

2024年7月26日

【ウェビナー】 JERA武豊火力発電所の爆発事故から考える、石炭火力へのバイオマス混焼

相次ぐバイオマス発電の爆発事故と 政府の対応



国際環境NGO FoE Japan

みつた・かな

満田夏花

内容

- 武豊火力発電所の事故原因はどのように説明されたか
- さまざまな疑問
- バイオマス発電所で相次ぐ爆発事故・火災事故
- 経済産業省…バイオマス向け技術基準を策定？
- 消防庁…「木質ペレット」の消防法上の取り扱いは？
武豊火力の木質ペレットは？ 誰がどう決めている？
- 改めて考えるべきこととは？

武豊火力発電所の事故原因はどのように説明されたか

- 令和6年1月31日15時11分頃 **武豊火力発電所**（愛知県知多郡武豊町）において、**バイオマス燃料（木質ペレット）搬送中にボイラー建屋のバンカー※付近及びベルトコンベアで爆発・火災が発生**。同日**20時04分頃に鎮火した**。
- 設置者は、2月1日13時10分に中部近畿産業保安監督部に事故（速報）を報告。
- **火災・爆発による人的被害は無し。**

※ ボイラーの手前で燃料を一時的に保存しておく設備

発電所概要

設置者：JERAパワー武豊合同会社

出資者：株式会社JERA

運転開始時期：令和4年8月

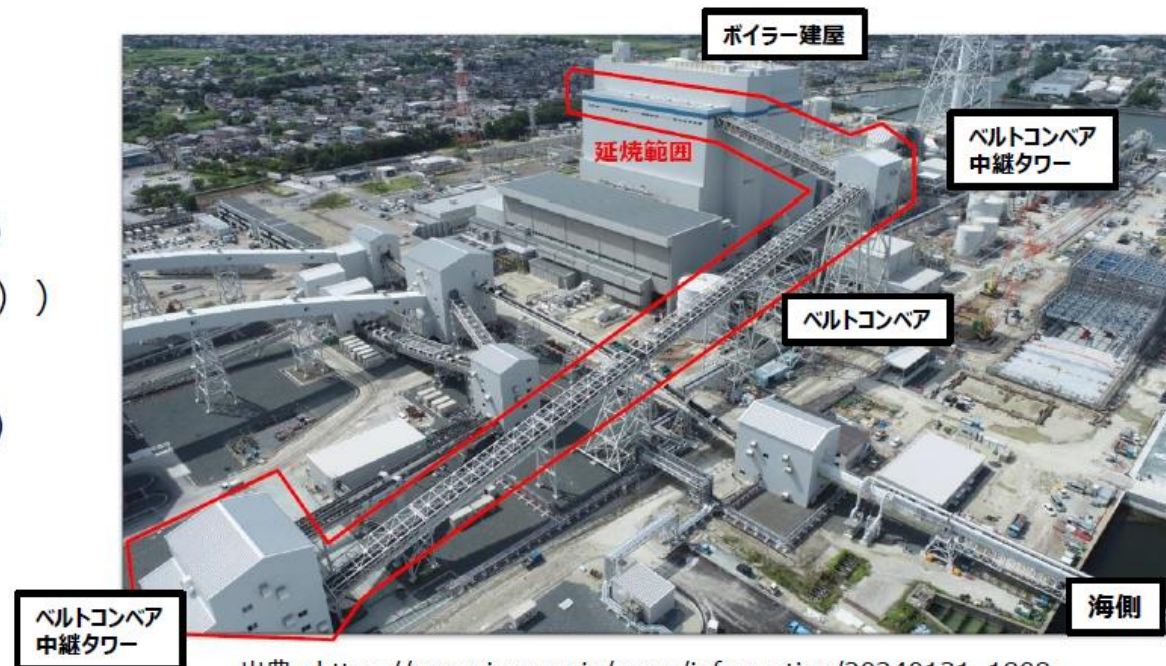
定格出力：107万kW（石炭との混焼）

発電方式：汽力（超々臨界圧（USC））

燃料：石炭及び

木質バイオマス（17%Cal混焼）

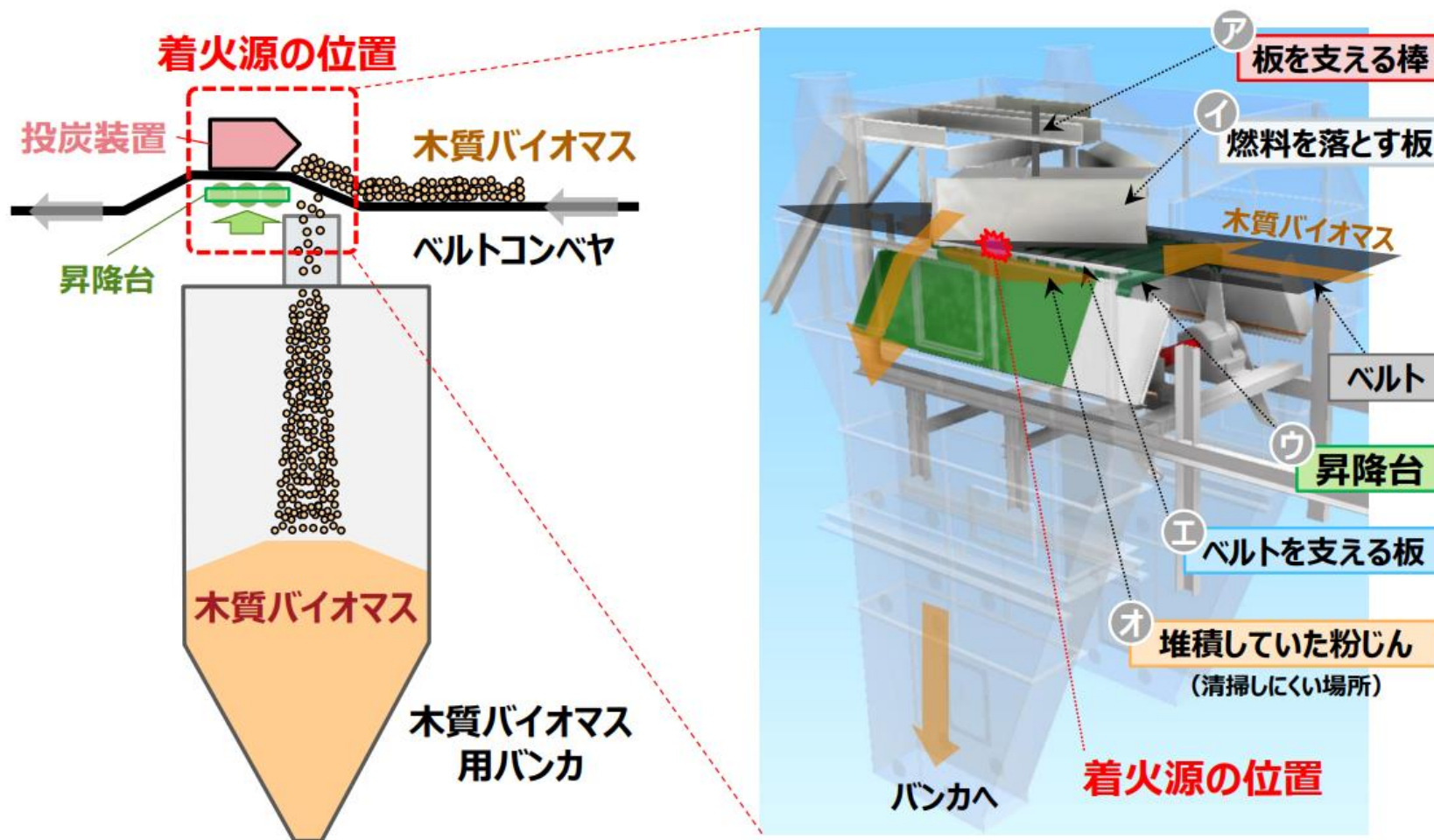
（事故当日は石炭のみで発電）



出典：https://www.jera.co.jp/news/information/20240131_1808

4. 原因の調査結果

②着火源の位置 (2/2)



