

ASIAN RISK INFORMATION JOURNAL

INTERISK ASIA PTE LTD.

2013 年 11 月 <号外>

台風 30 号「ハイエン」の被害と今後の備え

フィリピン中部を襲った台風 30 号「ハイエン(Haiyan)<フィリピン名: Yolanda>」による爪痕が明らかになるにつれ、観測史上最強といわれる超大型台風は想像を超える甚大な被害をもたらしています。

11 月 8 日早朝にフィリピン上陸後、最大風速 87.5m/秒、最大瞬間風速 105m/秒を記録、サマール島からレイテ島、セブ島にかけてフィリピンを横断、11 日にベトナム北部を通過、中国華南地方まで達した後、勢力を弱め温帯低気圧となりました。

フィリピン政府の発表(12 日)では、死者 1,798 人、行方不明者 82 人ですが、地元警察の発表ではレイテ島の台風通過地域で建物全体の 70~80%が損壊、島内だけで死者・行方不明者が 1 万人の見立てです。ベトナム・中国でも 20 人以上の死者が出ています。道路・通信等のインフラも壊滅的な被害を受けており、同政府は 2014 年の国内総生産(GDP)が 1%程度(27 億ドル相当)押し下げられると予測しています。

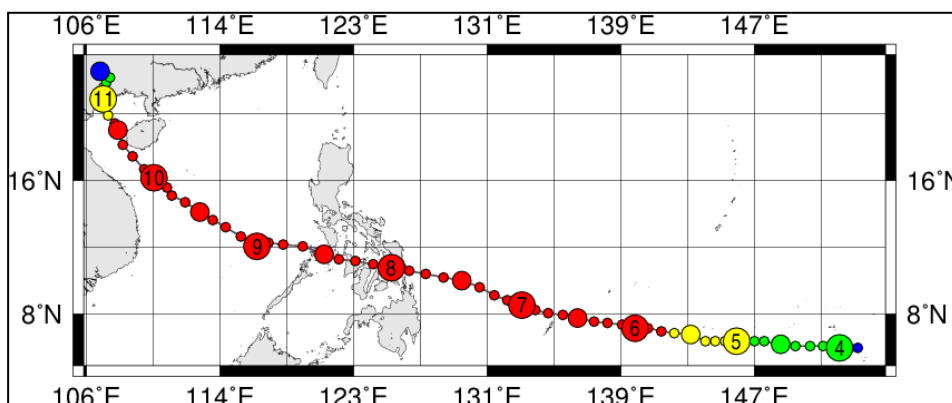
11 月の台風シーズン終盤に発達した超大型台風により、暴風雨に加え高潮による壊滅的な被害が発生しています。日本でも被災地の惨状と混乱がテレビや新聞で報道されています。被災地の皆様には心からお見舞い申し上げますと共に、台風シーズン終盤ではありますが熱帯低気圧の発生がその後続いており、今後の台風(暴風雨と高潮)への備えと罹災後の対応のポイントをご紹介します。

1. 台風 30 号「ハイエン」の概況

(1) 進路・規模

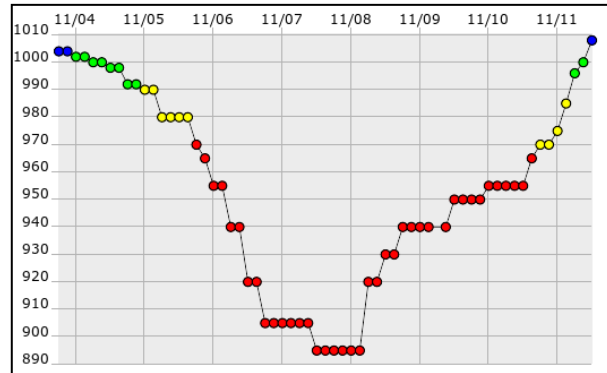
- 台風 30 号「ハイエン」は 11 月 4 日に発生後、進路を西にフィリピンに向かって成長を続け、上陸直前には中心気圧 895hPa まで発達しました。過去に日本本土上陸時に最も気圧の低かった 1934 年の「室戸台風」(911.6hPa)を上回っています。最大風速、最大瞬間風速とも過去に上陸した台風の中で史上最強クラスとされています。

【詳細ベストトラック(時間=経路図:UTC 世界協定時 / 経路データ:JST)】



※ 風速が約 70m を超える台風は「スーパー台風」と呼ばれ、今後は地球温暖化の進行に伴って発生増加が懸念されています。また、台風が 1 年間に 30 個発生するのは、1994 年の 36 個以来 19 年ぶりのことです。

【中心気圧時系列グラフ】(時間=UTC)

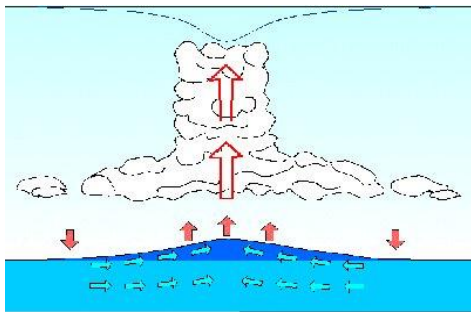


(以上、国立情報学研究所 HP/デジタル台風より)

