

1) ハード面の取り組み

高いレベルの耐震性能をもつ建物はもとより、生活、事業の継続を支える安定した電力供給、備蓄倉庫や災害用井戸等の整備など災害発生時への備えをしています。

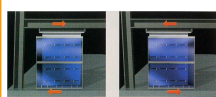
1)-1 耐震性に優れた建物

当社では、免震構造、制振構造など最新の地震対策技術を積極的に導入し、地震に強い建物の建設を推進しています。

(事例) 六本木ヒルズ

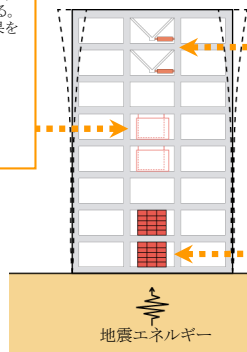
六本木ヒルズでは、建物の特性、形状に合わせて様々な制振、免震構造を採用しています。また、高層棟には、鋼管中に高強度のコンクリートを充填したCFT柱を採用し、耐震性能、耐火性能を確保しています。

制振構造



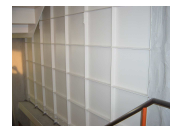
壁タイプ(粘性体)
水飴状の粘性体を封入した装置でエネルギーを吸収する。風揺れから大地震まで効果を発揮する。

六本木ヒルズレジデンス B・C棟採用



シリンダータイプ
オイル又は粘性体を封入した装置。壁タイプに比べ場所をとらない。中小地震にも効果を発揮する。

六本木ヒルズ森タワー採用



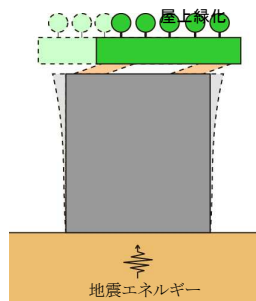
壁タイプ(鋼板)
風揺れには効果がないが大地震には効果を発揮する。

グラント ハイアット 東京採用

その他、特徴的な制振構造

グリーンマスダンパー
屋上緑化の重さを逆手にとって揺れをコントロールする制振構造

けやき坂コンプレックス採用



(事例) 表参道ヒルズ

表参道ヒルズは、商業施設と住宅の間に中間免震層を設けた中間免震構造です。免震効果により、地表面の揺れが住宅部で大幅に低減されます。

※免震上部(住宅部)に働く地震力(層せん断力)を約1/5に低減(80%の低減)



積層ゴム



粘性ダンパー

1)-2 新耐震レベルを超える独自の耐震基準

森ビルでは運営管理する大型ビル(延床面積1万㎡以上)は独自に定める高い耐震基準を採用し、全てが新耐震レベル以上の耐震性能を有しています。

- ※1 新耐震を上回るレベル： 現行の建築基準法で定められた基準を上回る耐震性能。
- ※2 新耐震レベル： 現行の建築基準法で定められた基準の耐震性能。
- ※3 旧耐震レベル： 1981年に建築基準法が改正される前の基準の耐震性能。

