

IPネットワーク設備委員会報告(案)

—電気通信設備の安全・信頼性対策に関する事項—

概要

(平成24年1月19日まで意見募集中)

平成23年12月
総務省

第1章 通信インフラと大規模災害

第2章 東日本大震災及び平成23年の台風12号等による被害の要因等

第3章 取り組むべき対策

別表1 IPネットワーク設備委員会 構成員

別表2 通信確保作業班 構成員

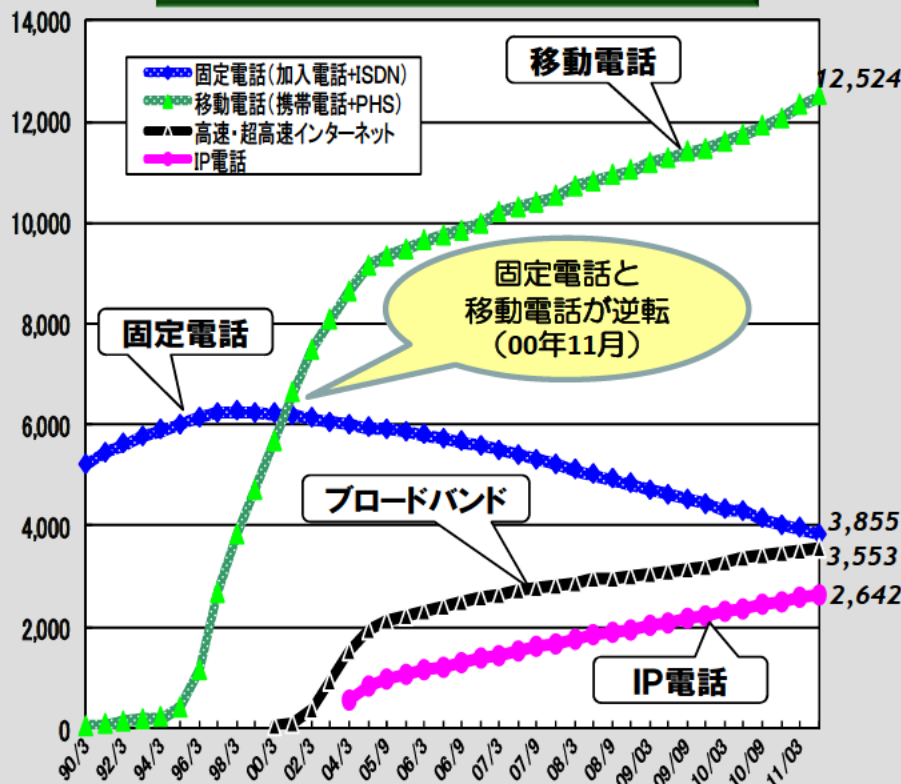
第1章 通信インフラと大規模災害 ①

社会的基盤としてのインフラ

- 固定電話や携帯電話等の通信インフラは、国民生活や企業活動に必要不可欠なものである。
- 固定電話の契約数は減少を続けているが、携帯電話の契約数は増加が続いている。
- ブロードバンドサービス契約数については、FTTHが増加している。

(単位：万契約)

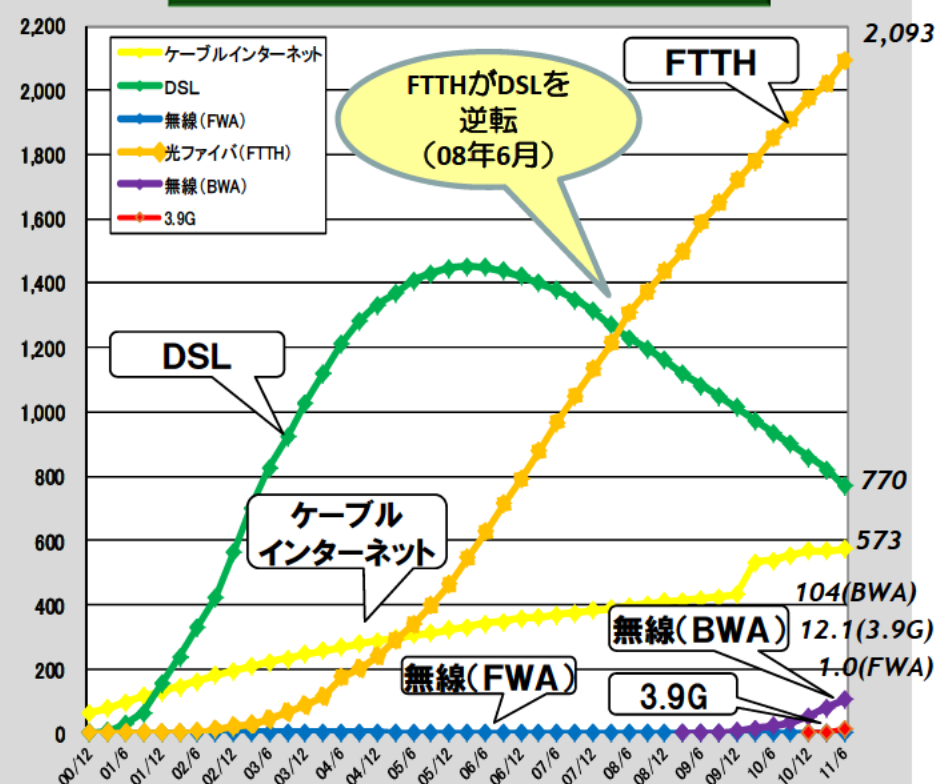
電気通信サービス契約数の推移



注1：2004年6月末分より電気通信事業報告規則の規定により報告を受けた契約数を、それ以前は任意の事業者から報告を受けた契約数を集計。
 注2：IP電話については、最終利用者に利用されている050や0AB～Jの電話番号の数を集計したものを掲載。

