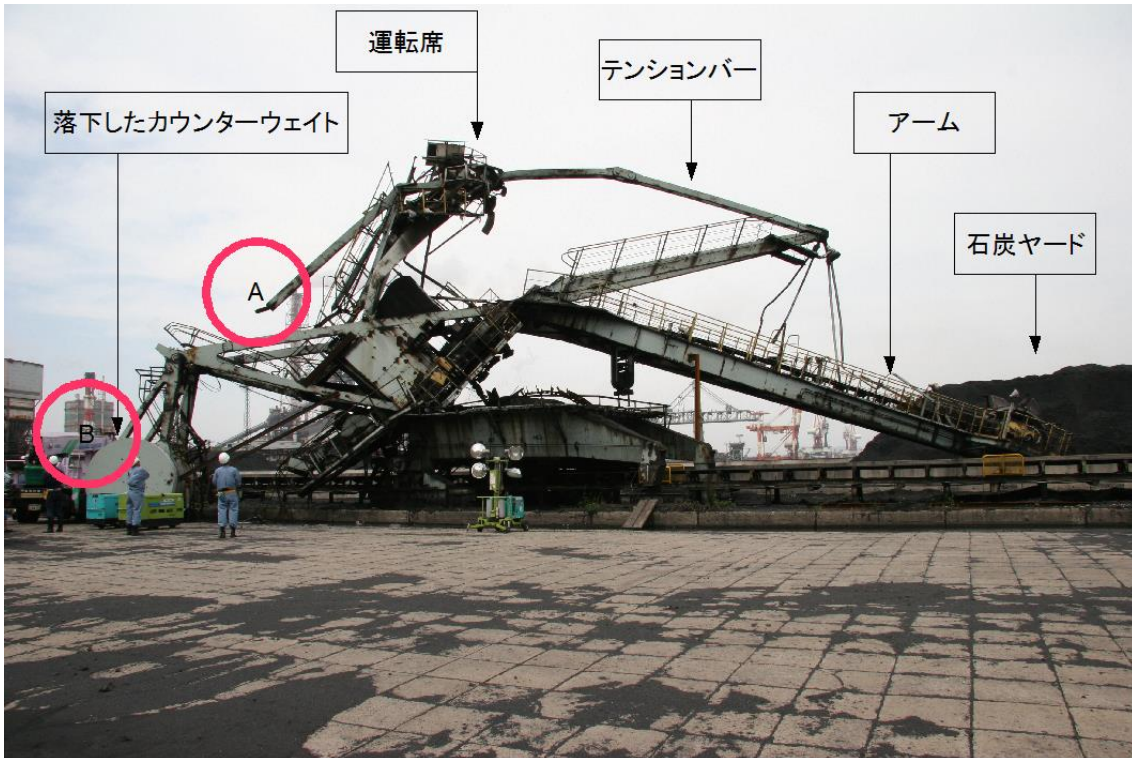


図 1 事故を起こしたジブローダ

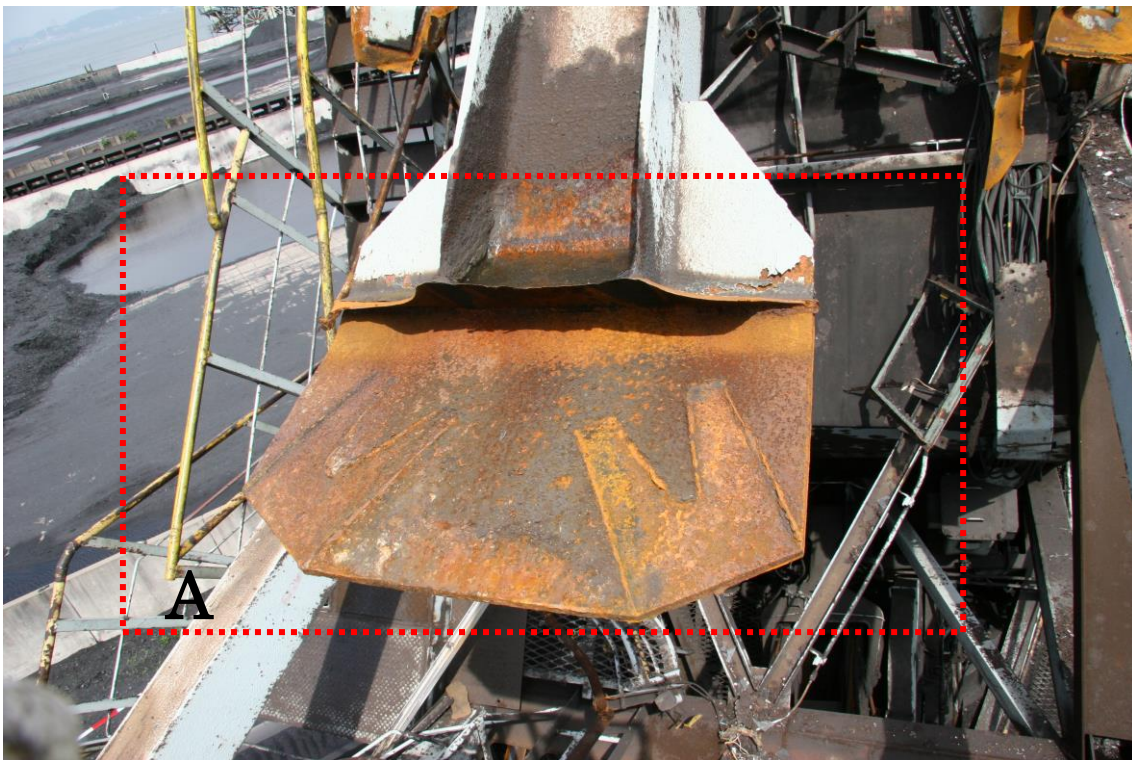


