

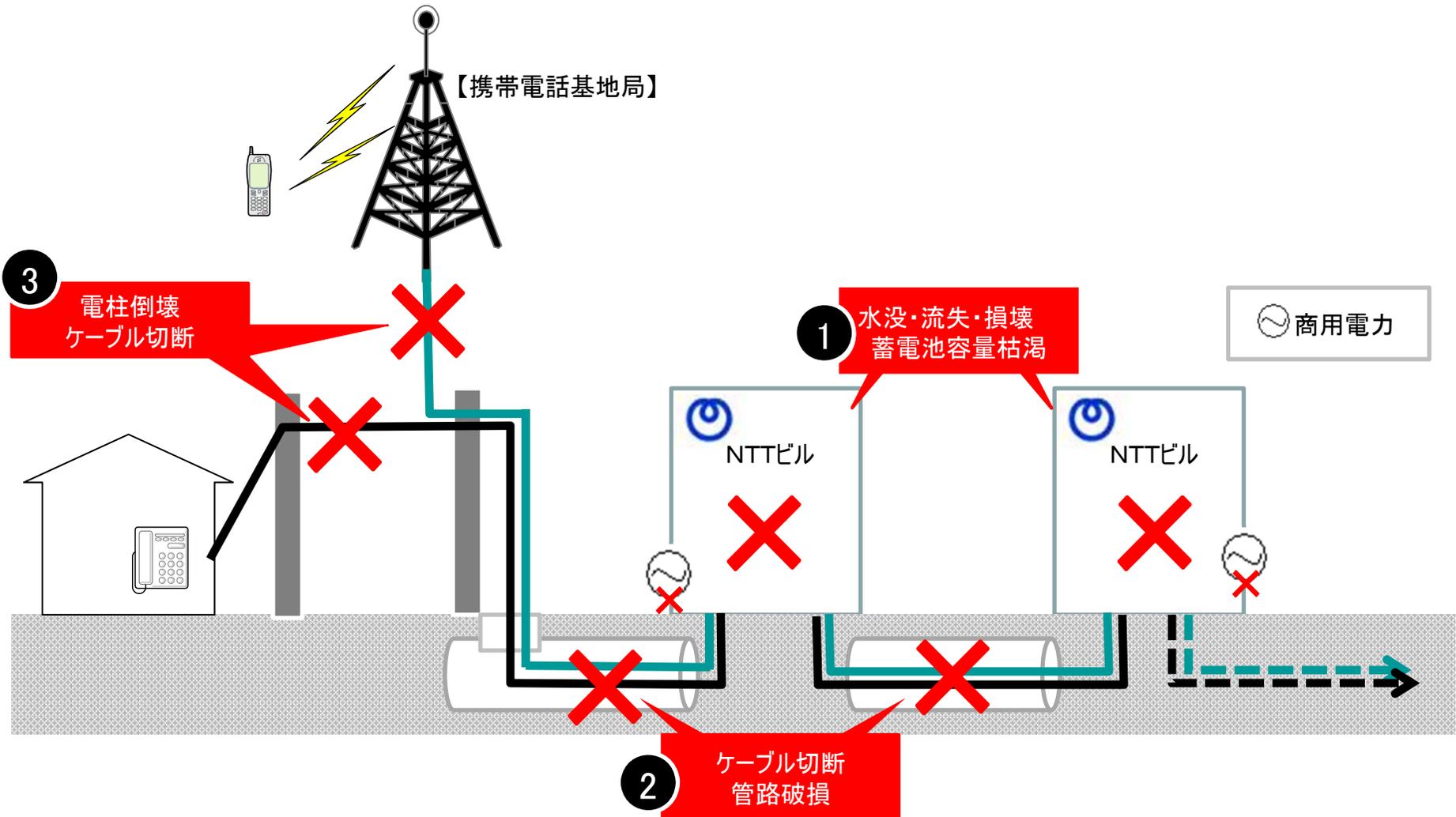
東日本大震災の被災状況と 今後の安全・信頼性対策について

平成23年10月19日
東日本電信電話株式会社

1. 東日本大震災による被災状況等について

【東日本大震災の被災状況】

- 大規模地震・大津波により、多くの通信用建物・設備が被災しました。
- 商用電源断の長期化に伴う蓄電池枯渇により、被害が更に拡大しました。



1. 東日本大震災による被災状況等について

○被害状況および要因について

・通信ビル／通信ビル伝送路

	要因	総数	被災数(総数比)	ビル数	要因比
関東地方	①全壊	構成員限り			0%
	②浸水				0%
	③中継伝送路切断				0%
	④電源断				100%
	⑤原発エリア				0%
東北地方	①全壊				5%
	②浸水				4%
	③中継伝送路切断				15%
	④電源断				74%
	⑤原発エリア				3%

1. 東日本大震災による被災状況等について

○地震・津波による具体的な被害

・通信ビル

地震による通信ビルの甚大な被害はありませんでした。津波による被害ビルは以下の通りです。

