

□浸水を背景とするアルミ工場の爆発・火災 による周辺地域の被害と避難状況

神戸大学都市安全研究センター 教授 北後明彦

1. はじめに

東日本大震災時における津波火災や2018年7月の西日本豪雨に伴う浸水を背景とするアルミニウム工場の爆発・火災、高潮による火災など、自然現象を起因とする火災被害が近年、数多く発生している。これらの自然現象を起因とする災害は、その発生場所の特性から産業施設における深刻な被害に繋がるという特徴があるため、事前のリスク情報の開示や被害が予想される場合の対応準備が必要と考えられる。本報告では、これらの問題意識から、西日本豪雨時のアルミ工場爆発・火災

からの被害や避難に関して調査を行ったのでその結果を示し、自然現象を起因とする爆発・火災への備えについて検討を行う。

2. 西日本豪雨時の総社市アルミ工場の爆発・火災被害の概要

(1) アルミ工場での爆発経過

西日本豪雨時、浸水したあと爆発・火災となった総社市アルミ工場は高梁川の西岸の倉敷市に近い位置にある（図1参照）。このアルミ工場は、アルミニウム地金を生産するため、24時間体制で



図1 事故発災地点周辺の浸水状況とアルミ工場の位置

(「平成30年7月豪雨に関する情報 浸水推定段彩図」(国土地理院)
<http://www.gsi.go.jp/common/000203261.pdf> にアルミ工場の位置を示す。)

溶解炉を運転していたが、7月6日は午前中から大雨に備えて炉の停止作業を進め、午後10時ごろに従業員は全員退社していた（山陽新聞デジタル2018.7.7 13:23配信）。最後まで工場に残っていた従業員によると、高温のアルミを炉から取り出す作業をしていたところ、膝のあたりまで浸水がきてひどくなってきたので避難した（産経新聞2018.7.19）とのことである。その後、午後11時35分ごろ、アルミ工場爆発があったと110番があった（産経新聞2018.7.19）。

(2) 爆発前後の岡山県、総社市、倉敷市における警報、避難勧告・指示と気象

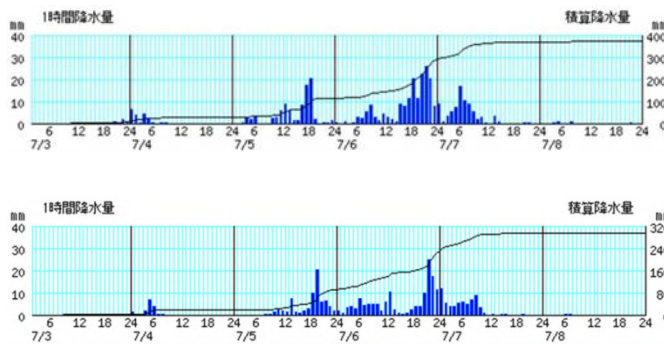
岡山県下には2018年7月5日夕刻より土砂災害警戒情報が、7月6日22時40分には大雨特別警報が出された。総社市は7月6日9時45分に災害対策本部を設置し、同21時33分に下原地区等に避難勧告を、22時17分に市内全域に避難指示を出した。隣接する倉敷市は7月5日23時に災害対策本部を

設置し、7月6日22時に倉敷市真備町全域に避難勧告を、同23時45分に真備町の小田川の南側、7月7日1時30分には爆発による影響があった付近を含む同真備町の小田川北側に避難指示を出している。

アルミ工場において爆発が発生した7月6日の午後11時35分頃の風速は、平均1.6m/sであり、爆発による飛散への風による影響は大きくないと考えられる。

(3) アルミ工場爆発による周辺地区への被害

アルミ工場における爆発により、熔融した高温のアルミニウムが飛散し、家屋などに衝突した場合は、屋根面、壁面等を破壊するとともに、火災を引き起こした。火災の痕跡を明確に残している4件の位置を図3に示す。このほか多数の火災が発生しているが、2018年12月17日現在、調査中であり、詳しい件数は今後明らかとなる予定である（総社市消防本部への聞き取りによる¹⁾）。



総社市

倉敷市

(1時間降水量) <https://www.jma-net.go.jp/okayama/topix/20180710.pdf> より

倉敷 2018年7月6日(10分ごとの値)

時分	降水量 (mm)	気温 (°C)	風向・風速(m/s)			
			平均	風向	最大瞬間	風向
23:30	1.5	21.3	1.6	東	3.4	東
23:40	2.0	21.2	0.9	東南東	2.4	東
23:50	1.5	21.3	0.9	北東	3.0	北東
24:00	1.5	21.3	0.4	東	1.7	東