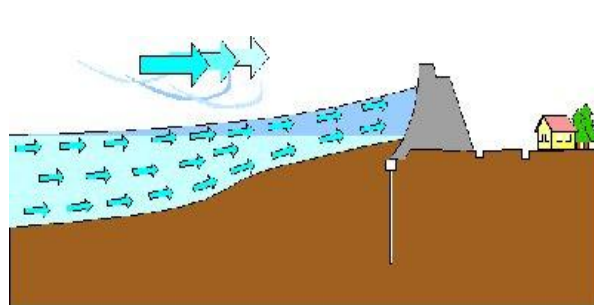
(2) 被害拡大の要因

- ・ 竜巻並みの桁違いの暴風雨による建物損壊に加え、高潮の発生が被害に追い討ちをかけました。台風は中心気圧が低いほど海面が持ち上げられ(吸い上げ効果)、強風に引っ張られた海水が陸地で行き止まり(吹き寄せ効果)、高潮が発生します。

【吸い上げ効果】



【吹き寄せ効果】

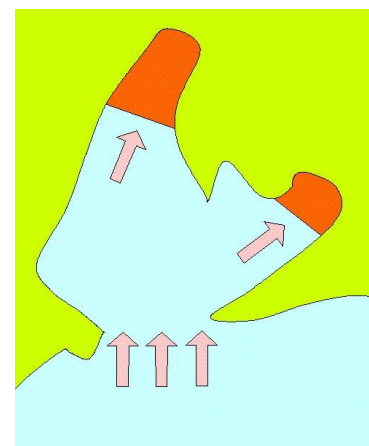


(以上、国土交通省 HP/高潮発生のメカニズムより)

- ・ これにレイテ島タクロバンの湾地形が災いし、深刻な高潮被害に至りました。フィリピンでは過去に台風による大規模な高潮被害をあまり経験していなかっただけに、最悪の条件が重なって最悪の事態を招いたとも考えられます。
- ・ 新聞報道によりますと、タクロバン周辺の海から約 70m 離れた工場では、高潮があつという間に大人の胸の高さまで押し寄せ海水に浸かった上、暴風で窓ガラスは割れ、工場は殆ど全壊したほか、荒れ果てた街並み、現地の凄惨な被害状況が明らかにされています。
- ・ 右図のような湾地形は元々高潮の危険な場所です。改めて危険性を認識の上、台風接近時・通過時の従業員の安全確保、早めの避難に向けた備え・判断が求められます。

※ 過去日本で大規模な高潮被害を伴った台風は 1959 年の伊勢湾台風です。5,000 人を超える犠牲者、高潮の浸水被害が広範囲に発生しました

【高潮の危険な場所/湾地形】



(国土交通省 HP より)

2. フィリピンの台風リスク

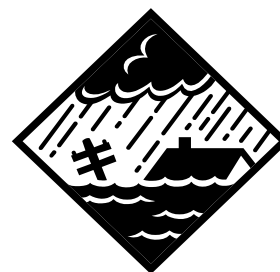
フィリピン海から西太平洋エリアが、世界で最も熱帯低気圧(台風のタマゴ)が発生するエリアです。フィリピンは日本と同じく世界で最も台風リスクの高い国の一つであり、発生場所に近いただけに接近までの日数が短く、かつ、進路を予想しにくいという難点もあります。

(1) 自然災害の発生状況

- 下表はフィリピンにおける自然災害の上位 5 種類です(1900 年～2013 年 9 月、死者が 10 人以上発生したもの)。台風による被害が圧倒的に多いことがうかがえます。

災害	発生件数	死者	損害額(US\$1,000)
台風・暴風雨	311 件	41,154 人	8,956,038
洪水	135 件	3,469 人	3,278,955
地滑り	28 件	2,148 人	33,281
地震・津波	27 件	9,726 人	531,719
噴火	25 件	2,996 人	231,96

(ベルギーカトリックルーベン大学 CRED「EM-DAT」より)



(2) 過去の台風被害

- フィリピンの気候は大きく雨季・乾季に分かれ、一般にマニラでの雨季は 5 月～10 月です。乾季は雨が少なく、11 月～2 月は湿度が低く比較的過しやすい、3 月～5 月は最も暑い時期です。雨季でも日本の梅雨のように毎日雨が降り続くことは少なく、午後や夕方に一時的に激しいスコールがあります。雨季は台風シーズンでもあり、例年 8 月中旬から 12 月にかけて注意が必要です。
- フィリピン領海内では、台風のタマゴとなる熱帯低気圧が毎年 20 個近く発生、いくつかフィリピンに上陸します。過去上陸して大きな被害を与えた台風と最大瞬間風速の大きかった台風を下表にまとめました。今回の台風 30 号「ハイエン」は死者数、最大瞬間風速ともに過去最大規模になることが予想されます。

【過去の台風による死亡者数】

No.	フィリピン名(アジア名)	発生～上陸時期	死者数
①	URING (Thelma)	1991 年 11 月 2-7 日	5,101 人
②	PABLO (Bopha)	2012 年 12 月 4-9 日	1,980 人
③	NITANG (Ike)	1984 年 8 月 31 日-9 月 4 日	1,363 人
④	SENDONG (Washi)	2011 年 12 月 16-17 日	1,257 人
⑤	TRIX	1952 年 10 月 16-23 日	995 人

