

漁業地域の水産関連施設の被災の実態等を踏まえた一考察

財団法人 漁港漁場漁村技術研究所 中村 隆*

財団法人 漁港漁場漁村技術研究所 林 浩志

公立ほこだて未来大学名誉教授 長野 章

はじめに

岩手県・宮城県・福島県の沿岸部は、沖合に世界三大漁場の一つである三陸沖（北西太平洋海域）を有し、さらに、沿岸域の良好な環境の下、豊富な水産動植物に恵まれ、古くから漁業が栄え、それにともなう漁港、集落が発展してきたところである。しかし、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震と津波は、これら、漁港・集落を壊滅させ、さらに、漁船や漁具の流出、養殖場の壊滅など、漁業活動そのものにも壊滅的な被害を与え、職と住を喪失させた。これらの地域は、水産業を主要産業として、職と住が一体となって地域が発展してきたところあり、東日本大震災による漁業地域の被害は、過去に例のない、これまでの予想を遙かにこえたものであった。今般、被災の特に大きかった東北地方は、その豊富な水産資源や養殖等の取り組みにより、水産業を核とした多くの水産都市、漁村が立地しているところである。このため、ここでは、これらの地域の漁業・漁港・集落の被災状況を整理するとともに、過去の地震・津波における災害対応についてレビューを行う。そして、今後の漁業集落の復旧・復興にあたって必要な視点について考察するものである。

1. 東日本大震災の被災状況等

(1) 被災の状況

平成 23 年 3 月 11 日に三陸沖を震源とする東北地方太平洋沖地震とそれにともなうて発生した津波は、東北地方から関東地方の太平洋沿岸部の広範囲に及び、岩手県、宮城県、福島県の沿岸地域に甚大な被害を与えた。これらの沿岸地域は、沖合に好漁場である三陸沖を有し、また、沿岸域では、豊富な水産動植物に恵まれ、古くから漁業を中心として地域が発展してきたところであり、3 県の漁港数は 263、漁業集落 413 地区が存続してきていた。しかし、今回の東日本大震災によって、これら沿岸地域は壊滅的な被害を受け、集落機能、都市機能の喪失など、人的被害、家屋被害、産業被害、公共土木施設被害は甚大なものとなっている。表-1 は、これらの地域の主要産業である水産関係の被害状況（平成 23 年 8 月 22 日水産庁）である。漁船 22,569 隻の流出、260 漁港の施設被害や 1,208 の共同利用施設の被害など、被害額は 1 兆 1,305 億円にのぼり、その額はさらに拡大する見通しである。また、表-2 は、平成 21 年の岩手県・宮城県・福島県の漁業生産額を示すのもで、魚種によって漁期があり年間を通して漁獲が一定していないので単純に計算はできないが、東日本大震災から約半年が過ぎ、水産関連施設の復旧が未だ不十分な現段階において、その損失額は 600 億円（平成 21 年の漁業生産額から算出）、さらに、この値は復旧の遅れにともなうて日々損失していく額である。なお、これら 3 県の主要水産物の生産量の全国シェア（平成 21 年）は、養殖わかめ 79%、養殖かき 29%、さんま 32%（農林水産省統計部「漁業・養殖生産統計年報」）となっている。

表-1 水産関係の被害状況

区 分	主な被害	被 害 数	被害額(億円)
水産関係	漁船	22,569 隻	1,429
	漁港施設	260 漁港	7,718
	養殖施設／養殖物		622／447
	共同利用施設	1,208 施設	1,089
合計			11,305

表-2 岩手県・宮城県・福島県の漁業生産額（平成 21 年）

	岩手県	宮城県	福島県	合計
漁業生産額	399 億円	791 億円	160 億円	1,350 億円
全国シェア	(2.9%)	(5.7%)	(1.2%)	(9.8%)

資料：農林水産省統計部「漁業・養殖業生産統計年報」，「生産農業所得統計」及び「生産林業所得統計報告書」
※漁業生産額は海面漁業・養殖業の合計。ただし、福島県の生産額は海面漁業のみ。（水産業のシェアは全て海面漁業・養殖業の全国計に対する割合）