数々の疑問①

- 武豊火力発電所では運転開始からわずか1年半で3回も事故をおこしている。以前の事故原因については経産省の資料では「**推定原因の公表なし**」とされている。きちんと検討されていれば、今回の事故は防げたのではないか。
- 事故調査委員会が、JERAおよび関連企業のみで構成されている。JERAに都合が悪い情報が開示されるのか。**住民も入れた第三者委員会にすべきではないのか。**
- バイオマス発電所火災・爆発事故が相次いでいる。経済産業省では、今後、**バイオマス設備に関する技術基準**のあり方について検討予定としている。これが発表され、基準を満たしていることを確認するまで稼働すべきではないのではないか。

武豊火力発電所における火災事故調査委員会

【委員長】

(株)JERA 取締役副社長執行役員

【委員】

(株) JERA 執行役員 O&M・エンジニアリング運営統括部長
O&M・エンジニアリング戦略統括部 G-DAC部長
JERAパワー武豊合同会社 武豊火力発電所長

【委員（社外）】

名古屋大学教授（未来材料・システム研究所）
三菱重工業（株）SPMI事業部 副事業部長
IHI運搬機械（株）運搬システム事業部 理事 生産統括部長

【事務局】

(株) JERA
O&M・エンジニアリング運営統括部
技術部長

【オブザーバー】

経済産業省 中部近畿産業保安監督部
電力安全課

数々の疑問②

- 投炭装置の不具合（吊りロッドが低い位置で固定）で着火したということだが、これは**設計ミス**なのか、**施工ミス**なのか、**操作ミス**なのか。
- **粉塵濃度がなぜ上昇していたのか**。高速でベルトコンベアを動かしていたため、木質ペレットが微粉化したということだが、それはなぜだったのか。
- 石炭とバイオマスを同じ仕様のベルトコンベアで運ぶというのは危険ではないか。
- 石炭とバイオマスを貯蔵している場所（屋内貯炭場）は、**500メートルにもわたって道路沿いに配置**されている。
- 木質ペレットの保管場所では、10メートル以上の高さで積んである。**5メートルという高さ制限**に引っ掛かるのではないか。

バイオマス発電所で相次ぐ爆発事故・火災事故

- 近年、複数の発電所において、**バイオマス燃料を貯蔵する設備等で火災等が発生**（受入設備1件、**運搬設備8件**、**貯蔵設備4件**、**燃焼用機器2件**）
- バイオマス燃料（木質ペレット）を扱う発電所において発生している火災事故の多くは、**燃料又は燃料から生じた粉じんが、ベルトコンベア等の可動部から発生した摩擦熱等の着火源により引火・火災が発生し、状況によっては爆発も生じている**。また、長期間の保管等によって、**燃料又は粉じんの自然発酵・自然発火により火災が発生**している。

平成31年から令和6年に発生しているバイオマス燃料関連の火災事故

発生年月日	設置者 発電所名（専焼・混焼の別）等	事故概要	事故発生設備 [事故報告対象]	推定原因
				関連資料公表URL
平成31年 2月6日	山形バイオマスエネルギー株式会社 山形バイオマスエネルギー発電所（バイオマス専焼） 燃料：バイオガス 試運転中	試運転中のガスレシーバタンクの爆発事故 (1名負傷)	燃料タンク（貯蔵設備） [事故報告有—死傷・物損等]	推定原因の公表無し https://www.safety-tohoku.meti.go.jp/denki/denkihoan/topics/r02topics/20201216yamagatabaiomasuenerugii.pdf
令和2年 10月13日	響灘エネルギーパーク合同会社 ひびき灘石炭・バイオマス発電所（石炭との混焼） 燃料：木質ペレット 運開：平成30年12月	燃料搬送用ベルトコンベアの火災	ベルトコンベア（運搬設備） [事故報告有—発電支障]	燃料（木質ペレット）搬送用ベルトコンベア内のローラ設備の 摩擦等により発熱し、燃料に着火 、コンベア内を延焼 https://hibikinada.energy-park.jp/files/pdf/20201225.pdf
令和4年 2月12日	CEPO半田バイオマス発電株式会社 CEPO半田バイオマス発電所（バイオマス専焼） 燃料：木質チップ 運開：令和元年10月	燃料チップ搬送コンベア付近の火災	ベルトコンベア（運搬設備） [事故報告対象外]	ア 電気配線接続部に 燃料チップの粉塵が付着し、短絡により発火 イ コンベア周りに堆積した 燃料チップの粉塵が、コンベアローラの保有熱もしくは燃料チップ加工時に加熱された金属屑により加熱され発火 https://www.cenergy.co.jp/information/2022/202202_2.html
令和4年 9月10日	株式会社JERA 常陸那珂火力発電所（石炭との混焼） 燃料：石炭、木質ペレット 運開：平成15年12月、平成25年12月	バイオマス受入ホッパー建屋での発煙	バケットコンベア（運搬設備） [事故報告対象外]	推定原因の公表無し 受入コンベア（バケットコンベア）の下部に堆積していた バイオマス粉末が発酵し、自然発火 して粉じん爆発が生じた可能性あり（JERAへのヒアリング） https://www.jera.co.jp/news/notice/20220910_974