(単位：万契約)

ブロードバンド契約数の推移



注：電気通信事業報告規則の規定により報告を受けた数値を集計。
 (2004年3月末分以前は、事業者から任意で報告を受けた数値を集計。)

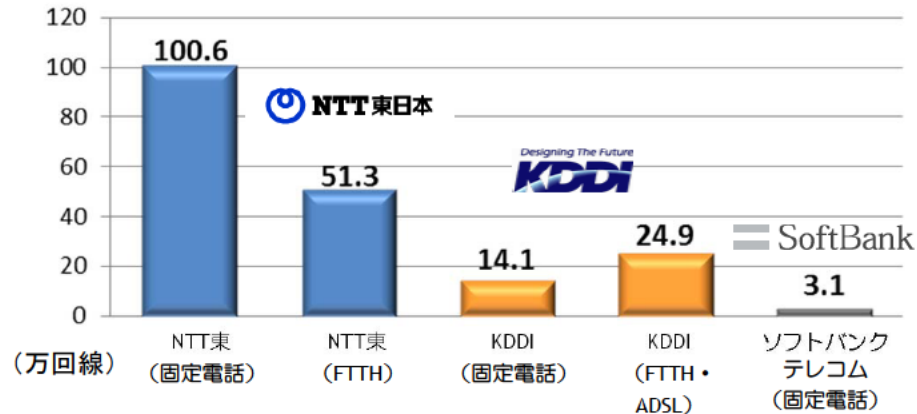
第1章 通信インフラと大規模災害 ②

東日本大震災による被害

- 平成23年3月11日、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震が発生し、通信インフラに甚大な被害が生じた。
- 固定通信網では、NTT東日本、KDDI及びソフトバンクテレコム の3社で最大約190万回線が被災した。
- 移動通信網では、NTTドコモ、KDDI (au)、ソフトバンクモバイル、イー・モバイル及びウィルコム の5社で最大29,000局の基地局が機能を停止した。

固定通信の被災状況

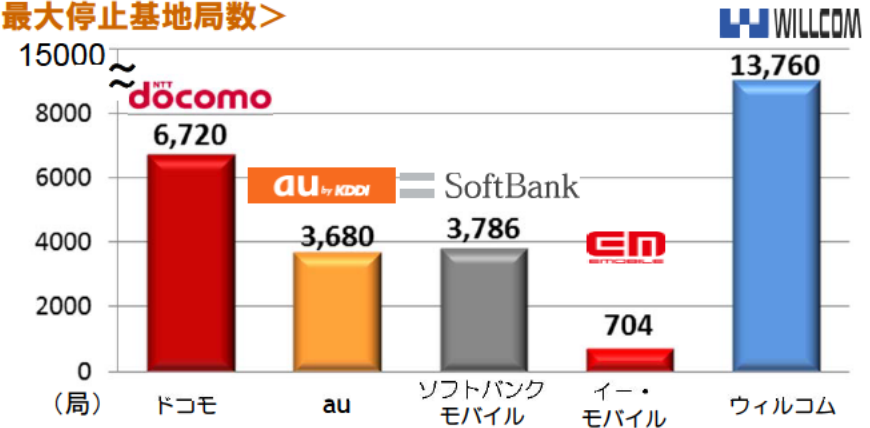
<最大被災回線数>



(※大半は東北地方の回線。なお、東北・関東の総回線契約数は約2,400万回線)

移動通信の被災状況

<最大停止基地局数>



(※1 大半は東北地方の基地局。なお、東北・関東の総基地局数は約13万2千局)

(※2 イー・モバイルは全サービスエリアで復旧済)

津波の被害を受けた通信ビル



台風12号、15号による被害

- 平成23年9月上旬の台風12号では、土砂崩れによる伝送路の切断や停電、洪水による通信ビルへの浸水等が生じた結果、固定電話で最大約47,000回線が利用不可となり、携帯電話で最大約800局の基地局が停波した。
- 台風12号の被害の復旧作業中であつた9月下旬の台風15号では、固定電話で最大約10,000回線が利用不可、携帯電話で最大約1,000局の基地局が停波するなど、被害が拡大した。