※「林業産出額」には、合板等木材産業の産出額は含まれない。

(2) 現状の問題や課題

これらの被災状況や現在の状況から、主な問題や課題は次のことが考えられる。

①漁船、漁具等の多大な損失（残存漁船数は1割程度）

○漁業の再開に向けて、個人で漁船・漁具を購入するためには資金不足。○造船所や部品工場の損壊で建造や補修に時間が掛かる。○養殖場のガレキ堆積や漂流物の滞留等、被害状況が不明。

②壊滅的施設被害により、早期の漁業操業が困難

○岸壁の倒壊、荷さばき施設、給水給水施設、冷凍冷蔵施設等の流通に必要な水産関連施設の倒壊による水産物の流通ストップ。○BCP（Business Continue Plan）への取り組みの必要性。

③復興に向けて「災害に強い漁業地域づくり」

○被災を受けた低地集落の移転・再編等に係る復興計画。○ハードとソフト対策の組合せによる復興の考え方。○合意形成やスケジュールリング

2. 三陸地域での過去の地震・津波のレビュー

三陸地方では、これまでも明治三陸・昭和三陸・チリ地震津波等による津波で被害を受けてきている。そして、被災後は、高地移転、地盤嵩上げ、これと併せて、防潮堤・防潮林の設置、土地利用規制やソフト的対策などがとられてきた。しかし、高台移転については、利便性（居住地と海浜までが遠い、交通の便が悪い、等）、心理面（先祖伝来の土地に対する執着心 等）、その後の外的要因（大漁が契機となり浜の仮小屋が本宅 等）、未体験者の移住等の理由から、低地に戻り、そして、津波による被災といったことが繰り返された。一方、防潮堤が壊滅的な崩壊となった田老地区では、防潮堤の築造や延伸と集落の拡大の変遷にみられるように、防潮堤によるまちづくりが進められたが、防潮堤を越える津波の来襲により市街地が壊滅した。また、近年では、津波避難の対応として、津波避難ビルの整備や指定が行われている。これらを踏まえ、これら対策における問題点と課題を表-3に示す。

表-3 対策における問題点と課題

対 策	問 題 点	要 因	課 題
高地移転、地盤嵩上げ （人工地盤含む）	低地移転、低地への新居住宅 の設置	生活不便、所有地への執着、 津波被害の記憶の劣化、新入 居者の増加	低地復帰の防止 低地への新居建築防止
土地利用規制	規制するも禁止区域に住居 設置、移転	規制に罰則なし、津波被害の 記憶の劣化、新入居者の増加	規制強化、管理体制の確立
防潮堤、防潮林などの 津波対策構造物設置	堤外への排水、耐波構造物の 破壊、住民の避難遅れ	想定津波高さ以上の津波、構 造物への過信による避難の 遅れ	設計条件（対象とする津波、津波高さな ど）の検討、構造形式の検討 排水対策、ソフト対策の充実
避難 （避難場所や避難路の確保、 ソフト対策等）	避難路、避難場所未指定、適 格性。津波被害の記憶の劣 化。情報伝達	想定津波高さ以上の津波、構 造物への過信による避難の 遅れ	適切な避難路や避難場所の設定・確保 避難訓練等、普及・啓発活動の継続的な 実施、 正確かつ迅速な情報伝達

3. これまでの漁業地域の防災のガイドライン等

漁業地域の防災に係る考え方については、平成18年度に水産庁において「災害に強い漁業地域づくりガ

イドライン」(以降、「ガイドライン」とする)が、その後、平成21年度には「減災計画策定マニュアル」(以降、「減災マニュアル」とする)等が策定され、その啓蒙・普及が行われている。

「ガイドライン」では、①漁業地域における就労者、来訪者の安全性の確保、②漁村の総合的な防災対策、③水産物流通機能の確保の3つの視点で整理されており、①地域住民や就労者・来訪者の安全確保において、津波に対する安全確保は、「人命第1で、まずは避難場所に逃げる」としている。