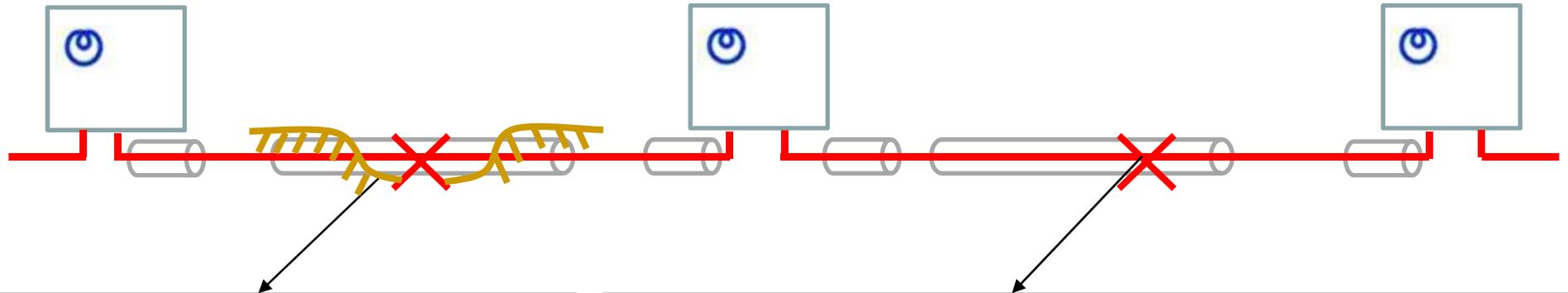
地域	対象ビル	市町村	標高
構成員限り			

地域	対象ビル	市町村	標高
構成員限り			

1. 東日本大震災による被災状況等について

・通信ビル間伝送路(とう道/管路、ファイバ等)

通信ビル間の中継伝送路は、90ルート切断されました。主たる切断要因は津波です。



鉄道の線路とともにケーブルが切断。

津波による地下設備とともに、ケーブルが切断



2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

【復旧に向けた取り組み】

○被災県に設置したNTT東日本の現地災害対策本部が、自治体の災害対策本部等と連携を密にし、被災地ニーズを把握。この情報をもとに、緊急度の高い重要通信の復旧を順次実施しました。

○津波被害が特に大きかったエリアについては、伝送路の仮復旧、他通信ビルへの収容替えや応急復旧用の可搬型通信設備の設置などの工夫により、まず重要拠点をピンポイントで復旧。次に、建物・通信設備、更にはアクセス区間の応急復旧等により面的な復旧を実施しました。

