

．企業における災害対応策

今回の台風18号は、中国地方では平日の午後にピークを迎えたため、交通機関や電力供給にも大きな混乱が生じた。台風による事業活動への影響を考える場合、こうした交通・電力供給の被害状況や復旧速度が、被害の波及度合いに大きく左右すると考えられる。こうした視点から、以下では、広島県内の主要なインフラ系企業に対するヒアリング調査をもとに、今回の台風18号による直接・間接の被害実態や、甚大な被害を及ぼす要件、各企業の災害対応策などについて把握した。

(1) 広島電鉄における被害状況、災害対応策

広島電鉄の直接被害状況

バス事業では、車庫施設や営業所、バス停の損壊といった建物関係の被害のみであるが、電車事業ではこれに加え、鉄柱の傾斜、信号線の断線、線路内の倒木といった線路施設関係の被害が発生している。

広島電鉄の間接被害状況

今回の台風18号の影響で、広島電鉄の市内線は、9月7日の12時に運休指令が出され、20時45分に再開するまで、約9時間運行を停止している。これにより、市内線では通常運行本数の56%に当たる1,039本が運休した。一方、宮島線も同様に7日の12時に運休したが、海岸線を走る路線のため、次の日の11時まで復旧が長引いている。宮島線は、通信関係や遮断機などが塩の影響で故障していないか点検が済まないと走らせることができないため、市内の方から少しずつ運行を伸ばしていき、最終的に終点の宮島に電車が通るまで17営業時間を要している。

バス事業については、高速バスは全面的に運休、路線バスは12時45分より順次運行を中止し、夕方に運行を再開した。電車の場合は安全施設等の点検に時間がかかるが、バスの場合は道路状況がある程度良ければ走れ、障害物を避けて通ることもできるので復旧は早い。

これらの結果、電車では宮島線で3万5千人、市内線で6万8千人、合わせて10万3千人に影響が出ている。通常の輸送人員からみた影響人員比率は、宮島線で34%、市内線で62%となっている。通常輸送人員の多い市内線でより大きな影響が生じている。バスについては、9月7日だけの試算で約2万9千人の足に影響が出ている。

波及被害に関する意見

波及被害に関する広島電鉄の意見は以下の通り。

図表 1 波及被害に関する意見（広島電鉄）

| |
|--|
| <p>甚大な被害を及ぼす用件（被害内容・時間・期間等）</p> <p>【電車】</p> <ul style="list-style-type: none">・変電所や車庫の災害・電車の長期運休や朝ラッシュ時（7時～9時）、夕ラッシュ時（17時～19時）の運休 <p>【バス】</p> <ul style="list-style-type: none">・冠水，土砂崩れ等による道路の寸断，強風，落雷等による停電に伴う信号機の故障・ラッシュ時間帯の交通機関の運行休止 <p>波及被害の内容や経路として想定されるもの</p> <p>【電車・バス共通】</p> <p>交通機関が運休することで，デパートや繁華街で勤務している人や買物客等が，帰りの交通手段がなくなると懸念するため，通常よりデパートや繁華街での買い物客が少なく，売上等にも影響を及ぼす。</p> |
|--|

資料：広島電鉄

広島電鉄における災害対応策

（安全を第一に考えた早めの運行停止）

電車は、個別車両に電源を搭載していないため、電線からの電力供給がストップすると、その瞬間に止まってしまい、電力供給が回復するまで動かすことができない。当社では、以前の台風到来時に、電車の運行途中で電源が落ち、そのまま電車を線路上に放置せざるを得なかったことがあり、台風到来時には、乗客の安全を第一に考えて、とにかく早めに車庫に入れることを心がけている。今回の台風でも、早めの処置を取った。

（予防対策としてのハード強化には限界も）

電車の場合、予防対策として塩害対策を行っているが、物理的な施設強化だけで塩害対策が可能というわけではない。レールに塩が付着すると、滑ってブレーキが利かなくなるが、それを防止するためには、人海戦術でレールに砂を撒かなければならない。また、停電への対応としては、とりあえず車庫へ回送できるだけの蓄電池を個々の車両に積むことも考えられるが、そうした対応は現実的には難しい。特に電車の場合は、ハード的に弱い面があり、これを運行の見極めや人海戦術による復旧作業等でカバーしているのが現状といえる。

（バス事業における情報提供手段の構築が課題）

バスの場合、個々の車両やバス停、利用客へいかに情報提供するかが大きな課題となっている。電車の場合は、個々の車両に列車無線が搭載されており、電停でも適宜情報提供している

ので、災害情報の提供に支障はないが、バスにはそうした設備がなく、一旦発車してしまえば、個々の車両に指示や情報提供を行うことができないのが現状である。

個々の車両に無線を搭載することは、技術的には可能であるし、高速バスにはすでに装備させているが、全ての路線バスに広げるのには大きな費用がかかる。携帯電話を活用する手段もあるが、運転中に通話はできないので、本社側から電話をかけることは難しい。また、バス停についても、全てのバス停で情報提供を可能にするのは物理的に極めて難しい。

このように、電車よりもむしろ、車両台数が多く、運行範囲の広いバスの方で、災害対策のハード整備の必要性は高いといえる。

(災害時の運行情報を一元的に収集・提供するセンターの必要性)

台風等の災害時には、運行停止・運行再開(または代替交通手段)の情報を、各交通事業者が個別に報道機関や行政機関、警察等へ連絡しているのが現状であるが、事業者側からみれば、それぞれの機関に情報提供を行うのは負担であり、時間ロスや間違いも生じやすい。したがって、利用者や住民にできるだけ早く情報を提供できるよう、「情報管理センター」のような、行政が一括的に運行情報を集約する仕組みを構築し、各交通事業者はその集約先へ情報提供を行えばよいようになることが望まれる。