台風12号の影響により水没、浸水した通信ビル



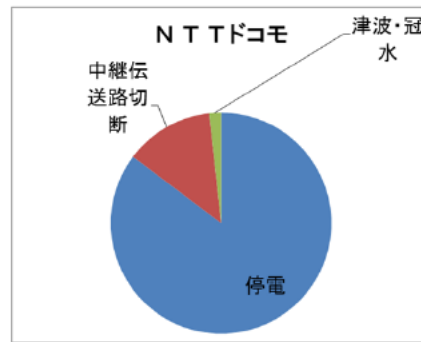
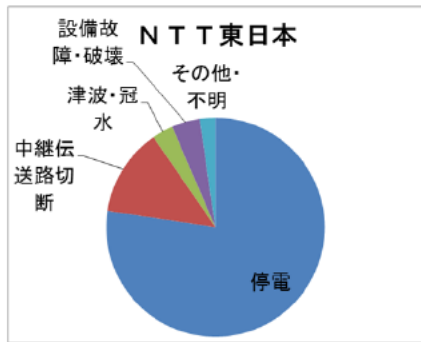
その他の最近の主な大規模災害

- 平成22年10月の奄美地方における豪雨により、固定電話では最大10,000回線が利用不可、携帯電話では最大約100局の基地局が停波した。
- 平成22年12月から翌1月にかけての山陰地方における豪雪により、固定電話では最大3,500回線が利用不可、携帯電話では最大約50局の基地局が停波した。

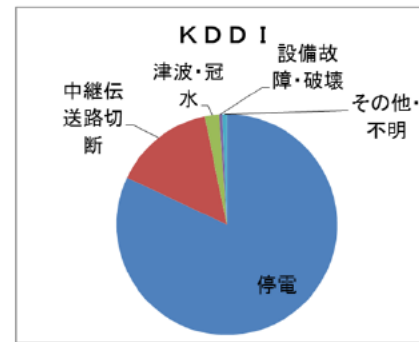
第2章 東日本大震災及び平成23年の台風12号等による被害の要因等 ①

東日本大震災における被害

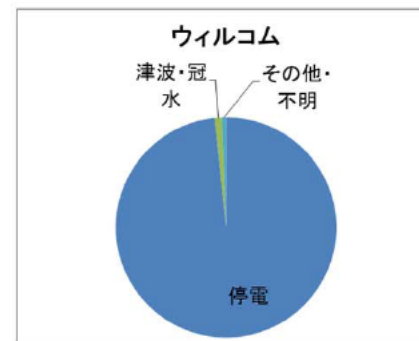
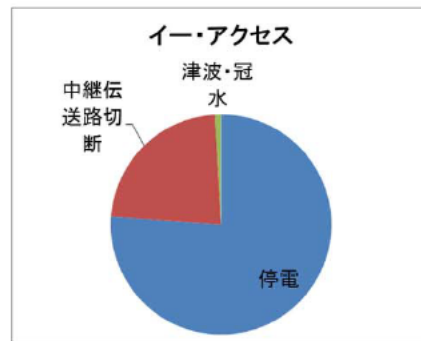
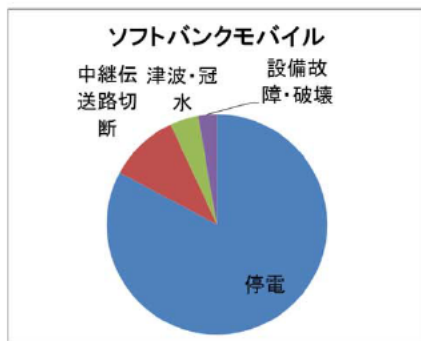
- 主な電気通信事業者からの報告に基づき、通信ビルや基地局等の被害の要因を分析した。
- 各事業者とも、最も大きな被害要因は「停電」、次いで「中継伝送路の切断」となっている。



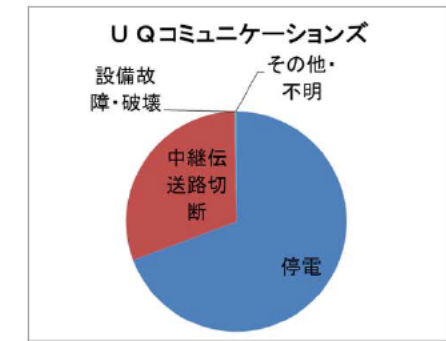
(注)「中継伝送路切断」には「設備故障」を含む。



それぞれの事業者の被害規模には差があるため、ある事業者において特定要因の割合が高いことをもって、当該事業者の設備がその点に関して他よりも脆弱であるとは言えないことに留意。



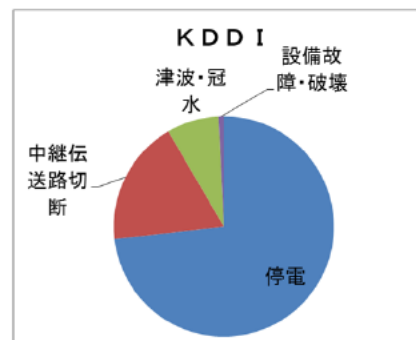
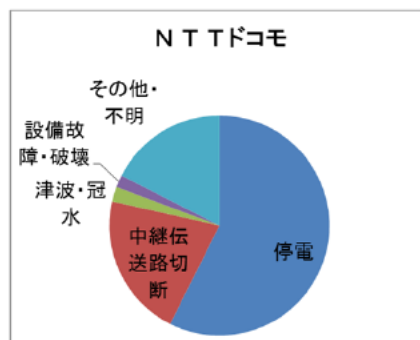
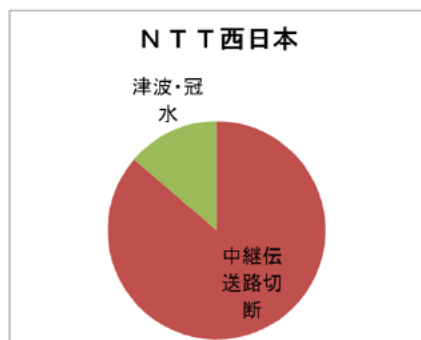
(注)中継伝送路をもたず。「停電」には「設備故障」を含む。