物件名	竣工年 (改修・リニューアル)	耐震性能			制振装置の 導入有無	その他
		新耐震を上回る レベル※1	新耐震 レベル※2	旧耐震 レベル※3		
六本木ヒルズ森タワー	2003年	○			○	・特定電気事業施設より受電 ・緊急地震速報システム導入済み ・ELV長周期地震対策 ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
豊谷グリーンヒルズMORIタワー	2001年 (2007年)	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・ELV長周期地震対策 ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
アーク森ビル	1986年 (2005年)	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
アークヒルズ フロントタワー	2011年	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
平河町森タワー	2009年	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
オランダヒルズ森タワー	2004年	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
ブルデンシャルタワー	2002年	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
六本木ヒルズゲートタワー	2001年	○			○	・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
赤坂蒲池タワー	2000年	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
後楽森ビル	2000年	○			○	・テナント用発電機設置スペースあり ・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
アーク八木ビルズ	2001年 (2005年)	○			○	・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
六本木ファーストビル	1993年	○				・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
紀尾井町ビル	1989年	○				・備蓄倉庫あり
神谷町セントラルプレイス	1985年 (2007年)		○			・備蓄倉庫あり
虎ノ門37森ビル	1981年 (1998年)		○			・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
虎ノ門36森ビル	1981年 (2004年)		○			・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
虎ノ門35森ビル	1981年 (2001, 2010年)		○			・備蓄倉庫あり
虎ノ門33森ビル	1977年 (2007年)		○			・備蓄倉庫あり
虎ノ門30森ビル	1975年 (2007年)		○			・備蓄倉庫あり
西麻布28森ビル	1975年 (1998年)		○ (耐震改修)			・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり
六本木ヒルズノースタワー	1971年 (2004年)		○			・緊急地震速報システム導入済み ・災害用井戸あり ・備蓄倉庫あり
虎ノ門15森ビル	1969年 (2010年)		○ (耐震改修)			・備蓄倉庫あり
虎ノ門5森ビル	1961年 (2009年)		○ (耐震改修)			・緊急地震速報システム導入済み ・備蓄倉庫あり

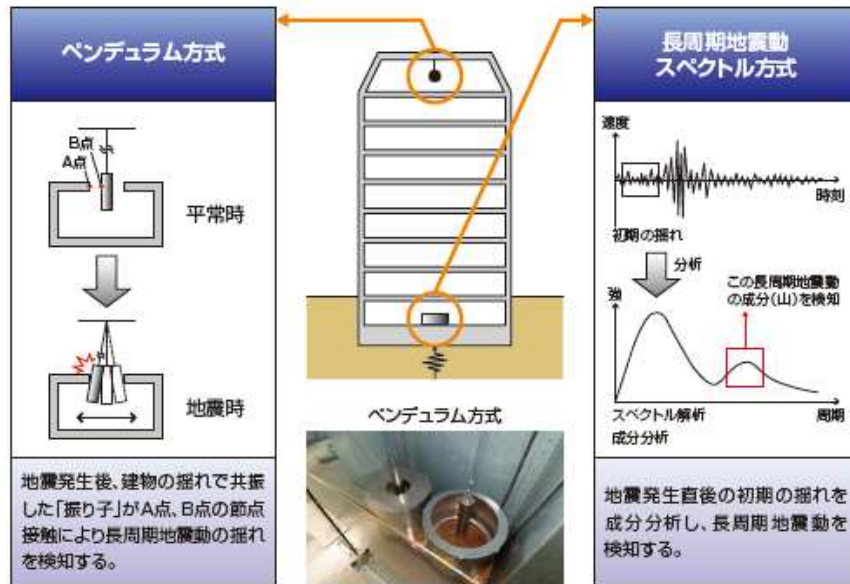
なお、新耐震基準が設けられた1981年より前に建てられた以下の稼働ビルについても、全て耐震改修とともに外装等のリニューアル工事を完了し、改修後は満室稼働となっております。

1)-3 長周期地震動検知システムを導入したエレベーター制御システム

2004年10月の新潟中越地震の際、震源地から遠く離れた東京都内の超高層ビルにおいて長周期地震動によりエレベーターが非常停止し、六本木ヒルズ森タワーの昇降路内の一部が損傷するなどの被害が発生しました。

この事態を受け、当社ではエレベーターメーカー各社と共に検討を実施し、六本木ヒルズ森タワーに独自に2種類の長周期地震動検知システムを組み合わせる方式で、世界初のエレベーター長周期地震動管制システムを実現するとともに、エレベーター昇降路内ロープ引掛り防止対策を図り、エレベーターを安定的に運行できるよう努めております。