【過去の台風の最大瞬間風速】

No.	フィリピン名(アジア名)	発生～上陸時期	最大瞬間風速	観測場所
①	REMING (Durian)	2006 年 11 月 26 日-12 月 1 日	約 88.9m/秒	ビラク
②	SENING (Joan)	1970 年 10 月 11-15 日	約 76.4m/秒	ビラク
③	ROSING (Angela)	1995 年 10 月 30 日-11 月 4 日	約 72.2m/秒	ビラク
③	ANDING (Irma)	1981 年 11 月 21-27 日	約 72.2m/秒	ダエト
⑤	LOLENG (Babs)	1998 年 10 月 15-24 日	約 69.4m/秒	ビラク

(以上、Philippine National Statistical Coordination Board (NSCB), Typhoon2000.com より)

3. 台風への今後の備え

台風 30 号「ハイエン」では、暴風雨と高潮が相まって甚大な被害となりました。最大瞬間風速 105m/秒の超大型台風の直撃に備えるには、建物・設備の構造・強度面から限界はありますが、従業員の安全確保を第一に考え人的・物的被害を最小限に抑えるためには、ソフト・ハード両面での日頃の備えが欠かせません。既に台風シーズン終盤ではありますが、熱帯低気圧の発生がその後も続いています。来シーズンに向けてもお役立て下さい。

(1) ソフト面での対策

①最新の台風情報の入手

- ・ 台風情報をニュースや関連 HP 等から逐次入手の上、注意報・警報等の発令に応じた対応が求められます。特に高潮危険のある地域では、避難場所を確保した上で早めの避難がポイントです。従業員の帰宅あるいは就業中の避難の時期を迅速・的確に判断するためにも、最新の台風情報の入手が欠かせません。

②緊急時組織

- ・ 台風上陸はある程度予想できるため、事前の対策により被害を大きく軽減できます。緊急対策組織の編成・立上げに向け、必要事項を予め「緊急対応マニュアル」に盛り込んで策定しておきます。

【緊急対応マニュアル(作成例)】

項目	主な内容
I 事業所の防災方針	・編成・構成・各班(情報班・巡視班・資材班・救護班・誘導班等)の任務、役割など ・訓練計画・内容など
II 防災組織	
III 防災訓練について	
IV 緊急時対応	・設置基準・本部の役割・構成員、各班の役割など ・指示の方法、非常用放送の基準、本部と出先・他部門との緊急連絡体制の確立など ・優先順位、補強方法、補強基準など ・配置場所、配給方法など ・配置場所、配給方法など ・優先順位付け(非常時に何を優先して行うか) ・緊急対策を講じる時期・方法・レベル ・帰宅命令・避難命令の発令基準、避難場所、避難・帰宅に当たっての注意事項、安否情報の確認方法など ・主要設備の異常時の対処方法
(1) 緊急対策本部	
(2) 緊急時連絡体制	
(3) 建物・機械設備への補強方法・基準	
(4) 防災資機材	
(5) 保安用品	
(6) 非常用設備の操作方法	
(7) 緊急時の対応手順	
(8) 操業停止時期	
(9) 避難基準、安否情報	
V 罹災後の注意事項	・台風通過後の復旧方法・手順
VI 復旧対策	・台風時の安全装備・行動など
VII その他・注意事項	・台風時に出勤できない従業員が相当数いることも考慮

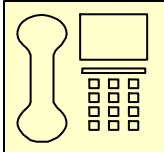


③台風・高潮に対する防災訓練

- ・ 緊急時の台風・高潮対策は、土嚢や防水板の準備・設置・保管物の高所への移動等、個々の従業員が現場で行なう作業が非常に重要になります。従って、平時から対策の実施場所・方法を明確にした上、防災訓練を定期的(最低年1回)に行なう必要があります。
- ・ 訓練実施計画の策定に当たっては、訓練種目・日時・場所、指導者・参加者、目的・内容を明確にして下さい。終了後は検討会を行い、訓練内容を見直して防災対策の改善につなげます。インフラが壊滅的な被害を受けた場合も想定し、安否情報の確認等の手立ても検討しておきます。

④防災資機材の準備

- ・ 台風・高潮は被害が広域に及ぶため、必要な資機材・保安用品の需要が急激に増えます。自家発電用の燃料(軽油・重油)、発電機、土嚢、非常照明等の需要が逼迫することも多々あります。
- ・ 特に今回のようにインフラが壊滅的な被害を受けた場合、道路、電気、水道、通信の復旧には相当な期間を要することになります。下表の資機材、燃料等を確認の上、必要に応じて一定量確保して構内に備えておくと緊急時に役立ちます(使用期限は定期的に確認のうえ更新して下さい)。
- ・ これらの防災資材は洪水対策を効率的に行なえるよう適切な位置に配置する必要があるため、予め土嚢を積む位置・高さ・排水ポンプの設置場所、養生すべき機械設備等を予め決めておくことが必要です。