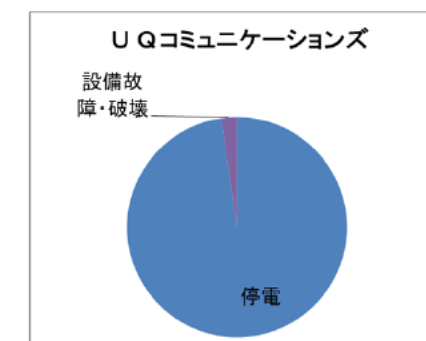
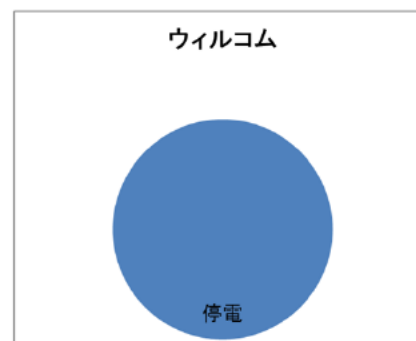
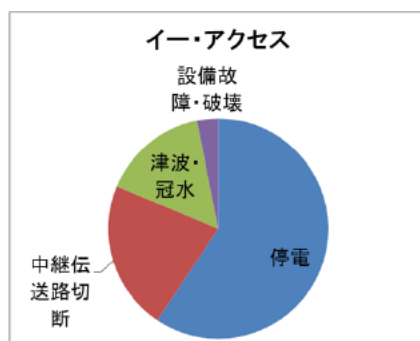
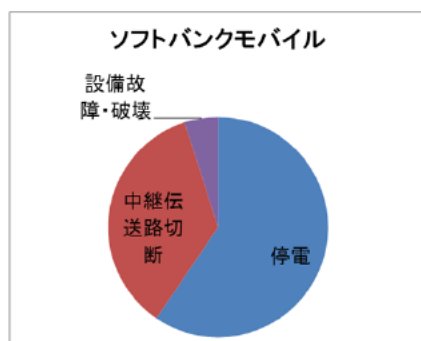
第2章 東日本大震災及び平成23年の台風12号等による被害の要因等 ②

台風12号等における被害

○主な電気通信事業者からの報告に基づき、通信ビルや基地局等の被害の要因を分析した。
 ○NTT西日本を除き、各事業者とも、最も大きな被害要因は「停電」、次いで「中継伝送路の切断」となっている。



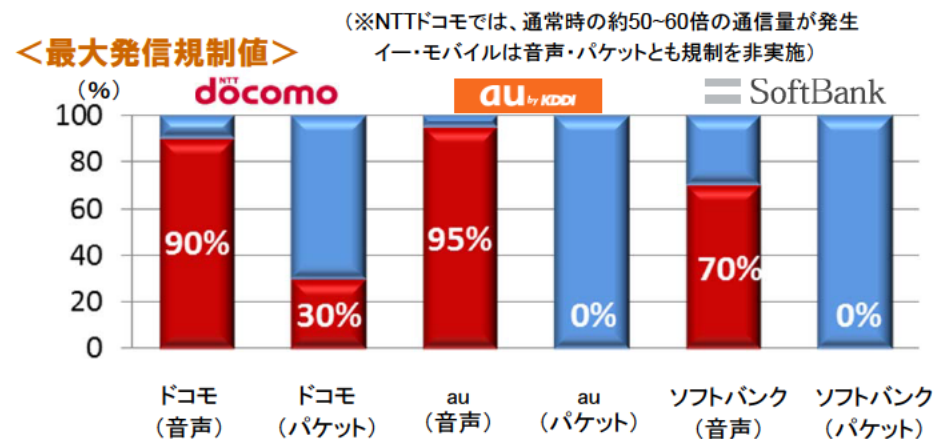
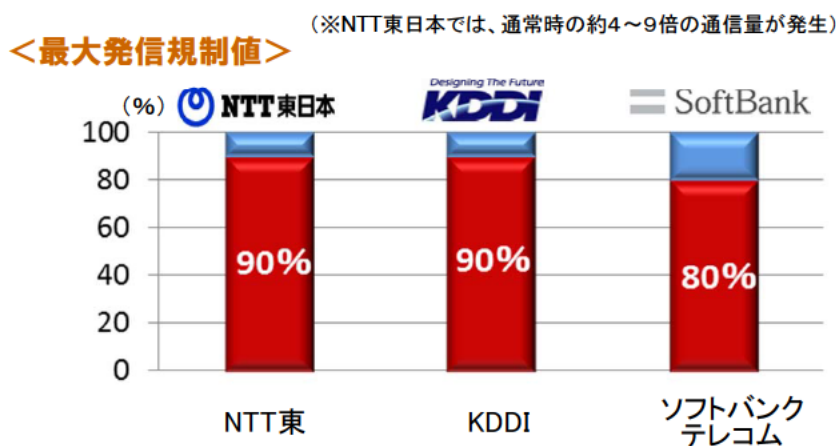
それぞれの事業者の被害規模には差があるため、ある事業者において特定要因の割合が高いことをもって、当該事業者の設備がその点に関して他よりも脆弱であるとは言えないことに留意。