表は、Web上の公表資料や事業者へのヒアリングを元に事務局が作成

バイオマス発電所で相次ぐ爆発事故・火災事故

平成31年から令和6年に発生しているバイオマス燃料関連の火災事故（続）

発生年月日	設置者 発電所名（専焼・混焼の別）等	事故概要	事故発生設備 [事故報告対象]	推定原因
				関連資料公表URL
令和4年 9月29日	JERAパワー武豊合同会社 武豊火力発電所（石炭との混焼） 燃料：石炭、木質ペレット 運開：令和4年8月	燃料（石炭・木質バイオマス）を搬送するベルトコンベアの建屋内で煙の発生	<u>ベルトコンベア（運搬設備）</u> [事故報告対象外]	推定原因の公表無し https://www.jera.co.jp/news/notice/20220929_984
令和5年 1月1日	袖ヶ浦バイオマス発電株式会社 袖ヶ浦バイオマス発電所（バイオマス専焼） 燃料：木質ペレット 試運転中	サイロ火災	<u>サイロ（貯蔵設備）</u> [事故報告対象外]	サイロ内に貯蔵されたペレットが自然発酵した可能性（調査中） https://www.daigasgps.co.jp/emergency/index.html
令和5年 1月21日	下関バイオマスエナジー合同会社 下関バイオマス発電所（バイオマス専焼） 燃料：木質ペレット、PKS 運開：令和4年2月	ボイラーからの逆火によるペレットバンカー部分の火災（運転停止後）	<u>バンカー（燃焼用機器）</u> [事故報告対象外]	バンカー内部点検を行うため、木質ペレットを焚き切る途中、ボイラーの火炎が飛び火し、 バンカー内ペレットに引火 https://www.safety-chugoku.meti.go.jp/denki/hatsuden/karyoku/5-3.shimonosekibaomas.pdf
令和5年 1月23日	JERAパワー武豊合同会社 武豊火力発電所（石炭との混焼） 燃料：石炭、木質ペレット 運開：令和4年8月	揚炭棧橋上の燃料を搬送するベルトコンベアからの煙の発生	<u>ベルトコンベア（運搬設備）</u> [事故報告対象外]	推定原因の公表無し https://www.jera.co.jp/news/notice/20230123_1071
令和5年 3月14日	関西電力株式会社 舞鶴発電所（石炭との混焼） 燃料：石炭、木質ペレット 運開：平成16年8月、平成22年8月	バイオマス燃料供給設備（サイロ、運搬設備）火災	<u>サイロ（貯蔵設備）</u> <u>ベルトコンベア（運搬設備）</u> [事故報告対象外]	サイロ内の木質ペレットの一部が発酵・酸化して可燃性ガスが発生し、自然発火により当該ガスに引火 https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2023/pdf/20231226_2j.pdf
令和5年 5月17日	米子バイオマス発電合同会社 米子バイオマス発電所（バイオマス専焼） 燃料：木質ペレット、PKS 運開：令和4年4月	バイオマス燃料貯蔵設備火災	<u>サイロ（貯蔵設備）</u> [事故報告対象外]	燃料タンク内に貯蔵していた木質ペレットが自然発酵して発火（調査中） https://www.yonago-biomass.co.jp/20230526-2/
令和5年 9月9日	米子バイオマス発電合同会社 米子バイオマス発電所（バイオマス専焼） 燃料：木質ペレット、PKS 運開：令和4年4月	バイオマス燃料受入・搬送設備火災	<u>ホッパー（受入設備）</u> <u>バケットコンベア（運搬設備）</u> [事故報告有—社会的影響]	調査中（事故調査委員会設置） 粉じん爆発による火災の可能性（本WG資料2-2参照） https://www.yonago-biomass.co.jp/20230909-2/
令和6年 1月31日	JERAパワー武豊合同会社 武豊火力発電所（石炭との混焼） 燃料：石炭、木質ペレット 運開：令和4年8月	バイオマス燃料バンカー・搬送設備火災	<u>バンカー（燃焼用機器）</u> <u>ベルトコンベア（運搬設備）</u> [事故報告有—発電支障]	調査中（事故調査委員会設置） 粉じん爆発による火災の可能性（本WG資料2-3参照） https://www.jera.co.jp/news/information/20240201_1810

