

フィリピン国

運輸通信省 (DOTC)

フィリピン国
災害に強い地方港湾および物流計画に
かかる情報収集・確認調査

最終報告書要約版

平成 27 年 12 月

(2015 年)

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

一般財団法人 国際臨海開発研究センター

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

略語表

略語	Description／和訳
ADB	Asian Development Bank
	アジア開発銀行
AFP	Armed Force of the Philippines
	フィリピン国軍
ALGU	Allocations for Local Government Units
	地方自治体の割り当て
ARMM	Autonomous Region in Muslim Mindanao
	イスラム教徒ミンダナオ自治地域
ASEAN	Association of South-East Asian Nations
	東南アジア諸国連合
BCDA	Bases Conversion and Development Authority
	フィリピン共和国基地転換開発公社
BCM	Business Continuity Management
	事業継続管理
BCP	Business Continuity Plan
	事業継続計画
BFP	Bureau of Fire Protection
	防火局
CEZA	Cagayan Economic Zone Authority
	カガヤン経済区庁
CF	Calamity Fund
	災害基金
CFS	Container Freight Station
	小口貨物をコンテナ詰め、あるいはコンテナから取り出す作業を行う場所。
CIAC	Clark International Airport Corporation
	クラーク国際空港会社
CIIP	Comprehensive and Integrated Infrastructure Program
	包括的で集積された社会基盤プログラム
CPA	Cebu Port Authority
	セブ港湾公社
CY	Calendar Year
	暦年
DA	Department of Agriculture
	農業省
DBM	Department of Budget and Management
	予算行政管理省

略 語	Description／和訳
DepED	Department of Education
	教育省
DILG	Department of the Interior and Local Government
	内務自治省
DMAF	Disaster Management Assistance Fund
	災害管理支援基金
DND	Department of National Defense
	国防省
DOF	Department of Finance
	財務省
DOST	Department of Science and Technology
	科学技術省
DOTC	Department of Transportation and Communications
	運輸通信省
DPWH	Department of Public Works and Highways
	公共事業道路省
DRFI	Disaster Risk Finance and Insurance
	災害リスク基金と保険
DRM	Disaster Risk Management
	災害リスク管理
DRRM	Disaster Risk Reduction Management
	災害リスク軽減管理
DRRMC	Disaster Risk Reduction Management Committee
	災害リスク軽減管理委員会
DSWD	Department of Social Welfare and Development
	社会福祉開発省
DWT	Dead Weight Tonnage
	重量トン数
EO	Executive Order
	大統領令
FOB	Free on Board
	本船積込渡し
FY	Fiscal Year
	会計年度
GAA	General Appropriations Act
	全体予算配分

略 語	Description／和訳
GC	Government Corporation
	公社
GI	Galvanized Iron
	トタン
GIS	Geographic Information System
	地形位置情報システム
GOCC	Government-owned and Controlled Corporation
	政府の所有・管理する企業
GSIS	Government Service Insurance System
	政府サービス保険制度
IDRM	Intregtated Disaster Risk Management
	統合災害危機管理
IRA	Internal Revenue Allotment
	内国税収入割当て
IWRM	Integrated Water Resource Management
	統合水資源管理
JPY	Japanese Yen
	日本円
LDRRMF	Local Disaster Risk Reduction and Management Fund
	地方災害リスク軽減および管理基金
LGU	Local Government Units
	地方自治体
MC	Memorandum Circular
	メモ回覧
MCIAA	Mactan Cebu International Airport Authority
	マクタン セブ国際空港公団
MIAA	Manila International Airport Authority
	マニラ国際空港公団
MLIT	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
	国土交通省
MOA	Memorandum of Agreement
	合意覚書
MOU	Memorandum of Understanding
	了解覚書
NAMRIA	National Mapping and Resource Information Authority
	国家地理資源情報庁

略 語	Description／和訳
NDCC	National Disaster Coordinating Council
	国家災害調整議会
NDRP	National Disaster Responsible Plan
	国家災害責任計画
NDRRMC	National Disaster Risk Reduction and Management Committee
	国家災害リスク軽減・管理議会
NDRRMF	National Disaster Risk Reduction and Management Framework
	国家災害リスク軽減・管理枠組み
NDRRMP	National Disaster Risk Reduction and Management Plan
	国家災害リスク軽減・管理計画
NEDA	National Economic and Development Authority
	国家経済・開発当局
NFPDP	Nationwide Feeder Port Development Program
	全国フィーダー港開発計画
NOAH	Nationwide Operational Assessment for Hazard
	全国的な操業上の危機評価
NSO	National Statistics Office
	国家統計局
OCD	Office of Civil Defense
	民間防衛局
ODA	Official Development Assistance
	政府開発援助
OP	Office of the President
	大統領府
OSEC	Office of the Senate Secretary
	上院長官官房
PAGASA	Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration
	フィリピン国気象庁
PCG	Philippine Coast Guard
	フィリピン国沿岸警備隊
PDP	Philippine Development Plan
	フィリピン国開発計画
PFDA	Philippines Fisheries Development Authority
	フィリピン国水産開発庁
PHIVOLCS	Philippine Institute of Volcanology and Seismology
	フィリピン国火山・地震学会

略 語	Description／和訳
PhP.	Philippine Peso
	フィリピン ペソ
PIA	Phividec Industrial Authority
	フィビデック工業庁
PIRA	Philippine Insurance and Reinsurers Association
	フィリピン国保険者と再保険者の協会
PMO	Port Management Office
	港湾管理事務所
PNP	Philippine National Police
	フィリピン国家警察
PPA	Philippine Port Authority
	フィリピン国港湾公社
PPP	Public Private Partnership
	官民提携
QRF	Quick Response Fund
	迅速な対応基金
RAY	The Reconstruction Assistance on Yolanda
	ヨランダ復旧支援
RORO	Roll-on/roll-off
	ロールオンロールオフ
RPMA	Regional Ports Management Authority
	地方港湾管理庁
RRTS	Road RORO Terminal System
	道路ローローターミナルシステム
SBMA	Subic Bay Metropolitan Authority
	スービック開発公社
SNAP	Strategic National Action Plan
	戦略的国家行動計画
SPF	Special Purpose Fund
	特別目的基金
SRR	Search and Rescue Region
	捜索救助地域
SRRFPDP	Social Reform Related Feeder Ports Development Project
	社会改革支援地方港湾開発事業
SUC	State Universities and Colleges
	州立大学

略 語	Description／和訳
TA	Technical Assistance
	技術支援
TMO	Terminal Management Office
	ターミナル管理事務所
UAP CRC	University of Asia and the Pacific, the Center for Research and Communication
	アジア太平洋大学、調査通信センター
UNDP	United Nations Development Programme
	国連開発計画
WEP	World Food Programme
	世界食糧計画

目 次

1. 業務実施の背景及び目的	1
2. 調査の実施概要	2
2.1. 調査対象	2
2.2. 調査の実施体制	3
3. フィリピン国の災害リスク軽減と管理	4
3.1. フィリピン国における自然災害と影響	4
3.2. フィリピン国政府の防災政策・体制	5
3.3. フィリピン国の防災セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績	6
3.4. 他の援助機関の対応	7
4. フィリピン国の港湾	8
4.1. 運輸インフラ	8
4.2. 港湾の現状と課題	9
4.3. フィリピン国の港湾に対する日本他の支援	11
5. 港湾災害	12
6. 日本の港湾防災	16
6.1. 日本の港湾防災に係る政府他の政策・取り組み	16
6.2. フィリピン国における日本の経験・知見の適用	18
7. 対象地域の概要	19
7.1. 社会経済状況	19
7.2. 対象地域の運輸インフラ	20
8. 想定災害	25
8.1. 災害の種類	25
9. 防災拠点港湾の選定ガイドライン	26
9.1. 防災拠点港湾	26
9.2. 対象地域の港湾	26
9.3. 選定基準	27
9.4. ガイドライン	28
9.5. 対象地域の港湾の重要度の算定	31
10. 孤立地域の人々の社会サービスへのアクセス向上	35
10.1. 孤立地域の人々への社会サービス	35
10.2. 地方港湾整備の現状と課題	35
10.3. 今後の地方港湾整備の基本概念	36
10.4. 港湾の選定指標	37
10.5. ガイドライン	38
10.6. 整備・改修港湾の選定	39
10.7. 全国への適用にあたっての留意事項	41
11. 災害に強い港湾の標準設計モデル	42
11.1. 災害に強い港湾の標準設計モデル	42

11.2.	概算事業費	48
12.	災害に強い港湾の整備のための財源.....	49
12.1.	フィリピン国の予算制度.....	49
12.2.	港湾予算	49
12.3.	災害対策・防災の財源	50
12.4.	日本及び他国の港湾の災害復旧及び防災機能強化	50
12.5.	災害対策予算のあり方	51
13.	災害対応計画と行政組織.....	52
13.1.	災害時の物流対応計画	52
13.2.	災害時の物流関連行政組織.....	52
13.3.	災害時の港湾管理主体の機能・役割	52
14.	調査結果のまとめと提言	55

図目次

図 2-1	調査対象地域港湾位置図	2
図 2-2	災害の規模	3
図 4-1	PPA 港湾(Base Port/Terminal Port)位置図	10
図 9-1	選定基準	27
図 9-2	防災拠点港湾整備のステップ	29
図 10-1	地方港湾整備の基本概念	36
図 10-2	港湾選定の流れ	38
図 11-1	地方防災拠点港一覧	43
図 11-2	拠点港湾における標準設計モデル選定フローチャート	45
図 13-1	港湾 BCP の構成	53
図 13-2	発災後の各種活動全体の流れ	54

表目次

表 2-1	会議一覧	3
表 4-1	JICA の支援内容	11
表 5-1	レイテ州の港湾施設調査一覧表	12
表 5-2	レイテ州の代表的被災状況及び現況写真	13
表 5-3	ボホール州の港湾施設調査一覧表	13
表 5-4	ボホール州の代表的被災状況及び現況写真	14
表 6-1	国土交通省他日本の港湾防災政策文書リスト	16
表 7-1	収入クラス区分方法	19
表 7-2	調査地域の港湾数	23
表 9-1	検討対象港湾	26
表 9-2	算定結果（イロイロ州の港湾）	32
表 9-3	計算表(イロイロ州の港湾)	32
表 9-4	算定結果（ボホール州の港湾）	32
表 9-5	計算表(ボホール州の港湾)	33
表 9-6	算定結果（レイテ州の港湾）	33
表 9-7	計算表（レイテ州の港湾)	33
表 10-1	各州の公共港湾リストと関連データ	40
表 10-2	レイテ州の整備対象港湾	40
表 10-3	ボホール州の整備対象港湾	41
表 10-4	イロイロ州での整備対象港湾	41
表 11-1	地震動に対する岸壁標準設計モデルのケース一覧表	44
表 11-2	対象港の標準設計モデル一覧表	47
表 11-3	DOTC 管轄港湾施設の被害状況とその対策一覧表	48
表 11-4	対象地域の標準設計モデルの概算事業費一覧	48
表 13-1	想定する災害・被災状況	53

1. 業務実施の背景及び目的

フィリピン国政府は、国内及び海外の様々な資金(援助)により全国の地方港湾整備を行っており、計画および管理運営は運輸通信省 (Department of Transportation and Communication) (以下、DOTC) により執り行われている。しかし、現在も建設若しくは改修の必要がある港湾が無数に存在する。2000年のJICAによる「Social Reform Related Feeder Ports Development Project」により作成されたマスタープランの港湾リストがあるが、DOTCはそのリストの更新に当たり、新規整備または回収の必要がある港湾の優先順位付けの手法を必要としている。更に、DOTCは建設若しくは改修の必要がある港湾の優先付けの手法を必要としている。

フィリピン国は、東南アジア地域において災害の発生頻度が高い国の一つに挙げられる。ほぼ毎年のように災害が発生し、同国経済及び国民の生命に多大なる被害を及ぼしている。同国政府はこのような災害リスクに対応するための準備を整えるため、災害リスク軽減・管理 (Disaster Risk Reduction and Management) (以下、DRRM) の活動促進が急務だと述べている。

このような背景から、フィリピン国政府は2009年のRA9729 (Climate Change Act) 及び2010年のRA10121(Disaster Risk Reduction and Management Act)施行により、災害対応だけでなく、包括的なDRRMへも焦点を当てている。それは、災害リスクの軽減と地球温暖化への対応を含む。更に、2013年11月に同国へ多大なる被害をもたらした台風ヨランダ以後、同国政府は災害のリスク軽減と管理に加えて地方自治体へのリスクプールを含め災害リスクファイナンスの議論を深めてきている。

フィリピン国では、特に2013年のボホール地震と台風ヨランダを境にして、災害時におけるスムーズな物流機能を保持した災害に強い地方港湾整備の重要性が認識されてきた。災害に強い機能を有する地方港湾の重要性は広く理解されており、特に関係するフィリピン国政府機関の間ではなおのことである。

フィリピン国の関係機関が本調査結果を活用し、災害に強い港湾の整備、地方港湾の整備が進むことが期待される。

2. 調査の実施概要

2.1. 調査対象

(1) 対象地域

ボホール州、レイテ州及びイロイロ州（フィリピン開発計画の Disaster Prone Area に含まれる地域の内、2013 年にボホール地震及び台風ヨランダで被災した地域）を対象地として業務を行う。但し、整備・改修の優先順位付けガイドライン及び災害に強い地方港湾標準モデル設計はフィリピン国全土への活用を念頭においたものとする。また、港湾物流ネットワークを検討する際には、重要な定期船航路があるなど、上記3州における災害時の戦略港湾となる可能性のある対象地域以外の港湾についても検討を行った。



出典：DOTC の資料を基に調査団作成

図 2-1 調査対象地域港湾位置図

(2) 対象災害

災害の種類は、①地震及びそれに起因する津波、液状化、②台風及びそれに起因する波浪、高潮、暴風とした。災害の規模については運輸通信省 DOTC（Department of Transportation and Communications）と JICA との調整の結果、下記によることとした。

Level of Disaster to be targeted
in the Data Collection Survey on Disaster
Resilient Feeder Ports and Logistic Network
(especially in formulating the standard model of
disaster resilient ports)

Typhoon*	Earthquake*
Typhoon Yolanda (refer to the wind speed in Typhoon Yolanda)	Bohol Earthquake (refer to the PPA's design guideline formulated in 1995 (through support of JICA expert) which is applied in the current planning)

*winds (and storm surge) caused by typhoons, and tsunamis caused by earthquakes shall be considered in formulating the model

出典：JICA

図 2-2 災害の規模

2.2. 調査の実施体制

(1) 調査期間

本調査の調査期間は2015年7月9日から2016年1月25日である。

(2) 会議

以下の会議を開催した。

表 2-1 会議一覧

会議名	開催日	参加機関
ICR 説明協議	2015年8月5日	DOTC、JICA、DBM、DILG、DOF、PPA、NEDA、PAGASA
セミナー（第一回）	2015年8月17日	DOTC、PPA
セミナー（第二回）	2015年9月29日	DOTC、PPA、LGU（バナテ（イロイロ州）、ガルシア（ボホール州）、ヒンダン（レイテ州））
コンサルテーション ／中間報告	2015年9月30日	DOTC、JICA、DBM、DILG、DOF、DPWH、NEDA、PHIVOLCS、PPA
国内支援委員会	2015年11月4日	JICA 社会基盤・平和構築部、資金協力業務部
コンサルテーション ／ワークショップ	2015年11月12日	DOTC、JICA、DBM、DILG、DPWH、OCD、PAGASA、PPA

出典：調査団作成

3. フィリピン国の災害リスク軽減と管理

3.1. フィリピン国における自然災害と影響

(1) 自然災害

フィリピン国は7,000以上の島々の群島からなり、総面積は30万平方キロメートルである。地質学的に、群島は、大インド・オーストラリアプレートによって北方に押され、フィリピン海、太平洋とユーラシアプレートの衝突や、より小さなプレート（スールー、セレベス海）の衝突から生じる隆起と火山噴火により形成された。プレート運動は、地震や火山活動を伴う。その結果、その地質学上の露頭の存在により、フィリピン国では、年平均887の地震が発生し、そのいくつかは、実際に被害を与える。

フィリピン諸島には220の火山があり、その内、22火山は活火山に分類されている。シムキンとシーバート著（1994）のフィリピン国における歴史的噴火では、100以上の噴火が記録されている。例えば、マヨンは、単独で、20世紀に12回噴火していることが示されている。最も活動が活発な火山は、ピナツボ、タール、マヨン、カンロアンとランガングである。現在、フィリピン火山地震研究所は、活火山の監視責任があり、22火山の内、6火山を監視している。

フィリピン国は、熱帯モンスーン気候で、モンスーンの影響を強く受けるが、雨を伴う風は、おおよそ5月から10月にかけて南西から吹き、11月から2月までは、北西から変わる。しかし、その頻度や降水量には変動があり、6月から12月にかけては台風がしばしば列島を襲う。これらの台風のほとんどは、南東から来襲するが、来襲する位置は、季節変化に伴い、徐々に南から北へ移動する傾向にある。

平均では、年間約20の台風が発生し、6月から11月の間におおよそ月平均3つの台風が来襲する。ルソンは、より南部の地域比べ、特にリスクが高い。台風は、サマール、レイテ、東ケソン県及びバターン島で、最も大きい。洪水や暴風を伴うときには、生命・財産被害を引き起こす。ミンダナオでは、台風の被害は比較的少ない。

(2) 災害と貧困

フィリピン国では、貧困と自然災害に対する脆弱性は、明らかに強い関連がある。貧困層は、急速な都市の成長と土地の不足により、海岸や活火山の斜面上のような高リスク地域で生活し、働くことを余儀なくされる。災害は貧困者にとって負のスパイラルとして関連つけられる。すなわち、貧困者は毎年来襲する台風により、貧しい生活から立ち直ることができない。

(3) 台風ヨランダの概要

台風ヨランダの概要及び被害は、次のとおりである。

概要

- 2013年11月4日午前9時、トラック諸島近海で発生
- 8日午前、フィリピン国中部に上陸、暴風・高潮災害が発生
- 9日午前、レイテ島、セブ島、パナイ島を横断、南シナ海へ
- 中心気圧：895ヘクトパスカル（11月8日時点）
- 最大瞬間風速：90m/s（米軍の観測では105m/s）

被害

- 死者6,201人、被災者1,680万人
- 避難者410万人、行方不明者1,785人
- 家屋損壊114万棟、経済被害398億ペソ
- 港湾被災(PPA)、被災施設23港
- 緊急復旧費82百万ペソ

(4) ボホール地震の概要

ボホール地震の概要及び被害は、次のとおりである。

概要

- 地震発生2013年10月15日午前8時12分
- マグニチュード：7.2
- 震源：ボホール島 Sag Bayan 町
- 震源の深さ：約12km

被害

- 死傷者223人、被災者320万人
- 避難者8,550人、家屋被災73千棟
- 港湾被災(PPA)被災港数20港
- 緊急復旧費509百万ペソ

3.2. フィリピン国政府の防災政策・体制

フィリピン国政府は、2005年1月の国連防災世界会議における「兵庫行動枠組(2005 - 2015)」採択以降、右枠組を踏まえた具体的な行動計画として「災害リスク軽減にかかる戦略的国家行動計画(SNAP)2009-2019」を策定するなど、災害管理強化への取り組みを進めてきた。

特に、2010年5月には「災害リスク軽減・管理法(共和国法第10121号)(DRRM法)を制定し、従来の災害後対応に加え、予防・軽減を含んだ総合的な災害リスク管理を実施するため、災害リスク軽減・管理(Disaster Risk Reduction and Management: DRRM)という新たなアプローチに基づく防災の基本枠組みを打ち出した。