長周期地震動対策は同じく影響が懸念される当社物件にも順次水平展開しています。

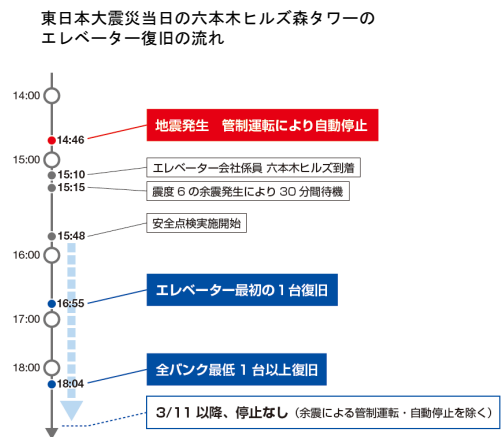


長周期地震動検知システム

●安全停止後の早期復旧

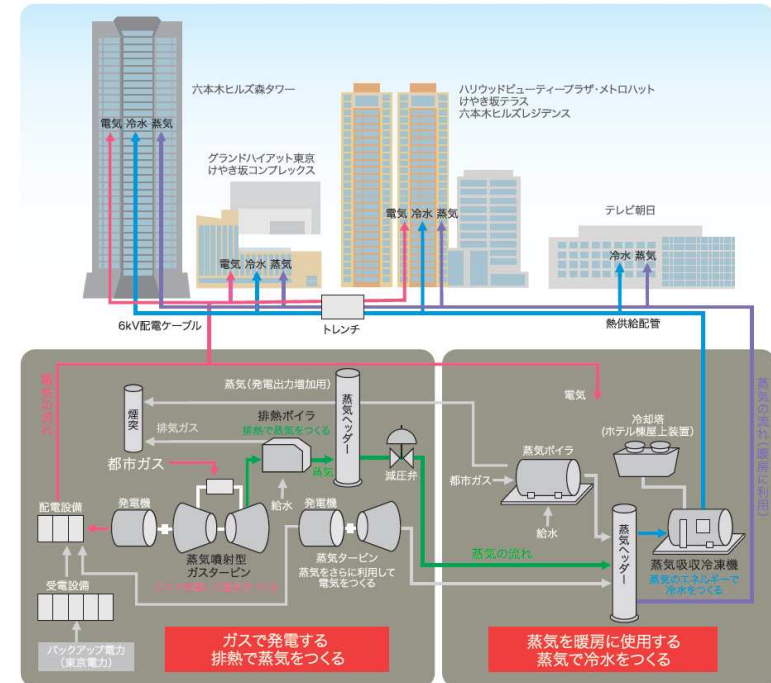
当社では、早期のエレベーター復旧に向け、エレベーター保守会社との間に、有事の際、最低各バンク1台の復旧を迅速に行うという連携体制が構築されています。

東日本大震災も地震感知後直ちに管制運転により最寄階に安全停止し、閉じ込め事故もなくお客様を誘導。その後、六本木ヒルズ森タワーでは地震発生の2時間後に最初の1台が復旧し、3時間半後、全バンクで最低1台以上が復旧しました。



1)-4 安定した電力供給（自家発電設備）

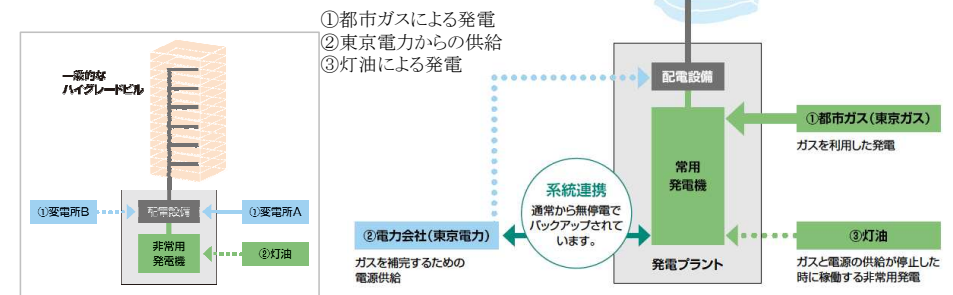
六本木ヒルズでは、地域一帯でエネルギーネットワークを構築し、エネルギーを効率よく面的に利用しています。地下の発電所で中圧ガスによる発電を行い、その排熱を域内のオフィスやホテル、商業施設などの冷暖房に活用する「大規模ガスコージェネレーション+地域冷暖房(DHC)」と呼ばれるシステムを導入しています。



