

# 港湾業務艇による災害支援について

川口 翔大<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 和歌山港湾事務所 海洋環境・防災課（〒640-8404 和歌山県和歌山市湊青岸）

平成28年4月に発生した熊本地震において、国土交通省港湾局は、被災地の道路や鉄道に大きな被害が発生していることを考慮し、各地方整備局に配備した業務艇や作業船を用い、海路からの災害支援を16日から開始した。その一環として、和歌山港湾事務所所属港湾業務艇「はやたま」についても、災害支援のため、飲料水やブルーシート等の支援物資を積み込み、19日、別府港に向け出港した。本稿は、熊本地震におけるの災害支援を通じ、作業船や港湾業務艇による海上からの災害支援の有用性及び派遣を通じての課題や反省点について報告を行うものである。

キーワード 防災・保全, 災害, 調査

## 1. はじめに

平成28年4月14日夜に発生した熊本地震は、深度7の揺れを同じ地域で2度も観測した史上初めての地震である。その被害は、死者数228名、地震による避難者は最大で19万人を数え、家屋の損壊や土砂災害、道路の通行止め等の交通インフラの被害のほか、電気、ガス等のライフライン関係の被害が多数発生するなど、広い範囲で甚大な被害をもたらした。地震発災直後から、10万人以上が避難する状況で、政府としても支援物資を被災地に届けるため「できることはなんでもする」という方針が示される中、国土交通省港湾局においては、全国各地の港湾事務所に配備している船舶により、支援物資の輸送を行った。

本稿は、近畿地方整備局和歌山港湾事務所の港湾業務艇「はやたま(図-1)」による別府港への災害支援について、全国各地地方整備局(港湾局関係)の災害支援の実施状況や、同船の機能等を踏まえ、災害支援の実施を通じて明らかとなった課題や改善点について報告を行うものである。



図-1 港湾業務艇「はやたま」

## 2. 全国各地地方整備局における港湾の広域ネットワークを活用した船舶による災害支援

全国各地地方整備局による主な船舶災害支援の実施状況を図-2に示す。

国土交通省港湾局は地震発生直後の4月16日(土)から5月2日(月)の期間において、九州地方整備局の作業船「海輝」及び「海煌」による飲料水の給水支援を断続的に実施した。また、他の各地方整備局においても4月18日(月)以降港湾局主導の下、全国各地の港湾に配備している船舶(大型浚渫兼油回収船、海面清掃兼油回収船、港湾業務艇)による、飲料水や食料などの支援物資輸送のほか、中部地方整備局の「清龍丸」をはじめとした大型船による入浴支援も随時実施した。このような中、和歌山港湾事務所の「はやたま」についても、4月19日(火)より、支援物資の輸送を開始した(図-3)。



図-2 各地方整備局による船舶派遣状況

・北陸地整	支援船 白山 (飲料水 ベットボトル 約17,000本、食料、医薬品、衛生用品等) 新潟港 4/18 16時15分発 → 4/21 博多港6時50分着
・中部地整	支援船 清龍丸 (飲料水 ベットボトル 約20,000本、食料×約3,000食) 名古屋港 4/18 10時00分発 → 4/20 7時20分 大分港入港
・近畿地整	支援船 はやたま (飲料水 ベットボトル 約500本 ブルーシート、断熱アルミシート等) 名古屋港 4/19 8時00分発 → 4/20 10時20分 別府港入港
・中国地整	支援船 おんど2000 (飲料水 ベットボトル 約1,500本) 呉港 4/18 7時50分発 → 14時15分 別府港着 支援船 りゅうせい (飲料水 ベットボトル300本、食料約2,000食) 広島港 4/18 14時00分発 → 16時40分 別府港着
・四国地整	支援船 いしづち (飲料水 ベットボトル×1,500本) 松山港 4/18 8時05分発 → 15時00分 別府港着 支援船 くるしま (飲料水 ベットボトル1,800本) 松山港 4/18 8時10分発 → 13時00分 別府港着

※陸送にて以下の市村に搬送  
 【搬送先】 大分県由布市・熊本県高島町 (日本埋立浸深協会の協力)  
 熊本県阿蘇市・南阿蘇村・西原村 (大分県港湾建設協会の協力)  
 【搬送先】 熊本県御船町 (日本埋立浸深協会の協力)