(注)中継伝送路をもたず。
 「停電」には「設備故障」を含む。

大規模災害に伴う通信輻輳及び通信規制の状況

○東日本大震災では、救助活動や家族・知人の安否確認等のために通信需要が急増し、通信輻輳が発生したため、重要通信を確保するために、固定電話では最大80%~90%、携帯電話では最大70%~95%の通信規制が実施された。



検討事項

このような大規模災害による被害状況を踏まえると、以下の対策について検討することが適当である。

- ✓ 停電対策
- ✓ 中継伝送路切断等の対策
- ✓ 津波・冠水対策
- ✓ 設備故障・破壊対策
- ✓ 通信輻輳対策及び重要通信確保

第3章 取り組むべき対策 (1) 現在の技術基準の概要

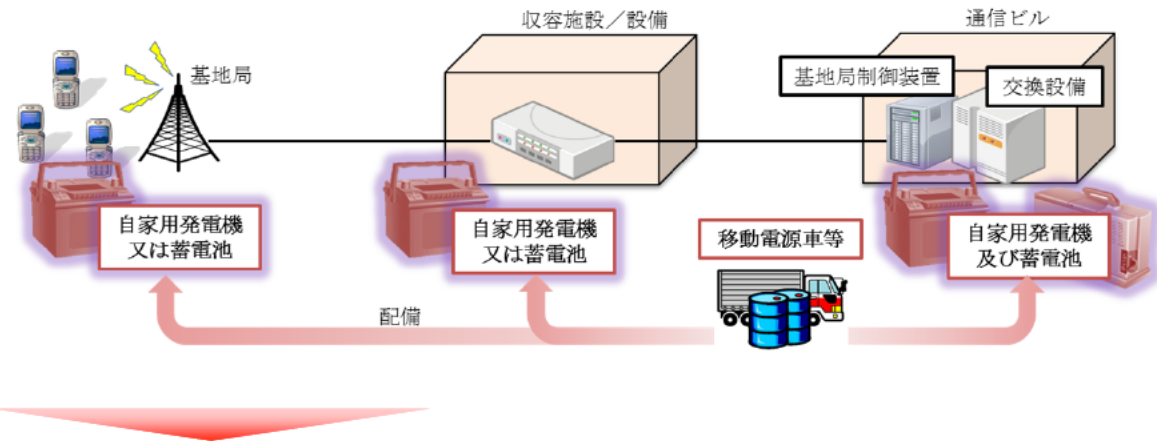
○電気通信設備の安全・信頼性対策は、事業用電気通信設備規則で規定され、「アナログ電話設備等」(アナログ電話、ISDN、0AB～J-IP電話及び携帯電話の設備)と「その他の電気通信回線設備」(PHS、050-IP電話、データ通信等の設備)で適用される事項が異なっている。

現在の規定事項(抜粋)	アナログ電話用設備等に適用される技術的条件の概要	その他の電気通信回線設備への適用
予備機器等	<ul style="list-style-type: none"> 交換設備には予備機器を設置・配備し、故障時に速やかに切り替える。 伝送路設備には、予備の電気通信回線を設置する。 電気通信回線で共通に使用される機器は、予備機器を設置・配備し、故障時に速やかに切り替える。 交換設備相互間を接続する伝送路設備は、なるべく複数の経路により設置する。 	—
試験機器及び応急復旧機材	<ul style="list-style-type: none"> 事業場には、設備の点検及び検査に必要な試験機器を配備する。 事業場には、故障が発生した場合に、応急復旧措置(応急復旧工事、臨時の電気通信回線の設置、電力の供給等)を行うために必要な機材を配備する。 	故障等の対策として別に規定
異常輻輳対策	<ul style="list-style-type: none"> 交換設備は、異常ふくそう(特定の交換設備に対し通信が集中することにより、交換設備の通信の疎通能力が継続して著しく低下する現象)が発生した場合に、これを検出し、かつ、通信の集中を規制する機能を有する。 	準用
耐震対策	<ul style="list-style-type: none"> 地震による転倒又は移動を防止するため、床への緊結等を行う。 地震による構成部品の接触不良及び脱落を防止するため、構成部品の固定等を講じる。 故障により重大な支障がある設備の耐震対策は、大規模な地震を考慮する。 	予備回線の設置等により代替することが可能等、別に規定
電源設備	<ul style="list-style-type: none"> 電源設備は、設備の消費電流を安定的に供給できる容量があり、かつ、設備の動作電圧又は動作電流の変動許容範囲内に維持する。 電源設備は、予備機器を設置・配備し、故障時に速やかに切り替える。 	準用(ただし、予備機器の設置等を除く。)
停電対策	<ul style="list-style-type: none"> 電力供給が停止した場合に通信が停止しないよう、自家発電機又は蓄電池の設置を行う。 	—
防火対策	<ul style="list-style-type: none"> 設備を設置する通信機械室は、自動火災報知設備及び消火設備を設置する。 コンテナ等の構造物及びとう道は、自動火災報知設備及び消火設備を設置する。 他事業者にコロケーション場所を提供する場合は、当該事業者の設備が発火等をしないことを書面等により確認する。 	予備回線の設置等により代替することが可能等、別に規定
屋外設備	<ul style="list-style-type: none"> 屋外設備(屋外に設置する電線・空中線及びこれらを支持・保蔵するための工作物)は、その設置場所における外部環境(通常想定される気象の変化、振動、衝撃、圧力等)の影響を容易に受けない。 公衆が容易に触れることができないように設置する。 	準用
設備を設置する建築物等	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害(風水害等)及び火災の被害を容易に受けない。 設備を安全に設置することができる堅固で耐久性に富むものである。 設備が安定に動作する温度及び湿度を維持する。 公衆が容易に立ち入ることができない。 	—