【緊急時の資機材リスト】

浸水対策用	連絡・対策本部・避難用	救急・防水用
<input type="checkbox"/> 土嚢、砂袋 <input type="checkbox"/> 止水板 <input type="checkbox"/> 防水シート、ビニールシート <input type="checkbox"/> 屋根・壁材(ベニヤ、トタン等) <input type="checkbox"/> 排水ポンプ(エンジン・電動) <input type="checkbox"/> 自家発電機 <input type="checkbox"/> 十分な燃料(ポンプ・自家発電機) <input type="checkbox"/> ガムテープ <input type="checkbox"/> ウエス・工具類 <input type="checkbox"/> 軍手、長靴 <input type="checkbox"/> スコップ、斧 <input type="checkbox"/> 針金、ワイヤー、ロープ <input type="checkbox"/> バケツ、モップ <input type="checkbox"/> 脚立、梯子 <input type="checkbox"/> リュックサック <input type="checkbox"/> 一輪車(資材運搬用)	<input type="checkbox"/> 懐中電灯、非常用ライト <input type="checkbox"/> 拡声器 <input type="checkbox"/> 携帯用無線機 <input type="checkbox"/> 携帯電話(緊急連絡用) <input type="checkbox"/> トランシーバー <input type="checkbox"/> ラジオ <input type="checkbox"/> 上記に使用する電池 <input type="checkbox"/> 蠟燭、ライター、マッチ <input type="checkbox"/> 従業員名簿、連絡網 <input type="checkbox"/> ヘルメット <input type="checkbox"/> 小型ボート <input type="checkbox"/> 自転車	<input type="checkbox"/> 担架 <input type="checkbox"/> 毛布 <input type="checkbox"/> 応急医薬品 <input type="checkbox"/> 非常食 <input type="checkbox"/> 飲料水 <input type="checkbox"/> 救命胴衣 <input type="checkbox"/> 雨合羽
		 

(2) ハード面での対策

①暴風雨への備え

台風による損害は、多くは建物・設備の劣化、老朽化、メンテナンスの不備等に起因します。日常的に状況を確認・把握の上、被災が懸念される箇所への早めの保全・補修が最大の対策となります。

➤ 屋根

強風による建築物の被害で最も多いのが屋根です。棟、軒先、けらば、出隅といった端部あるいは稜線に多く被害が発生します。損傷箇所からの雨漏りにより、機械設備や製品に水濡れ損害ももたらしめます。屋根材として軽いものほどはがれやすく飛びやすく、十分に緊結、強固に取付・接合する必要があります。

➤ 開口部(窓・ドア、シャッター)

屋根に次いで被害が多いのが窓やドア等の開口部です。窓ガラスが破損すると吹き飛んだガラス破片で人的被害を引き起こしたり、風雨の吹込みにより被害は建物内部の収容品にも及びます。シャッターは風圧で変形したりガイドレールから外れます。また、吹き込んだ強風は内部から屋根・躯体に影響して建物全体に被害が及ぶこともあります。

➤ 外壁・躯体

被害の多くは屋根や開口部等の部分的な破損に端を発する場合と設計・施工上のミス・トラブルに起因する場合に発生します。

➤ 屋外設備・保管物等

それ自体が周囲から破損・飛散等の被害を受けやすいと同時に、飛散により構内の他の建物・設備への波及損害の要因になることがあります。

【建物・設備各部における日常的な点検事項と対策】

各部	日常点検事項	日常対策
屋根	<input type="checkbox"/> 建材そのもの (損傷、腐食、ひび割れ、ずれ等) <input type="checkbox"/> 留め具・釘(緩み、錆、腐食等) <input type="checkbox"/> 耐久性(経過年数、防水機能等) <input type="checkbox"/> 雨樋(目詰まり) <input type="checkbox"/> 雑草の除去	<input type="checkbox"/> 不具合の補修 <input type="checkbox"/> 固定の強化(ボルト本数の増加、針金による縛付、中央部の留付) <input type="checkbox"/> 錆止め
開口部 (窓・ドア)	<input type="checkbox"/> ガラスそのもの(ひび割れ等) <input type="checkbox"/> 窓枠のガタつき	<input type="checkbox"/> 不具合の補修 <input type="checkbox"/> 網入り・強化ガラスへの変更 <input type="checkbox"/> 飛散防止フィルム <input type="checkbox"/> 雨戸・シャッターの設置 <input type="checkbox"/> 窓枠の補強(筋交い・耐力壁) <input type="checkbox"/> 周囲の飛来物の撤去 <input type="checkbox"/> 留め金具の補強(増締め、錆止め)
シャッター	<input type="checkbox"/> シャッター枠のガタつき <input type="checkbox"/> 閉まり具合	<input type="checkbox"/> 不具合の補修 <input type="checkbox"/> 離脱防止の金具設置 <input type="checkbox"/> 変形防止の中柱設置 <input type="checkbox"/> 重量シャッターへの変更
外壁・躯体	<input type="checkbox"/> 建材そのもの (損傷、腐食、ひび割れ、ずれ等)	<input type="checkbox"/> 不具合の補修 <input type="checkbox"/> 変形防止(水平トラス、筋交い) <input type="checkbox"/> 基礎固め強化(ボルト締め) <input type="checkbox"/> 骨組の補強(控え柱、筋交い、耐力壁) <input type="checkbox"/> 鉄鋼構造の防錆(設計段階での錆しろ) <input type="checkbox"/> 留め金具の補強(増締め、錆止め)
屋外設備・ 保管物等	<input type="checkbox"/> 固定状況	<input type="checkbox"/> 不要物の撤去、屋内への移動 <input type="checkbox"/> 固定の徹底