図2 アルミ工場での爆発が発生する前後の降水量と気温、風向・風速



図3 高温のアルミニウム溶融片が飛来して引き起こされた同時多発火災の出火点の位置 (●)



写真1 図3の火災4の位置にアルミ工場から飛来したアルミニウム溶融片 (80cm × 50cm × 15cm、2018年8月7日筆者撮影)



写真2 爆発したアルミ工場 (新本川の西側の堤防上より、2018年7月23日筆者撮影)

表1 火災1～火災4の概要

	概要	火災、焼け跡の状況
火災1	<p>アルミ工場から190m 車庫の屋根から高温のアルミニウム溶融片が突入し、乗用車、農業機械等が焼損した。</p>	<p>「アルミの塊が飛んできて屋根に穴をあけた」 (下原地区地域住民から、2018年7月23日聴取)</p>  <p>Ksb5ch 2018.7.19公開 2018.8.7 筆者撮影</p>
火災2	<p>アルミ工場から150m 「爆発から5分ほどで隣家の空家から火の手が上がった」(下原地区地域住民) 日経アーキテクチャ, No.1125, p.15)</p> <p>2018.7.23筆者撮影</p>	
火災3	<p>アルミ工場から180m 敷地の奥にある倉庫から出火 (調査時、倉庫は除去済、右の写真は隣接棟の焼毀状況を示す。)</p>	 <p>2018.8.7筆者撮影</p>
火災4	<p>アルミ工場から250m 「住宅のガレージのところで飛んできたアルミの塊が燃えていた。」 (下原地区地域住民より2018年8月7日聴取)</p> <p>2018.8.7筆者撮影</p>	 <p>飛来したアルミニウム溶融片(80 cm × 50 cm × 15 cm) 最初に着地した跡(地面にへこみ)</p>