第3章 取り組むべき対策 (2) 停電対策

技術基準の現状等

- 交換設備以外の電気通信回線設備には、通常受けている電力の供給が停止した場合に通信が停止しないよう、自家用発電機又は蓄電池の設置その他これに準ずる措置を講じる。
- 交換設備には、自家用発電機及び蓄電池の設置その他これに準ずる措置を講じる。
- 電力の供給等の応急復旧措置を行うために必要な機材の配備又はこれに準ずる措置を講じる。



- 東日本大震災においては、想定を上回る広範囲かつ長時間に及ぶ停電が発生したほか、輸送路が破壊されたことによって、従前の停電対策及び応急復旧措置では対応できず、固定電話や携帯電話が大規模に利用できない状況が発生した。
- 停電時における通信機能の持続時間に係る基本的考え方や臨時的電力供給機材の配備状況については、これまで総務省への届出や公表は求められていない。

停電対策の在り方(方針)

○自家用発電機及び蓄電池の持続時間の長時間化

災害対策等において中核的な役割を果たす拠点(都道府県庁や市町村役場等)の通信機能の維持に係る電気通信設備については、自家用発電機及び蓄電池の持続時間について大規模かつ長時間の停電を考慮し、必要な燃料の備蓄又は補給手段の確保その他の必要な措置を講じること。

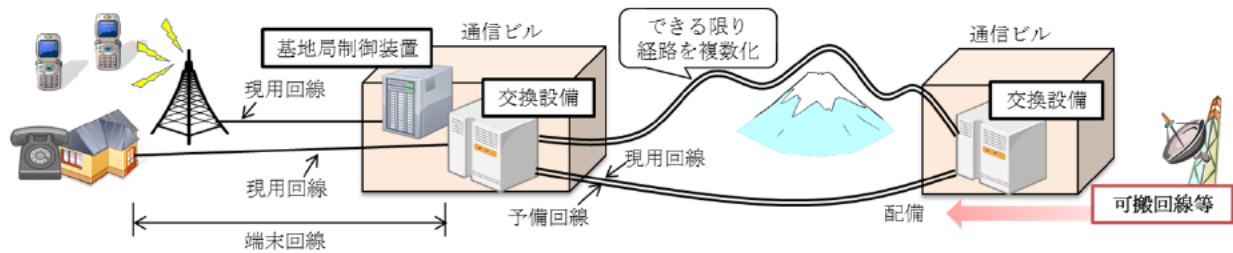
○停電対策に関する情報の報告、公表

- ・停電対策への取組状況(停電時における通信機能の持続時間に係る基本的考え方、停電対策が強化された設備又はその利用エリアに関する情報、燃料の備蓄・補給体制等)や応急復旧のための機材配備(移動電源車等)に係る状況等に関する情報について、総務省に報告すること。
- ・停電対策が強化された携帯電話基地局のカバーエリア等、利用者等にとって参考となる情報を適切な形で公表すること。

第3章 取り組むべき対策 (3) 中継伝送路切断等の対策

技術基準の現状等

- 伝送路設備には、予備の電気通信回線を設置する(端末回線等を除く。)
- 交換設備相互間を接続する伝送路設備は、なるべく複数の経路により設置する。
- 臨時の電気通信回線の設置等の応急復旧措置を行うために必要な機材の配備又はこれに準ずる措置を講じる。



- 東日本大震災及び台風12号においては、津波や土砂崩れによって、ループ構造による2経路化(2ルート化)をした中継伝送路の複数個所が切断されたことにより、多数の通信ビルが機能を停止した。
- 複数ルートを確認しても、離隔距離が大きく離れていない等のため、2ルートとも不通となるケースがあった。
- 認証設備、サーバ等については、予備機器の設置や地理的分散等は義務付けられていない。

中継伝送路切断等対策の在り方(方針)

○交換設備相互間の伝送路設備の複数経路化の徹底

交換設備相互間の伝送路設備については、地理的に複数の経路を設置することが困難な場合、又は同等以上の耐災害性の確保が期待できる他の措置が講じられている場合を除き、複数の経路により設置すること。