共和国法10121は、2010年5月27日に制定され、災害リスク軽減と管理システムを強化するための法律として知られており、災害リスク軽減と管理計画、適切な基金の提供を行うものである。この新法は、以前の大統領令PD1566とは異なり、災害の緩和と事前準備に重点を置いている。

国家災害リスク軽減管理委員会（NDRRMC）は、国防省（DND）大臣が議長となり、内務地方政府省（DILG）大臣が準備担当副議長に、また、社会福祉省（DSWD）大臣が災害対応担当副議長に、科学技術省（DOST）大臣が防災緩和担当副議長に、経済開発庁（NEDA）大臣が復興担当副議長に任命されている。

特に DRRM 法の下、NDRRMC の事務局を担い、DRRM 活動の中心的組織として位置づけられているのが市民防衛局（Office of Civil Defense : OCD）である DRRM 法制定前には OCD の活動は災害後の対応が中心であり、それ以外の活動はドナーによる防災トレーニングの実施などに限られていた。しかし、DRRM 法制定により、現在 OCD には、予防・軽減も含むより広範囲且つ多様な DRRM 活動を、その中心となって実施・促進していくことが求められている。

また、2009 年に制定された気候変動法は、共和国法第 9729 号、あるいは、気候変動を政府政策策定の中心におき、気候変動委員会を設立した法律として知られている。この法律は、気候危機対策と、世界的気候変動と関係した災害リスク軽減と相乗的行動を強調したものである。

気候変動法全体を通じて、地方コミュニティの脆弱性、特に最も脆弱な、貧困層、女性、子供への取り組みは義務化されており、ジェンダー、子供、貧困層から視点が盛り込まれている。

3.3. フィリピン国の防災セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

日本政府の対フィリピン共和国国別援助方針（2012 年 4 月）における重要目標として「脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定」が定められ、突発的な自然災害に対し円借款用 には、迅速な緊急支援、復旧・復興支援を検討するとしている。また、対フィリピン国 JICA 国別分析ペーパーにおいても、「脆弱性への克服としての災害リスク軽減・管理」が重点課題であると分析されている。

日本政府は、2009 年 9 月の台風オンドイ・ペペンによる被災後の復旧を支援する有償資金協力「台風オンドイ・ペペン後緊急インフラ復旧事業」（2010 年 5 月 L/A 調印）や、NDRRMC の事務局である市民防衛局（Office of Civil Defense : OCD）の能力強化のための技術協力プロジェクト「災害リスク軽減・管理能力強化プロジェクト」（2012 年 3 月開始）等を実施している。

2013 年 11 月 8 日に発生した台風ヨランダに関しては、2013 年 11 月 26 日から国際緊急援助隊専門家チームをフィリピン国に派遣し、復旧・復興支援にかかるニーズ調査や緊急的に対応すべき具体的な案件の発掘のために情報収集を行った。その結果、最も被害の激しかったサンペドロアンドサンパブロ湾岸及びサマール島南岸をモデル地域とする、サブプロジェクト①：パイロットプロジェクトの実施を含む復旧・復興計画の策定とモデルの他地域への展開のための提言及び緊急的な復旧・復興が望まれる施設の復旧・復興計画策定、サブプロジェクト②：今回の台風で被災した、リージョン 8 の気象観測に欠かせないサマール島ギウアンの気象レーダーシステムの早期復旧等が最優先課題として確認された。

災害復旧スタンバイ借款（Post Disaster Stand-by Loan）（L/A 調印日：2014 年 3 月 19 日、承諾金額：50,000 百万円）事業は、災害リスクの高いフィリピン国において、災害リスク軽減・管理能力向上に係る各種政策アクションの実施促進を図ると同時に、災害発生時に復旧のために必

要な事業等、一時的に増大する資金ニーズに備えることにより、災害発生後の迅速な復旧を支援し、同国の災害リスク軽減・管理能力を強化し、同国の持続的な成長に寄与するものである。

3.4. 他の援助機関の対応

世界銀行は、台風ヨランダによる壊滅的被害からの復旧・復興を支援するため、5億ドルの支援を行うと共に、防災専門家を派遣した。また、住宅、医療施設、学校、公設市場用に、時速250-280キロの暴風や大洪水に耐え得るような災害耐性設計の案を作るために技術協力を提供している。

アジア開発銀行（ADB）の長期戦略枠組みである『ストラテジー2020』は、災害・緊急支援をADBの「その他の3つの専門分野」の1つとして挙げている。2013年台風ヨランダの被害を受けたフィリピン国に9億ドルを提供し、個別事象に対するADBの支援金としては過去最高を記録している。

国連開発計画（UNDP）は、オーストラリア国際開発庁（AusAID）及びアジア開発銀行と共に、災害に脆弱な州を対象にマルチハザードマップの作成を支援中である。また、UNDPはEU等と共にSNAP（Supplemental Nutrition Assistance Program）の策定支援、地域開発計画における災害リスク軽減主流化の支援などを行っている。

国連世界食糧計画（WFP）は、2013年に台風ヨランダで被災したフィリピン国の人たちのため、現場で食糧支援を行った。75以上の企業が現金、または物資・サービス面での支援を提供した。

4. フィリピン国の港湾

4.1. 運輸インフラ

(1) 港湾

フィリピン国は 7,100 以上の大小の島々で構成されており、海運は、国内の貨物や旅客輸送に非常に重要な役割を果たしている。

1974 年以降、フィリピン港湾公社 (Philippine Ports Authority) (以下、PPA) が、全ての港湾を統一的に開発、運営、管理してきたが、1990 年代にこの運営システムは大きく変化した。1992 年以来、セブ港湾公社 (以下「CPA」と言う)、スービック開発公社 (以下「SBMA」と言う)、フィビデック工業庁 (Phividec Industrial Authority: PIA)、カガヤン経済区庁 (Cagayan Economic Zone Authority: CEZA)、フィリピン共和国基地転換開発公社 (Bases Conversion and Development Authority: BCDA)、イスラム教徒ミンダナオ自治地域 (Autonomous Region in Muslim Mindanao: ARMM) 及び地方政府が、それぞれ自分の地域の港湾開発・運営に責任を有するようになっていく。PPA と CPA は DOTC の監督下にあるが、他の公共港湾開発企業体は監督下でない状況にある。こうした管理システムにより、港湾施設、維持管理、航行安全、保安対策等ハード、ソフト両面にわたり課題も多い。

(2) 道路

フィリピン国の道路は国が建設管理する道路(国道)と LGU が建設管理する道路がある。ロジスティクスの観点から重要な道路は国道で、1 級から 3 級まで 3 種類が存在する。

(3) 空港

フィリピン国には、85 の空港が設置されている。マニラ、セブ、スービック、クラーク等に 10 の国際空港がありその内の 4 つはそれぞれマニラ国際空港公団 (Manila International Airport Authority: MIAA)、マクタンセブ国際空港公団 (Mactan Cebu International Airport Authority: MCIAA)、クラーク国際空港会社 (Clark International Airport Corporation: CIAC)、スービック開発公社 (Subic Bay Metropolitan Authority: SBMA) により運営されている。その他 6 つの国際空港を含む残りの 81 空港はすべてフィリピン国航空庁 (Civil Aviation Authority of the Philippines) が運営している。

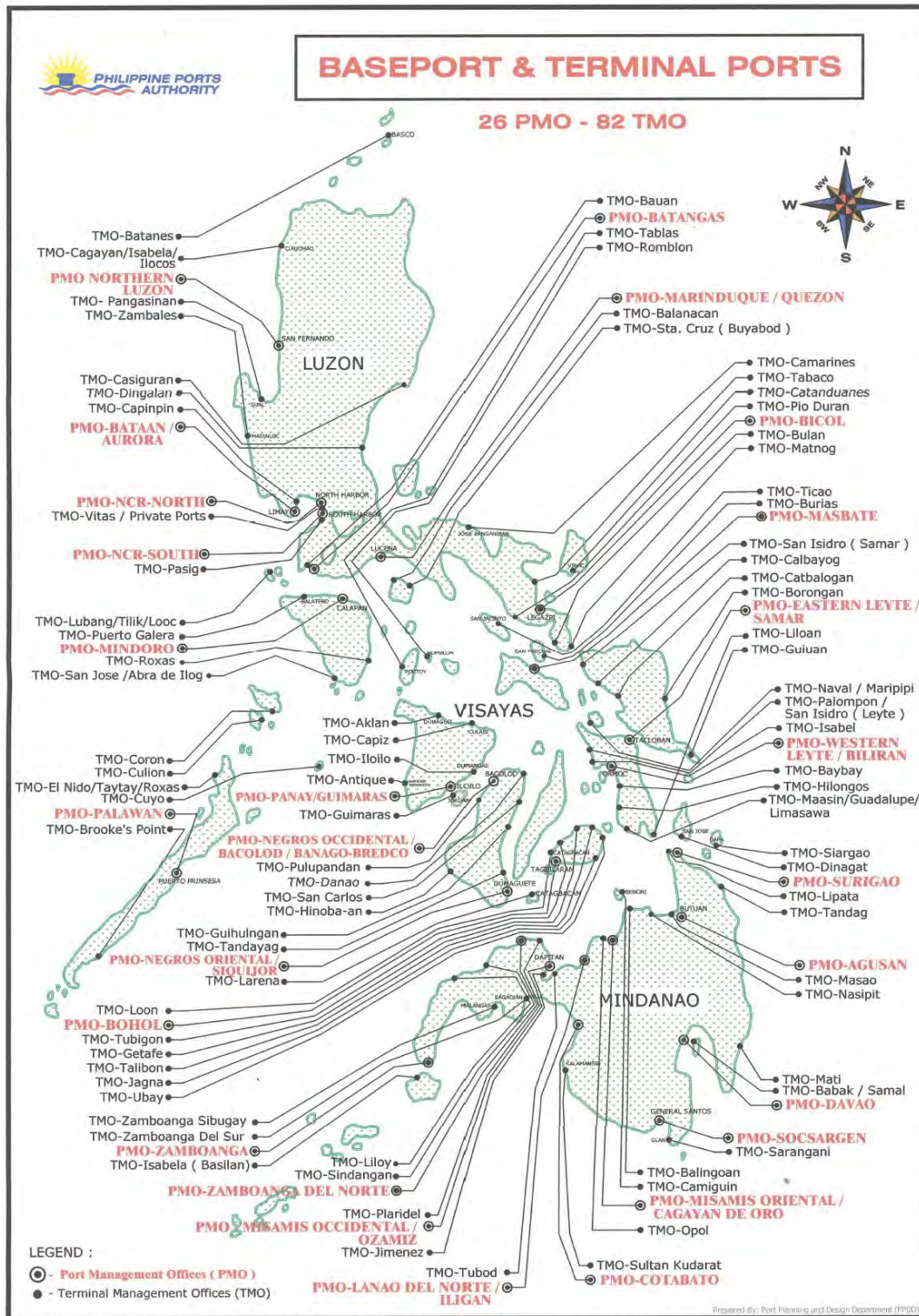
4.2. 港湾の現状と課題

(1) 全国の港湾

全国港湾網戦略的開発マスタープラン調査（2004年）によれば、フィリピン国には2,035の港湾が存在し、公共の用に供される港湾と、企業が専用的に利用する港湾として分類されている。前者は1,612港からなる公営港湾であり、後者は423港からなる民営港湾である。公営港湾には、中央政府機関と地方政府（Local Government Units; LGU）が管理する港湾がある。また、民営企業が所有し、運営する港湾は、公共の利用に使用される商業港湾と、民間企業が排他的に使用する専用港湾（石油等エネルギー輸入、農産物輸出企業等が所有する港湾）に分かれる。これ以外に421の漁港がある。漁港は基本的に漁業活動に供されているが、物流や旅客輸送にも使用されている。

1990年初頭まで、PPAがフィリピン国の港湾全体の管理・運営・統制を行っていたが、その後、セブ港湾公社(Cebu Port Authority: CPA)、スービック開発公社(Subic Bay Metropolitan Authority: SBMA)、フィリピン共和国基地転換開発公社(Bases Conversion and Development: BCDA)、カガヤン経済区庁(Cagayan Economic Zone Authority: CEZA)、地方港湾管理庁(Regional Port Management Authority: RPMA)など、港湾管理機関が順次設立された。また、地方に所在する小規模港湾に関しては、運輸通信省(Department of Transport and Communications: DOTC)とLGUが整備・管理を行っている。公営港湾の行政統括管理は、本来DOTCが行う立場にあるが、法的権限整備がなされていないとされており、現在もその状況は変わっていない。

次図にPPAが管理・運営する港湾の位置図を示す。



出典：PPA

図 4-1 PPA 港湾(Base Port/Terminal Port)位置図

(2) 地方政府が運営管理する港湾整備と管理運営

LGU が運営管理する港湾は小規模のものが大半で、これら港湾は基本的に DOTC が整備し、その後 LGU が運営管理を行うこととされている。こうした地方港湾は、かつては公共事業道路省が建設を行っていたが 1992 年の機構改革によって DOTC が責任機関となり現在に至っている。DOTC による地方港湾の整備は、フィリピン国政府財源による整備の他、海外ドナーの支援により行われてきている。日本政府は小規模港湾整備事業/NFPDP(1987-1997) 及び社会改革支援地方港湾整備事業 SRRFPDP/(1997-2008) によりフィリピン国のこうした港湾の整備を支援してきた。なお、LGU が自らで整備するケースもある。また、PPA も LGU あるいは公社 Government Corporation (GC) の要請を基に自らの資金によりそれら港湾を整備する制度を有している。

4.3. フィリピン国の港湾に対する日本他の支援

過去に JICA が資金協力を行った内容を下表に整理する。(部門名・業種：運輸・港湾)

表 4-1 JICA の支援内容

案件名	借入契約日	借入契約額 (百万円)	事業実施者	備考
スービック港開発事業	2000/08/31	16,450	スービック湾都市圏開発公社 (SBMA)	特別円借款
ミンダナオコンテナ埠頭建設事業	2000/04/07	8,266	フィビデック工業庁(PIA)	特別円借款
バタンガス港開発事業(II)	1998/09/10	14,555	フィリピン国港湾公社 (PPA)	
バタンガス港開発事業(II) (E/S)	1997/03/18	876	フィリピン国港湾公社 (PPA)	
バタンガス港開発事業	1991/07/16	5,788	フィリピン国港湾公社 (PPA)	
バタンガス港開発事業	1988/01/27	192	フィリピン国港湾公社 (PPA)	
港湾荷役設備拡充事業 (II)	1988/01/27	2,478	フィリピン国港湾公社 (PPA)	
アイリーン港開発事業	1983/09/09	240	公共事業道路省 (DPWH)	
レイテ工業団地港湾開発事業	1981/06/16	7,560	国家開発公社 (NDC)	
港湾荷役設備拡充事業	1980/06/20	1,540	フィリピン国港湾公社 (PPA)	
社会改革支援地方港湾開発事業	1997/03/18	5,746	運輸通信省 (DOTC)	
漁業建設事業 (II)	1992/03/20	7,655	運輸通信省 (DOTC)	
小規模港湾開発事業	1988/01/27	2,090	公共事業道路省 (DPWH)	

出典：JICA

5. 港湾災害

(1) フィリピン国の港湾の被災（対象地域の事例）

レイテ州及びイロイロ州の港湾施設は2013年11月の台風ヨランダにより被災しボホール州の港湾施設は2013年10月のボホール地震により被災した。レイテ州港湾施設の被害は台風による高潮により建築施設への被害が発生し、ボホール州の港湾施設への被害は地震による揺れと地盤の液状化により岸壁施設と建築施設に発生した。イロイロ州港湾施設への台風による被害は軽微であった。特に被害の大きいレイテ州とボホール州の被害状況を取りまとめると以下のとおりである。

表 5-1 レイテ州の港湾施設調査一覧表

港湾施設	単位	TACLOBAN	PALOMPON	ISABEL	ORMOC	BAYBAY	HILONGOS	BATO	BABATUGON
岸壁長さ(水深, m)	m	922 (10.0m)	235, (6.78 m)	84 (3.0 m)	793(5.91 m) 10 岸壁	428.2 (3.98 m) 5 岸壁	375 (3.19 m) 5 岸壁	150 3 岸壁	突堤
被害程度		浸水のみ(軽微)							
RORO 施設	Unit	2	1	無	3	1	2	1	無
港湾全面積	m ²	45,000	18,399	2,106	18,132	7,997	14,119	1,800	無
作業面積	m ²	7,756	-	-	-	無	574	-	
野積場	m ²	6,553	8,297	-	4,733	834	6,944	900	無
倉庫と上屋	m ²	540.00	675	-	無	無	無	無	無
被害程度		上屋, 小規模ビル, クレーン1台 完全破損	屋根、天井の損傷(中程度)						
荷役機械作業面積	m ²	-	1,814	-	1,373	540	558	無	無
駐車場面積	m ²	-	1,240	-	3,337, (61 台)	45, (12 台)	132	無	無
旅客ターミナルビル	m ²	-	150	無	1,412	315	271	無	無
被害程度			屋根、天井の損傷(中程度)			屋根、天井の損傷(軽微)	屋根、天井の損傷(軽微)		
管理建物など	m ²	686 x 3 階建	166	104	281	58	58	無	無
被害程度		完全損傷	屋根、天井の損傷(中程度)		PMO とその他のビルの損傷				
総合的被害程度		深刻な被害	中程度の被害	超軽微	中程度の被害	軽微な被害	軽微な被害	超軽微	無
復旧日付, コスト(mil. Peso)		2014/12/30, (25.9)	2015/3/31, (5.6)		2014/12/30, (4.0)	2014/3/14, (1.5)	2014/3/14, (2.1)		

注) 赤字: 深刻な被害、青字: 中程度の被害、緑: 軽微な被害

出典: 調査団作成

表 5-2 レイテ州の代表的被災状況及び現況写真

	Tacloban			Ormoc
ヨランダ台風による被害状況	 PPA 倉庫は台風ヨランダによる高潮によって側壁は全て破壊したが、柱構造は残った。	 PPA 台風ヨランダ後の管理棟1階内部。窓、ドア、家具、書類などが被害を受け流されたが、建築物の構造的な主要部は大きな損傷がなかった。	 PPA 台風ヨランダ後の栈橋状況(左)。栈橋構造は高潮と波浪による損傷はなかった。高潮は岸壁を超えて、瓦礫を残した。入口のオープンスペースにあるPCG船(右)。	台風ヨランダによる被害は建屋のみでその被害は大きくない。岸壁施設への被害はない。
復旧工事	 調査団 復旧した倉庫(壁の材料はCHBに変更)	 調査団 復旧、改装した管理棟	 調査団 今回の調査では台風の損傷は認められなかった。栈橋の床版とコンクリート杭はほとんど健全な状態である。既設の横栈橋は鋼管矢板で増深改修中である。	 調査団 栈橋の陸側はフラットスラブタイプで損傷は見られない。(写真上) 栈橋の海側は、コンクリート桁と上部床板(現場打)の組み合わせだが、断面が小さい。腐食の激しい既存床板の上に新設床板を打ち足している。(写真下)