六本木ヒルズの電源供給システム

●3重の安定性を持つ電源供給

六本木ヒルズでは、独自のエネルギープラント(特定電気事業施設)により、域内に電力を供給。当プラントは、都市ガスを燃料とするため電気による電力制限の影響を受けることなく、極めて安定的な電力供給が可能です。さらに3重の安定性を持つ電源供給により、一般的なSクラスビルを上回る極めて信頼性の高い電源供給システムを構築しています。



1)-5 震災対策設備等の整備

●災害用井戸の自主設置

当社が管理する主要施設において計13箇所に災害用井戸を自主設置し、災害発生時には、設置施設ならびに近隣に生活用水を供給することが可能です。

(設置施設) 六本木ヒルズ<2箇所>、表参道ヒルズ、オランダヒルズ、愛宕グリーンヒルズ、元麻布ヒルズ、アークヒルズ、赤坂溜池タワー、アークフォレストテラス、後楽森ビル、虎ノ門37森ビル、芝公園住宅(社宅)、六本木住宅(社宅)



災害用井戸(六本木ヒルズ)



放水訓練

●震災備品の備蓄

震災時の備蓄として、非常用食料、飲料水、医薬品、生活用品、工具類などを完備。非常食は、六本木ヒルズにおける約10万食を含め、森ビル全体で約20万食と、民間企業においては最大規模の備蓄対策を行っています。
<非常用食料の内容>水、パン、クラッカー、非常用ライス、缶詰、氷砂糖ほか



備蓄倉庫(六本木ヒルズ)

●震災時非常用トイレの整備

六本木ヒルズでは、震災時の地域内非難者対応として、さくら坂公園(港区提供公園)内に2箇所の簡易トイレの設置が可能となるマンホールを整備、排水管は下水道接続部および下水道本管も含め耐震仕様となっています。なお、備蓄品として、災害用簡易トイレの備蓄も行っています。

2) ソフト面の取り組み(防災組織体制の構築)

六本木ヒルズを拠点とした当社物件をつなぐ防災ネットワークの構築や、日頃から社員を防災要員とした訓練を実施することより、災害発生時には、対策本部のもと迅速に活動できる組織体制を構築しています。

2)-1 夜間、休日にも迅速な初動を可能とする防災組織体制

東日本大震災は日中の就業時間中に発生しましたが、年間365日のうち約4割は夜間、休日であり、その間に災害が発生した際にいかに迅速に初動対応を取れるかが重要です。

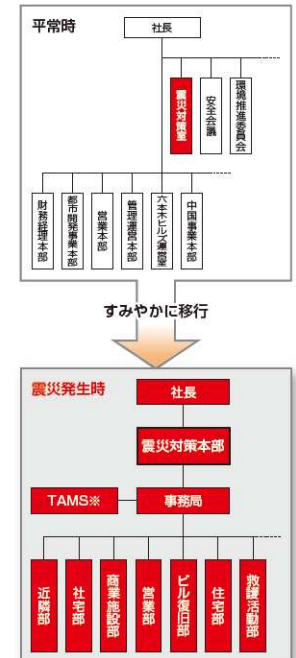
当社では有事の際に迅速な初動活動を行うため、独自の取組みとして、事業エリアの近隣2.5km圏内に約200戸の防災社宅を設け、防災要員である居住者には特別に防災訓練を行うなど、日頃から地震発生を想定した対策を実施しています。

また、震災時には約1,400名の全社員が通常の勤務体制から震災対策組織体制に移行する体制を構築し、災害直後に全社で迅速な復旧活動に対応し、お客様の生活、事業の継続を支援できるよう取り組んでいます。