図-3 各地方整備局による派遣船舶及び支援物資一覧

### 3. 近畿地方整備局における船舶による災害支援

近畿地方整備局和歌山港湾事務所は、九州地方整備局応援のため、平成28年4月18日9時30分に「支援対策部」を設置し、政府主導で進める「プッシュ型物資支援」の方針に従い、港湾業務艇「はやたま」の大分県方面への災害支援実施を決定した。

- (1) 「はやたま」の特徴  
 本船の特徴を以下に示す。  
 a) 一般事項

本船は、港湾施設等の維持管理業務及び災害時の防災業務を行うことを目的とし、運転及び各業務が省力化、自動化され、かつ高波浪地域においても航行可能な凌波性を有する港湾業務艇である。担務海域は、和歌山県内で耐震強化岸壁が整備されている港湾（和歌山下津港、日高港、文里港、新宮港）一円とし、航行区域は限定沿海である。

b) 船体概要

船体はメンテナンス製に優れたアルミニウム合金製で航行速度は33.4ノット（時速約60km/時）に上る。このため、南北に縦長い海岸線を持つ和歌山県の北端から南端（和歌山下津港～新宮港間（往復約320km））を約6～7時間で往復することが可能である。

c) 推進機構

船舶の推進機構にはスクリュプロペラを用いるのが一般的であるが、推進機構にウォータージェット推進機を搭載することで、津波発生後の港湾内部の点検等において、流木等の大型の漂流物による航行制限を受けにくくしている。また、同等の喫水を持つプロペラ船に比べて、航行に必要となる水深が浅く、港のより広い範囲において業務の遂行が可能である。（表-1、図-4）

表-1 ウォータージェット船とプロペラ船の諸元比較

基本仕様	単位	プロペラ船	ウォータージェット船（はやたま）	
検査機関	JG/JCI	-	JG	
主要寸法等	全長	m	18.00	20.3
	幅	m	4.40	4.20
	深さ	m	2.20	1.91
	喫水	m	0.85	0.68
	航行可能水深	m	3.0	2.2
	総トン数	t	28	19
	材質	-	鋼	アルミ合金
	定員	名	船員：2 旅客：12 その他：6	船員：2 旅客：12 その他：6
航行区域		-	沿海	沿海
主機関出力	主機関	KW	360×2	592×2
推進機	プロペラ/ウォータージェット	-	プロペラ	ウォータージェット
速力	最高速力	ノット	23.87	33.45
備考		-	-	緊急物資搬送用カゴを搭載 海底地形探査装置を搭載

d) 支援物資輸送

船尾甲板上に支援物資輸送用カゴ（内容量約3m<sup>3</sup>）を備え付けるスペースを確保しており、熊本地震の際は、災害支援物資を甲板上に搭載し、災害支援活動を行った（図-5）。

e) 海底地形探査装置

海底地形探査装置（ナローマルチビームソナー）を船体に常時備え付けて搭載しているため、地震災害及び津波災害の発生直後における迅速な施設点検や航路啓開が可能である。

近年、太平洋沿岸地域においては南海トラフの巨大地震等の発生が予測されており、それに伴い、近畿地方を含む九州から東海地方の太平洋側の地域において津波の発生が予想されている。「はやたま」の基地港である和歌山下津港においても同様に津波被害が想定される。

大規模地震発生時において特に危惧される事項として、津波による土砂や流木、流出物等により港内が埋没することで津波発生以降、港に船舶が入港できなくなる場合がある。このような場合において、「はやたま」が搭載するマルチビームソナーでは、船舶の航行と同時にリアルタイムで海底地形を確認することが可能であり、航路や泊地内において、流出物等により埋没が生じている箇所をいち早く発見することが可能である（図-6）。これにより、当該個所の浚渫等を迅速に進めることができると期待されており、緊急物資を積載した船舶がより早く被災地近隣の港に入港する一助となることが期待されている。