表は、Web上の公表資料や事業者へのヒアリングを元に事務局が作成

5

経済産業省の対応

- 第19回（2023年12月4日）、第20回（2024年3月21日）産業構造審議会 電力安全小委員会 電気設備自然災害等対策ワーキンググループにおいて議題に
- 2024年2月1日付で、バイオマス発電設備設置者に対し、類似の事故の発生を未然に防止するため対応を求めた
- 電気事業法およびそれに基づく技術基準では、バイオマス発電設備のバイオマス燃料を貯蔵する設備等について、爆発又は火災のおそれがないように設置すべき旨等を規定。（しかし、バイオマス燃料の特質に応じた具体的な記載ではない
- 電気事業法に基づく電気関係報告規則において、火力発電所（バイオマス発電を含む。）に属する主要電気工作物の破損事故等を事故報告の対象として規定
- 今後、バイオマス燃料の特性を踏まえた、技術基準等のあり方について検討される予定

木質ペレットの消防法上の取り扱いは？

- 一定数量以上の木質ペレットは、消防法上の「指定可燃物」。
- 指定可燃物の貯蔵及び取扱いの技術上の基準等は、市町村条例で定める。
- 消防庁では、技術的助言として、火災予防条例（例）を示している。

第34条 五 再生資源燃料のうち、廃棄物固形化燃料その他の水分によって発熱又は可燃性ガスの発生のおそれがあるもの（以下「**廃棄物固形化燃料等**」という。）を貯蔵し、又は取り扱う場合は、次によること。

イ 廃棄物固形化燃料等を貯蔵し、又は取り扱う場合は、**適切な水分管理**を行うこと。

ロ 廃棄物固形化燃料等を貯蔵する場合は、適切な温度に保持された廃棄物固形化燃料等に限り受け入れること。

ハ **3日を超えて集積する場合**においては、発火の危険性を減じ、発火時においても速やかな拡大防止の措置を講じることができるよう **5 m以下の適切な集積高さ**とすること。

ニ 廃棄物固形化燃料等を貯蔵する場合は、**温度、可燃性ガス濃度の監視**により廃棄物固形化燃料等の発熱の状況を**常に監視すること**

- 「廃棄物固形化燃料等」であるかどうかはどうかはどうか？ → 「**事業者が**客観的な試験データをもとに**判断し**、当該地域の消防本部に届け出る。消防本部が修正を求めることもある。」（2024年7月12日の会合での消防庁の説明）

消防庁の対応

火災の発生状況

➤ バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する事業所の火災（平成30年以降）は16件

■ 木質ペレットの粉塵等が着火物となった火災が7件

※消防庁による調査（P3参考参照）

（事例）

- ・コンベアや発電施設に附随するボイラー等の設備に木質ペレットの粉塵等が付着し、摩擦熱等により火災に至ったもの
- ・荷卸し場やサイロ等で発生した粉塵等に起因して、粉塵爆発に至ったと推定されるもの