復旧方法		復旧内容	工程量	
伝送路確保		<ul style="list-style-type: none"> ■被災箇所の接続や、仮架空の迂回ルート新設等による応急復旧 	切断箇所の接続	31ルート
			迂回ルートの新設	42ルート
ビル復旧	通信ビル修復	<ul style="list-style-type: none"> ■再利用可能なビルは、瓦礫撤去、清掃し、建物内の仮修繕を実施 ■損壊の激しいビルは、BOXを設置 	ビル補修	29ビル
			BOX設置	4ビル
	電力設備取替	<ul style="list-style-type: none"> ■新たな電力設備(受電盤、整流器、バッテリー)を仮設置 ■移動電源車、発動発電機の活用による電源仮復旧 	受電盤	21ビル (21装置)
			整流器	21ビル (25装置)
	通信設備修復	<ul style="list-style-type: none"> ■在庫品、計画工事での使用予定の物品を転用し、新たな通信設備を設置 	バッテリー	33ビル (69装置)
			交換機	8ビル (9装置)
	他局収容	<ul style="list-style-type: none"> ■原局の被災が大きく、そのままでは利用が困難な場合においては、他局からの張り出し装置を設置 	IP設備	15ビル (68装置)
			専用設備	17ビル (33装置)
			RSBM-F	8ビル (13装置)
アクセス区間の面的復旧		<ul style="list-style-type: none"> ■専用線等の復旧により社会インフラ復旧を優先(自衛隊・空港・鉄道等) ■在庫品、計画工事での使用予定の物品を転用し、メタル・光ケーブルを応急敷設 	電柱	3,600本
			ケーブル	800km
			(メタル400km/光400km)	

※工程量は4月26日時点

2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

従前の措置

今回の震災における復旧対応

永続的措置(検討中)

① 4条 予備機器等の設置・配備 (予備の伝送路等)

＜予備電気通信回線＞

- ・ 予備の伝送路設備を設置。

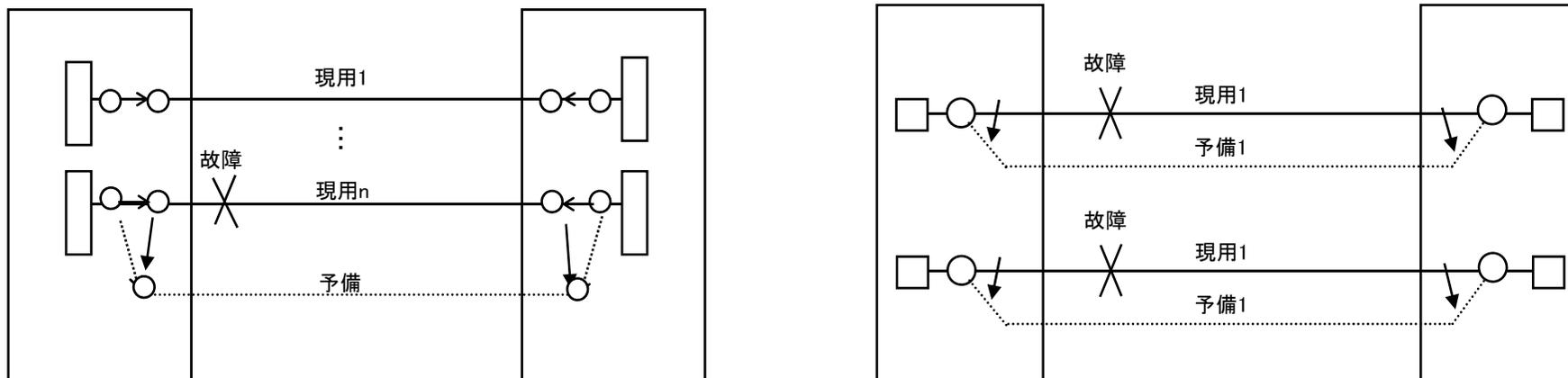
＜複数ルート化＞

- ・ できる限り複数ルートを確保。
(分散収容)
- ・ 両系断時の予備ルートへの切替
- ・ 被災箇所の接続や、仮架空の迂回ルート新設等
- ・ 津波エリアにおける内陸部への迂回ルート構築を検討中。

予備の電気通信回線の設置状況、伝送路の複数ルート化の状況

(1) 伝送路設備には以下に例示するような予備の電気通信回線を設置しており、当該設備の故障時には予備電気通信回線への切り替えを行い、信頼性を確保しています。

(注) ↓ は切り替えを示します。



2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

従前の措置

今回の震災における復旧対応

永続的措置(検討中)

② 7条 応急復旧機材の配備 (移動電源車)