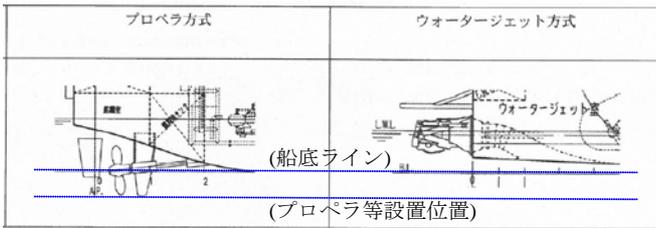


図-4 推進機構による航行可能水深の比較



図-5 支援物資輸送用カゴへの物資の積込状況

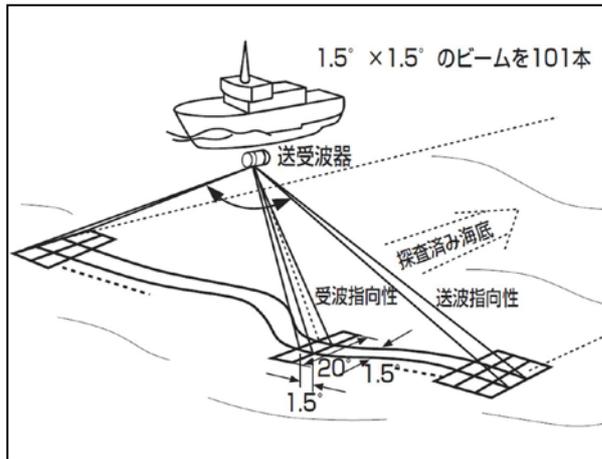


図-6 海底地形探査装置による測量イメージ

(2) 港湾業務艇「はやたま」の別府港派遣

熊本地震における「はやたま」派遣の概要を以下に示す。また海上からの災害支援について、陸上から支援物資輸送との違いや、派遣に係る課題を合わせて示す。

a) 派遣の決定

船舶による海上からの支援物資輸送を実施するにあたり、派遣船舶については、各事務所の保有する船舶の航行性能に主眼を置いて決定された。和歌山港湾事務所所属の「はやたま」は最大船速約 33 ノット（時速約 60 キロメートル）と公道における一般車両並みの速度を持つことから、迅速な支援物資輸送が可能な船舶であったため、別府港への派遣船舶の第一候補となった。



図-7 寸断された道路網の一例

b) 緊急支援物資

「はやたま」に積載する支援物資としては、近畿の各港湾事務所が備蓄している災害用のブルーシート、アルミシートに加え、飲料水約 1,000 本を追加で確保し、和歌山港湾事務所に収集係留している同船に積載した。

c) 海上からの物資輸送

海上からの物資輸送における利点として、渋滞や通行止めといった、陸上の物資輸送時に度々発生する障害に阻まれることなく物資の輸送を行うことが可能であることが挙げられる。また、大規模地震等の災害時に於いては、道路網が広範囲にわたり寸断（図-7）されることが考えられるが、海路による物資輸送では道路状況に寄らない物資輸送が可能である。このように、大規模地震やそれに伴う津波災害の発生時においては、海上ルートを利用する物資輸送は、遠距離からの輸送であっても確実に被災地の近隣まで支援物資の輸送を行うことが可能という点で、大きな利点があるといえる。

d) 物資受け入れ地点

和歌山港湾事務所からの支援物資の受け入れ地点は、派遣船舶の航行条件から別府港を設定した。別府港以外にも、熊本港などの被災地により近い港湾についても支援物資の搬入先として候補に挙げられたが、熊本港に航行するためには北九州の玄界灘、もしくは南九州の日向灘といった外海に面した海域を航行する必要があり、被災地までの本船の到達が 1 日以上遅れることが予想されたため、瀬戸内海からのアクセス性を勘案し、大分県別府港を支援物資の搬入地点として決定した。このほか、別府港においては国土交通省九州地方整備局別府港湾・空港整備事務所が港内に所在していることもあり、搬入した支援物資を必要な地域に迅速かつ適切に運搬する体制が確保されていた点も搬入地点として選定される大きな理由の一つとなった（図-8）。

e) 物資輸送中継地点

和歌山下津港から別府港までは約 450km の距離があり、航行安全の観点から日没後に海上輸送を避ける必要があったため、別府港までの中継地点兼補給基地として松山港を設定した。選定の理由としては、1 日で別府港までの往復運転が可能な距離であ



