

松山港における 爆弾の水中爆破処理について

泉保 佑介

四国地方整備局 松山港湾・空港整備事務所（〒791-8058 愛媛県松山市海岸通2426-1）

松山港外港地区の泊地(-13m)において工事の事前調査中に爆弾が発見された。海上自衛隊による調査の結果、爆発の危険性が高く回収困難であることが判明したため、管内でも希である港湾区域内での水中爆破処分を実施することとなった。これら爆弾の発見から処理方法の決定、爆破処理にいたるプロセス、周辺事業所や地域住民への安全対策、港湾施設への爆破の影響について報告する。

キーワード 爆弾、海上自衛隊、水中爆破処理、現地対策本部、港湾区域内

1. はじめに

機雷及び爆弾等が残存すると推測される海域では、浚渫などの海底をかく乱する港湾工事を行う場合、危険予防措置を取ることが定められている。

松山港では国際物流ターミナル整備事業の一環として外港地区泊地(-13m)の浚渫工事を実施しており、同海域では平成7～13年度に爆弾やロケット弾などの危険物が多数発見されている。このため、事前調査として磁気探査及び潜水探査を実施した。

2. 爆弾の発見

2010年7月6日、泊地(-13m)の海域(写真-1)において潜水探査中の潜水士が爆発物らしきものを発見した。直ちに松山海上保安部に通報し、翌7月7日に海上自衛隊員

地方総監部水中処分隊によって調査が行われた結果、旧日本軍の99式250kg爆弾(写真-2)であることが判明した。爆弾には「信管」と呼ばれる起爆装置が残っており、衝撃などで爆発する危険性があったことから、回収を避け、発見場所で存置することとなった。

爆弾を存置するにあたり、海上自衛隊から付近を航行するだけであれば問題はないとの見識が示された。これにより、当面の措置として松山海上保安部より周辺海域の投錨禁止区域が公示されることとなった。

その後の調査によって、99式250kg爆弾は合計5個見つかったほか、砲弾や38式歩兵銃なども発見された。

同海域で爆弾が発見された背景としては、近隣に旧日本軍の松山海軍航空基地(現：松山空港)があったことが挙げられ、終戦後に投棄処分されたものではないかと推測される。

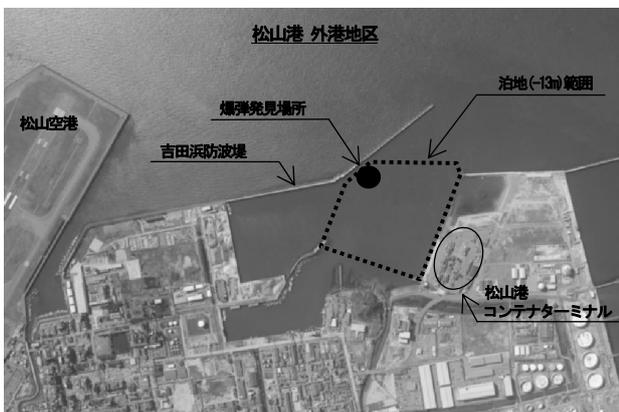


写真-1 爆弾の発見場所



写真-2 99式250kg爆弾

3. 爆破処理に向けた検討・調整

(1) 処分方法などの検討

前述のとおり爆弾の回収は断念したことから、海上自衛隊による現地での処分に向けた検討が行われた。

処分方法などの決定にあたっては、当事務所が事務局となって松山港爆発物処理安全対策連絡会(以下、同連絡会)を開催することとした。出席者は海上自衛隊をはじめ松山海上保安部、愛媛県、松山市などの行政機関や港湾利用者、漁業関係者など27機関60名以上に及んだ。

(a) 処分方法と爆破の影響

海上自衛隊より具体的な爆弾の処理方法と爆破による影響範囲が示され、(図-1)のとおり決定した。

- ・処分方法：発見場所(水中)において爆発物すべてを同時に爆破する
- ・影響範囲：航行船舶は爆発物から半径600m
：入水者(ダイバー)は半径3,000m

(b) 処理日時

爆破の影響は水深が深いほど低減されることから、潮位が高くなる大潮の日であることとし、また、周知にかかる日数も考慮して下記のとおり決定した。

- ・爆破日時 11月25日(金)正午ごろ
(予備日 11月26日、27日)