出典：調査団作成

表 5-3 ボホール州の港湾施設調査一覧表

港湾施設	単位	TAGBILARAN	UBAY	TUBIGON	CATAGBACAN (Loon)	GETAFE	TAPAL	POPOO	Guinduman	JAGNA
岸壁長さ(水深, m)	m	705.3 (8.0 m)	222.00 (3.0m)	396.00 (5.2m)	144.00 (4.00-6.00m)	46.5 (6.5 m)	36.00 (4.00m)	21.8 (1.5m)	66 (1.0 m)	153.00 (11.0m)
被害程度		栈橋先端の破損(中程度)		栈橋のブロックの移動: 5cm(中程度)	完全破損 栈橋撤去				階段踊り場の破損(軽微)	
RORO 施設	Unit	2	3	2	2	2	1	無	無	2
被害程度				30 cm 沈下(中程度)	完全損傷 ランプ沈下	30 cm沈下(中程度)				
港湾全面積	m ²	53,150	33,909	19,421	3,304	3,217	3,985	突堤 222m	2,400	7,309
野積場	m ²	5,688	19,873	2,813	441	600	1,725	無	魚市場	390
被害程度		舗装クラック、40cmの段差(深刻)		舗装 & アクセス道路のクラック: 20~30cm(中程度)	舗装のクラック: 30~40cm(深刻)					
倉庫と上屋	m ²	600	-	-	-	-	-	無	無	-
作業面積	m ²	20,705	7,202	1,951	849	926	1,182	無	無	4,693
駐車場面積	m ²	5,336	1,520	2,957	なし	400	なし	無	無	300
旅客ターミナルビル	m ²	623.4	210	1,472	無	無	30	100	無	240
被害程度		完全破損								
管理建物	m ²	760.2	120	68	60	60	30	無	無	上屋300
被害程度		完全破損		15度傾斜(中程度)	ゲートハウス沈下(深刻)					
総合的被害程度		深刻な被害	超軽微	中程度の被害	深刻な被害	中程度の被害	超軽微	超軽微	台風ヨランダによる被害	超軽微
復旧日付, コスト(mil. Peso)										

注) 赤字: 深刻な被害、青字: 中程度の被害、緑: 軽微な被害

出典：調査団作成

表 5-4 ボホール州の代表的被災状況及び現況写真

	Tagbilaran		Tubigon		Catagbacan (Loon)	Getafe
ボホール地震による被害状況						
	PPA	PPA	PPA/調査団	PPA	PPA	PPA
	(上) 破損した棧橋陸側のコンクリート杭(IBRD資金)(下) 破損した鋼管杭のコンクリートパイルキャップ(PPA資金)	ヤードの沈下とクラック状況(40cm差)	(上) 取壊しとなった管理棟とPTB (下) 管理棟の床クラック状況	棧橋の破損したコンクリート杭頭部	野積場とアクセス舗装のクラック	クルーズ船用棧橋ブロックの一部が沖に移動したためクルーズ船用棧橋は撤去された。
復旧工事						
		調査団	調査団	調査団		調査団
	未補修	補修済み(一部工事中)	新 PTB(工事中)	道路は補修済み、棧橋杭は未補修。港湾管理者談:地震でLoonは地盤が1m上昇し、Tubigon、Clarín では1m下がった。	未修復	RoRoランプの一部斜組杭折損。舗装のクラックはアスファルト充填補修。

出典：調査団作成

(2) 災害時における港湾

現地調査等の際に関係者から聴取した台風ヨランダ襲来時の主な状況については、次のとおりである。

● エスタンシア港

台風ヨランダに襲来により、エスタンシア港に隣接する海域に係留されていた発電バージが背後の陸地に乗上げ搭載していた油が流出し、その影響で 10 か月間港湾の利用ができなかった。その間は、70km 離れた隣接のカピス港がエスタンシア港の代替港として利用された。(ヒアリング先： PPA TMO-Iloilo)

● ポップ港

台風ヨランダの襲来による直接的な被害はなかったものの、レイテ島からの送電が止まったため、約 2 か月停電になった。長期停電の影響で発電機の需要が増えたが、在庫が品薄となったため、入手が困難な状況であった。(ヒアリング先： Brgy. Popoo, President Garcia Is.)

● タクロバン港

被災後の一番の船舶による支援としては、スリガオの鉱山会社による RORO 船を使用した重機運搬であった。(ヒアリング先： City Engineering Office, City Government of Tacloban)

● オルモック港

被災後 2 日間港湾作業は止まった。被災後に東部レイテ州から 2,000~3,000 人が当港経由でセブ港へ避難した。(ヒアリング先： PPA PMO-WESTERN LEYTE/ BILIRAN)

● パロンポン港

被災 2 日後には通常の状態に戻ったが、7 ヶ月間停電した。セブからの支援物資を置くためのストックヤードを提供した。(ヒアリング先： PPA TMO-Palompon)

- バイバイ港

港湾構造物への被害は少なかったが、1ヶ月間停電した。被災後の Relief operation として、セブからの救援物資が当港へ運ばれ、ここからタクロバンへ陸路で運ばれた。(ヒアリング先: Office of the City Mayor, City of Baybay)

6. 日本の港湾防災

6.1. 日本の港湾防災に係る政府他の政策・取り組み

(1) 港湾防災に関する日本政府の政策

港湾が災害を受けた際には、早期の被災施設の復旧を図るとともに再度の被災を受けないための施策への取り組みが行われてきた。阪神淡路大震災による神戸港の被災は港湾関係者に大きな衝撃を与えた出来事であった。この神戸港の災害を教訓をもとに運輸省（当時）は地震に対する港湾防災の政策を取りまとめ公表した。その後も、2004年のインド洋津波や東日本大震災等の大規模な災害が発生した機会に、港湾の防災機能の一層の強化を目指すための政策を取りまとめている。また、東日本大震災からの教訓は、①港湾災害対応力の強化、②海上輸送ネットワークの確保と港湾相互間の広域的な連携、③人命を守るための方策の3点に整理され、政策として取りまとめられている。

地方自治体も港湾防災に係る政策を作成してきている。国土交通省及び地方自治体がとりまとめた日本の港湾防災に関する主な政策文書は次のとおりである。

表 6-1 国土交通省他日本の港湾防災政策文書リスト

災害対策の主要ポイント	キーワード
① 国交省による政策的文書	
【文書-1】「港湾における大規模地震対策施設整備の基本方針」(H8.12)交通政策審議会	
【文書-2】「臨海部防災点検マニュアル」(H9.3)運輸省港湾局	
【文書-3】「港湾の防災に関する提言」(H15.7) 港湾の防災に関する研究会	
【文書-4】「地震に強い港湾のあり方ー災害に強い海上輸送ネットワークの構築と地域防災の向上を目指して」(H17.3)交通政策審議会	
【文書-5】「港湾における地震・津波対策のあり方ー島国日本の生命線の維持に向けて」(H24.6) 交通政策審議会	
【文書-6】「港湾の事業継続計画策定ガイドライン」(H27.3) 国土交通省港湾局	
② 国内の地方自治体における指針など	
【文書-7】「港湾・漁港における大規模地震対策に関する基本方針～緊急物資輸送等のネットワークの構築」(H18.3) 長崎県	
【文書-8】「東京の防災プラン（島しょ地域）」(H27.3) 東京都	
③ 国内における災害に強い港湾設計にかかる資料	
【文書-9】「港湾の防災・減災対策と災害復旧事業について」	
【文書-10】「国土強靱化アクションプラン 2014」(H26.3)	

出典：調査団作成

これら政策では、災害時において港湾に期待される役割の分析を踏まえ、港湾における防災施

策として港湾のセーフティ機能、ゲートウェイ機能・バイパス機能及びスペース機能の強化を図ることの重要性が指摘されている。こうした日本の港湾防災の政策は、被災経験及び社会的要請を反映し、その重点は変化してきている。阪神淡路大震災(1995年)による被災後には、耐震強化岸壁の整備などハード対策を中心に推進してきた【文書-1】。その後、平成16年(2004年)12月のスマトラ島西方沖地震(インド洋大津波)を契機に地震・津波の来襲に対する港湾機能と安全性確保の観点から「耐震強化岸壁緊急整備プログラム」(平成18年)を策定した。この頃から日本の港湾分野においても、被害想定マップなどのソフト対策について検討が進み【文書-4】、東日本大震災(2011年)以後はさらに進んで港湾事業継続計画(港湾BCP)の作成に取り組んでいる。【文書-6】。

(2) 港湾構造物設計基準

日本における港湾施設の設計基準は1950年に港湾設計の手引きが発行されて以来、何度か改正され、2007年発行の港湾施設の技術基準とその解説(第4版)が最新のものである。高波、高潮、耐震等に関する設計基準や手法は被災の経験を踏まえ、最先端技術に基づいたより精度の高い設計手法が提案されてきている。設計基準の改定は国土交通省所属の研究機関が中心となり、国土交通省港湾局、港湾の研究機関、大学、港湾建設組織、基準利用者が協力して行われてきている。

(3) 耐震強化岸壁の計画的配置

耐震岸壁の強化は、国土交通省が積極的に推し進めている施策の一つで地震発生時においても損壊しない岸壁を全国に計画的に配置すべく全国で336バースの整備を計画するものである。平成18年(2006年)に「耐震強化岸壁緊急整備プログラム」を策定して以降、整備状況は、平成23年4月末時点で66%となっている。

(4) 港湾BCPによる災害時における港湾の役割の発揮、継続

近年、特に重視されているものとして港湾が被災した場合に港湾が提供するサービスの継続、あるいは早期の回復を可能とするための港湾BCPがある。

日本政府は、すべての国際ハブ港湾と重要港湾について港湾BCPを作成する計画を有している。全ての港湾についてこうした取り組みをしている国の情報は得られなかった。

(5) 離島への緊急時物資輸送・保管体制の構築

島嶼を擁する地方自治体にとっては、災害時の島嶼への支援物資等の輸送体制の確保は重要課題である。島嶼部では、発災から3~4日目以後、生活物資や石油製品等の燃料の不足や孤立化が予想されることから、電源の確保を促進することや支援物資等の輸送体制の強化を図っている。

(6) ハード施策とソフト施策を組み合わせた港湾防災

港湾防災を考える際には、港湾施設や港湾区域の防護だけでなく、港湾背後地域の防護や海運

ネットワークも含めることの必要性が指摘されるようになった。港湾背後地域の安全確保に関しては港湾施設の整備とハザードマップの作成とは不可分である。また、海運ネットワークの維持のためには相手港との調整が必要である。このようにハード施策とソフト施策を一体に取り組むことが重要になってきている。国土交通省、地方自治体は、これまでのハード対策の着実な推進とこれにソフト対策を組み合わせた対策を推進している。

6.2. フィリピン国における日本の経験・知見の適用

(1) 港湾防災政策・計画の策定

繰り返し災害に見舞われるフィリピン国においては、災害による被害を防ぐあるいは減少させるための施策が求められる。港湾が災害に見舞われた際には、被災状況や原因また社会的影響等についての調査、分析を行い、それを踏まえ災害に対する港湾機能の強化を計画的に図っていく必要がある。その際、日本の港湾防災に関する政策の内容や政策策定への取り組み方などは参考になると考えられる。

(2) 設計基準の適用

地震、台風に関する科学的知見は時代とともに深まり、また、港湾分野における技術も進展することを考えると、フィリピンにおいても、技術基準の内容を定期的にレビューして、必要に応じ改定することが必要といえる。その際には、PPA 等港湾関係機関が中心となり、関係の行政機関、研究機関、大学、基準利用者等との協力のもとで進められることになると思われる。最新の日本の技術基準の内容と併せ、技術基準検討の体制は、フィリピンにおいて技術基準の検討をする上で参考になると考えられる。

(3) 防災拠点港湾の計画的整備

多くの島に多くの港湾が立地するフィリピン国の場合、全国的な視点で災害拠点港湾の配置計画に基づき、計画的に進めることが必要である。その際、日本の耐震岸壁の配置計画とその実施方法は参考になると考えられる。

(4) 先進的な日本の港湾防災施策の適用

日本の港湾防災の政策は、度々の被災経験や当時の社会的要請を反映し、その内容が深化するとともに重点が変化してきている。災害大国フィリピン国においては、日本の港湾が被災を経験する中で深化させてきた港湾防災に係る最新の施策を組み入れることで港湾防災対策を効果的に進めることが求められる。特にハード施策とソフト施策を一体にした、港湾防災対策や港湾 BCP の策定とそれに基づく災害対応における近年の日本の施策は、先進的かつ効果的な防災施策であり、フィリピン国において参考になる部分が多いと考えられる。

7. 対象地域の概要

7.1. 社会経済状況

(1) イロイロ州

イロイロ州は陸上総面積 4,663.42 km²あり、州都であるイロイロ市とパシ市及び 42 の自治体が存在する。2010 年の人口調査によると、州の総人口は 2,230,195 人である。イロイロ市が最大の都市で、同州全体の約 20%を占め、424,619 人である。

収入クラス別の人口をみると、1st クラスが 40%を占め、2nd クラスと合わせると、全体の 65%と過半数を超えている。

表 7-1 収入クラス区分方法

Provinces	
Class	Average Annual Income
First	P 450 M or more
Second	P 360 M or more but less than P 450 M
Third	P 270 M or more but less than P 360 M
Fourth	P 180 M or more but less than P 270 M
Fifth	P 90 M or more but less than P 180 M
Sixth	Below P 90 M
Cities	
Class	Average Annual Income
First	P 400 M or more
Second	P 320 M or more but less than P 400 M
Third	P 240 M or more but less than P 320 M
Fourth	P 160 M or more but less than P 240 M
Fifth	P 80 M or more but less than P 160 M
Sixth	Below P 80 M
Municipalities	
Class	Average Annual Income
First	P 55 M or more
Second	P 45 M or more but less than P 55 M
Third	P 35 M or more but less than P 45 M
Fourth	P 25 M or more but less than P 35 M
Fifth	P 15 M or more but less than P 25 M
Sixth	Below P 15 M

出典: http://www.nscb.gov.ph/activestats/psgc/articles/con_income.asp (Based on Department of Finance Department Order No.23-08 Effective July 29,2008)

イロイロ州の主要産業は米、砂糖、漁業である。砂糖及びサトウキビは国内外に移出・輸出され、また、水産食品は台湾、ベトナム、日本、香港へ輸出されている。

(2) ボホール州

ボホール州／島は、総面積 4,117.26 km²で、州都であるタグビララン市を含め、合計 48 の自治体／市が存在する。2010 年の人口調査によると、州の総人口は 1,255,128 人である。タグビララン市の人口は、州全体の 7.7%を占めている。

収入クラス別で人口の分布を見てみると、4thクラスが 44%を占め、5thクラスと合わせると 56%で半数を超える。更に、3rdクラス以下で集計すると、全体の 79%を占めることが解る。

ボホール州の主要産業は農業で、米、ココナッツ及びトウモロコシである。北部では特にカモテス海沿岸部で漁業が盛んである。

(3) レイテ州

レイテ州は総面積 6,313.33 km²あり、タクロバンとオルモック及びバイバイが市以上であり、それらを含めて 43 の自治体／市が存在する。2010 年の人口調査によると、州の総人口は 1,789,158 人であった。タクロバン市が 221,174 人で最大の都市となり、同州全体の約 12.4%を占め、第二の都市であるオルモック市が 191,200 人、次いでバイバイ市が 102,741 人となり、同州において市として存在する 3 自治体で、全体の 28.9%を占めている。

収入クラス別で市／自治体の人口を集計して比較してみると、1stクラスが最も多く 34%を占めている。2ndクラスと合わせると、全体の 48%を占めている。

レイテ州の主要な産業は農業である。肥沃な土壌では、麻、コプラ、トウモロコシ、米、たばこ、バナナ、パパイヤ、パイナップルを生産している。

7.2. 対象地域の運輸インフラ

(1) 道路

1) イロイロ州

イロイロ州はパナイ島の東部に位置し、北東部にカピス州、北西部にアクラン州、西部にアンティク州が存在する。パナイ島の道路網は島の東部地域が密で、島の東部地域の内陸部を走る 1 級道路イロイロ・カピス道路(5 号)が、島の東南部に位置するイロイロ市と北東部に位置するロハス市との間を結んでいる。

島の海岸線に沿は、2 級国道が走っている。イロイロ市から反時計まわりに南部海岸、西部海岸沿をイロイロ・アンティク道路がカピス州まで伸びている。また、時計回りに東部海岸から北部海岸沿にイロイロ・東海岸カピス道路がロハス市まで延び、更に北部海岸に沿って道路が走っ

ている。なお、イロイロ・東海岸カピス道路は海岸から少し離れたルートをとる個所もあるが、そうした地域では2級道路等が整備されている。

2) ボホール州

ボホール島はその全土がボホール州に所属する。ボホール島においては、Clarín-Sagbayan-Carmen-Jagna を通過する2級道路が島を縦断し、また、Loay-Carmen-Trinidad をつなぐ2級道路が島を横断している。また、島の南西部のタグビラランから延びるタグビララン北道路が、西部および北部海岸を沿って、タグビララン東道路が南部海岸を沿って、島を周回する形で北東部のトリニダドまで延びている。なお、東道路は、島の東部地域では海岸線から離れたルートを取っている。

3) レイテ州

レイテ州はレイテ島の大半のエリアを占め、島の南部に南レイテ州が存在する。レイテ島の東部海岸沿から島の中南部をフィリピン国の国土軸にあたる1級道路 Daang Maharlika 道路（1号）が走っている。また、1級道路 Palo-Carigara-Ormoc 道路（70号線）がレイテ州首都のタクロバンから島の北中部海岸、西北内陸部を經由し、西海岸の都市オルモックに至り、Ormoc - Baybay-SourtherLeyte 道路につながり、島の西海岸を経て、島の中南部（内陸部）で1号とつながる。

オルモックから島の海岸線に沿い北部海岸までの間、また、Ormoc - Baybay-SourtherLeyte 道路が内陸部に向かう地点から島の南部に向けた西海岸線沿、Daang Maharlika 道路（1号）が内陸部に向かう地点から島の東部を海岸線を少し離れて南レイテ州に向け、2級国道が走っている。なお、タクロバンの周辺、島の西北部地域は複数の3級道路が延びている。

(2) 港湾

1) イロイロ州

イロイロ州にはPPA管轄のベースポートとしてイロイロ港があり、ターミナルポートとしてドゥマンガス港、エスタンシア港が存在する。その他LGU管轄のソーシャルポートとしては21港、民間の港湾が10港存在する。

- 国内貨客船の多くはイロイロ港に入港しており、2位のドマンガス港と合わせると州内全港湾のほぼ全数(96%)を占める。
- 外国貨客船の多くは、国内貨客船と同様、イロイロ港に入港している。
- 国内貨物は、イロイロ港が州全体の90%近くを占める。公共港2位のドマンガス港とは68.6倍の差がある。
- 国外貨物は、イロイロ港が州全体の取扱貨物量のほぼ全数(99%)を占める。
- 石油関連製品の取扱貨物量は、国内国外ともに貨物量全体の90%超となっている。
- 乗降客の多くはイロイロ港とドマンガス港を利用しており、この2港で州内全港湾のほぼ全数(99%)を占める。

2) ボホール州

ボホール州の PPA 管轄であるベースポートはタグビラン港であり、それ以下のターミナルポートは 5 港存在する。その他 LGU 管轄のソーシャルポートは 68 港存在し、民間港は 6 港存在する。

- 国内貨客船は、各港に分散しているのが特徴であり、ツビゴン港からウバイ港までの上位 4 港で全体の 90%超となっている。
- 国内貨物は、タグビラン港が州全体の 40%超を占める。公共港 2 位のツビゴン港とは 11.2 倍の差がある。
- タバル港は年間の入港船舶数が 90 隻（全 10 港中 9 位）にもかかわらず 8 万トン以上の取扱貨物量で 4 位となっている。
- 乗降客の多くはタグビラン港とツビゴン港を利用しており、この 2 港で州内全港湾の 70%超を占めている。

3) レイテ州

レイテ州には PPA 管轄のベースポートが 2 港あり、それぞれタクロバン港とオルモック港である。タクロバン港では国際貨物の取り扱いもある。ベースポート以下のターミナルポートはパロンポン港、ヒロングス港、バイバイ港の 3 港である。その他 LGU 管轄のソーシャルポートとして 39 の港が存在し、民間港は 10 港存在する。




- 国内貨客船の多くは、オルモック港、バト港、ヒロングス港の 3 港に入港している。
- 外国貨客船の多くは、民間港を利用している。公共港ではタクロバン港の利用がある。
- 国内貨物の取扱量は、オルモック港とタクロバン港の 2 港合計で州全体の 40%超となっている。公共港 2 位のバト港と 6.9 倍の差がある。
- 国外貨物量の多くを民間港で扱っており、公共港の Tacloban 港は貨物量全体の 1%程度である。
- 石油関連製品の取扱貨物量は、国内国外ともに貨物量全体の 15%を占めている。
- オルモック港の乗降客数が過半数を占めている。