図-8 各地方整備局からの支援の流れ

り、受け入れ地点の別府港と同様、港内に国土交通省四国地方整備局松山港湾・空港整備事務所が位置していたことが中継地点としての選定理由となった。船舶による支援物資輸送を行う場合で船員等の休憩や宿泊で本船を離れる場合、特に夜間に船舶を離れる際には、本船の警備の面での安全性確保が求められる。この点について、松山港湾・空港整備事務所は事務所敷地内に所属船舶の係留施設を所有しており、「はやたま」の夜間の係留場所として理想的であった。加えて本船への燃料供給の面においても、同事務所において普段から取引のある燃料業者を容易に確保できたため、派遣船舶への円滑な燃料補給が可能であった。

f) 派遣中の緊急避難先の確保

船舶による支援物資輸送を実施する上では、荒天時等における船舶の避難先となる港を確保することが派遣を安全・確実に実施するための必須事項であるといえる。本件においても、物資輸送を終え松山港から和歌山下津港に向けて航行する道中、九州地方方面には風雨を伴う低気圧が発生していた。このため、当日の天候の変化によっては航行を一時見送り、近隣の港に避難することも検討していた。

避難先となる港の決定にあたっては、本船を運航する船員の経験はもちろんのこと、周辺の地理や気象・海象環境について十分に経験を持つ人間の意見に十分に耳を傾ける必要がある。本件の場合、中継地点の松山港湾・空港整備事務所には、長年瀬戸内海で業務を行ってきた作業船「いしづち」及び港湾業務艇「くるしま」が所属しており、各船の船員から周辺の具体的な気象・海象条件等のヒアリングを行ことができたため、帰港にあ

り、事前に避難先の港の検討を行うことが可能であった。これにより、常船員は心理的にある程度の余裕を持って派遣任務を遂行することができたといえる。

g) 港湾業務艇「はやたま」派遣の流れ

同船の派遣の決定から、支援物資輸送完了後、和歌山下津港に帰港するまでの一連の流れを以下に示す。

■「はやたま」支援物資輸送

- ・位置付け  
TEC-FORCE 近畿(港湾)13班
- ・任務概要  
港湾業務艇により、支援物資を和歌山下津港から別府港まで海上輸送する。  
受渡地点 別府港  
物資仲介 九州地方地整局 別府港湾・空港整備事務所

■活動の流れ

- ・4月16日(土)～前日まで準備等  
支援物資要請把握  
支援物資収集  
支援物資輸送用カゴ艀装  
支援物資積み込み  
船舶出航準備(燃料給油等)
  - ・4月19日(火) (1日目)  
7:30 支援物資積み込み  
8:00 和歌山下津港出航  
海上運搬  
14:50 松山港着(所要6時間50分)  
松山港係留・給油  
支援物資積み込み  
※航行距離 306km (165海里)
  - ・4月20日(水) (2日目)  
6:30 松山港出港  
10:20 別府港着(所要3時間50分)  
支援物資陸揚げ、引き渡し  
11:25 別府港出港  
14:20 松山港着(所要3時間20分)  
松山港係留・給油  
※航行距離 278km (150海里)
  - ・4月21日(木) (3日目)  
4:50 松山港出港  
11:45 和歌山下津港着(所要6時間55分)  
12:00 帰還報告 任務完了  
※航行距離 333km (180海里)
- ※全行程航行距離 合計 917km (495海里)

4. 港湾業務艇の災害支援にかかる課題、反省点等

熊本地震に伴う「はやたま」の災害支援について、被災地に所属船舶を派遣する形での災害支援活動は国土交通省としてもほとんど経験のないことであり、船舶派遣前後における準備や対応については手探りの部分が多々あった。本件における問題点や課題、反省点については、今後、災害支援を踏まえた作業船等の建造時の参考となることを期待し、「はやたま」による災害支援を通じて得られた課題及び改善点について以下に示す。

(1) 船舶による物資支援にかかるハード面の課題等

「はやたま」による災害支援を通じて得られた本船の設備的、機能的な面について得られた知見を以下に示す。

a) 貨物の積載スペースの確保

国土交通省における船舶建造の近年の傾向として、「はやたま」をはじめとする各地方整備局の港湾業務艇については、JCI（小型船舶）の規格で建造されている場合が多い。緊急物資輸送の実施にあたり、「はやたま」のように支援物資の積載スペースを確保していない場合、船室に物資を積載せざるを得ない場合がほとんどであると考えられる。このような場合において、特に「はやたま」のように30ノットを越える高速航行を行う船舶においては、他船の引き波等による衝撃が通常の船舶に比べて大きいことが予想されるため、積載の状況にもよるが、物資の荷崩れ等が発生する可能性がある。これにより、支援物資を破損する可能性や、崩れた物資により乗船者が負傷する可能性、その他通信機器等の機材を破損する可能性が懸念され、また、物資の積み上げにより船体の重心が平常運航時に比べ高くなるため、船舶の航行時の体勢が変化することから、船舶の転回や他船を回避の妨げになることも懸念される。今後、国土交通省において作業船や港湾業務艇を建造する際は、災害時の物資輸送業務を行う可能性のある船舶については、輸送物資専用の積載スペースを確保しておくことが望ましいといえる。