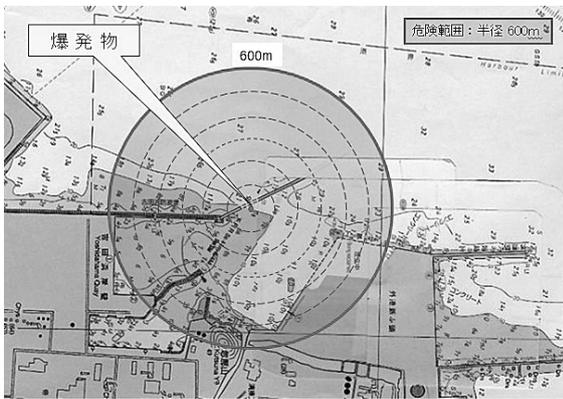


図-1 爆破の影響範囲

行政機関名	役割分担
海上自衛隊	不発弾の爆破処理
松山海上保安部	航行禁止区域等の設定、警戒
松山空港事務所	航空機の安全運航等、空港利用者への広報
愛媛県警察本部	立入禁止区域の警戒(陸上)、交通規制
愛媛県	現地対策本部の設営・運営、 港湾利用者への広報・避難、放置艇対策
松山市 (消防局含む)	住民への広報、立入禁止区域(陸上)の設定、 緊急病院の確保
松山港湾・空港 整備事務所	松山港爆発物処理安全対策連絡会の事務局、 関係機関との連絡調整、マスコミ対応

表-1 行政機関の役割分担

(c) 行政機関の役割分担

各行政機関の職権に基づき役割分担を(表-1)のとおり決定した。

(2) 安全対策の検討

同連絡会によって爆弾の処理方法や処理日時が決定したことから、具体的な安全対策の検討に入った。

今回の爆破処理では海上、陸上及び空域への影響が懸念され、特に周辺事業所や地域住民への安全対策が重要な課題となった。このため、行政機関担当者会議を開催して以下の項目について詳細な調整を行った。

(a) 海域での航行禁止区域等の設定

船舶の安全対策として、爆弾から半径600m以内を航行禁止区域とすることが松山港長より告示することとなった。また、半径3,000mについては潜水作業・泳泳の自粛区域とすることとした。

同海域の警戒については、松山海上保安部の巡視艇の他、愛媛県や当事務所の所有船舶も配置することとなった。

(b) 陸上での立入禁止区域の設定

陸上の立入禁止区域については爆破の影響範囲をもとに(図-2)のとおり決定した。立入禁止区域内や周辺の事業所には個別に説明し、作業の一時中止や退避などの調整を行った。特に松山コンテナターミナルについては立入禁止区域内にあり退避しなければならなかったが、定期コンテナ船航路が毎日入港していたことから、入港時間をずらす調整も行われた。

同区域の警備については、広範囲にわたることから西警察署及び松山市消防局が連携して配置することとなった。

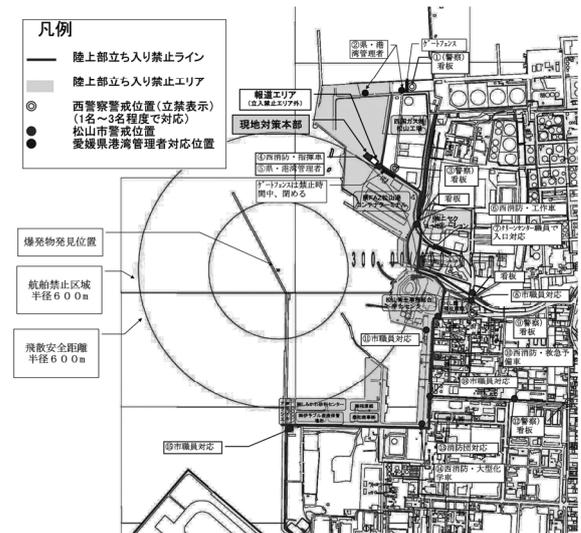


図-2 立入禁止区域の設定

(c) 空域での対策

爆破によって水柱が最大100m程度上がると想定されたことから、松山空港事務所によって事前に航空会社へ連絡すると共にヘリコプター等での飛行を自粛するように注意を呼びかけた。