<移動電源車>

・ 停電長期化に備え、主な事業所に移動電源車を配備。

構成員限り

・ 101台の移動電源車により応急復旧対応を実施。

・ 特になし

移動電源車の配備

- ・ 長時間停電が発生し、予備電源も停止した場合、最大2,000kVAの発電能力を備えた移動電源車により通信電源を確保します。



今回の震災における復旧の様子

2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

従前の措置

今回の震災における復旧対応

永続的措置(検討中)

③ 9条 耐震対策 (通信設備の備え付け等)

<装置架等>

・ 通常想定される規模の地震での転倒、移動防止。
(架のボルト固定)

・ 特になし
(地震による通信設備の転倒や移動は見られませんでした)

・ 特になし

想定震度と具体的対策

・ 安全要求条件(架及び装置の耐震条件)を満足する架および装置を設置している。

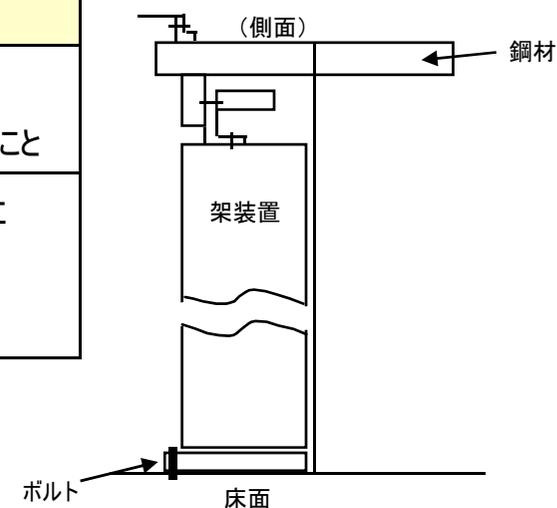
項目	安全要求条件(架及び装置の耐震条件)
①震度6強までの地震に対して	<ul style="list-style-type: none"> ・ 架頂部の水平変形が50mm以下であること ・ 再度、同レベルの地震に遭遇しても、損傷の程度が大きくなること
②震度7までの地震(阪神・淡路大震災クラスを想定)に対して	<p>保守要員の人命や他の通信装置等に重大な影響を与えないように</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キャビネットラックが倒壊・崩壊しないこと ・ 搭載物・カバーの脱落、ドアの開放を生じないこと

・ 具体的対策(装置架の例):

架の上部及び下部を(自立形の場合には下部のみ)固定します。

架の固定方法としては、上部は鋼材に、下部は床面に固定金物又はボルトで固定します。また、上部鋼材は、機械室の天井面、壁面、柱面に固定します。

装置架の例



2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

従前の措置

今回の震災における復旧対応

永続的措置(検討中)

④ 11条 停電対策

<交換局等>

- ・ 小規模な事業所等では蓄電池を利用。
- ・ 中・大規模な事業所等では蓄電池と予備発電装置を併用。
- ・ さらに停電長期化に備え、主な事業所に移動電源車を配備。
- ・ 停電長期化により予備発電装置・移動電源車等の燃料補給実施。
- ・ 可搬型発電機により応急復旧対応を実施。
- ・ 仮設電力設備(受電盤、整流器、蓄電池)を設置。
- ・ 自家用発電機設置ビルの燃料備蓄量拡大等を検討中。