また、③水産物流通機能の確保において、BCP(Business Continue Plan)が重要であるとしている。

しかし、実際に今回の東日本大震災に対して、今後、施設等の被災状況及び避難行動等を含めた対応状況を整理し、ガイドラインや減災マニュアルの内容について、さらに、詳細な検討や考察が必要である。

ここでは、これらガイドライン等に係る現時点の評価・課題について表-4に示す。

表-4 これまでのガイドラインの評価と課題

項目	評価	課題
地域住民や就労者・来訪者の安全確保	・避難行動のルールづくり、避難ビルの設置、避難案内版等の設置、情報伝達体制等について設定していた。	→避難ビルを含め避難場所が、地域の実情や被害想定に応じて、適切に設定されていたか →実際の個々の避難行動として、避難意識が徹底されていなかったのではないかな。また、防潮堤等の施設への過信が働いたのではないかな
漁港・漁村の防災力の向上	・漁村の孤立、水門や陸閘等の操作、漂流物対策、危険物による被害、火災による被害等の対策全般を想定していた。 ・周辺の港と連携して、災害時のネットワーク構築について想定されていた。また、防災拠点漁港が想定されていた。 ・漁船等が漂流物として被害を及ぼす状況はすでに想定されていた。また、具体的な対策として、漁船の係留ロープ、漂流防止柵等の設置、危険物の流出防止について、想定されていた	→ネットワーク構築にあたり、今般のような広域的災害を想定していなかったのではないかな。 →今般の被災にあたり、実際の操作行動について、検証する必要がある。 →安全な操作や利便性を踏まえた水門や陸閘の数は適当か →今般の津波規模の場合、実際にどのような対応が可能だったかな。
水産物流通機能の確保、BCP	・水産物流通機能の確保という点で、業務継続のための代替手段の確保や災害発生時の水産物流通ルートの確保という項目を取り上げていた。 ・計画作りのガイドラインは作成済みであったが普及にまで至らない段階での被災であり、対策に至らなかった面があった。	→地震を念頭に置いた対策にとどまっていたのではないかな。 →津波による漁船、岸壁、市場等の壊滅的破壊が想定されていなかったのではないかな。 →岸壁や水産関係施設等の耐震性の強化以外の防災のための具体的対策が想定されていなかったのではないかな。 →業務継続の具体的な代替手段(例えば、冷凍コンテナ等での代替措置)が想定されていなかったのではないかな。

4. 復興計画策定にあたっての提案

津波被害への対応として、多くが高台移転と言われている。しかし、漁業地域は、漁港に個人の資本である漁船を置いており、出漁判断や漁船の確認等のため漁村と漁港を頻繁に行き来するなど、漁業(職)と生活(住)の場が一体となって形成されてきた。また、これまでの津波による被災後の措置として高地移転が行われたが、交通や職との利便性の問題等の理由により、低地に戻る傾向が見られている。これらのことから、漁業地域においては、必ずしも高台移転が唯一の選択肢ではなく、個々の地域の実情に見合った対応が必要ではないかと考える。そこで、ここでは、職と住の一体性を踏まえ、津波から「生命を守る」、「財産を守る・多くを保全する・壊滅的な被害を防ぐ」、「漁業活動を継続させる」を基本方針として、漁業・漁港と漁業地域の復興に向けた計画の策定の考え方について検討する。

(1) 復興に向けた漁業集落の再配置計画の提案

1) 基本的な考え方

漁業地域は、その規模は大小様々であり、そこにある漁港の役割等も各々異なるなど、地理的社会的条件が異なることなどから、個々の地域の実情に応じた対応が必要である。このため、平面的位置によるゾーン分けや地盤高さのレベル等の地理的条件を明確化し、その特徴を整理した上で、各施設配置を検討し、復興計画を策定することが重要であると考え。図-1は、漁港から漁業地域まで、復興にあたっての概略的な施設配置を示すものである。計画にあたっては、防潮堤を境界として防潮堤の海側を堤外ゾーン、陸側を堤内ゾーンとし、さらにそのうち、堤内(低地)ゾーン、堤内(高地)ゾーン、また、全く既存集