こうしたセンターから、各機関や利用者へ、幅広く情報が流れていく仕組みが構築できれば、交通事業者や報道機関等の負担軽減だけでなく、利用者の利便性の向上につながると考えられる。さらに、運行情報の一元化をベースに、各交通機関の情報を組み合わせることによって、代替交通手段・ルートの検索も行えるようになれば、より利用者の利便性は高まる。

図表 2 台風災害に対する対応策について(広島電鉄)

台風被害を軽減・防止するための予防対策の現状・課題

【電車】

- ・停電になった場合、市内線では電車が交差点内や車道に停車した状態になる可能性があり、また、宮島線では電車が踏切に停車した状態や踏切が遮断した状態になる可能性があるため、予防対策として、台風が最接近する前に車庫に収容し、被害の予防対策に努めている。
- ・また、運航中、ガラスに飛来物があたり飛散した場合、乗客及び乗務員等に被害が及ぶ可能性がある。

【バス】

a. 予防対策についての現状

- ・インターネット・テレビ等による台風情報収集
- ・営業所・駐在から路線状況の情報を収集
- ・緊急対策本部の設置・連絡体制の確認
- ・台風の進路等により、運行休止を指示

b. 予防対策についての課題

- ・運行休止を行なうか否かの見極めが難しい。
- ・運行休止の判断が早すぎると利用者やマスメディアから批判される場合もある。
- ・逆に、運行休止の判断が遅くなると暴風雨のなか運行せざるを得ない場合がある。

(つづき)

災害時における利用者への情報提供の内容・体制の現状・課題

【電車】

〔現状〕

- ・災害時（脱線等の事故も含む）における運行休止及び運行再開に関する情報提供は、随時報道関係（テレビ・ラジオ・新聞）にFAXで連絡を入れている。
- ・また、電停には案内放送設備が設置してあるので、運休等が決定した時点で随時運休について案内を放送している。さらに全車が車庫に収容して運休している時も、引き続き案内を放送している。運行再開時にも同様に案内を放送する。

〔課題〕

- ・運休及び再開の早期決定
- ・運行情報をいち早く提供できる体制の整備

【バス】

〔現状〕

- ・報道関係（テレビ局・ラジオ局・新聞社）に随時情報提供
- ・弊社ホームページ上で随時情報を提供
- ・広島バスセンターターミナルへの情報提供

〔課題〕

- ・バス停留所でバスを待っている利用者への情報提供手段の構築

その他、利用者への被害波及の防止・緩和のための方策、被害補償の現状・課題

【電車】

- ・台風が最接近する前に車庫への収容が必要であるが、反面、できる限りの運行には最大限努める必要がある。また、事故等による災害は、区間で折り返し運行や代行運行に努める。
- ・第三者責任による被害がはっきりしている場合は、復旧被害の一部を補償してもらうようにしている。線路設備については、災害保険に加入していないが、建物等については、災害保険に加入しているので、保険対象としている。

苦情等の状況と具体的な内容

台風が来る前に運休している。

全車両を車庫に収容するまでに最低1時間（郊外バスの場合はそれ以上の時間がかかる路線もある）はかかるため、台風が最接近する前から、準備が必要である。

台風が去った後も再開に時間がかかる。

台風が去った後も、電車の場合、塩害等でレールが錆び、スリップがおきやすく、また、電車に飛来物等が引っかかっているなど、全線でのスリップ対策や点検が必要となる。また、バスについても道路状況の確認作業が必要であるため、お客様の印象以上に運行再開まで時間がかかる。ホームページの運行状況の更新が遅い。

最大限、運行状況を随時更新するよう心掛けているが、現在は、営業所からの情報をホームページ管理者が受けた上で更新作業を行なう体制であるため、更新にやや時間を要する状況にある。

資料：広島電鉄

(2) JR西日本広島支社における被害状況，災害対応策

JR西日本広島支社の直接被害状況

鉄道運行における台風での直接被害は，電力設備や線路などへの倒木・倒竹，飛来物によるものが多い(図表 3)。特に，倒木・倒竹による被害箇所数は山陽本線での33箇所を始め，広島県内4線区で合わせて75件発生している。また，呉線など沿岸部を通る路線では，高波による桁下浸水や塩害，道床流動などの被害も大きい。こうした被害は，広島県内4線区合計で，146件発生している。

図表 3 JR西日本広島支社における直接被害の状況

| 路線 | 被害種別 | 被害箇所数 | | 路線 | 被害種別 | 被害箇所数 | |
|------|-------|------------|-------------|-----|-------|------------|-------------|
| | | 電力設備 関係 | その他施設 関係 | | | 電力設備 関係 | その他施設 関係 |
| 山陽本線 | 飛来物 | 17 | 7 | 芸備線 | 飛来物 | - | 1 |
| | 倒木・倒竹 | 14 | 19 | | 倒木・倒竹 | - | 24 |
| | 停電 | 9 | - | | 道床流動 | - | 1 |
| | 道床流動 | - | 2 | | その他 | - | 1 |
| | その他 | 2 | 4 | 可部線 | 飛来物 | 1 | - |
| 呉線 | 飛来物 | 3 | 5 | | 倒木・倒竹 | 1 | 2 |
| | 倒木・倒竹 | 3 | 12 | | 停電 | 1 | - |
| | 道床流動 | - | 13 | 合計 | 52 | 94 | |
| | 桁下浸水 | - | 2 | | | | |
| | その他 | 1 | 1 | | | | |

(注) 山陽本線は，広島県内の区間のみを対象としている。

資料：JR西日本広島支社資料をもとに作成。個別に挙げられた災害一覧表をもとに件数をカウントしている。

JR西日本広島支社の間接被害状況

JR西日本広島支社では，今回の台風18号によって，山口県内では9月7日の始発，広島県内では同日10時30分から運転を見合わせた。通常規模の台風であれば，できるだけぎりぎりまで様子を見るということであるが，今回の台風18号は非常に大型であるため，進路等を勘案して計画的に運転見合わせを決断している。

