

# 衣浦港の港湾機能継続計画の策定後における 改善過程に関する考察

岩田 宏<sup>1</sup>・豊田 正博<sup>2</sup>・阪野 春彦<sup>3</sup>・松本 定一<sup>4</sup>・  
川崎 浩司<sup>5</sup>・高木 朗義<sup>6</sup>・秀島 栄三<sup>7</sup>

<sup>1</sup>非会員 愛知県 建設部港湾課 (〒460-8501名古屋市中区三の丸三丁目1番2号)  
E-mail:hiroshi\_iwata@pref.aichi.lg.jp

<sup>2</sup>非会員 愛知県 建設部港湾課 (〒460-8501名古屋市中区三の丸三丁目1番2号)  
E-mail:masahiro\_toyoda@pref.aichi.lg.jp

<sup>3</sup>非会員 愛知県 衣浦港務所 (〒475-0831 半田市十一号地1-1)  
E-mail:haruhiko\_banno@pref.aichi.lg.jp

<sup>4</sup>非会員 日本工営株式会社 (〒461-0005名古屋市中区東桜2-17-14)  
E-mail:a5958@n-koei.co.jp

<sup>5</sup>正会員 名城大学特任教授 理工学部社会基盤デザイン工学科 (〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501)  
E-mail:kawasaki@meijo-u.ac.jp

<sup>6</sup>正会員 岐阜大学教授 工学部社会基盤工学科 (〒501-1193岐阜市柳戸1番1)  
E-mail:a\_takagi@gifu-u.ac.jp

<sup>7</sup>正会員 名古屋工業大学教授 大学院工学研究科 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)  
E-mail:hideshima.eizo@nitech.ac.jp

愛知県の重要港湾である衣浦港において、今後予想される大規模地震や巨大台風に対する発災前の事前対策、発災後の港湾物流機能の早期回復に向けた対応を、平成27年3月に衣浦港BCPとして取りまとめた。

実効性のある衣浦港BCPとするため、衣浦港BCP協議会を設立し、ワークショップや図上訓練、実地訓練により検証・改善を図っており、その改善過程について考察した。

**Key Words** : business continuity planning, BCP for port, PDCA

## 1. はじめに

東日本大震災を契機に、不測の事態が発生しても、重要な業務を中断させない、または中断しても可能な限り短い期間で復旧させるための方針、体制、手順、リスク等の分析等を示した「事業継続計画 (BCP)」が、港湾分野でも導入が必要とされた。

愛知県においても、今後想定される南海トラフ巨大地震等の地震・津波による被害だけでなく、地形特性から、近年でも三河湾沿岸において平成21年に被災した高潮による被害も懸念されており、これらによる港湾物流機能の停止は、産業のサプライチェーンが途絶することとなり、甚大な経済損失と国際競争力の低下を引き起こす恐れがある。

さらに、愛知県の重要港湾である衣浦港と三河港の堤外地においては、数万人規模の就業者が従事しており、大規模災害時の確実な避難もしくは回避が事業継続という観点からも必要不可欠である。

そのため、衣浦港と三河港において、港湾管理者が

管理するふ頭用地や岸壁等を利用する港湾関係者、道路管理等を行う地元市町と連携し、平成27年3月に港湾機能継続計画 (以下、BCPと称す) を策定した<sup>1)2)</sup>。

しかし、港湾BCPに限らず、災害対応については、計画を取りまとめただけでは災害時に機能しないことが多く、関係者に意識を浸透させることと、計画の実効性を検証・改善していくことが重要となる。