落と離れた高台ゾーンの4つのゾーンに分類する。次いで、堤内について、表-3 に示す地盤高さのレベルとして、レベル（造成地盤高）B～D、さらに、高台（沿岸から一定の距離にある背後山地）のレベルAを加えたレベルA～Dを想定する。対象とする漁業地域の被災状況や集落規模、背後の地形条件から創出可能なレベルを選定することとする。そして、これらレベルA～Dについて、それぞれのレベル（高さ）に対する長所と用地造成による短所を明確に示す必要がある。ただし、どのレベルであっても、多かれ少なかれ災害の危険は付きまとい、どの場所においても常に避難といった行動が求められることを認識する必要もある。このように、復興計画の策定にあたり、ゾーン分け、レベル分けを設定し、職と住の場の一体性やコミュニティの維持・再建などを踏まえ、復興計画を検討するための選択肢を提示することで、住民の理解が一層深まるものとする。なお、これらの計画については、①地形に対応した様々な住の場を選択できる。②選択した住の場には、どのような危険性がともなうのか予め知ることができ迅速な避難行動がとれる。③職と住の一体性が確保される可能性が高い。④これまでのコミュニティが再建できる可能性が高いなどが効果として考えられる。

表-5 地盤高（レベル）の考え方

ゾーン	レベル	高さの基本的考え方	備 考
高 台	A	最大クラスの津波の遡上高よりも高い地盤レベル	沿岸から一定の距離のある背後の山地の高台
堤 内 (高地)	B	最大クラスの津波の津波高よりも高い地盤レベル	集落周辺における既存高地用地の活用あるいは切土・盛土等などによる高地用地の創出
	C	頻度の高い津波の津波高よりも高い地盤レベル	地盤嵩上げ、切土・盛土等による高地用地で、頻度の高い津波を越える津波来襲時には高所への避難が必要
堤 内 (低地) 堤 外	D	現低地地盤高	①居住地としての利用は極力避け、避難動線に配慮した漁港施設（機能施設）や緑地・公園利用等を想定 ②状況に応じては区域内の一部の地盤を嵩上げて居住地とする