【台風襲来に向けた緊急対策】

各部	緊急対策
窓・ドア、雨戸、 シャッター	<input type="checkbox"/> 全てを完全に閉める。 <input type="checkbox"/> 窓枠にガタつきがある場合、ガムテープで隙間を塞ぎ、窓の対角線上に×状に貼って補強する。 <input type="checkbox"/> 強風下で開口部が1ヶ所破損した場合、反対側の戸を開いて風道を通した方が良い場合は臨機応変に対処する。 <input type="checkbox"/> 窓ガラスにビニールテープを貼る。 <input type="checkbox"/> 出入口やシャッターには土嚢や止水板により隙間を密閉する。 <input type="checkbox"/> 軽量シャッターは下部を両サイドから重い物で挟み付ける。
屋外設備・保管物	<input type="checkbox"/> ビニールシートで覆う。 <input type="checkbox"/> 強風で飛散しやすいもの(板切れ、角材、トタン板、小石等)を片付ける。 <input type="checkbox"/> レール上で動く装置(屋外クレーン等)は逸走防止用のロックをかける。
フェンス・庭木、 煙突・アンテナ、 空調室外機、看板	<input type="checkbox"/> 支柱・添え木をする。 <input type="checkbox"/> 針金・ロープ等でしっかり固定・補強する。

各部	緊急対策
屋内収容品	<input type="checkbox"/> 雨漏りが懸念される場所、壁・開口部周辺から移動する。 <input type="checkbox"/> 床に直置き製の製品はパレットやラックに移動する。 <input type="checkbox"/> 高額で水に弱い機械設備や製品等はシートカバーで覆う。 <input type="checkbox"/> 流出で環境汚染を起こす物質や禁水性の物質(有害物質、油、薬品等)は安全な場所に移し、完全に密閉保管する。 <input type="checkbox"/> 地下がある場合、土嚢・止水板、排水ポンプにより浸水を食い止める。

(以上、インターリスク総研「実践リスクマネジメント」から一部引用)

②高潮・洪水への備え

【高潮・洪水対策のチェックリスト】

項目	チェック内容
復旧対策	<input type="checkbox"/> 重要な機械設備のスペアパーツを浸水の恐れのない箇所に保管している <input type="checkbox"/> 調達が容易でない部品・原材料を浸水の恐れのない箇所に保管している <input type="checkbox"/> 機械設備業者、電気設備業者、部品・原材料のサプライヤー、工業者、防災資機材業者、レンタル業者等のリストを作成している <input type="checkbox"/> 機械設備の洗浄・乾燥の手順、担当者が明確になっている
浸水・排水対策設備	<p><土嚢> <input type="checkbox"/> 準備している <input type="checkbox"/> 準備していない <input type="checkbox"/> 土嚢を積む場所および高さについて決めている <input type="checkbox"/> いない <input type="checkbox"/> 上記場所には十分な土嚢を配備している <input type="checkbox"/> いない</p> <p><排水ポンプ> <input type="checkbox"/> 準備している <input type="checkbox"/> 準備していない</p> <p>・エンジンポンプの場合 <input type="checkbox"/> 全てのポンプが最低1日以上稼働する燃料を確保している</p> <p>・電動ポンプの場合 <input type="checkbox"/> 排水ポンプ用の自家発電機を確保しており、全てのポンプが最低1日以上稼働する燃料を確保している <input type="checkbox"/> ポンプの制御盤、電線路が浸水の影響を受けない高さに設置されている <input type="checkbox"/> 電気室・自家発電設備から専用回路となっている <input type="checkbox"/> 排水ポンプを配置する場所が決められている(サクショピットが設置されている) <input type="checkbox"/> いない</p>
構内外周フェンス・建物の浸水対策	<p>①構内外周フェンス(主に地面から浸水が予想される高さまでチェック)</p> <p><構造> <input type="checkbox"/> コンクリート造 <input type="checkbox"/> その他()</p> <p><亀裂・ひび・破損箇所> <input type="checkbox"/> 全くない <input type="checkbox"/> 一部にある(場所:) <input type="checkbox"/> 多数ある(場所:)</p> <p><開口部(通用門等)> * 浸水対策 <input type="checkbox"/> 実施されていない <input type="checkbox"/> 実施されている <input type="checkbox"/> 防水板設置 <input type="checkbox"/> 土嚢の配備 <input type="checkbox"/> 排水ポンプの配備 <input type="checkbox"/> 通用門の嵩上げ <input type="checkbox"/> その他()</p> <p>②建物外壁(主に地面から浸水が予想される高さまでチェック)</p> <p><亀裂・ひび・破損箇所> <input type="checkbox"/> 全くない <input type="checkbox"/> 一部にある(場所:) <input type="checkbox"/> 多数ある(場所:)</p> <p><開口部(ドア・シャッター、通気口、窓等)> * 浸水対策 <input type="checkbox"/> 実施されていない <input type="checkbox"/> 全ての箇所に実施されている <input type="checkbox"/> 一部の箇所に実施されている(場所:) <input type="checkbox"/> 防水仕様のドア・シャッターを設置 <input type="checkbox"/> 防水壁の設置 <input type="checkbox"/> 防水板配備 <input type="checkbox"/> 土嚢の配備排水ポンプの配備 <input type="checkbox"/> コンクリート等による埋め戻し <input type="checkbox"/> その他()</p>