そのため、港湾関係機関を構成員とする「BCP協議会」を組織し、毎年度、PDCAサイクルにより、定期的かつ継続的に学習・訓練を実施し、改善を進めている。

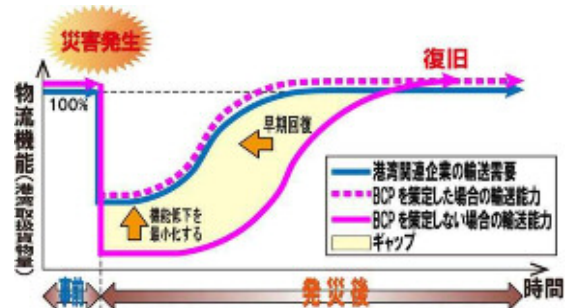


図-1 港湾BCPの概念<sup>3)</sup>

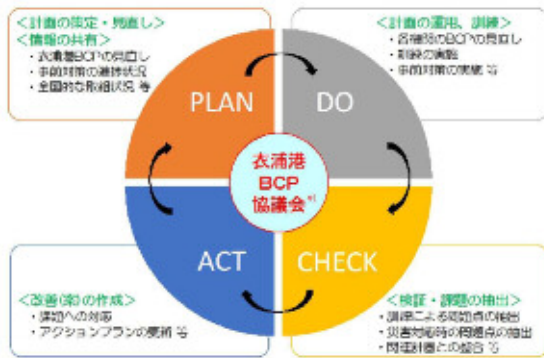


図-2 BCP 協議会を軸とする PDCA サイクル<sup>3)</sup>

検証・改善については、BCP策定直後の平成27年度から実施しており、3箇年が経過し、課題対応によるBCPの改善だけでなく、構成員の意識や関係性にも経年的な変化が現れ始めたため、本論文では、衣浦港を事例とし、BCP策定後の改善過程について報告する。

## 2. 検証・改善方法

### (1) 実施主体

検証・改善の実施主体となるBCP協議会は、港湾管理者である愛知県を事務局とし、地元市町や国土交通省、海上保安部といった行政機関だけでなく、港運事業者や自治会等の堤外地に立地する民間事業者、さらには、発災時の点検・応急対応について関係自治体と災害協定を締結しているコンサルタント・建設業団体を構成員としている。

### (2) 実施サイクル

行政機関である愛知県が事務局となるため、実施サイクルは年度単位のPDCAサイクルとしている。

概ね6月頃に、前年度の活動内容の共有と当該年度の検証の対象事項を定め (Plan)、その対象事項における課題をワークショップにより抽出 (Do) し、その課題への対応についてBCPに沿った訓練で検証 (Check) する。その後、訓練により検証した対応をどうBCPに反映させるかをワークショップにより取りまとめる (Action)。

### (3) ワークショップ・訓練方法

BCP 訓練にはさまざまな種類があり、それぞれの訓練の手法・効果については表-1に示す。

訓練の種類	内容	効果	
① 机上訓練(要上訓練)	ワークショップ訓練 (討論型・状況予測型)	最小限の条件設定のもと、参加者が状況や課題を討議、予測するワークショップ形式。	状況予測しながら主体的に動けるようになる。BCP を検証し既存マニュアルの課題抽出。
	ロールプレイング訓練 (対応型)	①シナリオ提示型:詳細に被災状況を設定した上で、BCP を基に作成した訓練シナリオ(台本)を実行する。 ②シナリオ非提示型	実際の災害に即した訓練。 ①提示型:参加者が役割と行動手順を体得できる。 ②非提示型:想定外な事態に臨機応変に対応する力を養う。
② 実動訓練	避難訓練、安否確認訓練、参集訓練等	事業発災以前の生命維持を含む初動訓練。	災害時の行動手順の確認。操作方法の確認と同時に機器の動作確認が可能。
	設備・機器操作訓練、情報伝達の訓練、非常時向け作業訓練等	実際のモノを操作、稼働。発電機、衛星電話・非常用PHS・無線機の操作等。非常用通信機器を使い取り先・要請先との連絡。非常時の人員配置による物流施設内の作業実習等。	

表-1 BCP 訓練の種類<sup>4)</sup>

衣浦港においては、港湾管理者と港湾利用者が連携して BCP を策定したとはいえ、計画を振り返り、検証する作業は未実施であるため、構成員の理解度に合わせ、段階的に訓練方法を変えて実践することとした。

1年度目においては、港湾関係者それぞれが理解を深めることを目的とした読み合わせ訓練等の討論型ワークショップ訓練を実施し、理解度が上がった 2 年度目は、より現実的な訓練を目指し、災害発生後に立ち上げ、情報収集や応急復旧優先順位等を決定する災害時対策会議 (以下、対策会議と称す) を模したロールプレイング訓練を実施した。