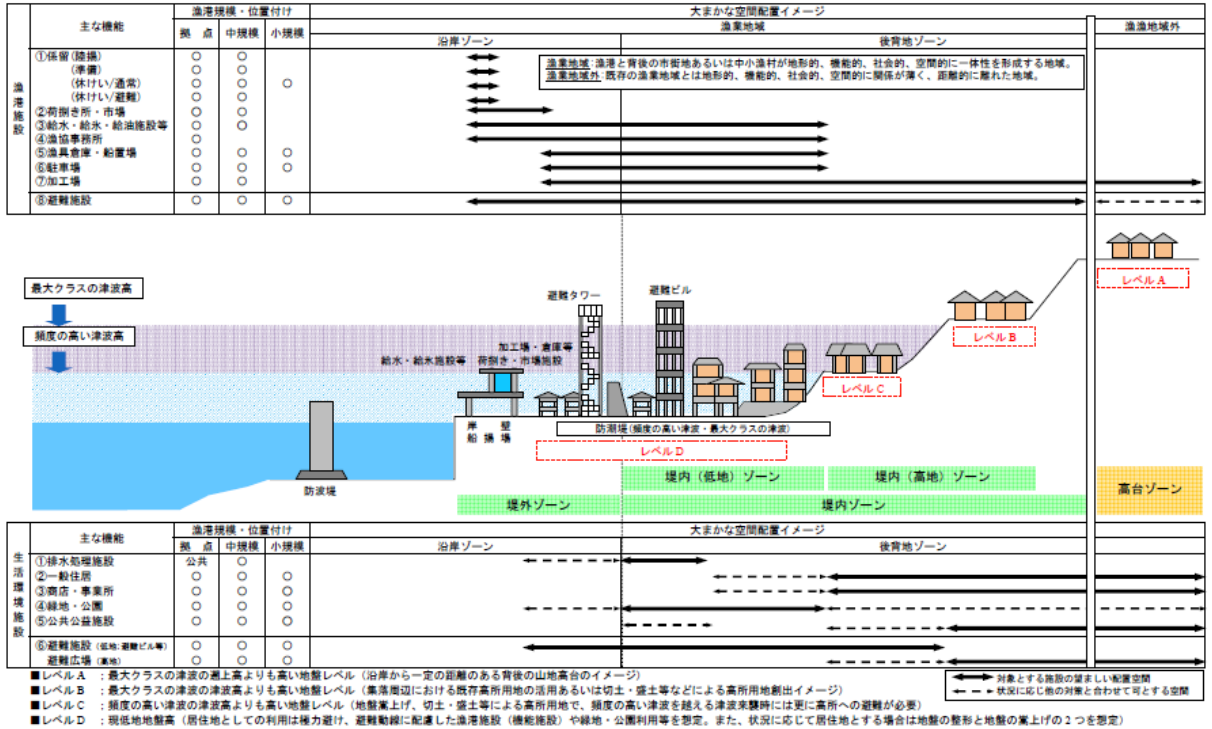


図-1 復興に向けた断面再配置のイメージ

2) 漁港施設の配置計画

漁港は、漁獲から食卓までのサプライチェーンにおける水産物流通システムの出発点であり、漁港での品質低下の防止を可能な限り講じるため、漁港では、氷や清浄海水の供給、冷凍冷蔵などの施設が併せて整備されているが、これまで、これらの施設は、荷捌き・市場施設の周辺、つまり、堤外地に整備されてきた。しかし、今回の東日本大震災においては、地震による電力の喪失とともに、津波の浸水により機器や電気系統が壊滅的な被害を受け、電力が回復しても製氷・貯氷、冷凍・冷蔵施設が復旧できず、漁業の早期復旧に支障をきたした。このようなことから、漁港においても「漁業活動を継続させる」を基本方針に、BCP（Business Continue Plan）に基づく緊急事態への備えを整えるとともに、リスクを低減させ、施設の被害を減少させるため、製氷・貯氷、冷凍・冷蔵等の設備や電気施設は堤内、もしくは上層階もしくは堤内に配置させる。さらに、漁協事務所、駐車場、2次加工場等についても、相対的にリスクの少ない堤内地に配置しても日常利用に問題は生じないと考えられる。また、漂流物対策としても、駐車場は、堤内低地部に配置するということが考えられる。なお、図-2に中規模漁港の施設の配置例を示す。

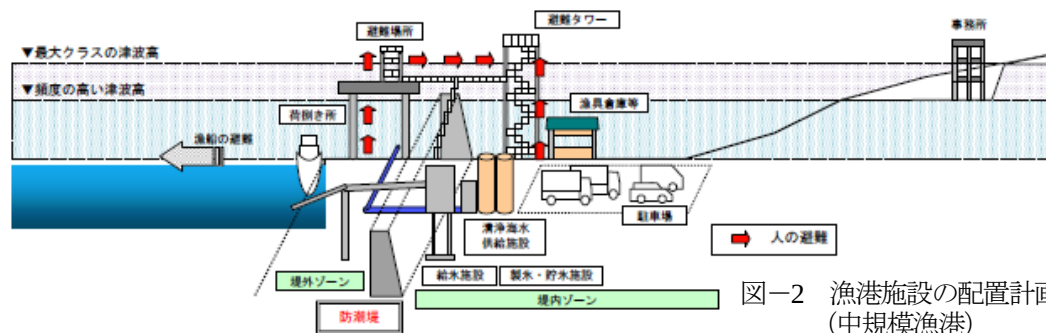


図-2 漁港施設の配置計画
(中規模漁港)