広島県内の路線では，ほぼ9月8日の始発から運転を再開しており，運転見合わせ期間は1日弱に抑えられている。一方，山口県内の路線では，停電復旧の遅れから，宇部線，小野田線で4日以上時間を要している。

こうした運転見合わせによって，広島県内(ただし山陽本線は山口県内を含む)で563本の列車が運休し，110本に遅れが生じている。旅客人員に換算すると，合わせて77,570人に影響が生じている。路線別にみると，山陽本線が運休本数ベースで43%，旅客人員ベースでは52%を占めており，呉線，可部線がこれに次いでいる。一方，県東部の福塩線への影響は軽微にとどまっている。なお，山口県内を含めてみると，本数ベースでは，復旧が遅れた宇部線での影響が最も大きくなっているが，人員ベースでは1本当たり利用客の多い山陽本線での影響が他を引き離している。

図表 4 JR西日本広島支社における運転見合わせ状況と影響本数・影響人員

| | 路線名 | 運転見合わせ期間 | | 列車影響本数等 | | | | 影響人員 (人) |
|--------------|-------|-----------|-----------|---------|------|-----|--------|-------------|
| | | 開始 | 終了 | 運休 | 部分運休 | 遅れ | 遅れ時間 | |
| 広島県内 | 山陽本線 | 9月7日10:30 | 9月8日6:30 | 240 | - | 11 | 3~552分 | 40,200 |
| | 呉線 | 9月7日10:30 | 9月8日始発 | 126 | - | 47 | 1~47分 | 18,000 |
| | 芸備線 | 9月7日10:30 | 9月8日始発 | 98 | - | 19 | 2~34分 | 8,000 |
| | 可部線 | 9月7日10:30 | 9月8日始発 | 89 | - | 33 | 1~20分 | 11,200 |
| | 福塩線 | 9月7日10:30 | 9月8日始発 | 10 | - | - | - | 170 |
| | 広島県内計 | | | 563 | - | 110 | - | 77,570 |
| 山口県内 (参考) | 岩徳線 | 9月7日始発 | 9月8日9:48 | 39 | - | 2 | 57~96分 | 1,600 |
| | 宇部線 | 9月7日始発 | 9月11日2:00 | 325 | 205 | 4 | 2~6分 | 9,800 |
| | 小野田線 | 9月7日始発 | 9月11日4:30 | 164 | - | 3 | 2~5分 | 3,200 |
| | 山口線 | 9月7日始発 | 9月10日始発 | 208 | 75 | 11 | 1~7分 | 7,500 |
| | 美祢線 | 9月7日始発 | 9月9日17:00 | 62 | - | 7 | 3~48分 | 1,300 |
| | 山陰本線 | 9月7日始発 | 9月8日13:53 | 142 | 32 | 20 | 2~62分 | 4,000 |
| | 山口県内計 | | | 940 | 312 | 47 | - | 27,400 |

(注)1. 山陽本線の列車影響本数、影響人員は、山口県内を含めた値。

2. 山陽本線の岩国以西は9月7日始発から運転見合わせ。

資料：JR西日本広島支社資料をもとに作成。

JR西日本広島支社における災害対応策

(早期運転再開への対策)

線路への飛来物、倒木の除去等の復旧作業については、現在は補修作業員が歩きながら行なっているが、利用者のニーズを考慮すれば、必要な安全性確保を図ったうえでの、より早期な運転再開も検討すべき課題となっている。その具体的な取り組みとして、時速30kmで走行できる軌道自動自転車を増備して、走行に支障が出るような大きな障害物や故障箇所への対応をいち早く行うことで、運転再開を早める対策を実施している。

(情報提供)

台風等の災害時には、災害対策本部を立て、補修現場と連携しながら、被害状況や復旧見込み等の情報収集・分析を行い、各駅に随時情報提供を行っている。また、「ワイズネット」というインターネットを活用した運行管理・輸送指令システムを構築しているほか、携帯電話のメール機能を活用した補修現場からの情報収集も行っており、社内での情報収集・管理能力の向上を図っている。

(3) 西日本高速道路(株)中国支社における被害状況，災害対応策

西日本高速道路(株)中国支社の直接被害状況

管内の高速道路を管理する西日本高速道路(株)中国支社の直接被害（被害復旧の費用）は，高速道路上に飛散している倒木や枝葉の処理，のり面復旧，停電緊急対応（停電時のトンネル監視，現場待機など）に分けられる。

図表 . 5 西日本高速道路(株)中国支社の直接被害額（広島県内）

| 内容 | 被害区間 | |
|----------------------|------|----------------|
| | 中国道 | 戸河内IC～吉和IC |
| 倒木処理，枝葉処理 ほか | 中国道 | 新見～高田間 |
| | | 高田～六日市間 |
| | 山陽道 | 笠岡～河内間 |
| | | 河内～岩国間 |
| | 広島道 | 広島北JCT～広島西風新都間 |
| | | 広島JCT～広島西風新都間 |
| 停電緊急対応(監視， 現場待機等) | 中国道 | 千代田管内 |
| | 山陽道 | 広島管内 |

資料：西日本高速道路(株)中国支社

西日本高速道路(株)中国支社の間接被害状況

管内の高速道路は，9月8日の午前3時にすべての通行止め規制が解除となっており，実質的な通行止め期間は7日のみというイメージである。この通行止めによる間接被害については，管内の高速道路料金の減収，高速道路付帯施設の減収で被害が発生している。