1年度目、2年度目については、被害が甚大になると想定される地震・津波による災害に着目した訓練としたが、3年度目については、国土交通省において、堤外地における高潮リスク低減方策についての検討が始まったタイミングでもあったため、高潮による災害に着目し、地震・津波との違いに構成員が混乱する恐れもあったことから、討論型ワークショップ訓練を実施した。

次節以降に、これらの年度別の取り組みと、その効果について詳細を述べる。

## 2. 1年度目の取り組み

### (1) 目的

1年度目については、前述のように BCP 策定直後ということもあり、BCP の理解度を深めることを目的とした。

また、個社 BCP を策定していない企業も多いことから、より連携を図るために、「衣浦港 BCP と個社 BCP との整合性」を確認するという点にも着目し、連携の重要性を促した。

## (2) 手法

### a) ワークショップ

BCP において、初動対応に関する記載内容を検証するため、タイムラインを、①発災直後、②発災後 3 日以内、③発災後 2 週間以内の 3 つのフェーズに区分し、DIG ( Disaster Imagination Game ) 形式のワークショップにより課題を洗い出す検討を実施した。

ワークショップは、ファシリテーターによるフェーズごとにおけるタイムラインの説明の後、グループごとに議論したり、グループ同士で意見を共有したりする形で意見交換を行い、ファシリテーターのアシスタントが参加者の意見を付箋に書き出し、模造紙にまとめる方法で意見を整理した。

訓練に繋げる主な課題としては、発災直後の情報収集における通信手段の確保や、対策会議の招集方法、緊急物資受入とその後の一般貨物の荷役再開にあたっての問題点について意見交換した。

### b) 訓練

ワークショップで抽出した問題点を踏まえ、発災後に各機関が実施する対応手順を一覧にまとめた BCP の手順書を、タイムラインに沿って読み上げていき記載内容を確認する、読み合わせ訓練によりシミュレーションを行った。

その後、タイムラインを再度確認しながら、グループごとに意見交換を行った。

## (3) 成果

1 年度目のワークショップ・訓練において検討した主な課題と対応については、以下のとおり。

### a) 緊急物資輸送への対応

緊急物資輸送の受入れに対応する手順が BCP に反映されていなかったため、追加した。

### b) 情報収集時の通信手段

通信手段を確認したところ、一般的な通信手段しか持たない構成員が多いため、長期的に通信機器等の整備の必要性を共有した。

### c) 対策会議の連絡方法の追加

対策会議の開催連絡について、災害用伝言ダイヤルによる連絡についても追加することとした。

### d) 対策会議の開催基準の明確化

あらゆる情報伝達手段も途絶している可能性があるため、連絡がつかない場合における対策会議の開催日時の判断基準を明確化した。

### e) 復旧見通し等の HP による情報発信

他港への取扱貨物の流出を防ぐため、復旧見通し等について HP を活用した情報発信を検討する。

## (4) 1 年度目の考察

訓練後の振り返りやアンケートにより、ワークショップ・訓練における成果を確認した。

ワークショップにおいては、フェーズごとの役割分担の理解度について、「概ねわかった」の回答が約 90%となった。アンケートによる意見においても、「それぞれの立場の意見が聞けて良かった」、「自社だけでなく他機関の課題がわかった」等の意見や、「継続的にこういった訓練が必要だと感じた」という意見もあり、BCP 全体の流れや訓練の必要性への理解が深まったと考えられる。

また、訓練においては、タイムラインにおける役割分担について、「理解できた」「やや理解できた」の回答が約 95%となり、「活発な意見交換ができ勉強になった」、「前回より意見が深まったように感じた」、「実践しながらの意見が出され有意義な訓練であった」等の意見があり、ワークショップを踏まえ、構成員への BCP の意識づけに関して一定の成果があったと考えられる。