3) 漁村の生活環境の配置計画

漁業地域では、「(1) 復興に向けた漁業集落の再配置計画の提案、1) 基本的な考え方」に示すとおり、各地域で創出されるレベルA～Dの空間に応じ、さらに、各レベルが有する危険性を踏まえ、住居、公共公益施設、漁港施設、商業施設等を配置する。病院や福祉施設、学校等の公共施設は可能な限り、高地もしくは高台へ、そして、住居は原地に近い高地へ。一方、堤内の高地への移転後の低地部には、例えば、漁具保管修理施設、観光交流を促進する施設、直販施設、津波のメモリアルパーク等のモニュメント等を配置する。なお、各レベルにおいて、それぞれ津波の浸水の危険性があるため、避難ビルや避難タワー、避難広場を設けるとともに、住居や商業施設等も下層部を非居住区とすることや、下部構造をピロティ形式にするなど、レベルに応じた配慮が必要である。

(2) 流通拠点漁港における復興計画案

漁港の機能として基本的には、「(1) 復興に向けた漁業集落の再配置計画の提案、2) 漁港施設の配置計画」の考え方と同様であるが、流通拠点漁港は水産物の取扱量、金額とも多大であり、かつ、周辺には水産加工場など水産関連企業が数多く立地する。このため、漁港の水産物流通機能が停止した場合、その被害は甚大なものとなる。そこで、前述のとおり、BCPに基づく緊急事態への備えを整えるとともに、より一層、施設の被害を減少させるため、堤外側へは必要最小限の施設（陸揚げ・荷捌き）を配し、それ以外の施設は堤内側に置く。必要に応じては、堤内側の陳列・セリ、積み込み・搬出は2階に移す。一方、製氷・貯氷、冷凍・冷蔵等や各電気室は堤内の上層階に配置し、その他、上層階へ移設できない設備は、機器系統の水密性の向上を図るものとする。上述の基本的考え方を踏まえた流通拠点漁港の具体的なイメージを図-3に示す。さらに、施設の被害を低減するため、図-4は、人工地盤を設け、氷・貯氷、冷凍・冷蔵等や

各電気室を人工地盤の高層階に設けたもの、図-5 は、堤外と堤内を一体とする水産物流通機能を集約した建物で、堤外には陸揚げ・荷捌き、その後、堤内の2階部へ搬送し、それぞれの過程を経て出荷する。なお、この場合も製氷・貯氷、冷凍・冷蔵等々各電気室は堤内の上層階に配置する。いずれにしても、防災を考えるあまり、日常的な利用に支障が生じないように、留意すべきである。

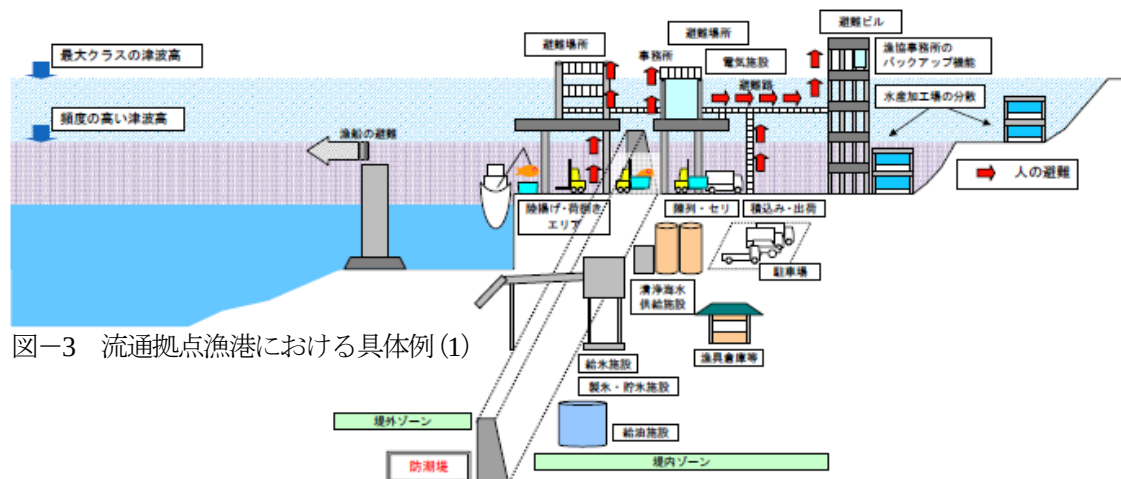


図-3 流通拠点漁港における具体例 (1)