4) 対象地域の港湾特徴

対象地域 3 州の港湾分布、すなわち隣接港湾との距離は、10 km~20 kmに収まっている。一部を除いて、殆どの市、町に最低 1 港は地方港湾が存在している。PPA のベースポートがあるも関わらず、近傍に地方港湾が存在している例、10 km以内に 3 港が整備されている例もある。一方で、イロイロ州の南部、レイテ州のバイバイ港の周辺は、港湾密度が低い。

人口の多いところには、港湾の数も多いという傾向がみられる。調査対象地域には、142 港の公共港湾が存在しており、1 港当たり約 37,000 人の利用者・裨益者が存在することになる。

表 7-2 調査地域の港湾数

Classification	Symbol	Icilo Prov.	Bohol Prov.	Leyte Prov.	Total
Population 2010 (,000)		2,230	1,255	1,789	5,274
Private		10	6	10	26
Base / Terminal		3	6	5	14
Social		21	68	39	128
Public Total		24	74	44	142
port/50,000		(0.53)	(2.95)	(1.23)	(1.35)
Municipality In the Coast Port/M		18 (1.33)	29 (2.55)	32 (1.38)	89 (1.59)

出典：調査団作成

ボホール島は、全体的に貧困率が高い。このような地域では、一般的に漁業、観光で暮らしを立てることが多く、他の地域に比べても港湾の分布密度は比較的高い。

対象地域における、ロジスティック機能を持つ港湾・港湾施設の特徴は次の通りである。

対象港湾の特徴

- 各州には、代表港湾 (BP)¹が 1~2 か所存在する。
- 代表港湾の取扱貨物量は州で最も多く、その割合は全体貨物量に対して、イロイロ州 86.7%、ボホール州 42.8%、レイテ州 43.7%となっている。
- 各代表港湾 (BP) の取扱貨物量は、これに続く他の公共港湾 (TP、OGP)² に対して、イロイロ州 68.6 倍、ボホール州 11.2 倍、レイテ州 6.9 倍となっている。

貨物流動

- 取扱貨物の多くは移入であり、特にセブからの移入貨物が多い。
- イロイロ州では貨物がイロイロ港に一極集中している。
- ボホール州ではセブからのセメントや一般雑貨の移入が多い。
- レイテ州ではオルモック港とタクロバン港の 2 港が取扱貨物の大部分を占める。

(3) 海陸輸送ネットワーク

対象地域のイロイロ州、ボホール州及びレイテ州が所在するビサヤ地域は国土交通軸としてフィリピン国政府が力を入れている 3 海上ハイウェイのルート上にある。イロイロ州は西海上ハイウェイ、ボホール州は中央海上ハイウェイ、レイテ州は東海上ハイウェイが走っている。西海上ハイウェイに関しては、ミンドロ島ロハス港からパナイ島アクラン州のカティックラン港の海上ルートを経て、パナイ島内を国道 503 号 (2 級国道) 及び国道 5 号 (1 級国道) の陸上ルートでイロ

¹ PPA 港湾の分類で港湾管理局(PMO: Port Management Office)が管轄する中心港湾(Base Port :BP)に該当

² PPA 港湾の分類でその他公共港湾(Terminal Port :TP)、地方自治体(LGU)が管理運営する港湾(Other Government Port :OGP) に該当

イロ市に至り、イロイロ港（ドマンガス港）からネグロス島につなぐ部分を受け持つ。中央海上ハイウェイに関しては、セブ港からツビゴン港の海上ルート、ボホール島内を国道 853 号（2 級国道）及び 854 号（2 級国道）の陸上ルートを経て、ジャニャ港からミンダナオ島につなぐ部分を形成する。東海上ハイウェイに関しては、マズバテ州のカタインガンからビリラン州のナバルに至るルートが供用中であり、これより先の南レイテ州のベニト、サン・リカルドからスリガオ市に至るルートは最終的に結ばれる予定である。

こうした国土幹線軸と併せ、外貿・内貿船による海上輸送及び RORO 船等による地域における海上輸送ネットワーク並びにそれぞれの島内の道路による陸上輸送ネットワークが形成されている。対象地域の港湾取扱貨物量は RORO 船による搬出入と非 RORO 船による搬出入量はほぼ同量で、各州の物流は RORO 船と非 RORO 船が同程度に支えている。

8. 想定災害

8.1. 災害の種類

(1) 台風

対象とする台風は DOTC と JICA により 2013 年 11 月にビサヤ地方を襲ったヨランダ台風の気圧 910hPa から今回の設計風速は 240kph とする。

(2) 高潮

設計高潮高さは Office of Civil Defense (OCD) の Ready Project³においてレイテ州太平洋側は 2m から 4m、西側内湾では 2m から 3m、ボホール州は全体的に 2m から 4m 程度であるがジェタフェやマビニは 6 m 以上が予測されている。イロイロ州の高潮高さは 2m から 4m 程度である。

(3) 地震

PHILVOLCS より得られたボホール地震の地震波形から、設計震度を 0.20 とする。なお、本調査の目的は、単に防災拠点港湾の標準設計モデルを提案し、概略事業費を算定するものでフィージビリティスタディではない。地域震度係数の変更はフィリピン政府あるいは事業実施主体が、関係機関も含めコストや社会経済への影響等総合的に検討して決められるものである。

(4) 津波

設計津波高さは Office of Civil Defense (OCD) の Ready Project を基にレイテ州太平洋側は 4m から 5m、西側内湾では 2m から 3m、ボホール州の津波高さは北側海岸では 3m、南側海岸では最大 8m となる。イロイロ州は津波ハザードマップよりイロイロで 5m とする。

³ 地方レベルでの災害リスク管理の問題の検討を主目的としたプロジェクト。

9. 防災拠点港湾の選定ガイドライン

9.1. 防災拠点港湾

港湾は、台風、地震時においても損壊しない強靱な施設を備えることと併せ、被災時に海外も含め他の地域から運ばれる緊急物資の受入、配分の基地としての役割を果たすとともに早期の機能回復に努める必要がある。港湾全てがこうした機能を備えることが望ましいが、強靱な施設整備には一般に多くの資金が必要となる。そのため、そうした機能を有する港湾は、計画的に進めることが必要となる。本報告書では、地域でそうした役割を果たす港湾を防災拠点港湾と呼び、「港湾及びあるいはその周辺地域で自然災害が発生した際に、最低限の港湾機能を維持し、物流ネットワークの形成に寄与し、災害対策活動を支援することができる港湾」と定義する。

防災拠点港湾は通常時には一般の港湾の役割を果たす。災害時には次の役割を果たすことが期待される。

- 被災地域における生活・産業を支える役割を果たす。(生活産業支援機能)
- 物資の搬入・保管・配分基地の役割を果たす。(物流拠点機能)
- 陸上輸送が機能不全の場合に代替海上輸送ルートの拠点としての役割を果たす。(代替輸送拠点機能)
- 被災直後に防災拠点としての役割を果たす。(防災拠点機能)

対象地域（イロイロ州、ボホール州、レイテ州）の社会経済条件、立地港湾、道路網などを考慮し、対象地域における防災拠点港湾整備の基本的考え方を次のとおりとする。

- 各州に防災拠点港湾を1港（防災拠点戦略港湾）配置、整備する。
- 各州の人口、経済活動を考慮して対策強化拠点戦略港湾の他に、災害対策上の重要性に従いいくつか港湾を災害に強い港湾（地方防災拠点港湾）として整備する。
- 各州の海岸線に立地する地方港湾で甚大な被災を受けていない港湾は、災害拠点港湾からの小型船による物資、旅客を受け入れる役割を果たす。
- 隣接する州の港湾との関係を考慮する。

9.2. 対象地域の港湾

ロジスティクスの観点から検討すべき対象地域の港湾には以下に示す港湾があげられる。これらのほとんどはPPAが関与する港湾で、また、ほとんどの港湾で統計も整備されている。

表 9-1 検討対象港湾

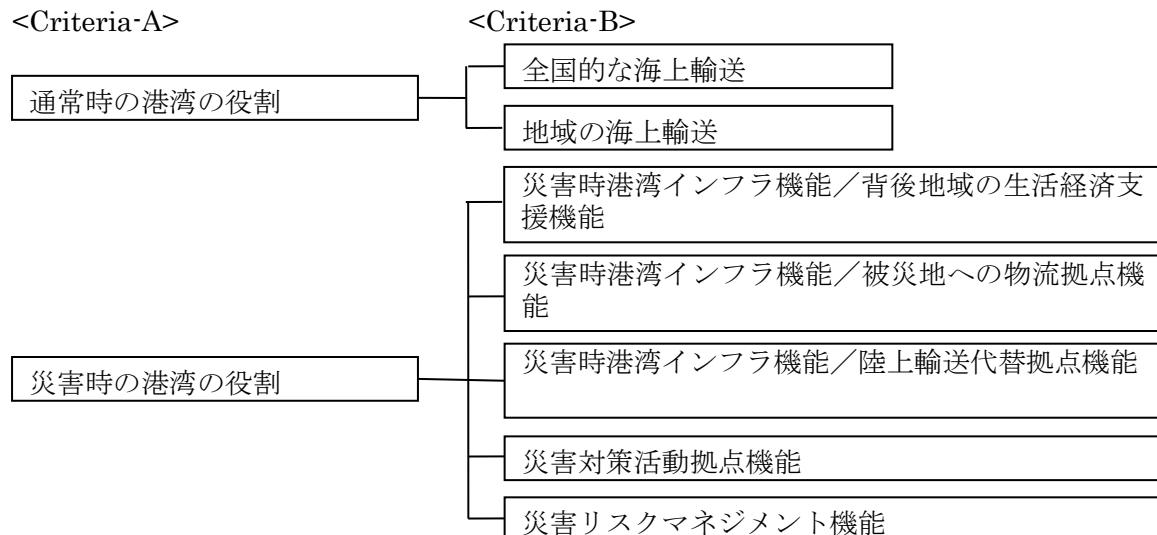
イロイロ州
Iloilo Port, Dumangas Port, Estancia Port, Guimbal Port, Concepcion Port, Progreso Port, Culasi Port
ボホール州
Tagbilaran Port, Tubigon Port, Jetafe Port, Tabilon Port, Ubay Port, Jagna Port, Tapal Port, Loay Port

レイテ州
Tacloban Port, Ormoc Port, Palampon Port, San Isidro Port, Baybay port, Hlongos Port, Isabel Port, Bato Port

出典：調査団作成

9.3. 選定基準

防災拠点港湾は、各港湾の通常時及び災害時の港湾の役割（基準-A）並びにそれぞれの時における港湾が果たす機能(基準-B)を基準として判断される港湾の重要性を基に選定する。通常時に関しては、全国的輸送と地域輸送の機能を基準とする。災害時に関しては、地域が被災した際に必要とされる港湾インフラ機能、発災時における災害対策活動拠点としての機能並びに災害リスク管理面の機能を基準とする。なお、港湾インフラ機能については、地域の生活経済支援、物流拠点及び陸上輸送代替拠点としての機能に細分する。



出典：調査団作成

図 9-1 選定基準

地域の状況や指標を示すデータ入手の可能性等を考慮し、選定基準項目に対し次の指標項目を採用した。通常時の港湾の役割に関する機能についての基準(B)については、全国的な海上輸送に対しては全国の海上輸送、地域の海上輸送に対しては RORO ターミナルの性格を指標とする。災害時の港湾の役割に関する機能についての基準(B)については、港湾が支えるべき活動に対しては港湾背後における社会経済活動の規模と港湾を経由する物資の規模を、被災地域における輸送に対しては広域的な海上輸送、地域における海上輸送及び内陸輸送との接続性を、陸上輸送の代替可能性に対しては州内の港湾の配置、背後道路の利用状況を指標とする。また、緊急活動拠点に対しては海上輸送物資受入能力、活動可能スペース、港湾の管理体制、災害対策中枢との連携、活動拠点として利用可能な施設の状態を、災害管理に係るに対しては、地域の台風、地震、津波の災害リスク度、代替が可能な港湾の存在、地理的条件等冗長性を指標とする。

9.4. ガイドライン

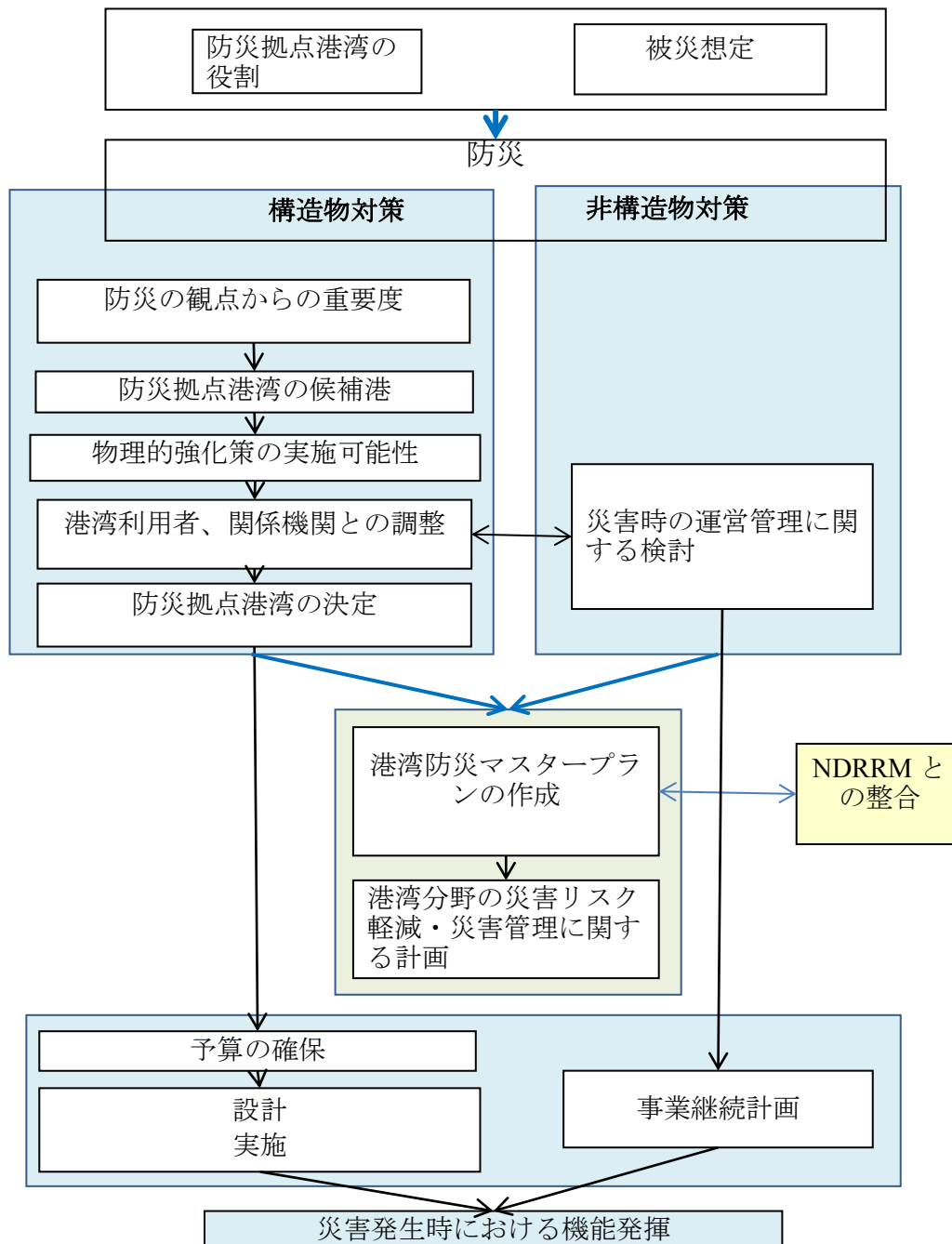
1 防災拠点港湾

一般に港湾の計画や港湾施設の設計にあたっては、地震や台風による海象条件や外力を考慮しており、通常の港湾施設も自然災害に対し一定の強度を備えている。ここでいう防災拠点港湾は、一般に考慮する以上の規模の台風や地震にも耐えられる施設を備えた港湾を意味する。大型の自然災害時においても損壊しない強靱な施設の整備には大きな費用を有する。また、一方でそうした大型の自然災害は頻繁には起こらない。そのため、防災拠点港湾の整備については、災害の想定、災害時における港湾の役割、費用便益分析など十分な検討をふまえて決定されることが大切である。

防災拠点港湾の整備は、一般に次に示されるステップを考慮して行われると考えられる。選定基準を適用し、防災拠点港湾を選定する際には、図 9-2 が示す流れ全体を念頭に置くことが重要である。

防災拠点港湾は国の政策に基づき、計画的に整備されるべきである。そのため、港湾分野における国全体の港湾防災マスタープランを策定することが推奨される。計画策定に当たっては OCD と連携し、フィリピン国政府の NDRRMP と整合したものであることが必要である。

ガイドラインは、ヨランダ級台風、ボホール級地震の規模の台風、地震による災害を念頭にイロイロ州、ボホール州及びレイテ州の港湾を対象とすることを前提に作成したものである。



出典：調査団作成

図 9-2 防災拠点港湾整備のステップ

2 防災拠点港湾の選定

対象地域の港湾について防災拠点としての重要度を算定し、その結果を評価し、防災拠点港湾を選定する。港湾が立地する地域の地域性、港湾の特徴、防災災害対策の枠組、データの質及び入手可能性を考慮し、基準のウェイト付及びデータのランク分を行う。

各港の重要度は、以下の式、手順により算定される。このようにパラメトリックな算定式によ

ることで、防災拠点港湾の要件や検討対象の港湾特性などが理解できると考えられる。加えて検討対象地域の特性等に応じた検討が可能となる。

$$S = \alpha \times \left(\sum_{i=1}^I \gamma_i \times \left\{ \frac{\sum_{j=1}^{J_i} X_{ij}}{J_i} \right\} \right) + \beta \times \left(\sum_{k=1}^K \delta_k \times \left\{ \frac{\sum_{l=1}^{L_k} Y_{kl}}{L_k} \right\} \right)$$

S	:Score
α	:Weight for Normal Time
β	:Weight for Time of Disaster
γ_i	:Weight for Viewpoint(i) for Normal Time
δ_k	:Weight for Viewpoint (k) for Time of Disaster
X_{ij}	:Rank of data for indicator for Criteria-A (i) and Criteria-B (j)
Y_{kl}	:Rank of data for indicator for Criteria-A (k) and Criteria-B (l)
I	:Number of Criteria-B items for Normal Time
J_i	:Number of indicators items for Criteria-B (i)
K	:Number of Criteria-B items for Time of Disaster
L_k	:Number of indicators items for Criteria-B (k)

ステップ1：基準A項目への重み配分（ α 、 β ）

ステップ2：通常時の基準B項目への重み配分（ γ_1 、 γ_2 ）

ステップ3：災害時の基準B項目への重み配分（ δ_1 、 δ_2 、 δ_3 、 δ_4 、 δ_5 ）

ステップ4：基準B項目に対する指標を表すデータ収集・ランク分及びランク値（X及びY）

ステップ5：式に従い計算

上記の式による算定結果について、技術面、経済・財政面、自然・社会環境面からレビューの上で、防災拠点港湾を選定する。

3 関係機関、港湾利用者との協力・調整

防災拠点港湾の整備は、災害を受けても損壊しない強い港湾施設を整備することだけでなく、災害時に物流機能を維持するための体制や災害時に港湾においてなされる様々な活動を支援するための体制を整えることも含まれる。