b) 業務機器の備え付け

「はやたま」においては、支援物資輸送用カゴを除いたすべての設備が常時船体に備え付けられており、緊急あるいは通常業務時において、基本的には即時出港が可能である。

同船の装備機材に関して特筆すべき点として、海底地形探査装置を船舶にビルドインする形で機材を搭載している点である。一般的に、業務等で海底地形測量を行う場合においては、①調査用の船舶に測量機器の据え付けを行ったうえで、②機材の船体への取付角度等諸条件の初期値設定を行い、③さらに機材のキャリブレーションを実施した上で、④初めて海底地形の測量が実施可能である。「はやたま」の場合、上記①～②及び③の大部分を省くことができ、災害対策本部等からの出動命令に対し即座に本船を出港し、現地での海底地形探査を実施することが可能である。また、その際の探査データは、船内

に居ながら海底の状況をリアルタイムで観測することができ、今後、津波被害が発生した場合においても、港湾内や港湾に通じる航路の埋没物等の現地状況の確認を、被災後すぐさまに実施し、測量データをもとに航路啓開を実施することが期待される。

c) 設備の着脱検討

港湾業務艇「はやたま」は、防波堤や岸壁の点検の際、船首よりも高い位置に接岸するために、職員の乗降を容易にする設備として階段状の足場を設けている。平常時においては、操船者の視界を遮ることのないよう設置しているものではあるが、災害支援のように長距離・長時間の航行を行う場合においては、乗降用の足場が視界的な障害物となる場合がある。特に、瀬戸内海のように航行船舶が非常に多い地域や漁船が多く集まる漁場付近、津波災害発生直後の津波がれきや流木が海面に多く漂っている海域を航行する場合には、可能な限り操舵席前方の視界を広く確保することが航行安全の観点からも重要であることから、今後、同設備の設置にあたっては、着脱が可能な形式の検討が必要であるといえる。

d) 推進装置の形式

「はやたま」には、一般的な船舶が搭載しているスクリュープロペラの推進機とは異なり、ウォータージェット推進機構が搭載されている。ウォータージェット船の場合、プロペラ船のように船底より深い位置にプロペラや舵を設置する必要がないため、プロペラ船に比べて海中の大きな障害物により受ける影響が小さいと考えられる。

「はやたま」は、東日本大震災を教訓に、震災後の航路啓開作業における業務遂行を建造目的の一つとしており、津波被害直後の流木や津波がれきが漂う海域においても、十分な機能を発揮できるよう、ウォータージェット推進機構を搭載している。このように、同船は海底地形探査装置とウォータージェット推進機構により、災害発生直後の漂流物等の多く存在する港内においても、海底の状況を確認し航路啓開を円滑に実施する手助けを行うことで、災害支援物資等を運搬する大型船舶の入港をより迅速なものとするのが可能であると考えられる。

(2) 船舶による物資支援にかかるソフト面の課題等

「はやたま」が適切に災害支援業務を実施するため、本船をサポートするため事務所が実施したこと得られた知見を以下に示す。

a) 災害支援の初動対応

熊本地震の発災直後、災害対応の支援活動として、政府として「プッシュ型物資支援」を推し進める中、「はやたま」の派遣にあたっては、支援物資輸送の目的地が未調整であるのもかかわらず、災害支援の初動対応を行う必要があった。派遣にあたり調整が必要な事項として、①航行計画の作成、②補給（燃料等）の確保、③人員の確保の3点がある。①派遣航行計画については、派遣の目的地を大分方面と想定し、物資輸送中継地点としても、実際の中