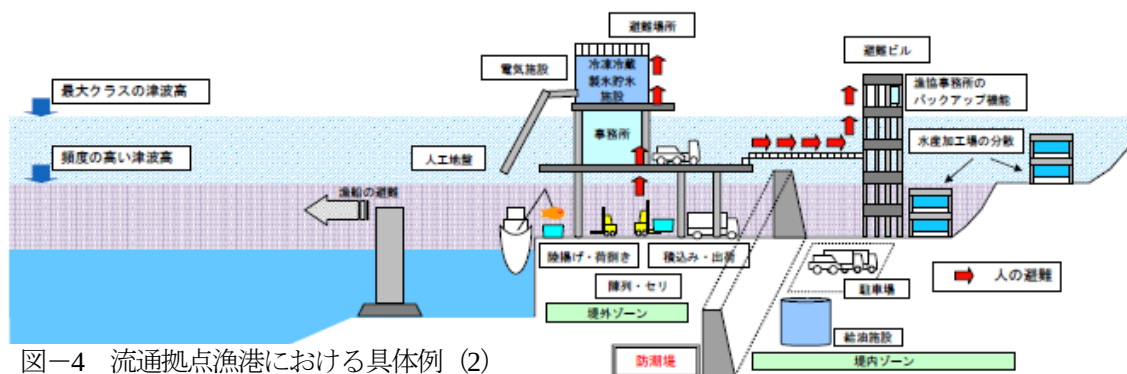


図-4 流通拠点漁港における具体例 (2)

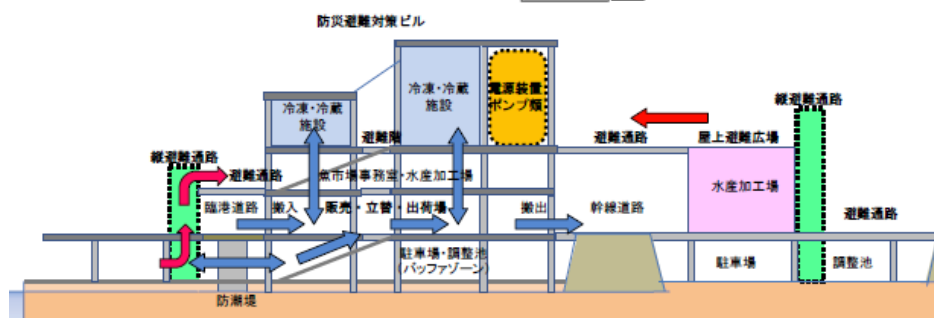


図-5 流通拠点漁港における具体例 (3)

おわりに

3.11 東日本大震災から既に6ヶ月以上が経過しようとしている、未曾有の災害から立ち上がっていくためには、早期の復旧とともに、職と住への明かりを灯す(復興に向けたプランとスケジュール)必要がある。そこで、ここでは漁業地域の復興計画策定にあたっての基本的考え方について、空間的な配置の提案を含めて示した。これらを基礎に、各地域毎にワークショップなどにより、各地域が有する特性(漁業形態、集落規模、背後地形等)を踏まえ住民主体の復興計画が進むことを願うものである。また、計画にあたっては、今回の災害を十分認識し、同じことを繰り返さず計画に反映するとともに、「ガイドライン」や「減災マニュアル」の見直し、さらには、東海・東南海・南海地震においても、これらの対策が反映されることが必要である。