項目	チェック内容
機械設備の 浸水対策 (重要度の 高い設備)	<p><電気設備(受配電設備)および自家発電設備></p> <p><input type="checkbox"/>実施されている</p> <p><input type="checkbox"/>高床式の独立建物内に設置 <input type="checkbox"/>水密構造(コンクリート造で開口部には防水構造 ドア・シャッター設置)の専用室内に設置 <input type="checkbox"/>地盤面の嵩上げ(屋外型の場合)</p> <p><input type="checkbox"/>防水壁の設置 <input type="checkbox"/>防水板の配備 <input type="checkbox"/>土嚢の配備 <input type="checkbox"/>排水ポンプの配備</p> <p><input type="checkbox"/>その他()</p> <p><input type="checkbox"/>実施されていない</p> <p><屋内機械設備></p> <p><input type="checkbox"/>実施されている(機械設備名)</p> <p><input type="checkbox"/>床面の嵩上げ <input type="checkbox"/>周辺に防水壁の設置 <input type="checkbox"/>土嚢の準備</p> <p><input type="checkbox"/>つり上げ設備(クレーン等)の設置 <input type="checkbox"/>移動可能な設備を使用</p> <p><input type="checkbox"/>防水仕様の設備を使用 その他()</p> <p><input type="checkbox"/>実施されていない</p> <p><屋外設備></p> <p><input type="checkbox"/>実施されている(機械設備名;)</p> <p><input type="checkbox"/>地盤面の嵩上げ <input type="checkbox"/>土嚢の準備 <input type="checkbox"/>防水壁の設置 <input type="checkbox"/>その他()</p> <p><input type="checkbox"/>実施されていない</p>
製品・半製品・ 原材料 の浸水対策	<p><input type="checkbox"/>倉庫内にラックを設置し、水災が予想される場合には上部ラックに物品を保管できる体制になっている</p> <p><input type="checkbox"/>倉庫の開口部(ドア・シャッター)には、土嚢もしくは防水板を配備している</p>
排水溝	<p><input type="checkbox"/>ゴミ、泥等が、詰まっている箇所はない</p> <p><input type="checkbox"/>ゴミ、泥、等が詰まっている箇所がある(場所;)</p> <p><input type="checkbox"/>構外からの逆流を防止するための水門が設置されている</p>
屋内配管	<p><input type="checkbox"/>屋内配管の閉鎖方法・閉鎖基準が明確になっている</p>
コンピューター	<p><input type="checkbox"/>コンピュータールームを2階など浸水危険のない場所に設置している</p> <p><input type="checkbox"/>データのバックアップを行い、浸水危険のない場所に保管している</p>
地階	<p><input type="checkbox"/>地階では重要な機械設備の設置、物品の保管が行われていない</p> <p><input type="checkbox"/>浸水が予想される場合、高所へ移動できる体制となっている</p>
その他	<p><input type="checkbox"/>重要書類、金庫、防災資機材は、2階など浸水危険のない場所に保管している</p> <p><input type="checkbox"/>緊急対策本部は、2階など浸水危険のない場所に設置する計画としている</p>

4. 罹災後の復旧に向けて

(1) 被害状況の確認

- ・ 構内に立入後、まずは被害状況の確認を行います。暴風雨・高潮が収まり、水が引いたばかりの構内には電気設備による感電、各種漂流物、危険物・薬品等の流出等、至る所に危険が潜んでいます。貴社従業員の安全確保に向け、以下のポイントにご留意下さい。

■ 従業員の安全確保の留意事項 ■

- 垂れ下がったり切れた電線、電気ケーブルには絶対に触らない。
- 感電や漏電の恐れがあるため、受配電盤や機械設備の電源は入れない。安全が確認され専門家の指示が出るまでは構内の電源は落としておく。
- 危険物・薬品類の漏洩の恐れもあるため、安全が確認できる物以外は素手で触らない、また、配管に漏洩が見られる場所には近づかない。



- ・ 構内の建物・設備等における破損・汚損状況について、以下のポイントを詳細把握にお役立て下さい。

対象	チェック箇所(一例)	チェックポイント
構内全般	浸水箇所、漂流物	ポンプによる排水、撤去の必要性
建物・付帯設備	窓、壁、柱、天井パネル、空調・照明、機械警備・消火設備	損壊・危険箇所、腐食、破損・汚損状況
生産設備	機械設備、電子装置	浸水深、電子部品の水濡れ、錆・腐食、破損・汚損、危険物・薬品の漏洩
ユーティリティー	受配電設備、変圧器、配管・ケーブル系統	浸水深、破損・断線箇所
危険物施設	危険物・薬品倉庫、タンク	破損・漏洩箇所、流出・汚損状況
情報・通信機器	コンピューター、サーバー、通信系統	水濡れ状況
ストック	原材料、仕掛品、製品	流出・破損・汚損状況、再利用の可能性

(2) 関係先との連絡・情報共有化

- ・ 次に、確認した被害状況を基に関係者との連絡・情報共有を行います。

関係者	ポイント
顧客	相手先および自社の被害状況(生産設備、ストック)、具体的な復旧見込み、製品・部品の出荷・需要見込み
サプライヤー	
物流業者	業者の復旧見込み、道路の状況、入出荷のスケジュール
機械設備メーカー	各設備の被害状況、修理スタッフ確保の依頼、代替設備調達の目処
各設備業者	電気設備、システム保守管理、消火設備の各業者に連絡
災害復旧専門会社	(依頼する場合) 自社設備の被害状況、派遣スタッフ確保の依頼