波及被害に関する意見

波及被害に関する西日本高速道路(株)中国支社の意見は以下の通り。

図表 . 6 波及被害に関する意見（西日本高速道路(株)中国支社）

| |
|---|
| <p>甚大な被害を及ぼす要件（被害内容・時間・期間等）</p> <p>【外部に対する影響】</p> <p>広島県に限定した場合，軌道系交通が弱い広島空港へのアクセスとしての高速道路の通行止めは，お客さまへの影響が甚大である。また，観光・物流についてもその影響は大きい。</p> <p>【災害を及ぼす要件】</p> <p>のり面等の崩落で復旧に時間を要した場合，時限的な高速道路網の寸断ではなくなる。</p> |
|---|

(つづき)

波及被害の内容や経路として想定されるもの

- ・ 高速道路網の寸断による交通網の機能低下
高速道路網の機能低下により，二次交通網・三次交通網等に影響が生じる。
- ・ のり面崩落等による用地外への影響
本線のり面崩落に伴い，隣接者への影響がありうる。

資料：西日本高速道路(株)中国支社

西日本高速道路(株)中国支社における災害対応策

台風被害を軽減・防止するための予防対策の現状・課題

情報公開及び共有

- ・ 台風に伴い高速道路網が寸断される若しくは著しく機能低下をおこす場合，または解除の予告を関係機関，マスコミ等を通じてお客さまと十分に情報共有を行う。
- ・ 道路管理者・鉄道・航空・港湾すべての事業者が情報を共有できるようにすることで，お客様は代替手段を検討することが可能となり，結果として被害を縮小できる。

点検等の予防策

- ・ 点検強化，排水溝等の清掃，強風により倒壊の恐れのある立木の伐採等，通常想定される台風等の被害に対しては対策済み，異常気象にまで対応できていない。

携帯電話による情報提供

- ・ 通行止め時における作業状況等を携帯電話により情報提供することを検討中

その他，利用者への被害波及の防止・緩和のための方策，被害補償の現状・課題

被害補償の現状（料金制度の面から）

- ・ 通行止めによって，料金割引制度の1つである長距離逓減が切れることから，乗継証明券の発行，又はETCシステムにより，長距離逓減が切れないように対応している。

被害波及の防止

- ・ 速度規制，通行止めにより交通事故等を防止するなど二次災害を防いでいる。

資料：西日本高速道路(株)中国支社

(4) 瀬戸内海汽船における被害状況，災害対応策

瀬戸内海汽船の直接被害状況

| 被害内容 |
|--------------------------------|
| 造船所に避難させていた屋形船に第三者の船舶が衝突して一部損傷 |
| 所有棧橋の損傷（宮島裏の絵ノ島，江田島小用，広島港の3施設） |
| 建物のガラスや屋根の破損，植木の倒木等 |

瀬戸内海汽船の間接被害状況

台風18号のため最も大きな減収となったのは，一日32便の運航数のうち30便が欠航した広島・松山間のスーパージェットである。9月7日は朝一番の便のほかは一日中欠航した。18号は昼間に通過したため1日分の被害額にとどまった。

| 被害内容 | 欠航便数 |
|--------------------------|-----------------|
| 広島・松山間の定期航路（スーパージェット）の欠航 | 30便/32便（一日の運航数） |
| 広島・松山間の定期航路（フェリー）の欠航 | 20便/20便（一日の運航数） |

(影響を受けた利用客数)

スーパージェットの利用客が1日当たりの平均で1000～1200人であり，1日欠航となれば，ほぼ同数の影響がある。フェリーは600～700人の利用客であり，フェリーも一日止まっている。

(欠航の決定)

船舶にパソコンを積んでおり，インターネットにより気象情報等の情報は絶えず収集している。本社の運航管理者とも連絡を取り合っている。近年はインターネットで必要な情報は把握できる。広島・呉・松山（観光）港などは「ライブカメラ」によって，港湾の状況が映像でもつかめる。そうした情報によって総合的に判断をする。最終決定権は船長が持っているが，運航管理者が欠航を判断すれば運航を停止する。

(利用者への情報提供)

利用者へ欠航となる時点について情報を提供するのはなかなか難しい。欠航を判断する時点は，運航している船のすべてと情報を取り合いながら決める。広島・松山間は距離が60km程度あるので状況が大きく違うことがある。また，船は海上を航行できても，接岸できないことがある。広島港は防波堤で囲まれているが，松山（観光）港はむき出しであるため，波の打ち寄せによって接岸できなくなることもある。波高が基本的な判断基準になる。そして，波高は台

風の進路と風力によって変化する。

1時間に1便を運航するスーパージェットの方がその時点の港湾の状態を判断しやすい。逆に運航所要時間が2時間40分かかかるフェリーの方が判断が難しいことが多い。

(利用客による判断)

スーパージェットは1時間に1便であるが、運航を再開しても再開後の情報提供が難しく、2便程度は乗客が少ない状況になる。ホームページなどで運航再開についての情報をできるだけ早く積極的に提供するようにしている。マスコミは欠航に関する情報は必ず取り上げてくれるが、残念ながら再開については報道は少ない。

台風が2日間にまたがると、利用者の判断で両日とも利用がダウンする。ビジネスなどで、「どうしても」という人は前日の便等の利用へと移行するものの、一般の利用者は取り止めずるケースが多くみられる。

利用者数については16号の方が影響が大きかった。これは、8月最後の土日を含めた3日間に影響が及んだためである。家族のレジャーが取りやめになったようである。16号は事前に強い台風だと報道されたことで、利用者は3日間とも動かなかった。欠航便数は18号より多く、スーパージェット、フェリーとも1日中全便欠航で、利用者の行動に広範囲に影響が出てしまった。松山の旅館では、台風の3日前からキャンセルが出始めたということである。

(利用者への対応)

団体については情報を提供している。予約の個人客に関しては、連絡可能なお客様には連絡をとっている。旅行取り止めについての払い戻しは、運送約款に基づいて行っている。

インターネットや携帯情報の普及もあり、電話での問い合わせの件数が減ってきている。テレビよりも情報が早い場合もあり、利用者が情報を得やすくなっている。

気象庁だけでなく、その他の気象情報も利用し、3日前あたりから重点的に情報を収集している。

(乗組員の対応)