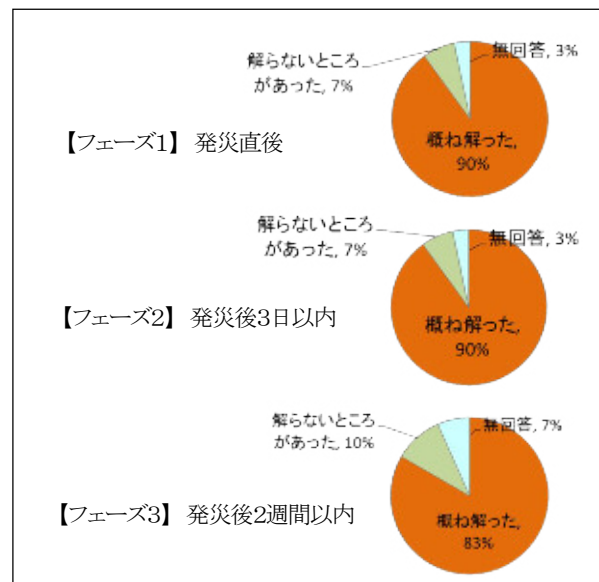


図-3 ワークショップにおけるタイムラインの理解度

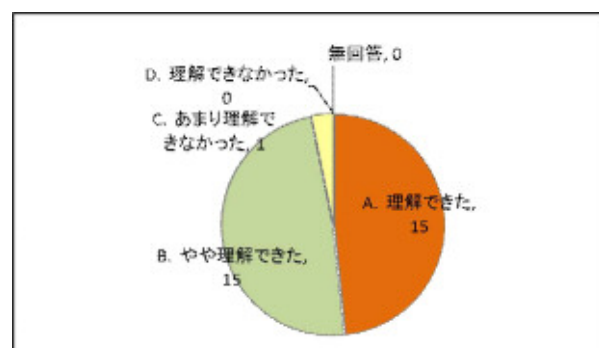


図-4 訓練におけるタイムラインの理解度

ワークショップ・訓練ともに、BCP の内容をひと通り構成員全員で確認し、検証する形式としたため、タイムラインにおけるそれぞれの役割分担への理解は深

まったと考えられる。

また、これらの検証により、自社の BCP を策定していない企業や、整合が取れていない企業も、アンケートからは策定や整合の必要性を感じていることが読み取れるため、今後の策定や修正へ向けた検討が期待される。

### 3. 2 年度目の取り組み

#### (1) 目的

前年度の検証により、構成員の BCP に対する理解が深まったこともあり、2 年度目は、より現実的な訓練を実施することとし、対策会議において、応急復旧優先順位を決定する段階までの模擬訓練を実施し、検証することとした。

#### (2) 手法

##### a) ワークショップ

対策会議において、優先復旧順位を検討するにあたり必要となる要素として、①日ごろから重要と考える岸壁、②その岸壁に着岸させる船の大きさ、③航路・道路啓開の方法、④その他必要となる情報、について意見交換し、各企業の港湾施設の利用状況及び課題を相互に確認した。これらの結果は、訓練シナリオに反映した。

##### b) 訓練

事務局で設定した地震・津波による被災状況を付与するシナリオ提示型のロールプレイング訓練として、対策会議の模擬訓練を実施した。

具体的には、①被災状況を収集し、港湾管理者が取りまとめた上で、②被災情報と使用の可否等の現状及び港湾管理者としての応急復旧優先順位の考えを提示し、③利用者相互で共同利用が可能な岸壁等を模索し、利用者としての優先順位を取りまとめ、④対策会議としての応急復旧優先順位を決定する。という流れで実施した。

#### (3) 成果

2 年度目のワークショップ・訓練において検討した主な課題と対応については、以下のとおり。

##### a) 被害情報の整理表

被災状況情報を収集する際に、短時間に多くの情報が集まり、整理に時間がかかってしまったため、あらかじめ岸壁名や施設名、使用の可否等、必要となる情報を書き込める整理表を取りまとめた。