■ 木質ペレットが自然発火したと推定される火災が3件

（事例）

- ・サイロ等で大量に貯蔵された木質ペレットが、水分等の影響により発熱、蓄熱した結果、自然発火により火災に至ったもの

消防庁の対応

消防本部において、バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する事業所に対して、**自主保安の強化について**、指導するよう通知

“木質ペレットの性質に起因する**危険要因**について、適切に**リスクアセスメント**を行うとともに、**その結果を踏まえた措置**を講じること”

「バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する施設における自主保安の徹底について」（令和6年2月22日付け消防危第36号）
(https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/240220_kiho_3.pdf)

消 防 危 第 36 号
令和 6 年 2 月 20 日

各都道府県消防防災主管部長 } 殿
東京消防庁・各指定都市消防長 }

消防庁危険物保安室長
(公 印 省 略)

バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する施設における
自主保安の徹底について

指定可燃物として木質ペレットを貯蔵し、又は取り扱う場所の技術上の基準については、
消防法（昭和 23 年法律第 186 号）第 9 条の 4 により各市町村の条例で定めることとされて

https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/240220_kiho_3.pdf

2 木質ペレットの自然発火による火災に係る自主保安の強化

バイオマス発電を行う施設においては、燃料として使用する木質ペレットをサイロ等により大量に貯蔵するケースが多く、木質ペレットが、水分等の影響により発熱、蓄熱した結果、自然発火により火災に至った事例が発生していることを踏まえ、関係事業所における木質ペレットの貯蔵等に係る火災予防条例（例）上の取扱いは、次によること。

- (1) 火災予防条例（例）第34条第1項第5号において、木質ペレットが「廃棄物固形化燃料等」（再生資源燃料のうち水分によって発熱又は可燃性ガスの発生のおそれがあるもの）に該当する場合は、適切な水分管理や温度管理、集積高さの制限、発熱状況の監視を求めているところ、取り扱う木質ペレットの性質に起因する危険要因について、適切にリスクアセスメントを行い、その結果を踏まえ、当該木質ペレットの実際の貯蔵形態等における発熱又は可燃性ガスの発生のおそれの有無に係る取扱いを判断すること。

その結果、「廃棄物固形化燃料等」として取り扱わないこととする場合は、発熱又は可燃性ガスの発生のおそれがないことについて、客観的な試験データ等を求めること。

木質ペレットの消防法上の取り扱いー武豊火力の場合

バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する事業所の火災（平成30年以降）

直近の 火災年月	都道 府県	出火原因			火災予防条例上の取扱い		
		発火源	経過	着火物	再生資源燃料		木材加工品及び木くず
					廃棄物固形化燃料等	廃棄物固形化燃料等 以外のもの	
平成30年7月	福島県	火の粉	火源が転落落下	木質ペレットの粉塵等	○		
令和元年10月	宮崎県	不明	不明	木質ペレットの粉塵等			○
令和2年2月	三重県	パーム椰子殻	自然発火	パーム椰子殻		○	
令和2年10月	福岡県	摩擦熱	摩擦により発熱	木質ペレットの粉塵等		○	
令和3年3月	茨城県	溶接機	過熱	木質ペレットの粉塵等	○		
令和4年3月	石川県	軸受	摩擦により発熱	石炭	○		
令和4年8月	神奈川県	木質ペレット	自然発火	木質ペレット		○	
令和4年9月	茨城県	不明	不明	木質ペレットの粉塵等	○		
令和4年12月	千葉県	木質ペレット	自然発火	木質ペレット	○		
令和5年3月	愛知県	内燃機関	過熱	木質ペレットの粉塵等	○		
令和5年3月	京都府	調査中	調査中	調査中		○	
令和5年4月	山口県	投光器	高温物との接触	木質ペレットの粉塵等		○	
令和5年5月	鳥取県	木質ペレット	自然発火	木質ペレット		○	
令和5年9月	鳥取県	不明	不明	不明		○	
令和5年9月	徳島県	パーム椰子殻	自然発火	パーム椰子殻		○	
令和6年1月	愛知県	調査中	調査中	調査中	○		