台風の際は、基本的に船内で待機させる。

(広島近郊フェリー)

ほぼ一日間欠航であった。朝は運航して、夕方に数便運航した。江田島・能美島の場合は、朝早い便が何とか出航して最終便も何とか運航した。船会社としては、始発で運んだ以上は帰島便はできるだけ運航したいと考えている。島内では町内放送などで運航状況を住民に連絡している。

(保険の加入)

船舶や建物関係は保険に加入している。最近、保険会社の勧誘が多いのは、天候デリバティブ(営業補償)についてであるが、現状では加入していない。

波及被害に関する意見

14時30分頃から次の日の夜2時ぐらいまで停電していた。停電によって電話の交換機が止まるなどの影響があったが、現在は携帯電話で情報伝達ができる体系を作っている。

フェリーの場合、停電になると可動橋が昇降できなくなる。スーパージェットでもタラップが電動である。また、給油ポンプのモーターが止まってしまう。スーパージェットは1日に3回程度給油する。ただ、広島と松山の両方に給油設備があるので、両方同時に止まらなければ運航は可能である。フェリーは3日分の燃料は搭載している。

このほか、港湾設備では、棧橋と棧橋のつなぎ目の渡橋(ときょう)が損傷することが多い。松山港では10月20日に高知県に上陸した台風23号で損傷を受けた。

瀬戸内海汽船における災害対応策

(被害軽減策)

台風に関する情報を早く現場に提供することが基本である。また、運航をどの時点で止めて、船舶を安全に待避させるかという判断も大切である。これが利用者の安全確保と船舶を守ることにつながる。船舶については、安全な停泊場所は風向によって違うが、基本的には島影に避難させる。

また、運航中は利用者の安全確保のため、速度や進路を変更することもある。風向きと波高の関係で、船が揺れないよう進路を変えるが、そのときは到着時間が遅れる場合もある。

インターネットにより气象台や各海上保安部、広島県などの行政機関から提供される情報を積極的に活用している。船舶上でもパソコンでインターネットにより情報を絶えず把握している。また、各港に代理店があつて、港湾設備の状況等について報告がある。

広島港では棧橋の整備が進み、以前のようにアンカー方式の棧橋ではなく棧橋がドルフィン方式のものもあり、波浪に強くなった。

(交通機関間の連携)

港のターミナルでは、運航状況を提供している。しかし、到着地側の陸上交通機関の情報は十分でない。広島から松山へ行く場合、予讃線の運行状況等は必要な情報ではあるが、情報が逐次入ってこないのが実情である。

(今後の課題)

どの時点で運航を停止するか、船舶を避難させるか、どの時点で運航を再開するか判断を適切にしていけることが最も重要である。このために、できるだけ多くの情報を利用したい。他の交通機関間の相互の情報連絡も含めて必要と考える。

また、港湾管理者に対しては、損傷のあった施設をできるだけ速やかに復旧してほしい。これに加えて、陸上接岸施設の強化が必要と考える。

(5) NTTにおける被害状況，災害対応策

NTTの直接被害状況

強風による引込み線の切断を中心に通信設備の被害が発生している。

| 被害内容 | | 被害箇所数 |
|---------------------|---|------------------------|
| 広島市店内の建物関係 | ・簡易トイレの倒壊等 ・敷地内の倒木 ・建物への雨水浸透 | 10箇所 9箇所 8箇所 |
| 通信サービスの利用者へ影響する設備関係 | ・中継ケーブルの故障 ・電柱の損傷・倒壊 ・引き込み線の切断等一般的な故障 | 12区間 180本 7,760件 |

NTTの間接被害状況

(不通の発生等)

大規模不通としては、呉市の広小坪地区で、沿岸の道路の一部が波で崩壊した際、電話ケーブルが断線した。7日の15時13分頃の台風上陸時に不通となり、復旧作業は強風のため困難を極め、約3日後の10日早朝に復旧した。

湯来町や筒賀村の一部地区で電柱とケーブルがすべて押し流され通信の孤立状態となった。なお、通信が不通となり孤立した場合は、暫定的な通信手段として、ポータブル衛星車載、一般携帯電話、衛星携帯電話を活用し、特設公衆電話を設置しており、100%不通ということはない。

また、故障受付ダイヤルの113番に対して利用客からのコールが殺到して(通常の約5倍程度)、その対応に影響が出た。

台風当日は、強風のため電話工事等を延期した。

(事業所等への影響)

18号では設備に大きな被害を受けた。限られたリソースを使って復旧するため、当然被害の大きな箇所から手を付けるが、広範囲の被害であったため、復旧人員の確保および復旧設備の手配において一部対応に影響が出た。

この間、電話が使えないという苦情があった。このほかに、翌日の営業開始のため電話を設置してほしいとの注文に対して、強風で柱上での作業が困難なため工事を延期したといった例があった。引込み線など電話線が垂れ下がると、自転車や歩行者に引っ掛かって危険である。こういった人命に直接関わることを優先して対応している。

電話の不通によって、直接的に利用者の生産が止まるなどの影響は報告を受けていない。

波及被害に関する意見

バックアップの電源は設置しているが、それは無限ではないし、停電が広範囲かつ長時間にわたると、バックアップでは対応できずに影響は大きくなる。

N T Tにおける災害対応策

(災害対策)

災害対策としては、停電時の補助電源や発電機の設置、中継ルートの2ルート化、防水・防潮板の設置、電柱の点検・補強、倒木の伐採や枝払いによる予防保全などが中心である。現在も行っているが、今後は、電柱の地中化推進、通信建物の耐震強化などを進める。

台風に関しては、戸外設備である電柱が直接的な被害を受けやすい。

補助電源の時間は、数時間～10数時間である。これは、保守性によって決まる。保守要員が早く駆けつけることができるのであれば、補助電源の強化は行っていない。

(情報提供体制)