蓄電池・自家用発電機の設置状況、保持時間

- ・ 自家用発電機設置状況や駆け付け時間等を考慮した、蓄電池・備蓄燃料 保持時間を設定しています。

通信ビルの状況		保持時間
自家用発電機 未設置ビル	災害対策強化局 ※	構成員限り
	上記以外	

自家用発電機設置ビルについては、燃料備蓄に加え、燃料補給により長時間運転を可能としています。

※ 法令等で定める地震防災対策強化地域や台風常襲地域等であって、交通事情等を勘案し、災害時に即座の駆け付けが困難と想定される局

2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

従前の措置	今回の震災における復旧対応	永続的措置(検討中)
⑤ 13条 防火対策（自動火災報知設備、消火設備）		
<p><通信機械室/コンテナ等></p> <ul style="list-style-type: none"> 自動火災報知設備、消火設備の設置。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし (地震に伴う機械室での火災なし) 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし
<p><とう道></p> <ul style="list-style-type: none"> 携帯用消火器を出入口付近等、要所に設置。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし (地震に伴うとう道での火災なし) 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし
⑥ 14条 屋外設備（通常想定される気象の変化、振動、衝撃、圧力等への対応）		
<p><とう道、管路></p> <ul style="list-style-type: none"> 通常想定される規模の地震に耐え得る構造(とう道等に設置される中継筐体等は冠水時の水圧に耐えうる構造)。 	<ul style="list-style-type: none"> 被災箇所への接続や、仮架空の迂回ルート新設等による応急復旧を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし
<p><電柱></p> <ul style="list-style-type: none"> 有通令等で定められた安全係数を満足。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸部で流出、折損した電柱を順次復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし

2. 電気通信設備の安全・信頼性対策の現状及び強化の方向性について

従前の措置

今回の震災における復旧対応

永続的措置(検討中)

⑦ 15条 建築物等

<通信ビル、コンテナ等>

- ・ 地震：
激震(震度7)に対して倒壊、崩壊を避ける構造。
 - ・ 水害(津波・洪水)：
都道府県等で想定した津波水位や過去の浸水、氾濫状況を考慮。
 - ・ 再利用可能なビルは瓦礫撤去、清掃し、建物内の仮修繕を実施。
 - ・ 損壊の激しいビルは、BOXを設置
 - ・ 火災：
耐火建築物で構築。火災を感知、消火する設備を設置。
- ・ 津波による甚大な被害を受けたエリアについては、ビルの置局や通信ビルの水防対策を検討中。

水防対策



3. 通信輻輳の対策について

①全国（東日本エリア）→東北

計測ポイント: 発信交換機
集計データ: 1時間毎

(発信呼数・完了呼数・前週最大呼数)



(時間)

3. 通信輻輳の対策について

②東北→東北

計測ポイント: 発信交換機
集計データ: 1時間毎

(発信呼数・完了呼数・前週最大呼数)

構成員限り

(時間)

3. 通信輻輳の対策について

③東京→東京

計測ポイント: 発信交換機
集計データ: 1時間毎

(発信呼数・完了呼数・前週最大呼数)