- 木質ペレットの粉塵が着火物となった火災
- 木質ペレットが自然発火したと推定される火災

武豊火力は「廃棄物固形化燃料等」⇒ 5 m集積高さ制限の対象？

調査対象：バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する事業所における火災（平成30年以降）

調査項目：出火原因、木質ペレットの火災予防条例上の取扱い

武豊火力の木質ペレットは「廃棄物固形化燃料等」？

- 消防庁の2024年2月20日「通知」の添付資料では、武豊火力は「廃棄物固形化燃料等」となっていた＝集積高さが5 mを超えていた場合、火災予防条例違反の可能性も？
- 消防庁の当該資料は各地の消防本部への照会をもとに作成された。
- 住民の質問に対するJERA回答：「高さに対する技術的要求には該当しない燃料」。（つまり「廃棄物固形化燃料等ではない」）⇒消防庁資料と食い違い
- 7月12日、消防庁に確認を求める→知多中部広域事務組合から「誤りでした」との回答。

「令和3年9月15日の届出前の事前相談時、JERAから示された情報から直ちに火災予防条例上の「発熱や可燃性ガスの発生のおそれがあるもの」と断定するに至らなかったことから、「廃棄物固形化燃料等に該当しないもの」として取扱うものとし、その旨をJERAに伝えていた。

→消防庁は2月20日付「通知」を修正（7月22日）

- JERA/消防本部が「廃棄物固形化燃料等に該当しない」と判断した根拠は？
- 木質ペレットの取り扱いを事業者任せにしてよいのか？

木質ペレットの消防法上の取り扱い—事業者まかせでよいのか？

バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する事業所の火災（平成30年以降）

直近の火災年月	都道府県	出火原因			火災予防条例上の取扱い		
		発火源	経過	着火物	再生資源燃料		木材加工品及び木くず
					廃棄物固形化燃料等	廃棄物固形化燃料等以外のもの	
平成30年7月	福島県	火の粉	火源が転落落下	木質ペレットの粉塵等	○		
令和元年10月	宮崎県	不明	不明	木質ペレットの粉塵等			○
令和2年2月	三重県	パーム椰子殻	自然発火				
令和2年10月	福岡県	摩擦熱	摩擦により発熱				
令和3年3月	茨城県	溶接機	過熱				
令和4年3月	石川県	軸受	摩擦により発熱	石炭	○		
令和4年8月	神奈川県	木質ペレット	自然発火	木質ペレット		○	
令和4年9月	茨城県	不明	不明	木質ペレットの粉塵等	○		
令和4年12月	千葉県	木質ペレット	自然発火	木質ペレット	○		
令和5年3月	愛知県	内燃機関	過熱	木質ペレットの粉塵等	○		
令和5年3月	京都府	調査中	調査中	調査中		○	
令和5年4月	山口県	投光器	高温物との接触	木質ペレットの粉塵等		○	
令和5年5月	鳥取県	木質ペレット	自然発火	木質ペレット		○	
令和5年9月	鳥取県	不明	不明	不明		○	
令和5年9月	徳島県	パーム椰子殻	自然発火	パーム椰子殻		○	
令和6年1月	愛知県	調査中	調査中	調査中	○		

「廃棄物固形化燃料等」とされていなかった（＝発火のおそれがないとされた）場合でも、木質ペレットが自然発火している

サイロ内にある燃料が、発酵・酸化して発熱するとともに可燃性ガスが発生

- 木質ペレットの粉塵が着火物となった火災
- 木質ペレットが自然発火したと推定される火災

調査対象：バイオマス発電のため指定可燃物として木質ペレットを貯蔵等する事業所における火災（平成30年以降）
 調査項目：出火原因、木質ペレットの火災予防条例上の取扱い

相次ぐバイオマス事故で改めて考えるべきこと

- 「脱炭素」の名のもとに、政策的なインセンティブにより木質ペレット、PKSの発電利用が急速に進められた
→リスクアセスメントが不十分なまま取扱い量が急増
- 事業者…経験の不足、情報公開・住民への説明の不足
- 行政…規制・基準の不在、事業者まかせの対応

バイオマス発電、石炭火力へのバイオマス混焼を行政的・社会的コストをかけて推進することは正当化されるのか？