○ループ構造による2ルート化したネットワークにおける対策

複数箇所の損壊により電気通信役務の提供に大規模かつ長時間にわたる支障を生じることがないように、(ループをはしご状に横断する等の)予備経路の設置、臨時の電気通信回線の設置に必要な機材の配備、その他の措置を講じること。

○災害対策等の中核的な拠点をカバーする基地局における対策の強化

災害対策等において中核的な役割を果たす拠点(都道府県庁や市町村役場等)に係る携帯電話基地局のエントランス回線については、予備電気通信回線及び複数経路の設置を講じること。

○中継伝送路切断等対策に関する情報の報告、公表

- ・中継伝送路切断等対策の取組状況(災害時等の通信設備のバックアップ対策に係る基本的考え方、主要なバックアップ設備(大ゾーン基地局やマイクロエントランス回線を含む。))やそのカバーエリアに関する情報)や応急復旧のための機材配備(車載基地局等)に係る状況等に関する情報について、総務省に報告すること。
- ・災害対策が強化された大ゾーン基地局のカバーエリア等、利用者等にとって参考となる情報を適切な形で公表すること。

○基幹的な電気通信設備の地理的分散

機能停止により電気通信役務の提供に広域にわたり重大な支障を及ぼすおそれのある基幹的な電気通信設備(認証設備、サーバ等)について、地理的分散を図ること。

第3章 取り組むべき対策 (4) 津波・冠水対策及び設備故障・破壊対策

技術基準の現状等

①耐震対策

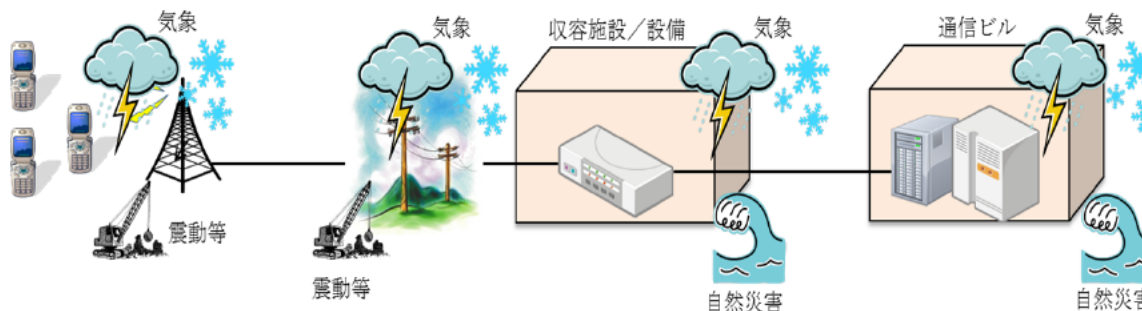
- 電気通信回線設備の据付けにあたっては、通常想定される規模の地震による転倒等を防止するため、床への緊結等の耐震措置を講じる。
- 電気通信回線設備は、通常想定される規模の地震による構成部品の脱落等を防止するため、構成部品の固定等の耐震措置を講じる。
- その故障等により電気通信役務の提供に直接係る機能に重大な支障を及ぼすおそれのある電気通信回線設備については、大規模な地震を考慮する。

②屋外設備

- 屋外設備は、通常想定される気象の変化、振動、衝撃、圧力等の外部環境の影響を容易に受けないものとする。

③建築物等

- 電気通信回線設備を收容する建築物等は、風水害その他の自然災害及び火災の被害を容易に受けない環境に設置する。
- やむを得ず被害を受けやすい環境に設置する場合には、防水壁の設置等、必要な防護措置を講じる。
- 同建築物等は、電気通信回線設備を安全に設置することができる堅固で耐久性に富むものとする。



- 東日本大震災による津波や台風12号の風水害に伴う土砂災害では、屋外設備や建築物等に大きな被害が発生。
- 特に東日本大震災では、自治体のハザードマップの想定を超える大津波があったため、海拔が高くても被災する屋外設備が発生。
- 各自治体では、東日本大震災の経験等を踏まえ、ハザードマップの整備や見直しが行われているところ。

津波冠水対策及び設備故障・破壊対策の在り方(方針)

○ハザードマップの考慮

電気通信設備、設備を收容する建築物及び屋外設備等の設置やその災害対策に関しては、各自治体が作成するハザードマップ等の被害想定を考慮した対策を講じること。

第3章 取り組むべき対策 (5) 通信輻輳対策及び重要通信確保①

技術基準の現状等

①異常輻輳対策

- 交換設備は、異常輻輳が発生した場合に、これを検出し、かつ、通信の集中を規制する機能又はこれと同等の機能を有するものでなければならない。

②重要通信の確保

- 通信規制は、重要通信を確保するために必要最小限のものであること。
- 重要通信のうち指定機関から発信されたもの(災害時優先通信)を優先的に取り扱うため、災害時優先通信以外の通信を制御し、又は停止することができる機能を有すること。

③管理規程

- (総務省への届出が義務付けられている)電気通信設備に関する管理規程には、次のことを記載すること。
 - －重要通信の確保並びに輻輳発生時の体制及び措置に関すること
 - －事業用電気通信設備に関する設計指針、設備の安全・信頼性の基準及び指標に関すること 等