防災拠点港湾が果たす役割を確実なものとするためには、港湾管理者、港湾利用者及び関係機関が協力して円滑な活動をするための準備が必要である。また、復旧の方向や手順などに関しても、関係者との十分な調整が必要である。こうしたことを円滑に行うために港湾 BCM の取組みが有効である。また、防災拠点港湾の整備は、国、地域の枠組みとの整合が図られたものとする必要がある。

9.5. 対象地域の港湾の重要度の算定

イロイロ州、ボホール州及びレイテ州における検討対象港湾について港湾統計等データを考慮し、選定基準を基に重要度を算定する。それを基に対象地域の地理的条件、社会経済条件などを踏まえ、各州に防災拠点戦略港湾 1 港及び地方防災拠点港湾 1 港湾を整備することとする。

災害と港湾との関係に主眼を置くことから通常時と防災時に対する基準 (A) のウエイトをそれぞれ 0.1 と 0.9 とした。通常時の港湾の機能に関しては、基準(B)に対し、海上輸送の利点に注目し、全国的な輸送に 0.7、地域内の輸送に 0.3 のウエイトを与えた。一方、防災時の港湾の機能に関する基準(B)に対し、被災時に果たすべき港湾インフラ機能、被災時の緊急活動拠点機能及び災害管理機能について、0.3、0.35、0.35 とほぼ同じウエイトとし、た。また、港湾インフラ機能を細分した、災害時に港湾が支えるべき地域の活動、被災地域における物資輸送、陸上輸送の代替可能性のそれぞれに同じウエイト 0.1 を与えた。

それぞれの指標に対し、入手性も考慮して下記のデータを用いた。

(1) 通常時の港湾の役割

全国海上輸送上の機能：全国の海上輸送における位置づけ (X11)、

地域海上輸送上の機能：地域の海上輸送における位置づけ (X21)

(2) 災害時の港湾の役割

港湾背後地域の社会経済活動面での機能： 港湾背後地域の社会経済活動の規模 (Y11)、
港湾通過貨物の規模 (Y12)

全国海上輸送面での機能： フィリピンにおける広域海上輸送網 (Y21)、
地域における海上輸送網 (Y22)、
陸上輸送との接続性 (Y23)

陸上輸送代替面での機能： 災害時に利用可能性がある港湾の立地 (Y31)、
港湾背後道路交通 (Y32)

災害時緊急活動拠点面での機能： 緊急物資受入能力 (Y41)、
緊急時活動スペース (Y42)、
港湾管理体制 (Y43)、

災害対策中枢機能との連携 (Y44)、

緊急活動拠点施設 (Y45)

災害リスク管理面での機能： 災害リスクレベル (Y51)、代替可能港湾 (Y52)、
冗長性 (Y53)

用いるデータ項目のそれぞれの値は、地域の状況、港湾の特徴等を考慮し、ランク分けした値を基に算定式に従い重要度を示すスコアを算定する。なお、全ての指標項目が最上位区分値の場合のスコアを 10 としている。

イロイロ州においては、イロイロ港湾が高いスコアを示し、エスタンシア港がこれに続く。ボホール州においては、タグビララン港が高いスコアを示し、タパル、ハグナ、ウバイ及びツビゴンがこれに続くグループに入る。レイテ島においてはタクロバン港が高いスコアを示し、オルモック港がこれに続く。

表 9-2 算定結果 (イロイロ州の港湾)

Iloilo	Dumangas	Estancia	Guimbal
8	5	6	3

出典：調査団作成

表 9-3 計算表(イロイロ州の港湾)

港湾名		Iloilo	Dumangas	Estancia	Guimbal
基準A / 基準B	ウエイト	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値
算定地 = 通常時 + 災害時		4.06	2.74	2.87	1.63
通常時 = 0.1 x (下記2項目の合計値)	α 0.1	5.00	2.30	1.40	1.40
全国的な海上輸送 = $0.7 \times (X_{11}) / 1$	γ_1 0.70	3.50	1.40	1.40	1.40
港湾の分類/PPA港湾分類		5	2	2	2
地域の海上輸送 = $0.3 \times (X_{21}) / 1$	γ_2 0.30	1.50	0.90	0.00	0.00
ROROターミナルの性格		5	3	0	0
災害時 = 0.9 x (下記5項目の合計値)	β 0.9	3.96	2.79	3.03	1.66
背後地域の社会経済活動の規模 = $0.10 \times (Y_{11} + Y_{12}) / 2$	δ_1 0.10	0.50	0.25	0.20	0.15
港湾立地市の人口		5	3	2	1
年間総取扱貨物量		5	2	2	2
被災地域への物資輸送の規模 = $0.10 \times (Y_{21} + Y_{22} + Y_{22}) / 3$	δ_2 0.10	0.47	0.37	0.20	0.10
主要港湾との接続		5	3	3	0
RORO船の年間寄港数		5	5	0	0
港湾背後道路のDPWHによる分類他		4	3	3	3
災害時港湾インフラ機能 / 陸上輸送代替拠点機能 = $0.10 \times (Y_{31} + Y_{32}) / 2$	δ_3 0.10	0.40	0.35	0.30	0.15
州内立地港湾数		3	3	3	3
背後道路の交通量		5	4	3	0
災害対策活動拠点機能 = $0.35 \times (Y_{41} + Y_{42} + Y_{43} + Y_{44} + Y_{45}) / 5$	δ_4 0.35	1.54	1.12	1.05	0.56
係留施設の最大水深		5	3	3	5
港湾用地の面積		5	4	3	0
PPA港湾システムでの位置づけ		4	3	3	2
DRMMにおける階層レベル		3	1	1	1
港湾内の建屋		5	5	5	0
災害リスクマネジメント = $0.35 \times (Y_{51} + Y_{52} + Y_{53}) / 3$	δ_5 0.35	1.05	0.70	1.28	0.70
台風、地震、津波の発生リスク度		2	2	3	2
近接港湾の立地状況		2	3	3	3
代表的港湾との距離		5	1	5	1

出典：調査団作成

表 9-4 算定結果 (ボホール州の港湾)

Tagbilaran	Tubigon	Jagna	Ubay	Talilbon	Tapal	Getafe	Loay
7	6	6	6	5	6	5	4

出典：調査団作成

表 9-5 計算表(ボホール州の港湾)

港湾名	ウエイト	Tagbilaran	Tubigon	Jagna	Ubay	Talibon	Tapal	Getafe	Loay
標準A / 基準B		ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値
【定地=通常時+災害時】		3.60	2.84	2.86	2.97	2.59	2.89	2.53	2.06
【通常時=0.1x(下記2項目の合計値)】	α 0.1	3.00	2.90	2.90	1.40	2.30	2.30	2.30	1.40
全国的な海上輸送=0.7x(X ₁₁)/1	γ_1 0.70	2.10	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
港湾の分類/PPA港湾分類		3	2	2	2	2	2	2	2
地域の海上輸送=0.3x(X ₂₁)/1	γ_2 0.30	0.90	1.50	1.50	0.00	0.90	0.90	0.90	0.00
ROROターミナルの性格		3	5	5	0	3	3	3	0
【災害時=0.9x(下記5項目の合計値)】	β 0.9	3.67	2.84	2.85	3.15	2.62	2.96	2.56	2.14
背後地域の社会経済活動の規模=0.10x(Y ₁₁ +Y ₁₂)/2	δ_1 0.10	0.40	0.30	0.25	0.35	0.25	0.25	0.15	0.20
港湾立地市の人口		3	2	2	3	3	3	2	3
年間総取扱貨物量		5	4	3	4	2	2	1	1
被災地域への物資輸送の規模=0.10x(Y ₂₁ +Y ₂₂ +Y ₂₃)/3	δ_2 0.10	0.43	0.27	0.17	0.27	0.23	0.37	0.13	0.13
主要港湾との接続		5	0	0	0	0	5	0	0
RORO船の年間寄港数		5	5	2	5	2	5	1	1
港湾背後道路のDPWHによる分類他		3	3	3	3	5	1	3	3
災害時港湾インフラ機能/陸上輸送代替拠点機能=0.10x(Y ₃₁ +Y ₃₂)/2	δ_3 0.10	0.50	0.45	0.45	0.50	0.50	0.45	0.50	0.45
州内立地港湾数		5	5	5	5	5	5	5	5
背後道路の交通量		5	4	4	5	5	4	5	4
災害対策活動拠点機能=0.35x(Y ₄₁ +Y ₄₂ +Y ₄₃ +Y ₄₄ +Y ₄₅)/5	δ_4 0.35	1.40	1.12	1.05	0.98	0.70	0.84	0.84	0.42
係留施設の最大水深		4	3	5	1	2	2	3	1
港湾用地の面積		4	4	3	4	4	2	3	2
PPA港湾システムでの位置づけ		4	3	3	3	3	2	2	2
DRMMにおける階層レベル		3	1	1	1	1	1	1	1
港湾内の建屋		5	5	3	5	0	5	3	0
災害リスクマネジメント=0.35x(Y ₅₁ +Y ₅₂ +Y ₅₃)/3	δ_5 0.35	0.93	0.70	0.93	1.05	0.93	1.05	0.93	0.93
台風、地震、津波の発生リスク度		2	2	2	2	2	2	2	2
近接港湾の立地状況		1	1	3	2	1	2	3	3
代表的港湾との距離		5	3	3	5	5	5	3	3

出典：調査団作成

表 9-6 算定結果 (レイテ州の港湾)

Tacloban	Ormoc	Palompon	Hilongos	Baybay	San Isidro	Isabel	Bato	Hindang
8	7	6	6	6	5	5	4	4

出典：調査団作成

表 9-7 計算表 (レイテ州の港湾)

港湾名	ウエイト	Tacloban	Ormoc	Palompon	Hilongos	Baybay	San Isidro	Isabel	Bato	Hindang
標準A / 基準B		ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値	ランク値
【算定地=通常時+災害時】		3.95	3.31	2.99	2.76	2.90	2.30	2.40	2.20	1.95
【通常時=0.1x(下記2項目の合計値)】	α 0.1	2.10	3.00	2.30	2.30	1.40	1.40	2.30	1.40	0.70
全国的な海上輸送=0.7x(X ₁₁)/1	γ_1 0.70	2.10	2.10	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	0.70
港湾の分類/PPA港湾分類		3	3	2	2	2	2	2	2	1
地域の海上輸送=0.3x(X ₂₁)/1	γ_2 0.30	0.00	0.90	0.90	0.90	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00
ROROターミナルの性格		0	3	3	3	0	0	3	0	0
【災害時=0.9x(下記5項目の合計値)】	β 0.9	4.15	3.34	3.07	2.81	3.06	2.40	2.41	2.29	2.08
背後地域の社会経済活動の規模=0.10x(Y ₁₁ +Y ₁₂)/2	δ_1 0.10	0.45	0.40	0.30	0.30	0.40	0.20	0.20	0.30	0.20
港湾立地市の人口		5	4	3	3	4	2	3	2	2
年間総取扱貨物量		4	4	3	3	4	2	1	4	2
被災地域への物資輸送の規模=0.10x(Y ₂₁ +Y ₂₂ +Y ₂₃)/3	δ_2 0.10	0.33	0.23	0.20	0.20	0.23	0.10	0.13	0.23	0.20
主要港湾との接続		5	0	0	0	0	0	0	0	0
RORO船の年間寄港数		0	3	3	3	3	0	1	4	3
港湾背後道路のDPWHによる分類他		5	4	3	3	4	3	3	3	3
災害時港湾インフラ機能/陸上輸送代替拠点機能=0.10x(Y ₃₁ +Y ₃₂)/2	δ_3 0.10	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.35	0.40	0.40	0.40
州内立地港湾数		5	5	5	5	5	5	5	5	5
背後道路の交通量		5	3	3	3	3	2	3	3	3
災害対策活動拠点機能=0.35x(Y ₄₁ +Y ₄₂ +Y ₄₃ +Y ₄₄ +Y ₄₅)/5	δ_4 0.35	1.47	1.26	1.12	0.98	0.98	0.70	0.63	0.42	0.35
係留施設の最大水深		5	3	3	1	2	1	1	1	1
港湾用地の面積		4	4	4	4	3	2	2	2	2
PPA港湾システムでの位置づけ		4	4	3	3	3	3	2	2	1
DRMMにおける階層レベル		3	2	1	1	1	1	1	1	1
港湾内の建屋		5	5	5	5	5	3	3	0	0
災害リスクマネジメント=0.35x(Y ₅₁ +Y ₅₂ +Y ₅₃)/3	δ_5 0.35	1.40	1.05	1.05	0.93	1.05	1.05	1.05	0.93	0.93
台風、地震、津波の発生リスク度		2	2	2	2	3	2	2	2	2
近接港湾の立地状況		5	2	2	1	1	2	2	1	1
代表的港湾との距離		5	5	5	5	5	5	5	5	5

出典：調査団作成

重要度の算定結果は、セミナー・ワークショップで特に意見がなかったことから、関係者もこれら港湾の重要性を認識していると考えられ、一般的な認識と一致していると言える。そのため、

対象地域の状況を踏まえ設定したウエイト及びデータランク等に基づく重要度の計算は基本的に妥当なものといえることができる。

イロイロ州においては、イロイロ港が高いスコアを示した。エスタンシア港がそれに次ぐスコアを示す。イロイロ港は州都に立地する州における最大の港湾で、通常時の物流面で重要な役割を果たしているが同州が被災した際にも、港湾機能の維持、発災時の緊急活動の面で重要な役割が期待される。イロイロ州ではイロイロ港を防災拠点戦略港湾とする。

エスタンシア港は技術面、経済・財政面では特に課題は考えられない。立地条件面では、背後の道路条件等でドマンガス港に比した場合劣る点もあるが、イロイロ州北部地域は台風常襲地域であり、州の北部地域において防災拠点としての機能を果たすことが期待される。災害時には隣接州のロハス港との役割を分担することが必要である。

ボホール州においては、州都に立地する州における最大の港湾のタグビララン港が高いスコアを示した。それに続くスコアグループの港湾として、タパル、ハグナ、ウバイ、ツビゴン港がある。タグビララン港は州都に立地する州における最大の港湾で、通常時の物流面で重要な役割を果たしているが同州が被災した際にも、港湾機能の維持、発災時の緊急活動の面で重要な役割が期待される。ボホール州ではタグビララン港を防災拠点戦略港湾とする。ツビゴン港は、タグビララン港近くの立地という点が不利な要因となる。ハグナ港は、過去の津波推定高に対応するためには防波堤の整備が必要になると考えられ、これには過大な投資が求められることから経済財政面で課題があると考えられる。ウバイ港は、一定規模の船舶の受入れるためには航路取設が必要で、維持浚渫のことも考えると、技術面、経済面で課題がある。タパル港は2級道路からも離れており、陸上交通の視点からの立地条件に課題もあるが、海上輸送の視点での立地条件に優れ、また、災害時にさらに大型の船舶が寄港を可能とするための投資はさほどでない。以上のことから、タパル港をボホール州の地方防災拠点港湾として選定する。

レイテ州については、州都に立地する州における最大の港湾のタクロバン港が高いスコアを示す。オルモック港がそれに続く。タクロバン港は州都に立地する州における最大の港湾で、通常時の物流面で重要な役割を果たしているが同州が被災した際にも、港湾機能の維持、発災時の緊急活動の面で重要な役割が期待される。レイテ州ではタクロバン港を防災拠点戦略港湾とする。レイテ州の東岸に位置するタクロバン港を防災拠点戦略港湾とすることから、西海岸の港湾の中で最大の港湾で、その位置もほぼ中央に位置することから立地条件面でオルモック港は地方防災拠点港湾とする。

10. 孤立地域の人々の社会サービスへのアクセス向上

10.1. 孤立地域の人々への社会サービス

離島、遠隔地域においては、生存、生活、人間の尊厳といった基本的人権にかかわる社会サービスを享受するため、港湾は重要な役割を担っている。すなわち、医療サービス、生活物資の調達、漁業活動、地域での収穫物販売、就学、就職、行政サービスなどへのアクセスのために、地方港湾や船舶輸送は重要な役割を担っている。

10.2. 地方港湾整備の現状と課題

(1) 港湾管理義務の未履行

地方港湾整備を行う際に、DOTC と LGU は港湾の利用料徴収、安全管理、維持補修に関して MOU を結ぶが、このような責務を十分に果たしていない LGU 港湾がある。

(2) 不十分な維持管理

LGU は、新たな施設を整備することを優先し、港湾を含む交通インフラの維持管理予算の確保はかならずしも、高い優先度があたえられていない。

(3) 港湾維持と改修の境界が不明確

地方港湾施設は、国の財産であり。波浪などにより傷んだ港湾の改修・改良など本来施設所有者である国の業務と、LGU 業務である維持管理との境界が MOU で明確になっていない。

(4) 港湾施設台帳の未整備

地方港湾施設は、DOTC、PPA、LGU が、必要に応じて港湾内の施設の補修や、改修を行うが、施設財産の管理台帳が作成されていない(PPA は台帳を持っているが、更新はされていない)。

(5) LGU 技術者の能力不足

LGU の技術者は、道路、河川技術者が中心で、港湾の維持管理能力が十分でない。

(6) 港湾整備の重複

地方の中心市においては、DOTC 港湾、PPA 港湾、PFDA 漁港などが重複して整備されることがある。

10.3. 今後の地方港湾整備の基本概念

離島、遠隔地域などの孤立地域の港湾整備は、今後以下の3つの基本的概念、視点に基づき、その必要性について検討する。

1 人間の安全保障

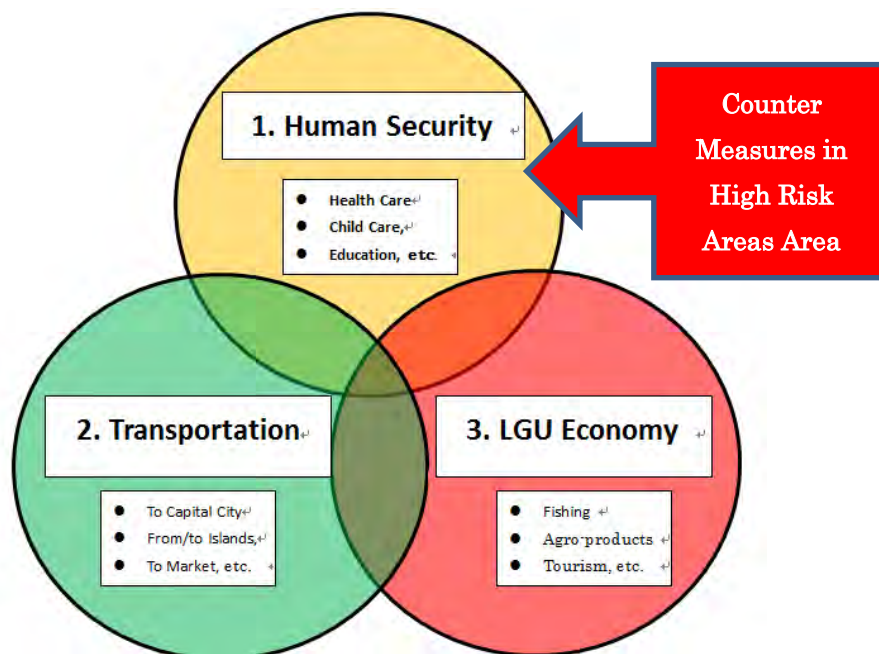
個々人間の生存、生活、尊厳を脅かすさまざまな脅威、すなわち貧困、飢饉、感染症、災害、環境破壊等に対し、人間の安全保障は、国際社会の新しいコンセプトとして重要視されている。防災リスクの高いエリアでは、防災に対する備えもこの概念に含まれる。災害は貧困層にとっては、常に負の連鎖を与える。