現状は報道機関に対する情報提供が中心になっている。また、通信が孤立している地域は現地での広報活動を行う。今後は、ホームページに被害情報を掲載する予定である。復旧時期の見通しについては、わかった時点で可能な限り情報提供するようにしている。

(行政への要望)

国や県で被害状況を把握するために救護ヘリにカメラを設置して、映像を送る仕組みになっているようである。そうした情報はN T Tにも是非提供してほしい。電力も含めて、他の施設の被害状況が知りたい。広域災害が起こったときに、現状では各自治体の防災組織との連携はとるが、まだまだ独立した形だと考えている。総合的に被害状況を把握できる仕組みが必要である。

N T Tも、自分達のインフラ設備を守り、復旧するためにできるだけ効率的に活動するが、そのために道路や河川の状況など現場の状況を見ないと判断できないところもある。例えば道路崩壊などで電話の障害発生地に保守要員が直接に入り込めない状況もある。土砂崩れなどの被害情報、通行止めなどの道路状況などの情報提供が必要である。また、自治体の災害対策室が収集する災害情報のほか、連絡系統図や連絡体制図、初動体制などの情報が必要である。

特に、被害に関する映像情報がほしい。行政からの映像情報提供が可能であり映像受信のための装置準備が必要であれば対応したい。映像情報があると復旧計画を立てる際に役に立つ。現地に行けば、どういう状況で土砂が崩れ、それが部分的なのか全面的に崩れているのかがわかるが、時間もかかるし、危険も伴う。それが上空のヘリから映像で把握できれば、机上で効率的な復旧計画を立てることができる。逆に言えば、ここはもう手がつけれないとわかれば、他の通信手段によって応急的な対応して、本格的復旧は後に回そうといった判断が迅速にできる。限られた復旧のためのリソースをどう効率良く使うのかが判断できる。

(保険の加入)

各支店で加入しているだけでなく、本社組織で加入している。一部(土木設備、宅内設備等) の設備を除く電気通信設備が保険の対象となっている。

(6) ドコモ中国における被害状況、災害対応策

ドコモ中国の直接被害状況

携帯電話の設備は、電波を発信する基地局設備と、交換機等が設置されているネットワークビルに大きく分類されるが、台風18号によって、これら基地局設備やネットワークビルへの直接的被害はなかった。

山間の基地局を囲うフェンスや電線ケーブルのカバーの一部が破損するといった程度であり、それは約20件である。山間は都市部に比べて風の影響を受けやすいようである。山口、広島、島根の3県で発生したが、山口県に集中している。その修復費は公開していない。

基地局の鉄塔等は、過去経験した最大級の台風、あるいは最大級の地震に耐えられる設計が基本になっている。鉄塔が倒れたなどの被害はなかった。

ドコモ中国の間接被害状況

直接被害によるサービス中断はなかった。利用者への影響という点では、電話での問い合わせが1日に約300件あった。その内容のほとんどがなぜ使えないのかという質問であった。不通だからといってすべての人が連絡するわけではないが、通常からすれば300件の問い合わせ電話は極めて多い。かなりの影響があったことが予想される。

利用者のビジネスへの影響などの報告は受けていない。不通のときの基本料金の減免制度はあるが、ビジネスへの影響等の補償はしていない。また、料金減免も、不通地域から移動できる状況であれば適用しない。島しょ部で海が荒れるなど、利用者が移動できない状況にあって基地局が故障すれば減免措置の対象となる。

固定電話と異なり、1つの基地局に障害が出て、携帯電話の場合は、本人が他の基地局エリアに移動すればつながるため、実際の影響把握が難しい。さらに都市部の場合、基地局のカバーエリアがオーバーラップしているため、1つの局がダウンしても、さほど影響を受けない。郊外は1つの基地局のカバーエリアが大きく、反対にオーバーラップが小さいため、影響を受けやすい。一般的に基地局のカバーエリアは都心部で半径数100m、郊外では十数kmにも及ぶところもある。

波及被害に関する意見

基地局やネットワークビルの直接被害はなかったが、停電により基地局への送電が長時間停止したため、9月7日から11日の間に、約200基地局で影響を受けた。ただし、その間ずっと2

00局が停電していたというわけではなく、可搬型発電機により蓄電し、通常送電が回復するまでの間、仮に復旧させていた。送電が回復すれば、そのままオートで復旧する。停電も、ほとんどが山口県に集中していたように思う。

停電による被害金額は把握していない。

ドコモ中国における災害対応策

意識的に基地局のオーバーラップを増やして、災害に対する頑強性を確保するといったことはある程度都市部では考えられるが、郊外では難しい。コストを掛ければ可能であるが、その分料金に反映することになる。

基地局の二重化は難しいが、基幹回線等の太いパイプになるところは二重化を行っている。大規模不通を回避するための措置である。

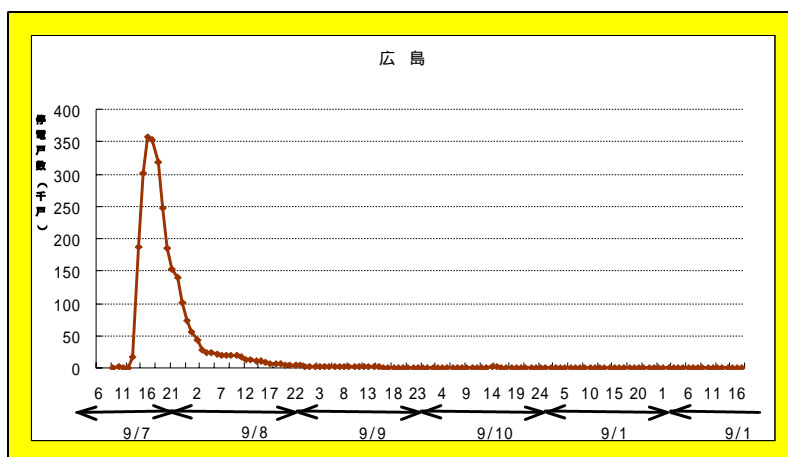
一番の問題は電力である。基本的には基地局等の設備に予備バッテリーを設置してあるため、ある程度の停電であれば対応できる。また、ネットワークビル等の規模の大きな施設には、すべて発電機が設置してある。山間の基地局などでは、移動電源車の派遣や発電機のトラック輸送で停電対策を行う。予備バッテリーの耐久時間は、約3時間から数日間まで幅がある。都市部であればすぐに現場に駆けつけることができるが、島しょ部や山間部では長めに設定してある。また、非常用に移動通信車を保有している。通信アンテナ等の全装置を搭載している。