図 2 図 1A の拡大写真



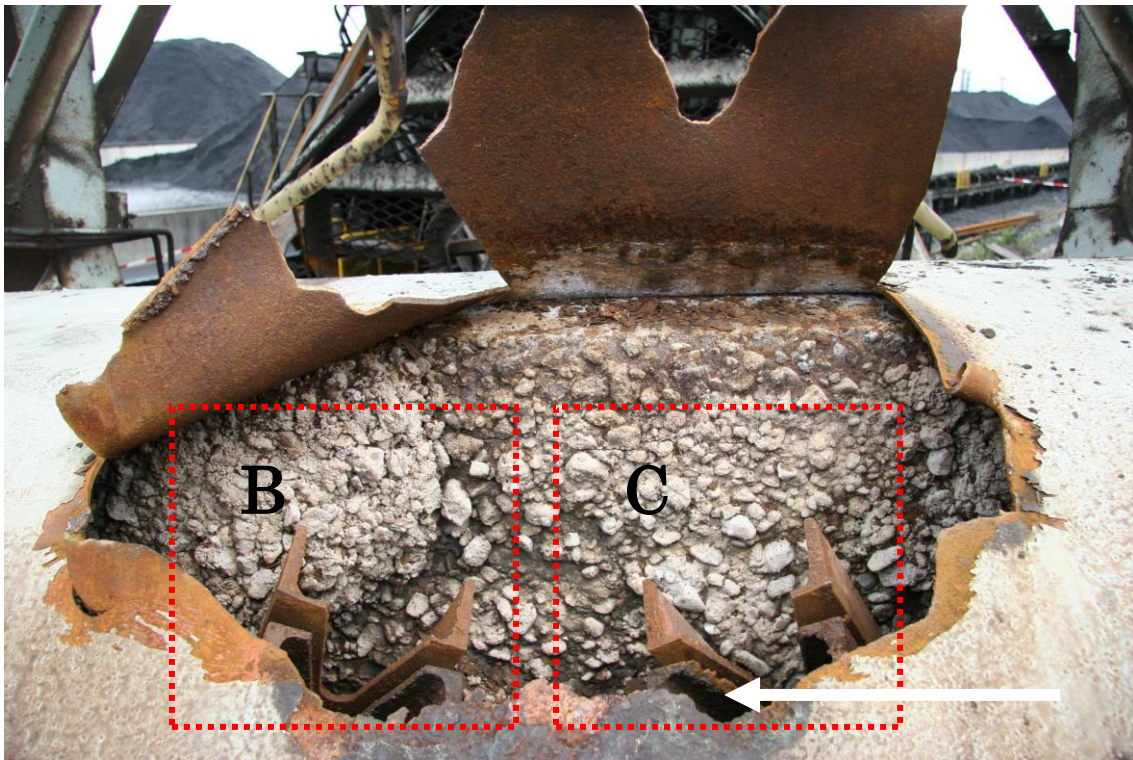


図 3 図 1B の拡大写真