なお、この整理表については、対策会議開催時に電源が確保できない場合も考えられるため、電子データだけでなく、紙ベースでの様式準備もするこ

ととした。

##### b) 対策会議の設置・運営手順書

対策会議の設置・運営に際し、段階ごとに必要となる情報や、決めなければいけない事項等を取りまとめた手順書を作成した。

#### (4) 2 年度目の訓練の考察

検証 2 年度目となり、構成員の理解度も深まっており、ワークショップ・訓練において、活発な意見交換が見られた。

訓練前後に実施したアンケートにおける「自機関の対応」や「他機関の対応」の理解度は、大きく増加している（図-5 及び図-6）。

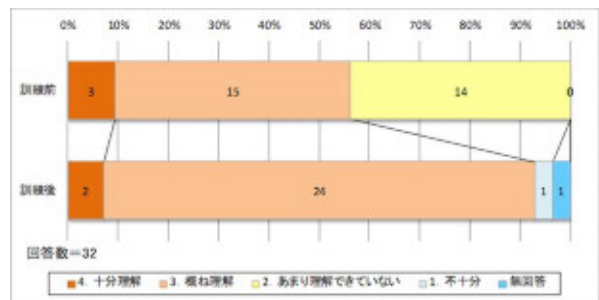


図-5 衣浦港 BCP 訓練前後での「自機関の対応」の理解度

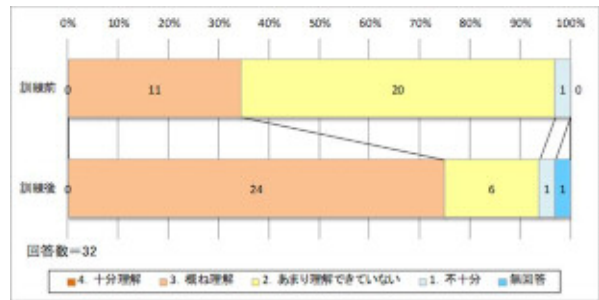


図-6 衣浦港 BCP 訓練前後での「他機関の対応」の理解度

しかし、「対策会議の理解度」においては、「十分理解」「概ね理解」を合算すると、微増しており理解度は深まっているとも言えるが、「十分理解」が減少している。これは、対策会議の模擬訓練において進行等が混乱したことが影響したと考えられる（図-7）。

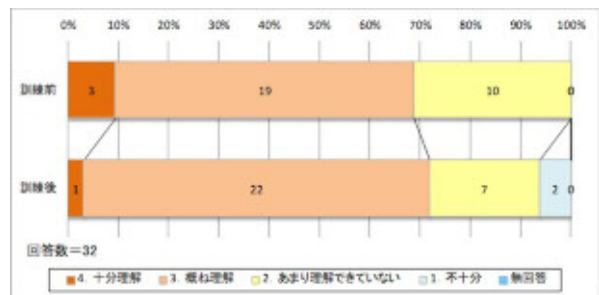


図-7 衣浦港 BCP 訓練前後での「対策会議」の理解度

愛知県が管理する重要港湾には、衣浦港と三河港が

あり、両港は BCP 策定時から同調して取り組んでいる。混乱なく同じ訓練を実施した三河港のアンケート結果では、「十分理解」「概ね理解」が大幅に増加しているだけでなく、「十分理解」も増加している(図-8)

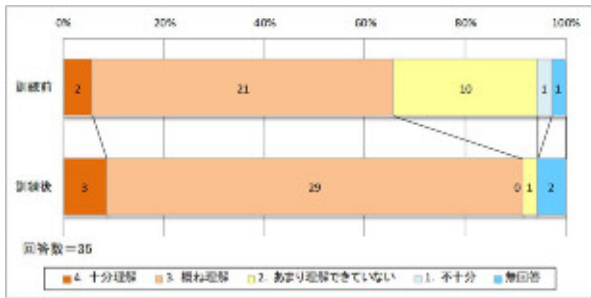


図-8 三河港 BCP 訓練前後での「対策会議」の理解度

「対策会議」の理解度において、対策会議の混乱によって「十分理解」が減少したことは、裏を返すと、積極的に訓練に取り組んでいる現れとも捉えられるため、こういったある意味「失敗」については、今後も十分な対策を検討し、改善していくこととしたい、

また、1 年度目のアンケートでは、「自機関・他機関の課題の発見」についての言及が多かったが、2 年度目では、「優先順位検討時に、行政が利用者の意見を聞いてくれるとは思わなかった。」「業務的にはライバルとなるが、平常時から利用者同士で調整する場を設けてしておくことが望ましい。」といった他者との関係性について言及する意見も出ており、構成員同士、顔が見える関係性を構築するだけでなく、平常時から災害時のことも見据えた連携を検討できる意識改革が進んでいると感じられる。