注：火災1～4の位置は、図3参照

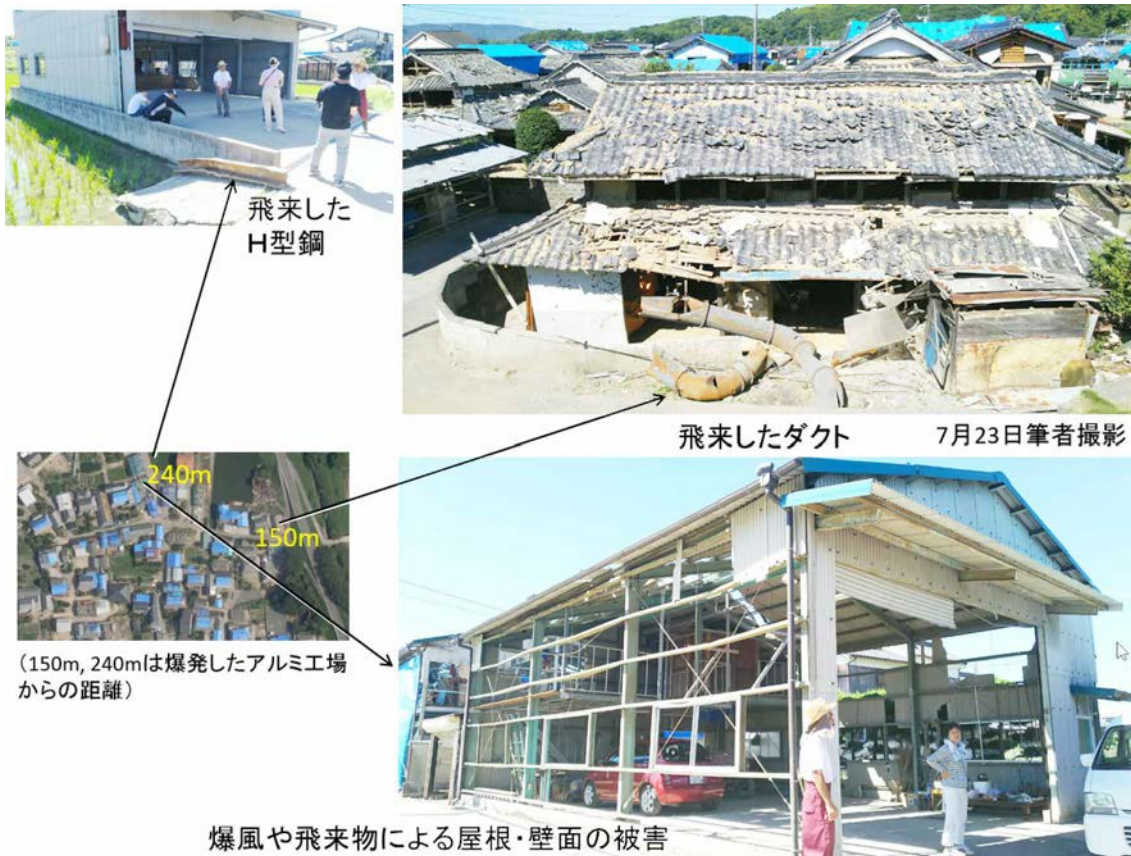


図4 爆風や飛来物による被害状況

爆発したアルミ工場からの飛来物は、アルミニウム溶融片の他に、H形鋼、ダクトなどもあった(図4参照)。

また、爆風により広い範囲の民家の窓ガラスが破損し、少なくとも5人がケガをして救急搬送された(朝日新聞7月7月付)。

図5に示したアルミ工場から650mの位置にあるコンビニ入り口側のガラスが全面的に割れているを目撃した住民は、「今避難中に、家の近くのローソンで非常食買い物中、目の前で大爆発。その瞬間停電。その爆破でローソンの窓吹き飛ばされて、(別の場所では)大火事がおきてる。皆車の中で待機していたから無事だったけど、どれだけの爆風だったかローソンの窓見たら分かる。まじで死ぬかと思った。今も手の震えが止まらない。ローソン買い物した時に店員さんと話したらすぐに店閉めると言って閉めた後だったから誰も

怪我せずに無事だったんだけど、もうちょっと店閉めるの遅くて店内とかドアの近くに人が居たらって考えたら恐ろしくて仕方ない。」と記述している³⁾。

爆発による衝撃波による影響は広範に及び、アルミ工場から約2km離れた位置にあるシルバー



図5 爆風による窓ガラスの被害状況^{2), 3)}

マンションひまわりでは、アルミ工場爆発時、地震のような衝撃を受け、エレベータの地震管制が作動してエレベータが停止した。そのため、そのあとに付近の浸水危険を避けるため、上階への避難を行う際に、エレベータを使うことができず、車椅子や背負いによる要配慮者の搬送を行う必要が生じた。

3. 行政及び自主防災組織の対応状況

(1) 下原地区における同時多発火災への消防本部の対応

火災現場には、最初に倉敷市消防本部の消防隊が到着し活動した。その後、総社市消防本部は、倉敷市消防本部と共同で消火活動を行っている¹⁾。

(2) 下原地区での避難誘導

アルミ工場の爆発・火災で総社市消防本部が出動した際、すでに下原地区の住民は下原公民館に集合し始めている最中であった。そこからさらに避難するためにバスを準備することについて、自主防災組織との間で調整を行っている。自主防災

組織と消防本部の関係は平常時から大変よいので、今回も円滑に意思疎通がはかれた¹⁾。

(3) 下原・砂古自主防災組織による避難対応²⁾

自主防災組織は大雨の情報を受け7月6日16時より第1回目の災害対策本部会議を活動拠点である下原公会堂で行っている。その後総社市より避難勧告が出され、21時に再度本部に集まり避難の協議を行ったが夜間の避難は危険と考え、下原公会堂の放送設備とスピーカー搭載の車両で区内を巡回し、上階への避難を呼び掛けている。

その後今後の対応を協議していた23時35分に爆発を受け建物のガラスが割れるなどした。高梁川方面で火の手が見え、過去にも火災があったことからアルミ工場によるものと推定している。15分ほどで消防車やパトカーのサイレンが聞こえ、24時前には下原公会堂にも警察が来て2次爆発の恐れがあるため、きびじアリーナへ避難するよう伝達があった。