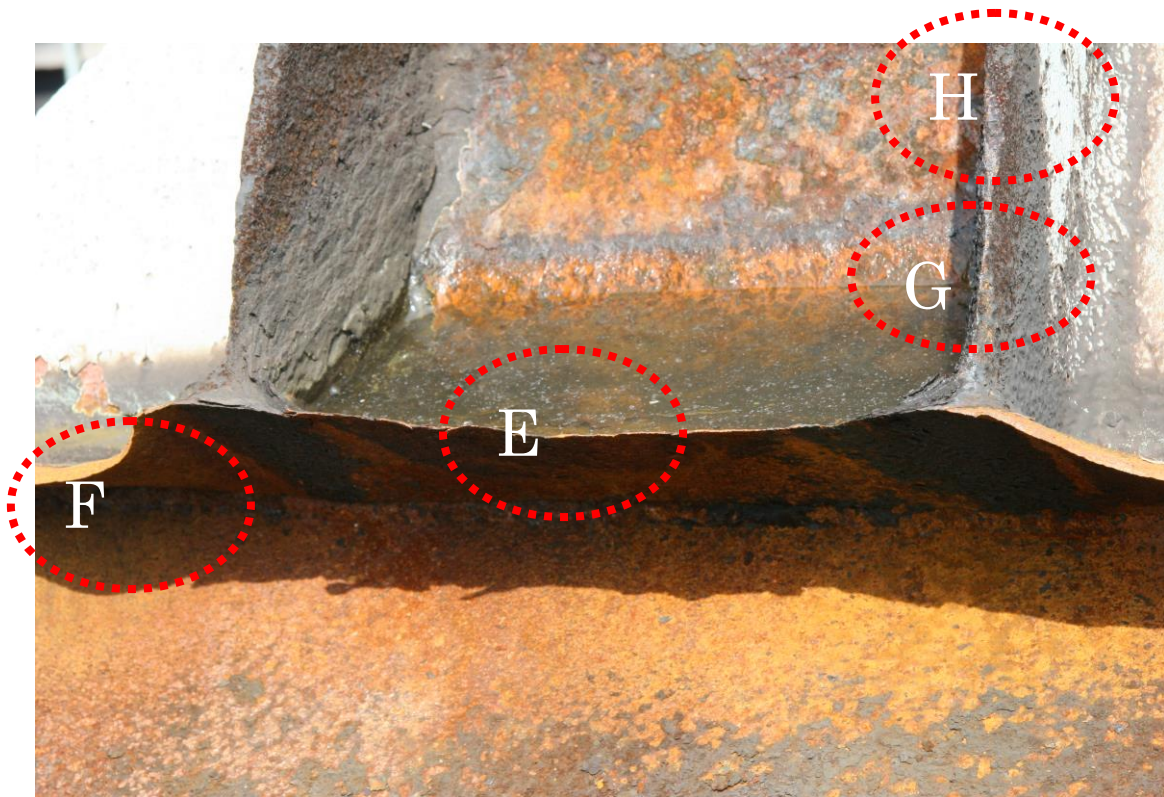


図 4 テンションバーとカウンタウェイトの接合部 (カウンタウェイト側)