(7) 中国電力における被害状況，災害対応策

中国電力の直接被害状況

| | 被害内容 |
|------|---|
| 水力設備 | ・貯水池への流木・土砂流入 ・設備周辺の倒木 ・設備周辺法面の一部崩壊 |
| 火力設備 | ・タービン本館外壁・シャッター損傷他 |
| 送電設備 | ・がいし汚損 |
| 変電設備 | ・変電所外柵損壊 ・がいし汚損 ・変電所内建物屋根等損壊 |
| 配電設備 | ・高圧線断線 ・電柱折損等 |
| 通信設備 | ・光・メタリックケーブルの飛来物，倒木による損傷（断心） |

中国電力の間接被害状況



中国電力の災害対応策

a. 台風被害を軽減・防止するための予防対策の現状・課題（リスク管理）

（設備被害の予防対策の現状）

被害の予防対策として，平成3年の台風19号の被害を教訓に配電設備を中心に，設備対策を実施しており，また，発電設備については，台風襲来時の高潮による海水流入等の被害を防ぐため，護岸嵩上げ等の予防対策を講じている。ダム等の水力設備は，毎年出水期前に設備および周辺環境(地山など)の点検を行い，必要に応じ対策を講じている。電力保安用通信設備については，2ルート化の対策を講じているが，片ルートが長期的に不通となった場合に速やかに代替策を講じられるよう対策を検討している。

(災害対応の現状と課題)

被害発生後、速やかに復旧対応を行うために、災害対応マニュアル、体制、連絡ルート等を整備するとともに非常災害時に十分機能するよう通常から訓練を行っている。

b . 災害時における利用者への情報提供の内容・体制の現状・課題

(情報提供の内容・体制の現状)

本社・支社・事業所の対策本部内に広報班を設置して、停電状況(戸数・原因等)、復旧状況、当社設備の被害状況を把握し、お客さま、官公庁、報道機関に対して情報提供を行っている。

(情報提供の内容・体制の課題)

被害が大規模な場合における迅速な状況把握および情報提供が課題であり、現在、停電情報、復旧見込み等の早期情報提供に取り組んでいる。また、自治体と当社との情報連絡等の連絡・協力体制の構築を進めており、既に大半の自治体との協力体制を構築済みであるが、現在、すべての自治体との体制構築に向けて協議継続中である。

(行政に求める情報提供)

- ・道路の被害状況、復旧見込み
- ・断線、倒木等の事故原因の情報提供

(その他行政に求めること)

当社と自治体が、協力しながら停電情報や復旧情報をお客さまに提供する仕組みをより多くの自治体と構築したいと考えている。具体的な協力体制としては、連絡方法を確立することや自治体内に連絡責任者や専用直通電話を設置していただくこと、広報車や防災無線などを利用して自治会・住民へ周知していただくことが考えられる。また、これらについては、覚書により取り決めておくことや、年度始めや台風襲来前に相互確認を行う仕組みを構築しておくことが望ましいと考えている。

c . その他、利用者への被害波及の防止・緩和のための方策、被害補償の現状・課題

(利用者への被害波及の防止・緩和のための方策の現状)

被害発生後、高圧線の復旧を優先して実施し、停電区域の早期縮小を図っている。

また、二次災害防止のため、報道機関を通じて停電時の対応を含めた安全PR(テレビ・ラジオCM等)を行うとともに災害報道の際に注意喚起を行ってもらうよう報道機関に要請している。

(8) 損害保険会社における台風被害に関するリスク管理状況

台風と保険

(企業にとっての台風リスク)

企業の場合、大型で勢力の非常に強い台風の直撃を受けたり、台風の際の高潮等に伴って大洪水が起こる可能性のある地域でない限り、台風リスクの損傷度はあまり高くないことが多い。台風リスクを保険でヘッジする場合、風による被害は火災保険によって担保されるが、洪水等の水による被害は別途特約条項を付帯する必要があるので注意が必要となる。

(保険会社にとっての台風リスク)

日本の損害保険会社の自然災害関連の支払最高額は、従来、台風 19 号が日本列島を縦断した 1991 年の 6,200 億円余りだったが、台風が史上最多の 10 も上陸し、台風 18 号や 23 号で大きな被害が出た昨年は大手 9 社で支払額が 7,600 億円を超えた。このように、台風は広域に甚大な被害をもたらすため、保険会社にとっては地震とともに支払保険金が多額となる最大のリスクである。