有事に備えた災害要員体制



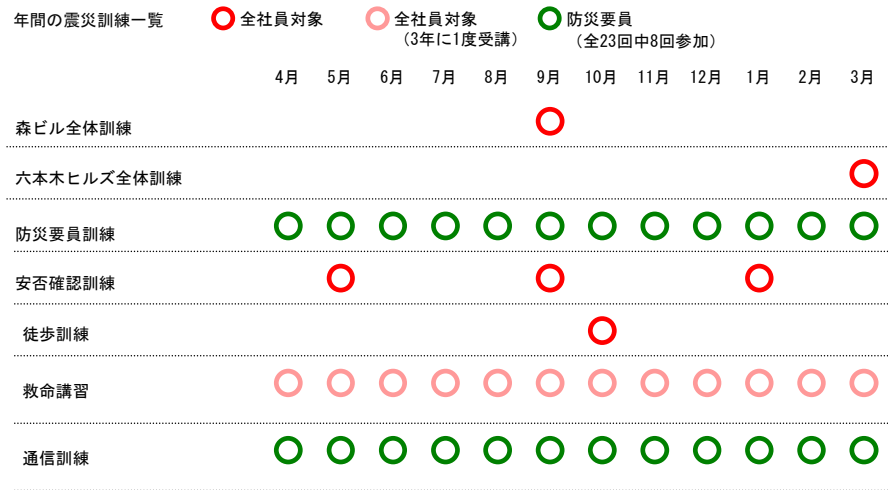
震災対策組織への移行



※TAMS(Total Area Management System):
オンライン通話監視システム

2)-2 防災要員体制

年に2回全体での総合震災訓練を実施する以外に、防災要員(防災社宅居住者)においては各自毎月実施する訓練のうち年間8回の震災訓練に参加し、継続的な人的な防災育成に努めております。また、全社員に救命技能認定の取得が義務付けられていることも特徴です。



2)-3 震災宿直制度

災害発生初期段階における情報収集や対策本部の立ち上げを迅速に行う要員の訓練として、施設管理部門社員および全中堅社員による宿直制度を設け、全日(365日)実施しています。

2)-4 災害時情報収集システムの構築

独自に開発した災害時の情報収集システム「災害ポータルサイト」により、全管理物件のビル係員の安否、エレベーター閉じ込め被害、備蓄資機材の情報を一元管理しております。



災害ポータルサイト

2)-5 救命講習の受講

当社社員や施設スタッフの救命講習受講(東京消防庁主催)を義務付け、心肺蘇生やAED(自動体外式除細動器)の習熟、怪我等の応急処置について訓練を行い、救命技能認定証の取得を推進しています。

[AED(自動体外式除細動器)の設置]

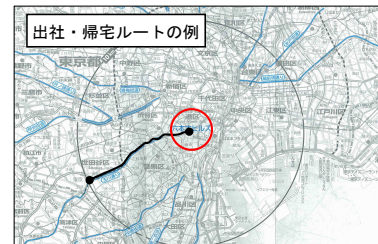
当社では、六本木ヒルズやアークヒルズなど、多くの方々が利用される大規模な商業施設や住宅を備えた施設に、突然の心停止に有効な救命機器:自動体外式除細動器(Automated External Defibrillator以下「AED」)を設置しています。(全28台)