継基地となった松山港を含めた数カ所の候補地を選定し「はやたま」派遣にかかる航行計画を作成した。②補給（燃料等）について、平常時の「はやたま」の運航においても緊急出動のための備えとして、船積み燃料は常時タンクの半量程度を確保していたが、大分方面への派遣にあたっては、タンクの半量程度の燃料では対応出来ないこともあり、地震発生直後の4月16日（土）に本船への給油を実施した。また、派遣道中における燃料の補給については3.(2)e)で述べたとおり、四国地方整備局の協力のもと燃料の補給を行った。③人員について、和歌山下津港から大分方面までの長距離航行にあたり、本船の操縦を平常運航時と同じ有資格者1名の体制で行うことは安全の面から困難であるため、操船の交代要員として臨時船員をもう1名確保し、有資格者2名体制で対応することとした。

b) 船舶の維持管理

国土交通省が所有する作業船及び港湾業務艇は、基本的に1年に1回ドック入りし、定期的にメンテナンスを実施しているが、定期修理間近の時期（前回の定期修理から11カ月が経過する頃）については、1年の中でも船体の不具合が頻発し、また、船体への付着物等により最大船速が落ちてきている場合が多い。このため、突発的な災害支援に備えるためにも、年間を通じて本船の状況を良好に維持することが必要不可欠である。

c) 緊急支援物資

近畿地方整備局は、管内の各港湾事務所に備蓄していた災害支援物資を和歌山港湾事務所に集約する形で緊急支援物資を確保したが、集約の際、物資の目録が添付されていなかったため、物資をとりまとめる際に、あらためて支援物資リストを作成する手間を要した。

また、海上からの物資輸送においては、船舶の積荷重制限の関係から支援物資の総重量を正確に把握する必要があったが、各事務所で物資を集約する際、事前に計量を行っておらず、物資の重量についても船舶への積み込み時点での計量作業を要した。

以上より、支援物資の搬入の際には、物資目録を作成し、必要に応じて重量や寸法を事前に計測することで、物資を搬入する際の手間を軽減し、より迅速な支援物資の運搬を行うことが可能であるといえる。

d) 連絡系統・通信手段

災害発生直後に支援のための派遣を行う場合、派遣船舶と派遣の指揮を執る対策本部との通信手段である携帯電話等の通信網が著しく不安定になる場合がある。東日本大震災の地震発生直後においては、通信回線の混雑が特に顕著であり、一般の携帯電話による通話さえままならない時期があった。熊本地震発生時直後においても、先の震災の時と同様、地震発生直後の数日間においては、回線が著しく込み合い、携帯電話による通信手段が万全で利用可能とはいえないような状況であった。

また、海上は、現在主流となっている各携帯電話会社の提供する高速通信（4G通信）のサービス圏外となることが多く、船上から写真等の情報共有を行う場合において、データの転送に非常に長い時間を要することがあった。

これらのことから、災害時における緊急出動等で船舶の派遣を行う場合は、携帯電話等の一般通信回線以外に派遣船舶と指揮本部との通信手段を確保しておく必要があるといえる。「はやたま」においては、船舶無線の国際VHF無線の他、衛星電話を船内に搭載しており、地震発生直後で一般回線が混雑している中、「はやたま」航行中の乗船員との確実な連絡手段として大いに役立った。今後発生が予見されている南海トラフの地震等においては、地震発生直後から数日の期間、東北地震や熊本地震発生直後と同様に一般回線の通信網の混雑はほぼ避けられないことが予測される中、一般回線の混雑による影響を受け辛いこれら通信機器の運用を含め、災害発生時においても利用可能な連絡系統の確立を図っていく必要があると考える。

5. おわりに

本報告では、当事務所所属港湾業務艇「はやたま」の機能面に係る事項と熊本地震の際の別府港災害支援活動について、他の地方整備局との連携等を踏まえて記述したが、港湾業務艇による災害支援や支援物資輸送については、当事務所はもとより国土交通省としても経験僅少であり、業務艇の災害支援マニュアル等の作成を含め、知見を集積していく必要があると考える。今後の港湾業務艇の建造及び業務艇による災害支援を実施・検討を行う際、本稿がそれらの一助となれば幸いである。

謝辞：熊本地震発生直後で多忙を極める中、物資の受け入れ窓口となって頂いた九州地方整備局別府港湾・空港整備事務所各位並びに派遣の中継拠点とさせて頂いた四国地方整備局松山港湾・空港整備事務所各位には、災害支援にあたり、多大なるご協力を頂きました。また、本稿の執筆にあたり、和歌山港湾事務所各位にご指導、ご協力を頂きました。昨年の災害支援活動を無事に完了できたことを含め、皆様には深く感謝申し上げます。