#### 4. 3 年度目の取り組み

##### (1) 目的

1 年度目、2 年度目と地震・津波による災害の訓練を実施してきたが、平成 28 年度より、国土交通省が、堤外地における高潮リスク低減方策を検討する委員会を立ち上げたタイミングであり、愛知県の港湾 BCP は全国でも先進的に高潮対策を盛り込んでいることもあり、3 年度目については、高潮による災害の訓練を実施することとした。

高潮による災害の訓練としては初めてとなるため、地震・津波との違いの理解も含め、1 年度目と同様、理解を深める内容で訓練を実施した。

##### (2) 手法

###### a) ワークショップ

高潮については、予め台風情報等が入手できるため、地震・津波と違い、事前対策をすることができるため、タイムラインを、①直前予防措置（2 日前

から当日）、②発災後 2～3 日以内、の 2 つのフェーズに区分し、タイムラインに沿って読み上げていき記載内容を確認する、読み合わせ訓練によりシミュレーションを行った。

その後、タイムラインを再度確認しながら、グループごとに意見交換を行った。

##### b) 訓練

訓練は、ワークショップ訓練とロールプレイング訓練を組み合わせ実施した。直前予防措置のフェーズは、ワークショップをふまえ見直しを行ったタイムラインに沿って、ファシリテーターが状況付与を行い、ランダムに訓練参加者に BCP に基づく対処行動を質問し回答を得る討論型訓練により、各機関の動きなどの検証を行った。その後、発災後のフェーズにおいて、関係者が情報共有を図る対策会議はロールプレイング型での模擬訓練を実施した。

その後、タイムラインを再度確認しながら、グループごとに意見交換を行った。

#### (3) 成果

高潮による災害に対する検証については初めてとなるが、地震・津波による災害に対する検証との違いについては、主には、気象情報等により事前対策ができる点にあり、大きな改善については、2 年度目までに実施したのワークショップ・訓練の成果でカバーできている。

そのため、ワークショップ・訓練において課題として抽出された箇所の BCP の記述を修正もしくは追加し、適正な内容に改めた。

#### (4) 3 年度目の訓練の考察

愛知県においては、三河港で平成 21 年度に高潮被害があったものの、それ以前の大きな被害は伊勢湾台風まで遡ることとなり、衣浦港の港湾関係者も、被災体験がないが故に、被害や対策についてイメージが沸きづらかったものと思われ、訓練前のアンケートにおいては「あまり理解できていない」「理解できていない」が過半数を占めていたが、訓練後は、大きく理解度が増加している。