(d) 地域住民への周知

爆破当日には航行禁止区域及び立入禁止区域が設定され、また、爆破処理に伴う爆音や振動は広範囲に影響を与えることから、地域住民には幅広く周知をする必要があった。

このため、松山市の広報誌「広報まつやま」やホームページを活用して注意を促した他、近隣住民に対しては地域広報委員会で説明し、注意喚起のビラを配布するなどの対応を取った。

また、爆破当日は付近の住民に対して町内放送や広報巡回車によって再度周知を徹底した。

4. 爆弾の水中爆破処理

爆破処理当日、各行政機関から約70名が参集し現地対策本部（写真－3）を設置した。

8時30分に松山港長から航行禁止区域が公示され、港内に残っていた船舶は順次区域外へ誘導された。また、10時00分には立入禁止区域の措置が取られ、退避が行われた。

海上及び陸上での退避が完了し、爆破の準備が整ったため、11時35分に爆破を行った。爆発に伴い高さ約60mと約30mの水柱が立ち上がった。（写真－4）

海中の濁りが収まった後、海上自衛隊によってすべての爆弾が完全に爆破したことが確認された。その後、被害状況を確認した結果、人的被害はなく施設への目立った被害もなかったことから、13時30分、現地対策本部長より安全宣言がなされ、爆破処理は無事完了した。



写真－3 現地対策本部



写真－4 爆破の瞬間

5. 港湾施設への影響

(1) 事後の詳細調査

爆破直後の目視点検では目立った被害はなかったものの、爆弾から約20mしか離れていない吉田浜防波堤や泊地(-13m)については詳細な調査が必要であった。

そのため、吉田浜防波堤においては捨石マウンドやケーソン本体の水中目視点検等を実施した。また、泊地(-13m)においても海底地形の変化に伴い埋没している恐れがあったため、ナローマルチビーム測深機を用いた詳細な深浅測量を実施した。