- 東日本大震災の発生直後から、広範囲にわたり音声通信の輻輳が発生し、厳しい通信規制が行われた。
- 災害時優先電話についてもつながりにくかったといった指摘が一部でなされた。
- 通信規制を必要最小限に抑えつつ、災害時優先電話等の重要通信の疎通を確保するためには、通信データを収集・分析した上で対策を講じる必要があるが、一部の電気通信事業者ではデータの収集・保存がなされていなかった。

通信輻輳対策及び重要通信確保対策の在り方(方針)

○設計容量及び接続品質の報告等

- ・ネットワークの設計容量に関する基本的考え方、通信規制や重要通信の優先取扱いに係る手法等を管理規程に記載して、総務省に届け出ること。
- ・通信品質(接続品質等)を定期的の実測し、総務省に報告すること。
- ・設計容量に関する基本的考え方、通信規制に係る手法等、利用者にとって参考となる情報を適切な形で公表すること。

○通信規制実施時の疎通状況の分析等

災害時等における通信規制実施の際の重要通信と一般通信の疎通状況に関するデータを保存、分析した上で、ネットワークの設計容量や通信規制等の実施ルール等を継続的に見直すとともに、総務省に対し報告すること。

○輻輳状況等の公表等

- ・輻輳が発生した場合には、その状況及び通信規制の実施状況を速やかに公表すること。
- ・さらに、不要不急の電話を控えること及び通話時間をできるだけ短くすることについて周知・要請し、災害用伝言サービスを含めた音声通話以外の通信手段の利用等呼びかけること。

第3章 取り組むべき対策 (5) 通信輻輳対策及び重要通信確保②

災害時優先電話の対象機関の拡大

- 災害時優先電話の対象機関については、法令の規定に基づき、個別具体的な機関が指定されている。
- 東日本大震災を受け、災害時優先電話の対象機関の拡大について複数の機関から総務省に対し要望が寄せられるとともに、既に対象となっている機関からも災害時優先電話回線の新規又は追加割当の要望が電気通信事業者に寄せられている。

○設計容量の見直し等を踏まえ慎重に検討

災害時優先電話回線の増加については、災害時優先電話用の留保リソース拡大による輻輳状況の悪化や一般通話に対する通信規制の強化により、災害時に一般通話が更につながりにくなる懸念があることから、現時点では、対象機関の拡大を行わず、電気通信事業者による設計容量の見直し等を踏まえ慎重に検討することが適当。

通信時間制限の導入

- 輻輳対策の一つとして、災害時に個々の音声通信の通信時間を制限することにより、もっと多くの利用者の通信を疎通させることができないかとの提案がある。
- しかしながら、東日本大震災に伴う輻輳では、伝送路の容量ではなく、交換機の処理能力がボトルネックとなったため、仮に通信時間を制限したとしても、呼数増加により交換機への負荷が増大することから期待されるような効果が得られない可能性が高い。
- また、複数の電気通信事業者から提供されたデータによれば、東日本大震災直後の数時間に限定すると平均通話時間が短くなっており、そもそも通信時間制限の導入による効果は限定的となる可能性がある。

○今後の検討課題

今後の電気通信事業者による交換機の処理能力の増強等を踏まえ通信時間制限の効果を検証する必要があること、不要不急の通信の差し控えや通信時間の短縮の要請等により通信時間制限の導入と同様の効果が期待されること、通信時間制限に関する国民コンセンサスを得る必要があること等から、通信時間制限の導入は今後の検討課題とすることが適当。

通話品質を一定程度低下させた音声通信の導入

○今後の検討課題

通信時間制限の導入と同様に、交換機の処理能力がボトルネックとなる場合には、その有効性について問題が指摘されていること等から、今後の検討課題とすることが適当。

第3章 取り組むべき課題 (6) その他の課題

制度の現状等

- 安全・信頼性対策に係る技術基準は、アナログ電話用設備又はその他の電気通信回線設備の両区分ごとに、設備の実態、社会的な影響度等に鑑みて、適用する事項に差が付けられている。
- PHSやWiMAX等のデータ伝送用設備については、次の事項が適用されていない又はその内容に大きな違いがある。
 - ・予備機器等
 - ・耐震対策
 - ・停電対策
 - ・設備を収容する建築物等

- PHSについては、昨今、緊急通報や災害時優先通信の優先的取扱いの義務付けや災害用伝言サービスの提供等、災害時におけるライフラインとしての重要性が高まっている。
- 携帯電話とPHSとの間の品質・料金・サービス等における識別性が低下(差異が縮小)している等の意見等を踏まえ、携帯電話の電話番号としての070番号の開放、さらに携帯電話とPHSとの間の番号ポータビリティの導入について検討が行われている。

技術基準の適用対象の在り方

○PHSに係る停電対策等の強化

PHSの設備については、予備機器等、耐震対策、停電対策、設備を収容する建築物等に関し、アナログ電話用設備等と同等の対策を講じること。なお、停電対策については、マイクロセル基地局の規模等の設備の実情に留意するが、災害対策等の中核的な拠点(都道府県庁や市町村役場等)については、大規模かつ長時間の停電を考慮した対策を行うこと。