事業継続計画 (B C P) の取組の増加

事業継続計画に対する企業の注目度が高まっており、同計画を策定する企業が増えている。事業継続計画とは、地震、台風、テロ、火災・爆発など、自社の主要な事業の継続を脅かすリスクを洗い出し、実際に被災した際に事業をいかに継続するか、また、事業が中断してしまった場合にはいかに早く事業を再開できるようにするかについて企業が策定する計画のことであり、英語では B C P (Business Continuity Plan) と呼ばれる。対象とするリスクは、上記に限らず、ネットワークの中断、電気・ガス・水道のストップ、主要原材料の調達先の事故や調達コストの急騰、主要製品納入先の事故・倒産等に伴う売上減少、B S E や S A R S など、自社の事業継続を直接・間接に脅かすあらゆるリスクを想定する必要がある。そのうえで、それらリスクの発生をいかに防止するか、起きてしまった場合の被害拡大をいかに軽減し、主要事業の早期再開につなげるか、そのために建物の補強をどの程度行うべきか、事故が起きてしまった際にはどの程度の復旧コストがどの段階で必要となり、再開までにはどの程度の売上減 (利益減) となるか、それらのリスクをヘッジする方法としては何が適切か等を総合的に考慮し、事業継続計画は策定される。

また、事業継続計画策定の支援サービスも増えている。損害保険会社では元々「危機管理コンサルティング」という形で企業の有事の際の事後対応等に関する体制構築サービスを行っていたが、事業継続計画策定の支援サービスはこれを本格化させたもので、単に事後の短期的な対応だけでなく、不測の事態発生後に事業を迅速に再開し、倒産しないことを目標としたサービスである。

保険会社のサービスの多様化

損害保険会社の役割といえば保険を引き受けること、つまりリスクが現出してしまった際のファイナンスの手段を保険という形で提供することだったが、ここ数年各保険会社のリスク関

連のサービスが多様化してきている。

最近の損害保険会社は、リスク分析の専門家として、下記のようなサービスを展開している。

- ・リスクの発見・特定
- ・リスク発生自体の防止アドバイス
- ・リスク発生の際の被害の軽減・縮小アドバイス
- ・リスク発生の際のファイナンス（BSとPL両面から）
- ・リスク発生の際の社内体制の構築，社外（マスコミ等）の対応策支援
- ・リスク発生後の早期復旧・事業継続計画の策定支援

具体的には、たとえば地震リスクの場合、地震による予想最大損害額の算出、施設面の地震による被害額縮小のためのアドバイス、地震リスクヘッジのための保険スキームの提案等である。

中小企業へのリスクコンサルティング

損害保険会社では、大企業のように専門部署や人員を配置する余裕のない中堅・中小企業にリスク診断やリスクマネジメントシステムの構築に関するアドバイスを行っている。

リスクコンサルティングにある程度コストをかける余裕のある大企業向けにはオーダーメイドのコンサルティングが行われ、損害保険会社（通常はリスクコンサルティング子会社）の専門家が大企業のリスク担当の専門家とともに企業の施設現場に赴き、詳細な調査を行い、それらの詳細で正確な情報に基づいてコンサルティングを行う。一方、コストをあまりかけられない企業向けには、様々な調査結果をベースとした簡易リスクコンサルティングが行われる。事業継続計画等に対する認識の高まりは大企業だけではなく中堅企業にも普及しつつあり、今後リスクコンサルティングサービスへのニーズは益々増えることが予想される。

台風デリバティブ

近年、天候デリバティブへの企業の注目度が高まっている。天候デリバティブとは、気温、降水量、降雪量、風速などの気象に関する指標について企業と引受金融機関との間で一定の条件を設定し（通常、企業はオプション料を支払う）、その条件が現出すれば、被害の有無に関係なく企業が所定の決済金を受け取れる金融派生商品である。保険は実損をてん補する商品のため、自然災害等の被害発生後は損害査定が必要となるが、デリバティブは査定が不要なので、事後迅速な決済金の受け取りが可能である。一方、デリバティブは指定した指標が発生するかどうかで決済金の支払有無が決まるため、実際の被害額とは関係なく、両者に差額がでるリスク（ベシスリスク）があるので、注意を要する。

東京海上日動が2002年に発売した台風デリバティブは天候デリバティブの一種だが、あらかじめ定めた地域（例：広島市を中心とした半径150kmの地域等）を通過した台風の個数が一定の数を超えた場合に所定の決済金を受け取れる簡単な商品である。例えば、毎年平均台風が2.5個通過している地域で、契約者が2個以上台風が通過した場合に、1個につき100万円を受け取る契約を締結した場合で、実際に台風が4個通過した場合、契約者は200万円を受け取ることができる。

台風デリバティブの代わりに、最大瞬間風速を指標とした天候デリバティブを設計すること

もできる。ただし、最大瞬間風速を計測しているSYNOP（有人測候所）は全国に約150カ所しかなく、設計上SYNOPでの観測値を指標とする必要があるため、SYNOPまでの距離がある場合はベシリスクが大きくなるとともに、最大瞬間風速と実際の被害との相関はイメージしづらいこともある。その点、台風デリバティブは、通過個数のみを指標とする簡単な商品なので、極めて分かりやすい。風雨リスクは台風到来時が最大であることが多く、この点に着目してできるだけ分かりやすく設計されたのが台風デリバティブである。

利益保険

日本企業の全般の傾向として、施設や動産等の財物に対する保険の意識は高いが、火災・爆発等の事故時の営業継続費用や、営業（操業）停止に伴う売上減（利益減）に対する保険の意識は低い。欧米では、物損に対する保険（火災保険）と利益減少を補填する保険（利益保険）はセットで付保するケースがほとんどで、実際ほとんどの大企業が利益保険を付保しているが、日本では利益保険の付保率はまだ低い。もっとも、事業継続計画（BCP）や危機管理に対する企業の意識の高まりとともに、利益減少リスクおよびそのヘッジに対する注目度も高まってきており、実際去年は大手損保での利益保険の契約数も伸びている。

ただし、利益保険がカバーする利益減少は、契約者の施設等が火災・爆発等によって罹災したことによる営業（操業）停止に伴う利益減少で、地震や台風等の大規模自然災害による交通機関への影響や、消費者の購買意欲の低下といった間接的な原因による利益減少についてはカバーされない。こうした間接的な利益減少リスクについては、企業はデリバティブでのヘッジを検討することになる。