(3) 重要業務・復旧計画の見直し

- ・ 事業継続計画(BCP)の観点から情報収集を行い、被害状況を予想のうえ復旧計画を検討されていることと察します。実際に構内に立ち入り把握できた被害状況、関係者からの情報を踏まえ、復旧計画の修正・見直しを行います。

(4) 重要業務の見直し

- ・ ここでは、会社として業務の優先順位を判断し、重要業務(重要製品)を最終的に決定します。台風・高潮収束後、速やかに災害前の操業状態に復旧・再開できるのが理想ですが、超大型台風による広域災害の場合、様々な困難に直面することが予想されます。
(例えば… 生産設備メーカーの派遣スタッフが確保できない、水道の復旧が遅い等)
- ・ そのため、業務に優先順位をつけて会社のリソースを集中して効率的に復旧を実現させます。優先度は部門ごとではなく会社全体として、経営に与える影響、製品あるいは部品の社会的な供給責任等を勘案して判断します。各部門が自部門の優先順位が高いと考える限り社内調整が難航します。
- ・ 判断基準の例として下表をご参考下さい。製品ごとに社会的影響、財務的影響、取引先への影響等を数値化して評価を行い、客観的に判断している企業もあります。

- － 企業の財務状態に大きな影響を与える業務
 - － 生命に影響を与える業務
 - － 製品あるいは部品の供給責任
 - － ブランドイメージ失墜
 - － シェア喪失、顧客との関係悪化
 - － 市民に影響を与える業務 等
- ※サプライチェーン全体での自社の位置づけも考慮する。



(5) 復旧計画の見直し

- 次に復旧計画の見直しです。高潮で海水に浸ってしまった生産設備を復旧させることは容易ではありません。また、顧客・サプライヤーも大きな被害を受けているケースも想定されます。グローバルなサプライチェーンマネジメント(SCM)の中において、復旧計画を検討する必要があります。例えば…
 - 自社工場の再開に長期間を要することが判明し、顧客のニーズに長期間応えられない場合、自社他工場あるいはグループ会社工場での代替生産も検討する。
 - 逆に、顧客あるいはサプライヤーが自社のニーズに長期間応えられない場合、代替の納入先あるいは調達先を模索する。
- 自社において復旧作業に向けた人員に余裕がある場合、顧客あるいはサプライヤーに応援要員を派遣することも検討し(その逆に応援を依頼することも検討)、関係者と十分調整を図る必要があります。
- また、復旧に向けた取組開始の前提となるのがライフライン(電力、水道、ガス、通信、道路等)の復旧です。政府機関あるいは各企業が入居されている工業団地からの情報が入手可能かと思えます。

(6) 復旧作業の開始

- 各建物、設備共に腐食が進行する前に、まずはきれいな水で洗浄し、応急措置を施すことが急務です。被害状況をメーカーあるいは災害復旧専門会社に連絡して指示に従って下さい。ここでも、従業員の安全確保が最優先であり、前述の留意事項をご参考下さい。

①建物の洗浄・乾燥、補修

- 汚泥を水道水で洗い流します。その上で、必要に応じて乾燥、補修作業を行います。
- 空調、消火設備やユーティリティーについては、各設備業者に連絡のうえ指示に従います。

②生産設備(機械設備類)の洗浄・乾燥、修理・交換

- まずは被害状況を各設備のメーカーに連絡します。勝手に電源を入れたり、動かすと大変危険です。メーカーの指示に従って、派遣スタッフの到着を待って下さい。
- 以下、参考情報として応急措置のポイントをご紹介します。各設備によって復旧手順が異なりますので、必ずメーカーあるいは復旧専門会社の指示に従って下さい。

◆ 応急措置のポイント ◆

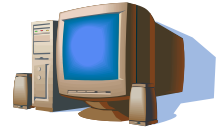
- ①被害状況を把握の上(浸水深、設置状況、写真撮影等)、メーカーに連絡のうえ指示に従う(電源は切ったままで入れない)。
- ②汚泥が乾燥する前に早めに水道水で洗い流す。特に、錆びやすい鉄等の部分は、洗油等も使用して不純物を取り除く。きれいになったらスプレーオイル等を吹きかける。
- ③油が入った装置(ギアボックス等)は、油が飛散・拡散しないよう注意してドレイン管からオイルを抜き取る。フラッシングを行って新しいオイルと交換する。
- ④ベアリング類は、交換して鉄部分にはスプレーオイル等を吹きかける。
- ⑤配線ダクト・端子箱は、フタを開けて水を抜いて乾燥させる。
- ⑥機械設備のカバーやフタ等は、大きく開けて乾燥を早める。
- ⑦乾燥は、送風機やヘアードライヤー(長時間使用には注意)等を使用する。
- ⑧電気部品は、とりあえず乾燥させて絶縁チェック、機能チェックを行う。電源はメーカーの指示があるまで入れないこと。



- 併せて、製造機械の故障部分を特定し、補修部品の手配も行います。設備復旧後は製造ラインの再設定、試運転の段階に入ります。

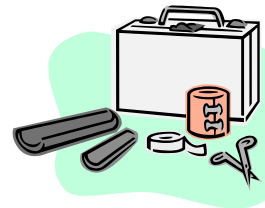
③コンピューターの復旧

- 水が入ると内部パーツがショートあるいは錆の発生によって壊れます。一度浸水すると破損の可能性が極めて高くなります。特に汚泥成分が乾燥後も残り、深刻な異常を引き起こしたり、電源を入れると突然ショートや爆発するケースもありますので、各メーカーにご相談下さい。
- データをバックアップしていなかった場合、データ復旧サービス業者に取出作業を依頼します。ハードディスクが浸水した場合、薬品を使用した完全清掃作業(泥・水分・酸化異物等)が必要です。さらにハードディスク内部に汚水が入り込んだ後、既にプラッタ(金属製ディスク)上で汚泥が乾燥してしまった場合、取出は極めて困難です。