2 交通手段の確保

地域公共交通は経済社会活動の基盤であり、特に離島部、遠隔地においては、旅客船による交通手段の確保は最も優先的に解決しなければならない課題である。

3 生活基盤の確立

都市的サービスを受けにくい山村地域、離島地域及び半島地域では、定期船の就航率向上や道路、高度情報通信基盤などの整備によって地理的・自然的制約からの感覚距離を縮め、安心して暮らせる生活空間を形成する必要がある。このような地域においては、海、山、川の豊かな自然を保全・活用しながら個性ある多様な地域を形成し、住民の生活基盤の確立を図る。



出典：調査団作成

図 10-1 地方港湾整備の基本概念

10.4. 港湾の選定指標

指標は、港湾選定の透明性、公平性を確保するため、公的統計資料及び政府資料から、簡易に入手できる代表的な指標を、地方港湾整備の3つの基本概念に沿って当てはめた。

(1) 人間の安全保障

① 自治体の収入等級

フィリピン国の国家統計事務所は、LGU収入は第1から第6までの6段階に分けている。第1段階の収入に該当するLGUは、人口も多く、産業も発達しており、税収が豊かである。

② 貧困指標

フィリピン国の国家統計事務所では、国民の収入から、LGUの貧困指標を計算している。貧困層の支援を地方港湾整備の中心的視点に置く必要がある。

③ 州都からの距離

州都には、県庁、医療施設、高等教育機関がある。遠いほど、高度な社会サービスを受けにくいことを意味する。

(2) 交通手段の確保

① 遠隔地域、離島とのアクセス

国道が整備されていない地域、離島地域は、社会サービスを受ける上で、その他の地域に比べ不利益を被る。

② 近隣港湾への距離

予算配分の公平性の観点から、整備予定の港湾から、近隣港湾はあまりにも近い場合は、整備を見合わせる必要がある。

③ 国道への距離

国道から遠い地域は、代替交通手段としての港湾を優先的に整備する。

(3) 生活基盤の確立

① 人口規模

港湾投資を行う場合、ある程度の規模の裨益人口を考える必要がある。あまりにも人口の少ない地域に多額の国家予算を投じるとは、国民全体の不公平につながる。

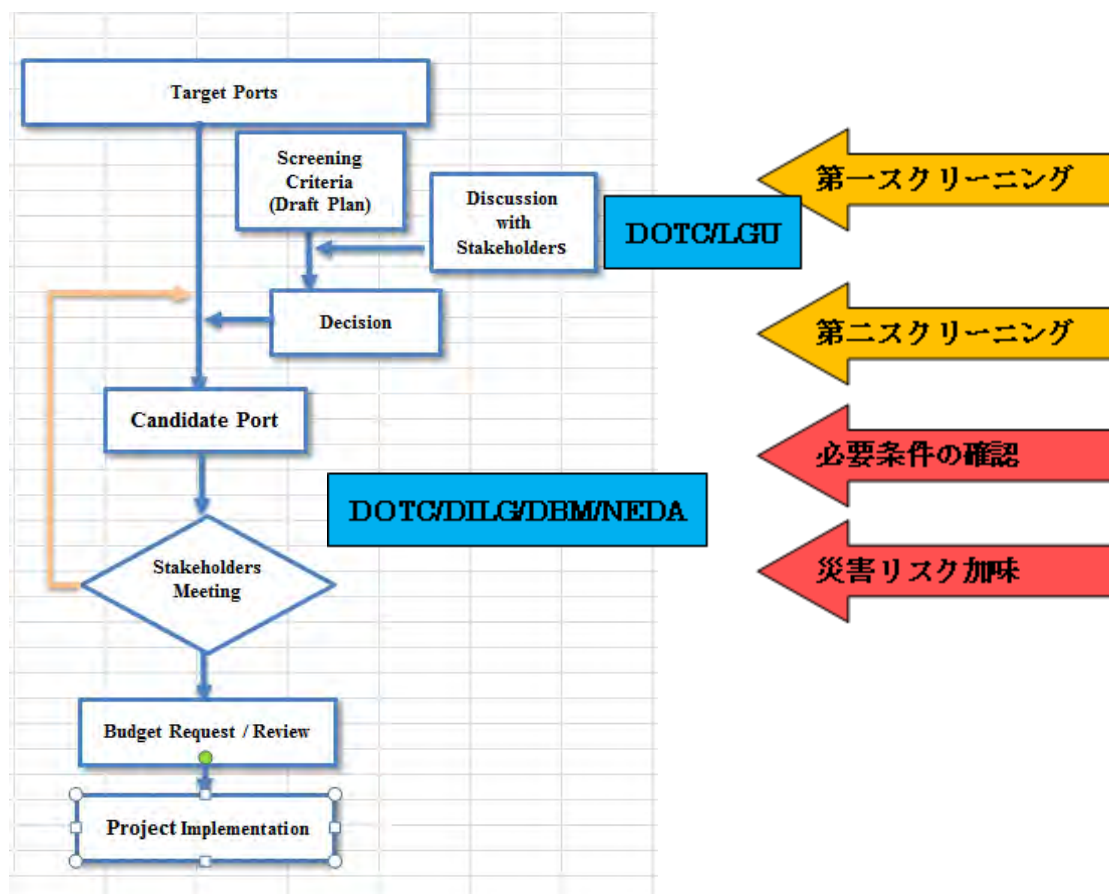
② 港湾の規模

投資した港湾は、投資に見合う長期的な効果を発現する必要がある。また、潮汐変化があっても着岸でき、料金徴収ができる大きさの船舶が着岸できることが、地域経済の発展にも貢献し、生活の安定にもつながる。

10.5. ガイドライン

(1) 全体の流れ

ガイドラインの構成は、2 段階とする。第一段階のスクリーニングは、政府統計事務所の統計表から、機械的にふるい分けを行う。さらに、第二段階においては、さらに地域的な情報による振り分け、絶対必要条件の確認を行い、最終的にここで選ばれた港湾を予算要求港湾として取り扱う。



出典；調査団作成

図 10-2 港湾選定の流れ

(2) 第一次選定基準

最新の国家統計局事務所のデータ、DOTC、PPA の予算措置の実績に基づき、第一次の選定基準は以下のとおりとする。

- ① 港湾のない市、町を優先する。2 つ以上の港湾をセーブする場合は慎重に審議する。
- ② 市、町の収入が、第一クラスに該当する場合は、選定の対象外とする。
- ③ 貧困率が 30%以上の市、町を優先する。(対象地域全体の貧困率バランス加味して設定)

-
- ④ 段階整備プロジェクトを除き、過去3年以内に、DOTC または、PPA が予算を付けた港湾は、選定の対象外とする。(政権任期6年の半分を基準とした)
 - ⑤ 過去に ODA による投資がある港湾は除外する。(機会均等性)

(3) 第二次選定基準

DPWH の GIS マップに港湾所在地を落とし込む。最新の国家統計局事務所データ現地の潮位データから、第二次選定を以下の通り行う。

- ① 市、町の裨益人口が、25000 人以上であること基本とする。(地域の人口分布から)
- ② 近隣港湾との距離が 10 km 以上であること。(トライスクルで2時間)
- ③ 国道までの距離が 10 km 以上であること。(トライスクルで2時間)
- ④ 港湾水深が、平均潮位で 4m 以上確保できること。(干潮時にも接岸可能)

(4) 絶対必要条件

候補港湾を最終決定するには、以下の絶対必要条件を満たすか確認する必要がある。

- ① 当該地が、DENR の環境保護地区に指定されていないこと。
- ② 当該用地が、LGU の所有となっていること。
- ③ LGU が、完成後の港湾維持管理予算を負担できること。維持管理事項は、MoU で確認する。
- ④ LGU が、繋船許可、料金徴収、安全管理、清掃等の責任者を置き、適切に港湾の管理運営を行えること。

(5) 施設の災害対策及びBCPの策定

台風や地震の高災害リスク地域に港湾が存在する場合で、かつその港湾が定期旅客船や定期フェリーの発着サービスを担っている場合は、港湾施設の事前の災害対策を行う。過去の被災から、高災害リスクエリアとは以下の地域をさすと定義する。

- ① 台風：シンプソンスケールで風速 210km/h 以上の暴風が予想される地域
 - ② 地震：メルカリ震度階級で、9階級以上の地震が 50 年以内の予想される地域
- このような防災地方港湾においては、施設活用を最大限引き出すため港湾 BCP を策定する。

10.6. 整備・改修港湾の選定

検討の対象となっているイロイロ州、ボホール州、レイテ州には、公共港湾は 142 港存在している。港湾数についていえば、ボホール州には、半数以上の 74 港存在する。

港湾のスクリーニングに当たっては、各州の公共港湾に関して、以下のような項目をエクセル表に整理し、重みを付けずに、第1段階、第2段階のスクリーニング基準にも続き、スクリーニングを行う。距離については、地図で確認をする。実際に決定する際には、絶対必要条件、水深

の条件は、LGU に確認する。

表 10-1 各州の公共港湾リストと関連データ

Name of Port / Company	Location (Municipality)	NSPDP 1)	SRRFPD P2)	Local Fund 3)	Rehab DOT C	Rehab PPA	O&M	Population of Municipality		Income classification of Municipality (2010)	Poverty Incidence of Municipality (2012)
								(2000)	Racio		

出典：調査団作成

(1) レイテ州

レイテ州の港湾に関して、選定基準1、及び選定基準2を用い、ガイドラインに沿って、港湾をスクリーニングすると以下のような港湾が、整備対象として上がってくる。選定基準1（黒）で9港が選定され、第2基準で3港（赤字下線）が選定される。レイテ州の港湾に関しては、定期旅客・フェリーサービスがある場合は、防災対策を加味する必要がある。

表 10-2 レイテ州の整備対象港湾

港名	市／町
Garganera	Calubian
Pinamopoan	Capoocan
Barugo	Barugo
Dulag	Dulag
<u>Abuyog Stair Landing</u>	Abuyog
<u>San Isidro</u>	San Isidro
Tabango Causeway/Pier	Tabango
Calunangan	Merida
<u>Matalom</u>	Matalom

出典：調査団作成

(2) ボホール州

同様にボホール州の港湾に関して、選定基準1、及び選定基準2を用い、ガイドラインに沿って、港湾をスクリーニングすると以下のような港湾が、整備対象として上がってくる。選定基準1（黒）8港が選定され、第2基準で2港（赤字下線）が選定される。

表 10-3 ボホール州の整備対象港湾

港名	市／町
Inabanga Causeway	Inabanga
Buenavista Causeway	Buenavista
Trinidad	Trinidad
<u>Tugas</u>	Pres. Carlos Garcia
<u>Baybayon</u>	Mabini
Candijay	Candijay
Anda	Anda
Guindulman	Guindulman

出典：調査団作成

(3) イロイロ州

イロイロ州の港湾に関して、選定基準 1、及び選定基準 2 を用い、ガイドラインに沿って、港湾をスクリーニングすると以下のような港湾が、整備対象として上がってくる。選定基準 1（黒）3 港が選定され、第 2 基準で 2 港（赤字下線）が選定される。

表 10-4 イロイロ州での整備対象港湾

港名	市／町
<u>Carles</u>	Carles
Batad	Batad
<u>San Dionisio</u>	San Dionisio

出典：調査団作成

10.7. 全国への適用にあたっての留意事項

本方式は、簡単に全国に適用が可能である。適用の手順としては、まず、対象とする地域の MPWH の道路 GIS マップの港湾の位置情報を落とす。次に、市、町、バランガイごとに、選定基準として選んだ指標をエクセル表に整理する。最後に、地図を参考に、基準値にしたがって、エクセル表のデータを並べ替えれば、整備対象港湾（案）が上位に表示されてくる。選定基準値については、地域実態に合わせて修正を行って、適用する必要がある。

11. 災害に強い港湾の標準設計モデル

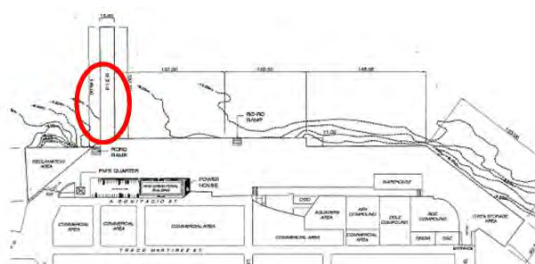
11.1. 災害に強い港湾の標準設計モデル

(1) 港湾施設の標準設計モデル

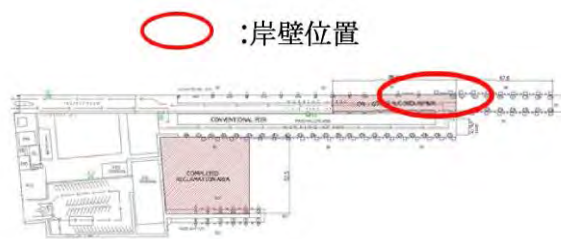
9章において決定したタクロバン港、オルモック港、タグビララン港、タパル港、イロイロ港、エスタンシア港について、港湾施設の標準設計モデルの検討を行う。

防災拠点港湾の整備における標準設計モデルは最終的にフィリピン国の関係省庁にて決定されるべきである。また、当該ガイドラインは防災拠点港に選定された重要施設についてのみ適用されるものとする。

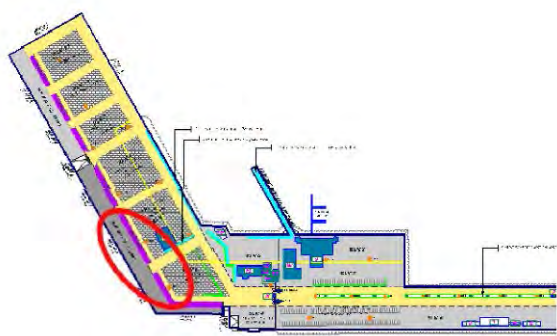
各港の現況港湾平面図は下記のとおりである。



Tacloban



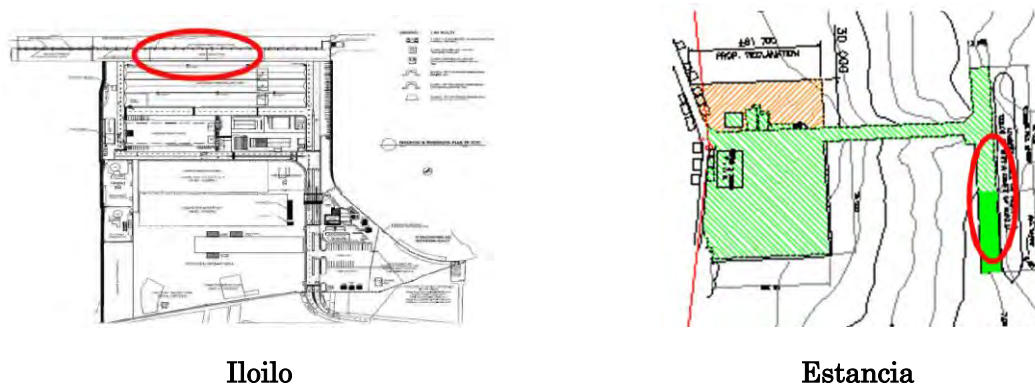
Ormoc



Tagbilaran



Tapal



出典：調査団作成

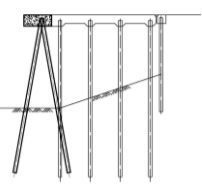
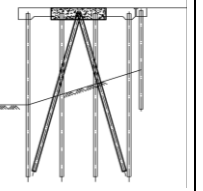
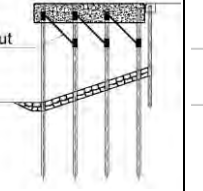
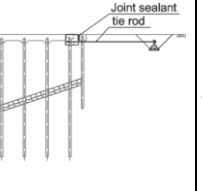
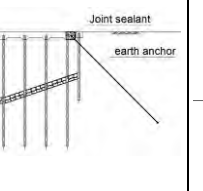
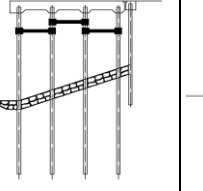
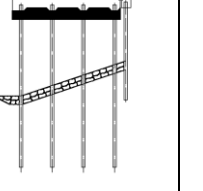
図 11-1 地方防災拠点港一覧

(2) 地震動に対する標準設計モデル

1) 岸壁施設

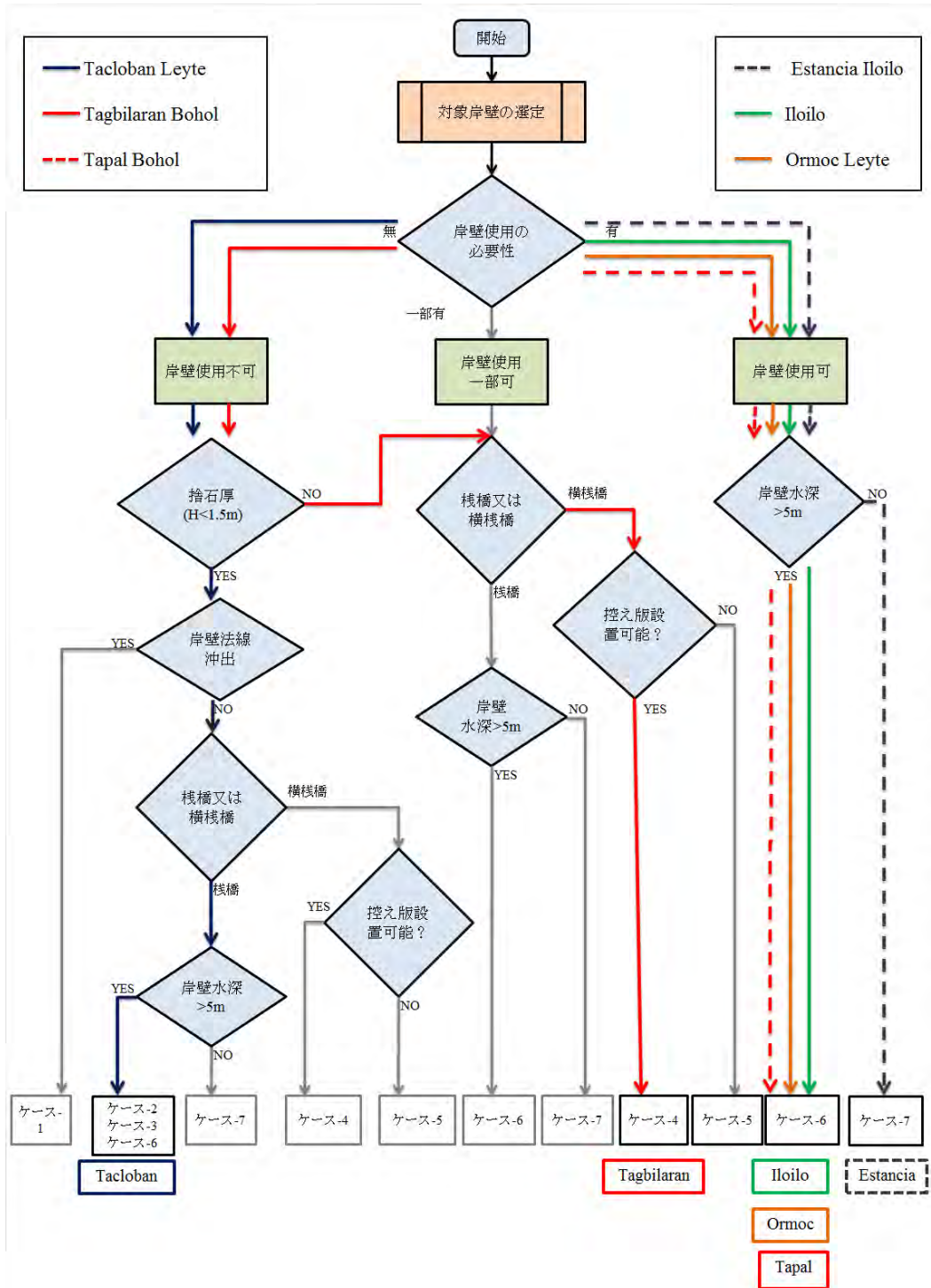
岸壁構造形式によれば対象地域の岸壁構造は、その90%が栈橋式で且つ上記岸壁位置選定の優先順位でも栈橋式が選ばれるため、栈橋式に絞って標準モデルのタイプを検討するものとする。調査対象6港で考えられる7ケースの強化工法の概要を示したものが表 11-1である。