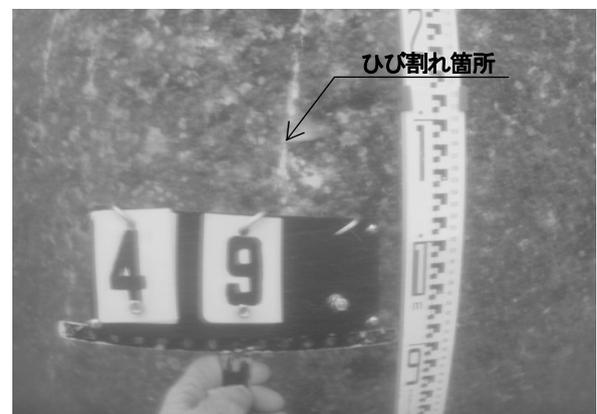
(2) 吉田浜防波堤への影響

(a) 捨石マウンド

潜水土による目視点検では飛散・崩れなどの損傷は見られなかった。

(b) ケーソン・上部工のひび割れ（写真－5）

上部工に1～3mmのひび割れが1カ所、ケーソン本体に1mm以下のひび割れが35カ所確認された。



写真－5 ケーソン本体のひび割れ

(c) ケーソンの沈下

上部工の天端高さを爆破前後で比較した結果、(図-3) のとおり最大84mmの沈下が確認された。

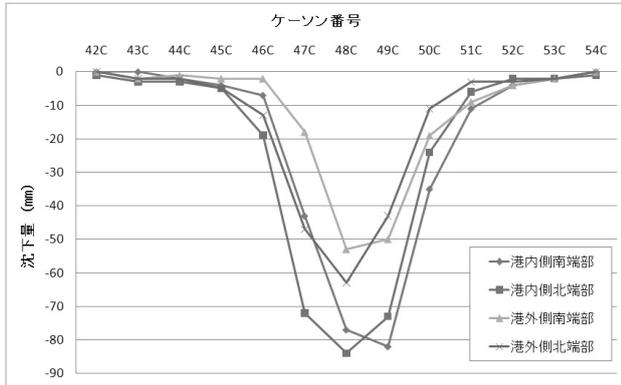


図-3 ケーソンの沈下量

(d) ケーソンの変位

上部工の位置を爆破前後で比較した結果、港内側(東北方向)へ最大109mmの変位が確認された。

(3) 泊地(-13m)への影響

調査の結果、(図-4) のとおり爆破によるクレーター(直径18m深さ3m×1個、直径5m深さ0.5m×3個)が確認されたものの海底地形に大きな変化はなく、埋没など土砂の移動はほとんど見られなかった。このため、航行船舶への影響はなかった。

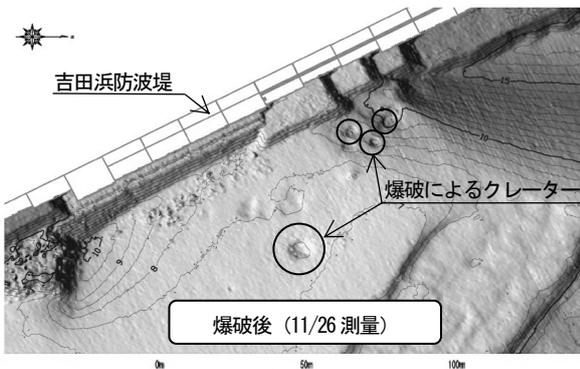
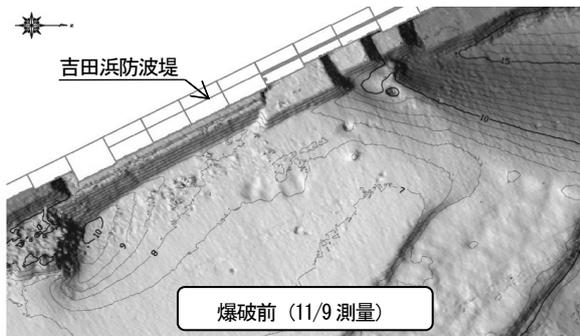


図-4 爆破前後の深浅図

(4) 被害の処置

爆破の被害のうち、上部工のひび割れについては、波浪等により被災する恐れがあったため、補修することとした。また、1mm以下のひび割れについては、本体に影響を与えるものではなく経過観察を行うこととした。

(5) 爆破の被害に対する考察

今回の事例のように港湾施設に近接して爆破処理を行うことは非常に稀であり、爆破前に防波堤への防護対策も検討されたが、作業船や潜水士の安全性に問題があったため、対策を取ることができなかった。爆破後の被害調査の結果、泊地(-13m)への影響はなく、吉田浜防波堤のひび割れや沈下、変位については、港湾施設の機能上問題となるものではなかったことから、爆破の衝撃による直接的な被害は非常に軽微なものであったと言える。

6. 今後の課題

爆破処理を終えて各行政機関から今後の課題となる点が2つ挙げられた。

(1) 立入禁止規制の法的根拠

立入禁止規制を行うための法的根拠がなく、非常に苦慮した。今回のケースでは災害対策基本法を準拠することで対応したものの、退避を拒否するなどのトラブルが発生した場合は対処できないといった点が指摘された。

(2) 爆破処理に起因する損害の補償

今回に限らず爆弾の処理に起因する損害が発生した場合、その損害を補償する制度がないことが挙げられた。今回の爆破処理では幸いにも被害は軽微なもので済んだが、事業所や漁協の操業停止に伴う損害など間接的な損害も含めた補償の法的整備が望まれる。

7. まとめ

今回の爆破処理は、港湾区域内での処分であったため海上のみならず陸上にまで影響を及ぼすことが想定されたが、行政機関が互いに連携をとりつつ責務を果たすことができた。また、地域住民や事業所に被害を与えることなく無事に処理できたことは、大きな成果であったと言える。

残存爆弾は未だ各地に残されており、現在も処理が続けられている。港湾工事を実施するにあたっては、爆弾の危険性を再認識すると共に、事前に十分な調査を実施し、安全に工事を進めていくことが重要であると改めて痛感した。