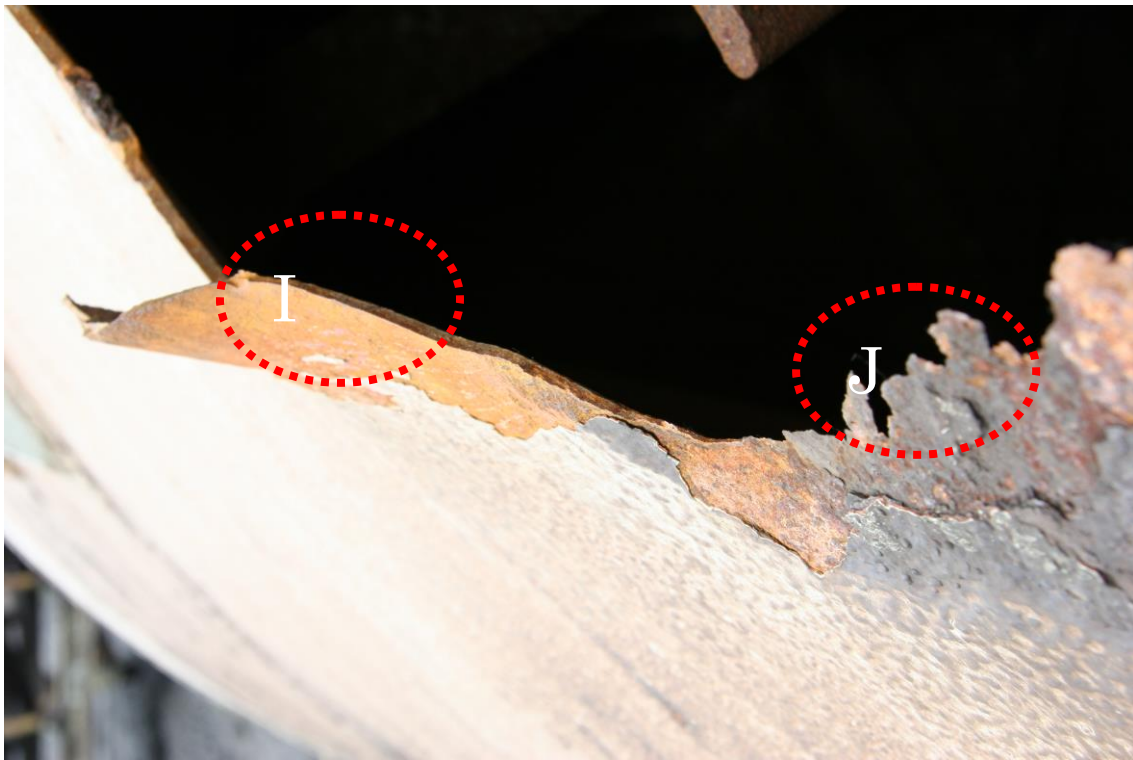


図 5 テンションバーとカウンタウェイトの接合部（カウンタウェイト側）

### 3. 災害発生原因の推定

以上のことから，設置後 38 年間の雨などの影響により，カウンタウェイト外板が減肉していたことを主な原因として事故が発生したと推測される。

鋼材は雨水により腐食する．小林らの研究[1]によると，常温大気圧下における雨水による鋼材の腐食速度は 0.15～0.3mm/年である．事故機は設置後約 40 年なので 6～12mm 程度の減肉が推測される．外板の板厚が 4mm であることから，事故直前にカウンタウェイト外板とテンションバーの接合部近辺はほとんど板厚が無かったと推測される．従って，カウンタウェイトを支えるに十分な強度が接合部には存在せず，カウンタウェイトは外れ事故が発生したと考えられる。

### 4. まとめ

ジブローダ事故について，事故機の外観を観察したところ，カウンタウェイト外板が減肉していた．その結果，テンションバーとの接合部の強度が低下し，事故が発生したと推測される．高度経済成長期に作られた大型機械は，現役で使われているものが多い．これらは風雨の影響で鋼材が減肉して強度が不足している可能性があるので注意する必要がある。

---

### 参考文献

<sup>1</sup> 小林英男，柳田省三，“圧力設備の腐食損傷事例と腐食速度の解析”，高圧ガス，Vol. 35，No. 3，pp. 23-34，1998