表 11-1 地震動に対する岸壁標準設計モデルのケース一覧表

	ケース-1	ケース-2	ケース-3	ケース-4	ケース-5	ケース-6	ケース-7
工法	栈橋前に組杭設置	床版研り後組杭設置	床版撤去後ストラットフレーム設置	タイロッド及び控え版設置	地中アンカー設置	水中深梁設置	鉄筋コンクリート拡張梁設置
基準断面							
概要	<ul style="list-style-type: none"> 追加組杭が水平地震力に抵抗 既存栈橋の前に組杭と栈橋コンクリート打設 栈橋法線は海側に移動 	<ul style="list-style-type: none"> 追加組杭が水平地震力に抵抗 既存床版を部分的に撤去 組杭を既存杭の間に設置 撤去した既存床版部修復 	<ul style="list-style-type: none"> 追加ストラットフレームが水平地震力に抵抗 全ての床版を撤去した後、ストラットフレームを既存杭上に設置 注入モルタルをストラットと既存杭間に注入 ストラット設置後新規に床版コンクリート打設 	<ul style="list-style-type: none"> 追加控え版とタイロッドが海側向の水平地震力に抵抗 擁壁は目地材を介して陸側向の水平地震力に抵抗 陸側のコンクリート床版を部分撤去し、床版と控え版をタイロッドで結合 タイロッド設置後床版コンクリートを復旧 	<ul style="list-style-type: none"> 追加地中アンカーは海側向の水平地震力に抵抗 擁壁は目地材を介して陸側向の水平地震力に抵抗 陸側の床版コンクリートは部分撤去し、水中アンカー定着 地中アンカーを設置後、床版コンクリートを復旧 	<ul style="list-style-type: none"> 追加した強化深梁が水平地震力に抵抗、杭モーメントを低減 深梁は、既存の杭を一体化するため杭間に設置 注入モルタルを深梁と既存杭の間に注入 	<ul style="list-style-type: none"> 追加鉄筋コンクリート梁は、既存杭の応力を軽減し、水平地震力の抵抗を増加 追加（拡張）コンクリート梁は既存のコンクリート床版の下に設置
強化工法に対する特別事項	<ul style="list-style-type: none"> 追加組杭が水平地震力に抵抗 既存栈橋の前に組杭と栈橋コンクリート打設 栈橋法線は海側に移動 	<ul style="list-style-type: none"> 栈橋床版の中心を工事で使用するため荷役作業は不可 工事に関わる建設機械の機種が大きいため小規模の栈橋（水深、長さ）に不向き 	<ul style="list-style-type: none"> 栈橋床版を全て取り壊すため荷役作業は完全に不可 工事に関わる建設機械の機種が大きいため小規模の栈橋（水深、長さ）に不向き 	<ul style="list-style-type: none"> 陸向水平地震力に抵抗するため強固な擁壁が必要 控え版とタイロッド設置のための空間が必要 工事現場は栈橋の後ろであるため荷役作業は部分的に可能 	<ul style="list-style-type: none"> 陸向水平地震力に抵抗するため強固な擁壁が必要 栈橋上に地中アンカーの工事範囲が必要 工事現場は栈橋後方部のみ限定されるので荷役作業は部分的に可能 	<ul style="list-style-type: none"> 工事範囲が栈橋上でないため、荷役作業は可能 フローターや特殊経験のような特殊な装置/ツールが必要 深梁の大型化が可能のため大規模な栈橋構造にも適用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 工事範囲が栈橋上でないため、荷役作業は可能 コンクリートと鉄筋の単純な構造であるので特別な経験は不要 既存栈橋の下に拡張梁を設置する方法であるため小規模構造のみ適用可能
主材料	<ul style="list-style-type: none"> 追加組杭が水平地震力に抵抗 既存栈橋の前に組杭と栈橋コンクリート打設 栈橋法線は海側に移動 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート杭より鋼管杭の方が施工性が良い 鋼管杭は、20～25度の傾斜で打設 	<ul style="list-style-type: none"> ストラットフレームは設備の整った工場で作成 注入モルタルが必要 	<ul style="list-style-type: none"> タイロッドはフィリピンで調達可能 	<ul style="list-style-type: none"> 地中アンカーは輸入 	<ul style="list-style-type: none"> 深梁は、設備の整った工場で作成 注入モルタルが必要 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋とコンクリートのみ
品質管理	<ul style="list-style-type: none"> 追加組杭が水平地震力に抵抗 既存栈橋の前に組杭と栈橋コンクリート打設 栈橋法線は海側に移動 	<ul style="list-style-type: none"> 特別な技術・経験は不要 	<ul style="list-style-type: none"> ストラットフレームの水中設置で特別な経験が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 特別な技術・経験は不要 	<ul style="list-style-type: none"> 地中アンカーの建設には特別な経験が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 深梁を水中設置するのに特別な経験が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 特別な技術・経験は不要
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 追加組杭が水平地震力に抵抗 既存栈橋の前に組杭と栈橋コンクリート打設 栈橋法線は海側に移動 	<ul style="list-style-type: none"> 組杭打設用に特殊杭打機を既設岸壁上に設置 杭打ち以外は特殊な工法は無し 洋上設備・機械は不要 	<ul style="list-style-type: none"> 全ての栈橋床版の撤去が必要 ストラット寸法を決めるため既存杭の位置の測量が必要 ストラット設置には特殊技術が必要 工種が多いため、建設工期は最長になる可能性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 全ての工事は陸上工事である 栈橋側のタイワイヤーは水平力に抵抗するためコンクリートに定着する必要がある 目地材を栈橋側面と護岸側面に設置する 	<ul style="list-style-type: none"> 全ての工事は陸上工事である 地中アンカーを基盤層内に定着させるため掘削機械が必要 栈橋側の地中アンカーは水平力に抵抗するためコンクリートに定着する必要がある 目地材を栈橋側面と護岸側面設置する 	<ul style="list-style-type: none"> 深梁を栈橋下の水中に設置するには技術と経験が必要 各梁の長さは既存杭の位置によって決める 水中工事がほとんどである 深梁を水中に設置するためにはフローターが必要 	<ul style="list-style-type: none"> 全ての工事が栈橋下で行われるので大規模な水中支保工が必要 水中コンクリート施工は品質の確保が重要 荷役作業を早く開始するため早強セメントの使用も可能
出典：調査団	注）： 全ての上記強化工事は環境実施レポートと管理計画（EPRMP）が必要である。						

2) 標準設計モデルの選定

対象港である6港の夫々の岸壁につき、最適なモデルのケース番号を図 11-2 のフローチャートにより選定する。フローチャートによる検討結果は下記のとおりである。



出典：調査団作成

図 11-2 拠点港湾における標準設計モデル選定フローチャート

3) 建築施設

建築施設の地震動に対する強化工法としては既存の柱・梁の補強と外付けフレーム工法がある。工事中の利用条件、補修コストを考慮して外付けフレーム工法を採用する。

(3) 液状化に対する標準設計モデル

液状化対策としてヤード・港内道路を含むバックアップエリアと既存建築物基礎部を対象とする。

ヤード・港内道路を含むバックアップエリアの液状化対策に関して、ヤード、港内道路の液状化対策としては置換、グラベルドレーン、浸透固化処理工法がある。残土処理、載荷盛土、オペレーション等を考慮して浸透固化処理工法を採用する。

既設建築基礎部の液状化対策に関して、既存建築物の基礎工の液状化対策は、鋼矢板リング工法と浸透固化処理工法がある。施工時の振動、工費頭の面から浸透固化処理工法を採用するものとする。

(4) 台風時の強風に対する標準設計モデル

台風ヨランダの強風により被害のあった施設は、建築物のみでその被害も屋根部分に限られる。既存の GI シートを撤去し屋根材、屋根梁、屋根材取り付け金物等屋根の全ての材料、施工方法等を改良し新規に強化した屋根とする。また窓ガラスについても強風に対するシール貼り付けにより補強をするものとする。

(5) 台風時の高波に対する標準設計モデル

台風ヨランダによる高波で被害のあった港はエスタンシア港のみである。高波に対する標準設計モデルとして栈橋床版をプレキャストに変更する案を提案する。

(6) 台風時の高潮に対する標準設計モデル

対象港の予想高潮高の岸壁上高さは0.1mから1.8mの間に分布している。高潮の予測は可能であるので浸水被害に合わないよう1階の重要機器、資料、機材等は、浸水を受けない2、3階以上に移動する等の対策を事前に取りものとしモデルの設定はしないものとする。

(7) 津波に対する標準設計モデル

対象港の予想津波高は、岸壁上0.8mから3.0mの間に分布しており、最大はイロイロの3.0mである。この場合、津波波圧は9mの静水圧(9t/m²)に匹敵することになりこれに対応する建築物をモデル化することは、構造上現実的ではないのでモデルの設定はしないものとする。

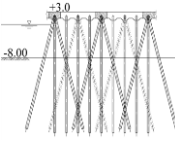
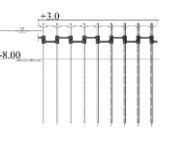
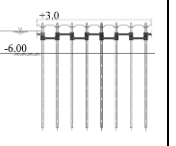
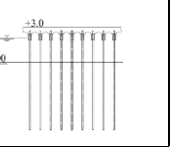
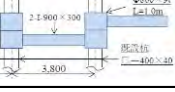
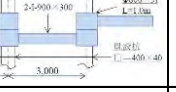
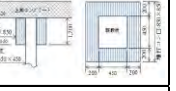
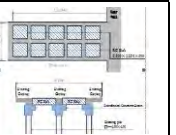
(8) 関連施設の標準設計モデル

災害に強い港湾施設のための付帯施設として、非常用発電機、追加貯水槽を設定する。

(9) 標準設計モデルのまとめ

対象地域の港における標準設計モデルをまとめると下記のとおりである。

表 11-2 対象港の標準設計モデル一覧表

施設名	TACLOBAN	ORMOC	TAGBILARAN	TAPAL	ILOILO (ICPC)	ESTANCIA
岸壁 (地震)		ボホール地震に対する強化不要			ボホール地震に対する強化不要	
	鋼管杭組杭φ800mm 6m間隔に追加					
	強化延長160m		強化延長160m	強化延長35m 新設棧橋150m		強化延長110m
トレススル (高波)	-	-	-	-	-	
ヤード・取り付け道路 (液状化)	浸透固化 (1,500m ²)	浸透固化 (2,100m ²)	浸透固化 (3,150m ²)	浸透固化 (600m ²)	浸透固化 (5,700m ²)	浸透固化 (600m ²)
建築施設 (強風, 地震, 液状化)	管理棟	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	-	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化
	倉庫	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	-	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	-	-
	旅客待合所	-	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	・外付フレーム工法 ・浸透固化工法 ・屋根・窓強化	-	-
その他 施設	給電施設	発電機 (143KW)	発電機 (119KW)	発電機 (93KW)	発電機 (2KW)	発電機 (122KW)
	給水施設	貯水槽 (102m ³)	貯水槽 (85m ³)	貯水槽 (66m ³)	貯水槽 (2m ³)	貯水槽 (87m ³)
						発電機 (34KW)
						貯水槽 (24m ³)

出典：調査団作成

(10) ボホール地震と台風ヨランダによる DOTC 管轄港湾に対する考察

DOTC 管轄における港湾施設のボホール地震とヨランダ台風による被災一覧表は下表のとおりである。

表 11-3 DOTC 管轄港湾施設の被害状況とその対策一覧表

港名	ボホール地震による被害						ヨランダ台風による被害	
	Guindulman	Inabanga	Baclayon	Maribojoc	Clarin	Buenavista	Albuera Port (Leyte)	Banate Port (Iloilo)
改修事業費(百万ペソ)	19.3	33.8	6.2	12.7	5.5	1.9	7.9	3.0
被害状況写真								
改修計画平面図								
主要な被害	突堤先端の洗掘・被害	突堤沈下	突堤洗掘	突堤沈下	突堤沈下	突堤上部工の舗装被害	完全崩壊	上部工被害
被害の程度	中程度	重大な被害	中程度	中程度	小規模被害	中程度	小規模被害	小規模被害
対策	突堤先端部の被覆石のサイズを標準部より1.5倍大きくすること	天端嵩上 岸壁改修	中詰め材料の変更 追加被覆石の設置	中詰め材料の変更 追加被覆石の設置	天端嵩上 岸壁改修	舗装改修 追加被覆石の設置	再建設	上部工改修

出典：DOTC・調査団

突堤構造において地震や台風被害を避けるためには、調査、計画、設計の各段階で自然条件の確認、構造物や環境に悪影響を与えない計画、適切な基準に基づいた設計が重要である。

11.2. 概算事業費

対象港の港湾施設の標準設計モデルに対し PPA、DPWH の標準工事単価、及び日本の建設物価等に基づいた概算事業費の一覧表を下記に示す。事業費積算においては①既設構造物の破損修復費、②施設老朽化の対策費、③既存施設の機能強化費は含まないものとする。

表 11-4 対象地域の標準設計モデルの概算事業費一覧

施設名	TACLOBAN	ORMOC	TAGBILARAN	TAPAL	ILOILO (ICPC)	ESTANCIA	適応
岸壁	PHP 69,497,000	—	PHP 56,717,000	PHP 243,604,000	—	PHP 14,020,000	耐地震動
	—	—	—	—	—	PHP 3,723,000	耐高波
ヤード・取り付け道路	PHP 20,250,000	PHP 15,750,000	PHP 54,000,000	PHP 12,375,000	PHP 42,750,000	PHP 9,000,000	耐液状化
建築施設	管理棟	PHP 59,126,000	PHP 13,341,000	—	PHP 2,220,000	PHP 48,285,000	耐強風/地震動/ 液状化
	倉庫	PHP 12,521,000	—	PHP 7,252,000	—	PHP 22,446,000	
	旅客待合所	—	PHP 60,391,000	PHP 26,532,000	—	—	
その他施設	非常用発電機	PHP 7,260,000	PHP 5,544,000	PHP 5,544,000	PHP 764,000	PHP 5,544,000	PHP 3,222,000
	非常用給水	PHP 427,000	PHP 553,000	PHP 427,000	PHP 94,000	PHP 389,000	PHP 328,000
総合計 (Pesos)	PHP 169,081,000	PHP 95,579,000	PHP 150,472,000	PHP 259,057,000	PHP 119,414,000	PHP 51,713,000	PHP 845,316,000

出典：調査団作成

12. 災害に強い港湾の整備のための財源

12.1. フィリピン国の予算制度

フィリピン国政府の予算は、一般予算（GAA）と自動措置予算とからなる。前者は、毎年、各省庁、政府関係機関の要求を DBM が審査の上で議会での承認を経て決定する。後者は、議会の審議を必要とせず、また、年次予算としての法的手続きが不要である。2015 年予算は、一般予算は 1,862,824,653 千ペソ、自動措置予算は 866,231,428 千ペソでその合計から、当初予定していない収入があった際に使用可能な額 123,056,081 千ペソを差引いた 2.606 兆ペソが予算総額となる

GAA には、特定の目的のための資金の財源として特定目的財源(SPFs)が含まれている。2015 年度は総額で 1,184.8 Billion ペソである。国の予算から地方政府に配算される予算（ALGU）は 2015 年には 422,944 百万ペソである。

DOTC の 2015 年予算の総額は 52,874,342 千ペソで、この他に政府機関財政補助として DOTC の関係機関として、軽量鉄道公社（Light Rail Authority）、フィリピン国鉄（Philippine National Railway）にそれぞれ 2,819,997 千ペソ及び 546,860 千ペソが計上されている。

12.2. 港湾予算

フィリピンにおける港湾には、政府の予算、PPA 等港湾関係政府機関の予算、LGU の予算及び民間資金により整備されるものがある。政府予算による港湾の整備は、地域の人々の社会基盤としての役割をもつ小規模な公共港湾が対象で、基本的 DOTC が予算要求を行い DOTC 予算として措置される。PPA 等政府機関(公社)は自らの資金で整備する。LGU は基本的に自らの資金あるいは政府から LGU に移される予算を充てる。なお、PPP 事業の枠組みで公共と民間の双方の資金による整備もある。また、海外ドナーからの資金で行うプロジェクトもある。民間港湾は当該企業が自らの資金で整備する。

地方港湾の整備に必要な経費は、GAA の DOTC 予算におけるプロジェクト予算項目内貨事業（Locally-Funded Project(s)）の中の「道路以外の輸送（Non Road Transportation）」の細目として設けられている Ports, Lighthouses and Harbors に計上される。2015 年予算は、63 か所 1,631,453,000 ペソが措置されており、DOTC の Locally Fund Project 予算の 5.6% を占めている。一港当たりの平均は約 25 百万ペソとなる。

PPA は理事会の承認を受け、港湾の管理運営等からの収入の全てを港湾の運営、港湾施設の維持、改良及び開発に充てる。一方で、港湾の計画、設計、建設、拡張、補修、浚渫に責務を有する。PPA の 2013 年の純利益は 5,174.25 百万ペソで税引後利益は 3702.18 百万ペソである。2012 年の純利益も 4,218.58 百万ペソと PPA は良好な財務状況にある。

港湾の運営経費は、港湾収入を充てることが基本である。PPA 等政府機関は独立採算で管理運営を行う。DOTC が整備した港湾は運営管理を LGU に移転することを基本としており、LGU が

運営管理する港湾は当該 LGU が得る収入を充てることが基本である。

12.3. 災害対策・防災の財源

災害対策及び防災に関する予算としては、災害リスク低減管理ファンド(National Disaster Risk Reduction Management Fund: NDRRMF)と緊急対応財源(Quick Response Fund: QRF)がある。

前者は GAA にランプサムで計上され、人災、自然災害により被災したコミュニティ／地域に対する支援、救援、施設の復旧のためのサービスを対象としている。なお、災害発生以前に行う運営、補修その他の活動も対象としている。後者は、災害、危機が生じた地域を早急に支援するため、災害が起こる前から準備されている予算で、各省庁に措置された毎年度の予算に組み込まれる。NDRRMF 及び QRF の 2016 年度の財源規模は、38,896 百万ペソ及び 6,665 百万ペソが予定されている。

LGU の災害対策・防災に関しては、一般財源収入の推定額の 5%以上を地方防災災害対策資金 (LDRRMF) として措置しておくことが規定されている。また、保全と防護、対応と救援、及び復興と復旧に関する地方自治体の取り組みに対しての資金支援を目的とする災害管理支援基金 (DMAF) がある。

DOF は災害リスクファイナンスに関し、経済成長を持続し成果を自然災害から守ること及び最貧層及び脆弱者に対する影響を低減することを目指し、国、地方及び家庭の 3 階層での Disaster Risk Finance and Insurance (DRFI) に取り組んで来ている。DOF は世界銀行、JICA、ADB の支援を受けてこれら取組みを実施している。

災害と港湾について考える際には、災害に対する予防的措置すなわち事前の措置と被災した施設の復旧という事後の措置について考える必要がある。港湾施設の強化や復旧の責任は原則として施設の所有者にあると考えられ、DOTC、PPA 及び LGU は自ら保有する公共港湾施設の強化あるいは復旧工事に必要な資金を準備する必要がある。PPA は土地以外の資産に対して公務員保険機構 Government Service Insurance System (GSIS)の保険に加入しているが自然災害で被災した施設の復旧に利用した実績はないとのことである。