<復旧作業に関わる資材・機材のリスト>

復旧作業	安全・衛生管理
<input type="checkbox"/> 排水ポンプ(エンジン式は燃料、または、電動式は自家発電機&燃料) <input type="checkbox"/> 各種工具類 <input type="checkbox"/> 洗浄水(きれいな水) <input type="checkbox"/> 雑巾・ウエス <input type="checkbox"/> バケツ・モップ <input type="checkbox"/> ブラシ・スポンジ <input type="checkbox"/> 高圧洗浄機 <input type="checkbox"/> 中性洗剤 <input type="checkbox"/> 防食剤、錆止め <input type="checkbox"/> スプレーオイル <input type="checkbox"/> 扇風機・送風機 <input type="checkbox"/> ヘアードライヤー <input type="checkbox"/> テーブルタップ <input type="checkbox"/> 一輪車(資材運搬用)	<input type="checkbox"/> 懐中電灯、非常用照明 <input type="checkbox"/> 拡声器 <input type="checkbox"/> 保護具 (ヘルメット、安全靴、長靴、マスク、ゴーグル、安全帯、軍手、耳栓 等) <input type="checkbox"/> 救急用具(担架、毛布) <input type="checkbox"/> 応急医薬品 <input type="checkbox"/> 消毒液・石鹸



(7) 従業員の安全・衛生管理

- 最後に、復旧に向けて最も重要なのが従業員の安全確保・衛生管理です。安全管理面での留意事項は前述のとおりです。衛生管理面は、高潮・洪水後の環境の中で感染症と食中毒の危険が高まります。感染症に関して、過去に在タイ日本国大使館ホームページに掲載された「お知らせ」をご参考下さい。

洪水発生時に起こりうる感染症についての注意喚起

(2011年10月28日現在)

氾濫した水域の水質は、ガソリン等の油、生活排水、さらには糞尿等により汚染されている可能性があり、感染症等を発するおそれがあります。現在のところ洪水による特定の感染症の流行の報告はありませんが、念のため以下の感染症に注意するとともに、やむを得ない場合を除き、氾濫した浸水域への立ち入り・接近は避けるようにしてください。

1. 汚水の経口感染によるもの
 - (1) 起こりうる感染症: コレラ、A型肝炎、腸チフス等
 - (2) 予防策: 手洗いを励行し、飲食物の摂取には十分注意してください。飲料にはできる限りボトル水等を利用してください。
2. 汚水の皮膚の傷口や粘膜等からの感染によるもの
 - (1) 起こりうる感染症: レプトスピラ症(※下記参照)、結膜炎、破傷風等
 - (2) 予防策: 不必要に水の中に入ることなく、皮膚等が汚水に触れた場合は清潔な水で十分に洗い流してください。破傷風は釘などを踏んだ際の刺し傷で感染の危険があるので、ワクチンを接種しておくことをおすすめします。

3. 蚊の発生増加によるもの
 - (1) 起こりうる感染症: デング熱、マラリア等
 - (2) 予防策: 特に洪水の水がひいた後には大量発生が予想されますので、蚊の対策が必要です。
4. その他
 - (1) 起こりうる感染症: インフルエンザ等
 - (2) 予防策: 長期化して疲労が蓄積すると免疫力の低下により様々な感染症にかかりやすくなります。栄養と休養を十分に取るよう心がけてください。

- ・ 食中毒予防の基本は、調理前・飲食前の手洗いと食品の加熱調理の励行です。

- 作業終了後は、必ず石鹸を使ってしっかり手を洗いましょう！
- しっかり加熱調理した上、調理後は早めに食べましょう！
- 傷みやすい食品を常温で長時間放置しないようにしましょう！
- 浸水した食品を破棄するのは勿論のこと、冷蔵庫に残っていた食品も破棄しましょう！
- 浸水した調理器具を使用する前には、熱湯でしっかり消毒しましょう！
- 井戸水は汚染されているので、飲用は避けましょう！



そして、お腹の具合がいつもと違ったら早めに医師への相談が必要です。

- ・ 復旧作業で長期間に渡って疲労が蓄積すると、免疫力・注意力が低下し、病気に罹ったりケガをしやすくなります。従業員の体調管理に十分留意のうえ、栄養・休養を十分に取れるような態勢を整えて下さい。



インターリスク・アジアは、シンガポールに設立された MS&AD インシュアランスグループのリスクマネジメント会社であり、東南アジア諸国のお客さまに、火災・洪水・電気等の各種リスク調査、労働安全、盗難リスクなどの各種リスクコンサルティングサービスを提供させて頂いております。

お問い合わせは、下記までお気軽にご連絡下さい。



Company Registration No. 199802915D

16 Raffles Quay #19-05A Hong Leong Building Singapore 048581

Phone: (65) 6227 4576 Fax: (65) 6222 9575

URL: <http://www.irricasia.com>