構成員限り

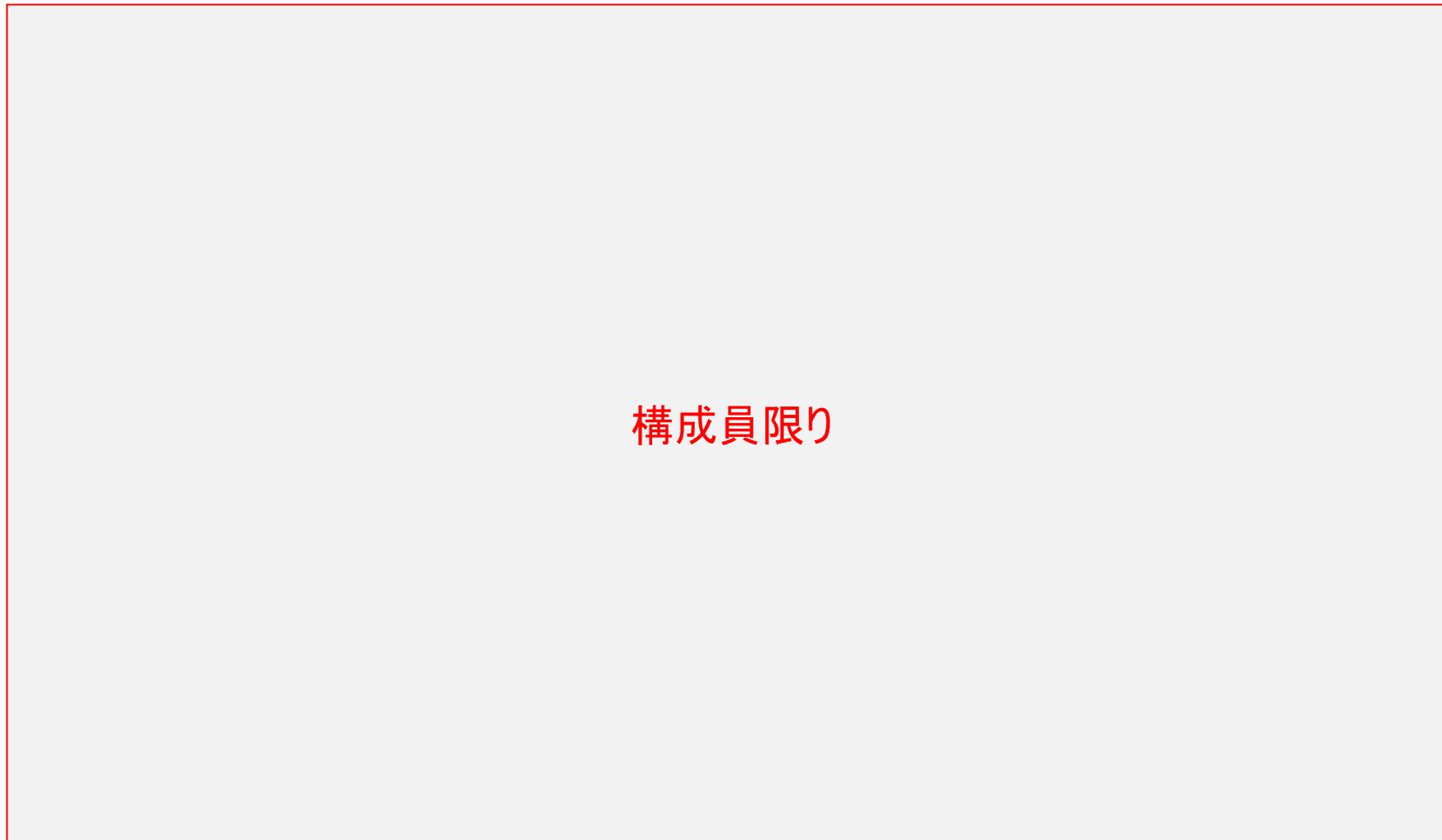
(時間)

3. 通信輻輳の対策について

④ 東京→関東(東京含む)

計測ポイント: 発信交換機
集計データ: 1時間毎

(発信呼数・完了呼数・前週最大呼数)



(時間)

3. 通信輻輳の対策について

(1) 通信規制を実施した主たる要因となった電気通信設備の種別(例:交換機等)と、その設計容量(最繁忙トラヒックの何倍までの処理能力を有しているか)等について

① 通信規制の主たる要因となった電気通信設備の種別について

- ・ 安否確認等を目的とした甚大なトラヒックが、平常時のトラヒックを前提に構築されたネットワークに流入することによって、交換機や信号網等に許容範囲を超える負荷が生じて通信障害に発展することを避けるために通信規制を実施している

② 通信規制の主たる要因となった電気通信設備の設計容量について

- ・ 過去のマクロトラフィック、回線使用率、呼損数などの実績や、将来のトラフィック動向予測などを加味して回線数や、想定したトラフィック量処理する設備設計を行っているため、一概に何らかの基準の何倍といった算出方法で設計しているわけではありません

(2) 東日本大震災の輻輳状況を教訓とし、既に講じた又は今後講じる予定のある対策について

- ・ 安否確認の手段としてIPによるWeb等の利用が拡大することで、事業者間の接続が集中するIGSを含めたPSTNの負荷を軽減することにも繋がることから、安否確認システムの高度化等のIPによる通信を拡大させる対策を検討・推進していく
- ・ また、通信規制の範囲/レベルをよりきめ細かく制御することにより、回線数に見合ったより多くの通信を可能とする仕組みについて検討中

(3) 輻輳時の災害時優先電話用の回線リソースの留保の方法について

- ・ 交換機間及びサーバ間において、加入者交換機及びサーバの優先電話加入数とトラヒック量等を総合的に勘案し、各区分それぞれにおいて留保回線数を設定している