自主防災組織のメンバーは爆発発生前より市災対本部と大雨への対応について電話で連絡を取っていた。

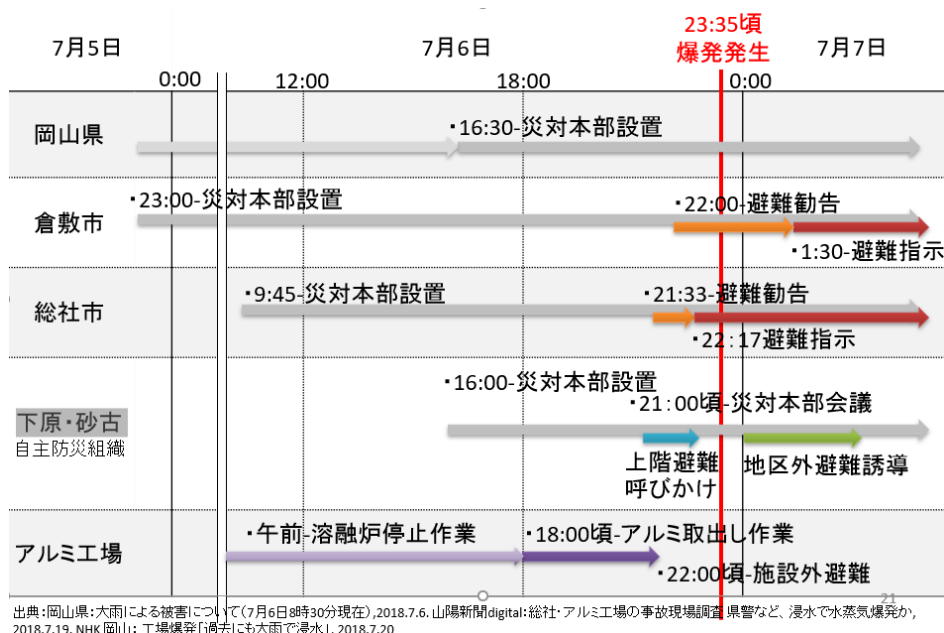


図6 各組織による大雨及び爆発事故への対応状況（荒木裕子作成）

爆発発生後も市災対本部から、きびじアリーナに避難するよう電話での連絡が来ており、自主防災組織では移動のための車両を手配するよう市に依頼している。自主防災組織でもマイクロバスやタクシーの手配を試みたが、深夜ということもあり運転手が捕まらず、各講内の総代を通じてマイカー乗り合わせによる避難を住民に伝達している。この他、明けて7月7日1時頃には総社市職員が運転するワンボックスカーが5台到着し、これに順次乗り合わせ、2時頃には住民の大半は避難を終えた。

避難誘導には訓練時に使用していた名簿を利用し、支援対象となっていた住民も家族や付近の住民の助けによって避難が行われた。4時過ぎには一番世帯数の多い講内の避難の確認が取れ、下原公会堂の自主防災組織も撤退した。この時点で付近の浸水は見られなかった。

4. 浸水に伴う火災・爆発への備え

(1) 今回の事例を振り返って

図5の航空写真に示されているように、アルミ工場周辺は人家が比較的少なく、被害状況の調査からみて、今回の場合は、たまたま人的被害が大きくならずにすんでいる。総社市下原地区では大雨への対応を行っていた自主防災組織を通して総社市との連携が取られ、爆発が発生した後ではあったが、二次的な爆発へ備えて住民避難の誘導が行われていた。

下原地区での住民への聞き取り調査では、工場からの情報提供について記録されていないが、浸水による影響を受けた工場から地域への連絡があったとすれば、爆発前の避難誘導、あるいは、家屋内での窓付近を避けるなどの退避行動を行うことにより、窓ガラスによるケガも含めて人的被害を生じることを防ぐことができたものと考えら

れる。

(2) 事前の備え

今回の事例を参考として、浸水時の火災・爆発についての被害状況を見たが、これらが起こってからの対応は困難である。潜在的な爆発のリスクのある工場は、人家から離して立地することが望ましいが、既にある立地してしまった場合、あるいは、一定の距離があったとしても爆発の規模が大きくなった場合に、人的な対応ができるように、事前に備えておくことが必要と考えられる。

事前の備えとしては、①浸水時等の自然現象が発生した際に潜在的な爆発危険性のある工場等の特定、②普段から工場等から地域への危険情報の提供、③浸水時等の自然現象やその他の要因による爆発等の危険が生じた際の地域への連絡、といったことが可能となるようにしておく必要があると考えられる。

このような取り組みは、地域に存在する企業の基本的な義務であると考えられるが、行政からもサポートを行えるようにするなど、何らかの制度的な枠組みを構築することも確実な備えのためには必要と考える。

参考文献等

- 1 アナ マリア クルーズ、竹田宜人、大津暢人、総社市消防本部聞き取り調査、2018年12月17日（調査記録）
- 2 荒木裕子、ピニェイロ アベウ タイチ コンノ、北後明彦、「平成30年7月豪雨アルミ工場爆発後の避難状況調査」、日本災害情報学会第20回学会大会、2018年10月
- 3 yanmi.@yanmix10、<https://twitter.com/yanmix10/status/1015246588187369472/photo/1>（個人ツイッターより、ガラスの散乱状況を示す写真あり、2019年1月21日参照）