12.4. 日本及び他国の港湾の災害復旧及び防災機能強化

日本では公共社会資本が損壊した場合の復旧に必要な経費の一部を国が負担する制度が公共土木施設復旧事業費国庫負担法に定められている。日本の公共港湾施設のほとんどが国あるいは港湾管理者（地方公共団体）が整備・管理していることから、港湾施設が被災した際には同法により、国費を投入して復旧が行われる。大規模な災害に対する復旧においては、資金の手当は最も重要な課題の一つであり、政府の財政上の特別な支援もなされてきている。

一般に港湾を計画、建設するにあたっては、通常の家象条件だけでなく台風等異常時の家象条件や地震への耐久性等について考慮がなされている。災害予防的要素が含まれているといえる。しかし、国際コンテナターミナルのような重要な施設にはより高い防災機能を付加している。

自然災害リスクに関するマネジメントには、リスクコントロールとリスクファイナンスという二つの視点が必要となる。リスクコントロールは、災害による損失の低減を目的にあらかじめ行う防災投資に係るものである。リスクファイナンスは災害により生じた損失の分散、費用負担の配分に係るものである。この二つの視点を適切に組合せることで災害リスクマネジメントを行うことは、特に独立採算組織や民営化のスキームを採用する場合には重要となる。

他国での事例として、チリの港湾公社は独立採算の組織で港湾施設に対する保険制度を採用している。また、アイスランドでは、市及び国が所有する港湾施設はアイスランド自然災害保険制度に加入することとされている。

12.5. 災害対策予算のあり方

フィリピン国では、災害前及び災害後の対策に対する財源(NDRRMF)に係る基本的な制度が整えられており、また、被災時に迅速な対応を図るための予算(QRF)を準備する制度もある。その財源規模も近年拡大してきている。台風ヨランダ被害からの復旧に関しては NDRRMF に新たな財源が準備されている。国の港湾施設の災害復旧はそれら財源を用いて行われる。

港湾の被災による社会経済的影響は一般に広域的、長期にわたる。特に島嶼国のフィリピンにおいては港湾機能の停止は社会経済活動の停止につながる地域も多いと考えられる。そのため、国、地域を支えている主要な港湾については災害に対し予防的な対策が求められる。予防的対策に必要な予算を確保するためには、国民の間でのコンセンサスが必要になる。そのためには、港湾の防災対策の必要性及びその効果、災害対策強化対象港湾の配置及び必要経費などを示す総合的港湾防災計画を準備することが有効といえる。

PPA は独立採算組織で、自然災害により被災した施設の復旧は PPA の自己資金で行うこととなる。PPA は、港湾経営の視点からリスクコントロールとリスクファイナンスの両面での検討が必要といえる主要港湾の港湾機能が停止した場合に生じる国家的損失は膨大なものとなることを考えると、必要に応じこれら港湾の防災機能の強化への国の資金や ODA 等の投入も検討する必要がある。

LGU が運営管理する港湾の維持管理責任は一般に当該 LGU が持つ。防災のための初歩的な対策や被災施設の簡単な復旧の中は維持管理の範囲で行われるべきものもある。自然災害に対し、防災機能の強化や被災施設の復旧に関し、LGU と DOTC あるいは PPA の責任について LGU の財力、技術力も考慮して、明確にしておくことが必要である。

地方港湾の防災機能向上を政策的に進めるために、防災機能を強化した施設整備を含む港湾に対しては、通常の港湾予算において優先性を持たせることや特定目的予算 (NDRRMF) を活用するなどが考えられる。

13. 災害対応計画と行政組織

13.1. 災害時の物流対応計画

風水害に対する対応計画が、国家災害対応計画（NDRP）として、政府決定されている。2008年、NDRP は国家災害調整委員会（NDCC）に設置し、災害に対するクラスターアプローチを承認している。

13.2. 災害時の物流関連行政組織

物流クラスターは、物流の効率的、効果的な調整を行うことを目的に設置され、他の全てのクラスターの活動と調和し、定期的な情報交換を他の関係者やパートナーと情報共有を促進するために設置されている。このクラスターは、物流政策、計画、プログラム、手順を作成、更新、実施、監視するために設置され、他のクラスターの活動と調和し、活性化させるものである。

1 DOTC の責務

- ① 列車運行サービス停止の確認
- ② NLEX、SLEX の交通状況の確認
- ③ 被災地域への物資の運搬・輸送手段の優先使用を確保する。

2 フィリピン国港湾公社（PPA）の責務

必要に応じて、港湾の緊急復旧を行う。

3 フィリピン国海上保安庁の責務

- ① DRRMC 及び、被災地方政府の要請に基づき、PCG の保有する船舶、航空機により緊急輸送を行う。
- ② DRRMC と連携しながら、障害物の除去、輸送、住居移転、基本的な生活物資の輸送など、緊急復旧の支援を行う。
- ③ 海岸、航路において、航海の支障となる、障害物の撤去を行う。
- ④ 必要に応じ、捜索と救難活動を行う。

13.3. 災害時の港湾管理主体の機能・役割

DOTC は、地方における港湾関連組織を有していない。災害時の地方港湾の緊急時対応は、LGU の担当の能力向上を図り、地方の問題は、地方で解決するのが良いと考えられる。

対象とする港湾において、前提として想定する台風、地震と発災直後の地域及び、その周辺の被災想定を行う。

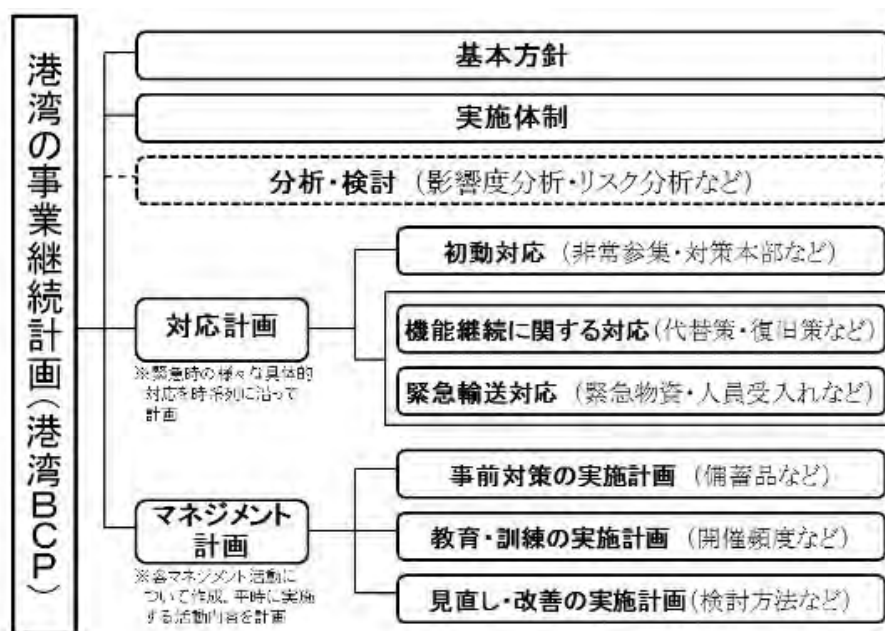
表 13-1 想定する災害・被災状況

地域の台風、地震の想定内容	
想定災害	想定災害（台風、地震）規模、発生時期、時間
電力	停電日数を想定
通信条件	一般電話、携帯電話、衛星電話、インターネットの状況を想定
交通条件	道路の被災エリア、浸水エリアを設定
その他	津波の回数、高潮の継続時間など想定、海域への漂流物、液状化等

出典：調査団作成

港湾 BCP とは、大規模台風、地震などの自然災害が発生しても、当該港湾の重要機能が最低限維持できるよう、自然災害の発生時に行う具体的な対応計画と、平時に行うマネジメント計画等を示した文書のことである。港湾 BCP は、港湾管理者及び関係者から構成される協議会等が、関係者の合意に基づいて策定するものである。

災害強化港湾は、通常の港湾に比べ建設費が 10-20%アップする。災害時にその機能を最大限に発揮するためには、災害強化港湾に対しては、港湾 BCP の策定を義務づける必要がある。DOTC は、最前線現場組織を持っていないため、あらかじめ災害強化地方港湾については、あらかじめ、LGU と協議し BCP を準備しておく必要がある。もちろん、PPA の災害強化港湾に関しては、PPA が責任をもって、BCP を準備しなければならない。

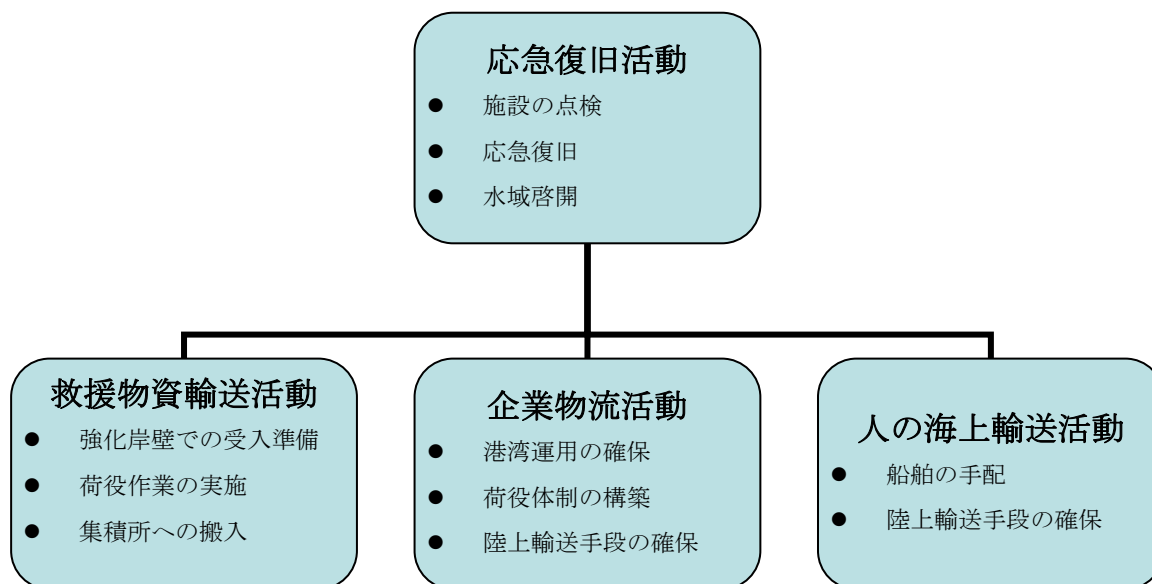


出典：国土交通省港湾局「港湾の事業継続計画策定ガイドライン」

図 13-1 港湾 BCP の構成

港湾が被災して利用できない場合、普段当該港湾を利用する荷主企業は、代替の港湾を活用し、

代替港と自社の工場、事業所等の間をトラック輸送等で横持ち輸送することも想定されるが、遠方の港湾から横持ち輸送するのは、非効率的なだけでなく、荷主にとって横持ち費用が余分な負担となる。被災程度が比較的軽い施設の応急復旧等により、可及的速やかに企業物流を再開することが求められる。



出典：調査団作成

図 13-2 発災後の各種活動全体の流れ

14. 調査結果のまとめと提言

本調査を踏まえ、日本の港湾防災の経験のフィリピンへの適用（6章）、防災拠点港湾選定ガイドラインの活用（9章）、孤立地域の人々の社会サービスへのアクセス向上のためのガイドラインの活用（10章）、災害に強い港湾の標準設計モデル（11章）、災害に強い港湾の整備のための財源の在り方（12章）、災害対応計画と行政組織の在り方（13章）と LGU 港湾の運営管理（4章の一部）に関する提言を以下にまとめる。

(1) 災害対策に係る日本の経験の適用

フィリピンの港湾は一般に PPA の港湾施設設計基準を基に設計されており、それは地震に関する要因を含んでいる。その基準に従って設計された港湾施設は地震への対策が図られている。しかし、その基準は 30 年前に作成されたもので、また、港湾分野における防災拠点港湾の開発に関する基本的な方向を定めたものはない。そのため、災害時における物流ネットワーク拠点としての機能や災害対策活動の拠点としての役割が十分に発揮できていない現状にある。災害後に、被災施設の復旧はなされるが、その被災の解析が十分になされず、災害経験が生かされていない。

日本では台風、地震、津波などの大規模な自然災害により港湾は度々の被災を経験してきた。被災後には、国土交通省、港湾管理者、研究者などがハザードの分析とともに、港湾の被災状況やその社会影響について研究し、過去の経験から得られる教訓に照らし更なる災害への備えをしてきている。技術基準の見直し、設計手法の改善、港湾施設の強化とともに災害に強い港湾の整備計画の策定及びハードとソフトの施策の組み合わせによる総合的な防災を講じてきている。防災政策、防災技術及び防災対策は被災経験を通じ進化してきている。

フィリピン国では、港湾セクターとしての防災に対する体系的な取組みが整っていない現状にある。日本と同様災害の多い島国であるフィリピンの港湾に対し、6章に述べるような政策・計画面、技術面、施設建設面及び管理運営面の各視点で取組みが必要と考えられ、日本の経験を踏まえ、次のことを提言する。

① 港湾防災政策・計画の策定

DOTC および PPA は、災害に係る港湾セクターの役割を明確にし、災害に強い港湾の配置計画を策定し、必要な予算の確保を行う。

② 被災経験を生かした設計基準の見直し

PPA は、過去の被災事例、港湾防災に関する最新技術、社会経済状況を考慮し、港湾の設計基準の見直しを行う必要がある。

③ 防災拠点港湾の計画的整備

DOTC および PPA は、全国整備計画に基づき、災害に強い港湾を計画的に整備する必要がある。

④ 港湾 BCP の策定とその運用

DOTC、PPA 及び LGU は、関係の民間セクターと協力し、災害に強い港湾におい

て、港湾の事業継続計画（BCP）を策定し、最低限の港湾機能を確保し、被災した港湾、地域の緊急復旧に尽力する。

(2) 災害に強い港湾の計画的な整備

一般に、港湾は一定の規模の台風や地震にも配慮して計画され、施設設計がされている。すべての港湾を大規模な自然災害に対して被災しないようにすることはできないことではない。そのため、災害対策上の重要性に基づき優先度を設定し、計画的に災害に強い港湾を整備する必要がある。

フィリピンの港湾関係者の間では、港湾の防災機能の強化の必要性に関する認識が広まり始めている。災害時の物流ネットワークの意義や被災地での港湾の役割等について、関係者の理解を深め、計画的に災害に強い港湾を整備することが求められる。災害に強い港湾施設は、通常の施設に比べコストがかかることから、財政措置を含む国の政策に基づき計画的に整備を図る必要がある。

こうした状況を踏まえ、9章の防災拠点港湾の選定ガイドラインでは、防災拠点港湾の整備に向けた流れを整理している。次いで、防災拠点港湾の選定にあたっての基準とそれに基づき港湾重要度を算定する手法を紹介している。併せて防災拠点港湾が効果的にその役割を果たすために必要な関係者との調整や国の政策との整合性の確保に関し述べている。

重要度の算定手法は、検討対象港湾に関し、防災拠点港湾として求められる要件や防災面での特性の理解ができるとともに、対象地域の特性や選定において重視する機能に応じた検討ができるようなウエイト設定ができるものである。

本調査で整理したガイドラインが示す考え方に従い、フィリピンの港湾の災害対策面からの重要性を評価し、着実に整備を進めることが望まれる。その際には財源措置にも計画的に対応することが必要となる。

(3) 地方港湾の整備・運営

フィリピンは多くの島からなる島国であり、道路に加え、港湾が人々の暮らしの重要な社会基盤となっている。首都圏、地方主要都市以外の地方では貧困指数も大きく、地方港湾はこうした貧困層の暮らしを支える上で不可欠なものとなっている。

離島、半島部のような孤立地域においては、地形的、自然的特性を生かし、港湾開発を行うことは、生活の質の向上、福祉、それと同時に国の経済、国民の福祉の発展にとって極めて重要である。

地方港湾の整備は、これまで LGU、政治家の要請等に基づき行われてきたが、本調査では、港湾の適正配置、選定における、公平性、透明性を確保するために、新たな地方港湾選定ガイドラインを提案した。

(1)人間の安全保障、(2) 輸送手段の確保、(3)地元産業支援の3つ柱を孤立地域における地方港湾整備の基本概念に掲げた。これに、(a) 関連する公的統計指標、(b) 過去の予算配分の状況、(c)

地方拠点都市からの距離、隣接港湾、国道からの距離、(d) 離島との連絡などの基準、(e) 採択に当たっての絶対必要条件などの基準により整備対象地方港湾選定を行うことを提案した。

さらに、地方港湾の中で、災害リスク高い地域に存在し、定期旅客あるいはフェリーの定期サービスのある港湾については、自然災害に対して強化するよう提案している。

(4) 災害に強い港湾施設の整備

本調査で検討した標準モデル設計は、災害に強い港湾施設とするための構造物の強化策を示すもので、予防的措置にあたり利用されるものである。

港湾施設の強化は政策判断に基づくものであることが必要で、その下で、標準モデル設計を参考にした補修強化、あるいは新たな施設整備の際の強化設計及び建設を進めることとなる。

(5) 災害対策に必要な財源の確保

フィリピンでは災害復旧及び予防的措置の双方に対する財源（NDRRMF 及び QRF）は整えられている。LGU 港湾については、DOTC がこれらの資金により復旧事業を行う。独立採算で事業を行う PPA は災害復旧に必要な経費は PPA 資金を充てる必要がある。

一般に予防的措置を含むプロジェクトに必要な予算措置には困難が伴う。予防的措置の必要性や効果などを示す総合的な港湾防災計画に基づく説明等により社会的な合意を得ることに努める必要がある。

大規模災害後に早急に PPA 港湾の機能の復旧を図るためには、PPA の資金に加え、政府資金、ODA 資金及び保険の利用を検討することとなる。PPA は、予防的措置によるリスクコントロールと保険、ボンドを含むリスクファイナンス両面からリスク管理について検討する必要がある。

地方港湾の予防的措置に対する財源に関しては、DOTC は GAA において防災のための施設強化を含むプロジェクトへの予算の優先配分や NDRRMF の活用について研究することが推奨される。

(6) 港湾管理体制の整備

LGU 管理の港湾については運営管理に関し課題が指摘されている。国の予算の適切執行や国有財産管理の適正化等の観点からも、適正な運営管理が求められる。

その際、港湾施設の現状や利用状況についての情報の統一的・体系的な整理は基本的事項で、また、災害時においても復旧の必要性や優先度の判断にあたり必要である。そのため、最新の信頼度の高い情報を備えた港湾一覧整理表の整備が不可欠である。

また、LGU への港湾の運営管理の移管にあたっては、維持管理責任の範囲など責任分担の一層の明確化を図るとともに LGU の人材育成など港湾運営管理能力の強化を図ることが必要である。

(7) 緊急時対応計画

港湾は通常時のみならず災害時においても物流の拠点となる。災害時には緊急部椎野輸送拠点となることと併せ、台風や地震の後には、埠頭、ヤード、エプロン及びアクセス道路が損壊することも想定される。救援物資の輸送や被災地からあるいはへの人の輸送に必要となる重要な施設は早急に復旧すべきである。

施設の復旧においては、被害の少ない施設を優先して最小限の復旧をすべきである。同時にアクセス道路の補修もまた考慮すべきである。津波襲来の意可能性がある場合には、保管貨物の流出も併せて考慮し、前もって対応しておく必要がある。

港湾 BCP には、緊急時の具体的な対策から通常時の管理行為が記載されており、災害時においても最低限必要な機能を確保することを目的としている。港湾施設の耐災害性を高めるには通常建設費の 10 ないし 20%が必要となる。災害時には防災拠点港湾が完全に機能を発揮するためには、その港湾は BCP が必要で、そこには強化を図るべき地方港湾も含まれる。DOTC は港湾現場に出先事務所がなく、DOTC と LGU は、防災拠点地方港湾における BCP を、当然のことながら、PPA はその防災拠点港湾に対し BCP を作成すべきである。