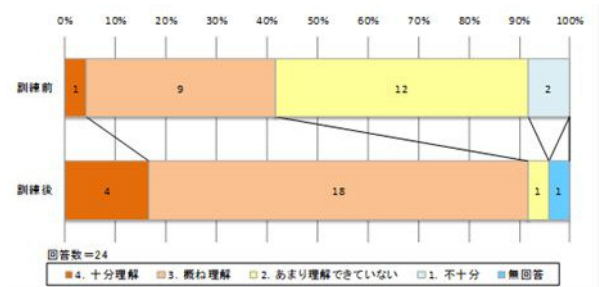


図-9 訓練前後での「自機関の対応（直前予防措置）」の理解度

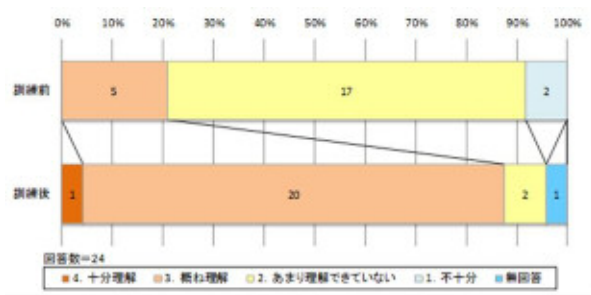


図-10 訓練前後での「他機関の対応（直前予防措置）」の理解度

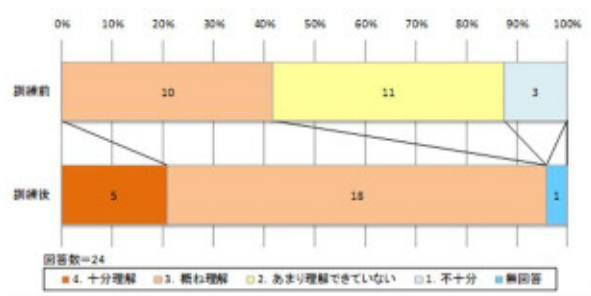


図-11 訓練前後での「対策会議」の理解度

これは、構成員の意識として、地震・津波による災害に対する BCP が一連の流れとして浸透してきており、イメージは沸きづらいものの、ワークショップ・訓練時の説明により、理解度が大幅に増加したものと考えられる。

## 5. これまでの3箇年の訓練を通じた考察

### (1) 改善

これまで、毎年度、理解度や社会情勢によりテーマや手法を変えて検証を実施してきており、それぞれの課程で策定時には見えていなかった課題が確認され、それらに対する対策を検討・反映することにより、実効性のある計画に改善できている。

そのため、こういった検証・改善の取り組みは、BCPには非常に有効であり、今後も必要な取り組みであると考えられる。

しかし、2箇年実施した地震・津波による災害に対するタイムラインにおいても、全行程の検証ができていないだけでなく、策定直後から見えていなかった課題が確認されているため、検証により改善した工程についても、繰り返し検証する必要がある。

### (2) BCP協議会構成員の意識改革

定期的な検証・改善の活動については、構成員の理解度の向上や、他機関との連携の、企業の個社BCP策定率の向上等、BCP本体の改善だけでなく、協議会構成員の意識改革にも繋がっている。

衣浦港においては、港運事業者間で平常時から検討の場を設ける協定を結ぶ動きもあり、いずれは災害時だけでなく、平常時の連携にもつながる可能性も出てきており、これらの活動は、防災面を発端に港湾としての連携・強さにも繋がっていく可能性を秘めている。

## 6. おわりに

愛知県における衣浦港BCP策定後における改善への取り組み内容及び、成果について記載した。

港湾行政は、多くの関係者が複雑に関係しているため、災害時には、被災状況が少し変わると、その対応が大きく変わることも想定され、定型的な事前準備をすることはできないが、早期復旧には、それらの想定に対する対応の検討と、臨機応変に対応できる構成員同士の関係性を築くことが重要である。

また、災害時には、訓練に参加している担当者が参集できないことも想定されるため、参集する誰でも全工程を運営できるような計画にしておくことも重要である。

そのためには、今回記載したような検証・改善が有効であることが確認されたため、今後も、継続的に、衣浦港BCP協議会において、港湾関係者とともに訓練等による検証を進め、港湾の防災力の向上に努めていく。

謝辞：訓練の開催にあたり、衣浦港BCP協議会構成員のご協力、ご支援を頂いている。ここに記して感謝の意を表す。

### 参考文献

- 1) 上村高大, 山本康裕, 豊田正博, 平野正浩, 西尾岳裕, 秀島栄三, 川崎浩司, 高木朗義: 衣浦港における港湾機能継続計画の策定に向けた取り組み, 土木計画学研究・講演集, Vol.52, pp.300-307, 2015.
- 2) 上村高大, 山本康裕, 豊田正博, 平野正浩, 蒲原さやか, 秀島栄三, 川崎浩司, 高木朗義: 衣浦港臨海部における避難対策の検討, 殿最浩司, 土木計画学研究・講演集, Vol.52, pp.308-313, 2015.
- 3) 愛知県: 衣浦港 BCP (<http://www.pref.aichi.jp/kensetsu-somu/kinuura-komu/>)
- 4) 国土交通省総合政策局物流政策課(物流産業室): 荷主と物流事業者が連携した BCP 策定促進に関する検討会報告書, 平成 27 年 3 月
- 5) 柿田公孝, 秀島栄三: 港湾 BCP における効果的かつ実効性あるタイムラインの作成に向けた考察, 土木計画学研究・講演集, Vol.73, pp.771-781, 2017.