(AED設置施設)六本木ヒルズ、アークヒルズ、愛宕グリーンヒルズ、元麻布ヒルズ、パレットタウンウェストモール、表参道ヒルズ 他



2)-6 徒歩訓練

公共交通機関が混乱した場合の徒歩による出退社に備え、全社員を対象にした徒歩出退社訓練を年1回実施しています。



森ビル社員支給
「六本木ヒルズ30km圏内
帰宅ルート広域プランニングマップ」

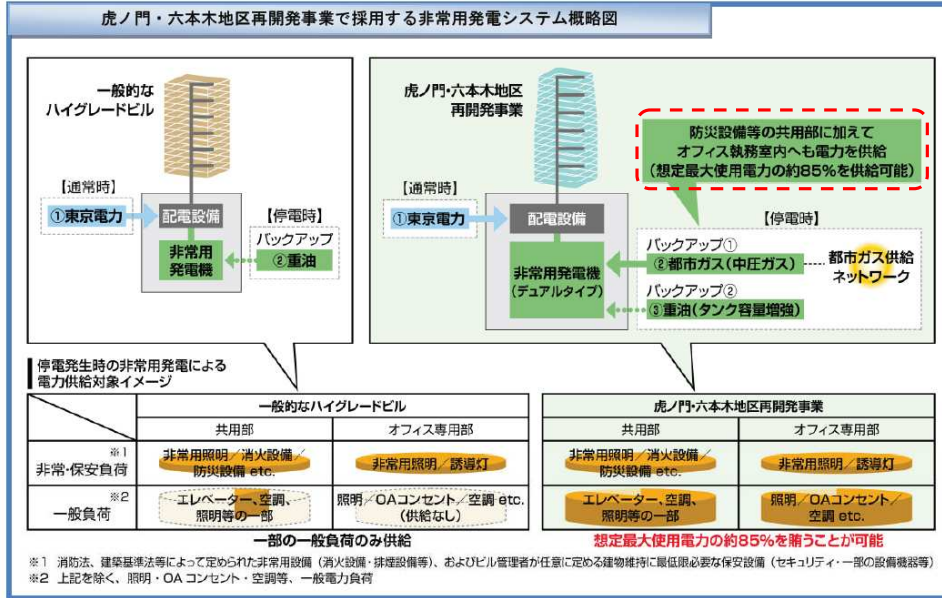
2)-7 社員安否確認システムの構築

震災時の早期活動体制の確立を目的として、社員の安否確認および会社からの指示連絡を正確かつ短時間に行うシステムを構築しています。一般電話、携帯電話、PHSなどの音声網に加え、携帯メール、PCメールを活用したシステムであり、全社員が年3回の訓練を実施しています。また、就業時間中に震災が発生した際に、社員と社員の家族との間で安否を確認するための家族安否確認機能も新たに追加しております。

【参考資料】震災後の新たな取り組み

3)-1 虎ノ門・六本木プロジェクトにてビジネス継続可能な非常用自家発電を導入

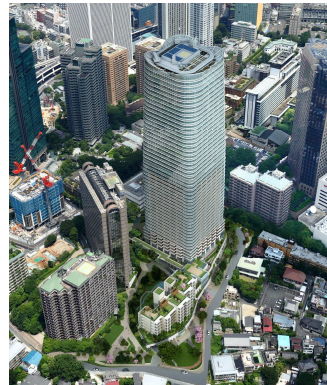
都市機能の維持と入居企業の事業継続性を高めるため、進捗中のプロジェクトにおける非常時の電力供給のさらなる強化を目的として、震災後、「虎ノ門・六本木地区第一種市街地再開発事業」(2012年8月竣工予定)において、停電時に都市ガス(中圧ガス)による自家発電で電力を供給し、入居企業の通常業務を継続可能とする非常用発電システムを導入いたしました。
これにより、非常時にも通常時の85%の電力需要を賅える電力供給体制が構築され、BCP対策として一般的なハイグレードビルを上回る非常に高い信頼性が担保されます。



● 虎ノ門・六本木地区第一種市街地再開発事業 概要

当計画は、東京メトロ南北線「六本木一丁目駅」および日比谷線「神谷町駅」至近に位置する施行区域約2.0haの再開発事業です。
高台に建つ地上47階(塔屋1階)・地下4階の複合棟を中心に、敷地南側には地上8階の住宅棟を配置。超高層の複合棟は、3~24階が住宅、25~47階がオフィスとなっています。
安全面では、非常用電源に加えて、最先端の免震装置(住宅棟)、制振装置(複合棟)を備え、高い耐震性能を有しています。
建物の周囲には、生物多様性に配慮した緑溢れる空間を整備。
働く人、住む人、訪れる人に潤いある 都市空間を提供いたします。

所在地: 東京都港区六本木1丁目、虎ノ門5丁目
 施行者: 虎ノ門・六本木地区市街地再開発組合
 敷地面積: 約15,880m²
 延床面積: 約143,550m²
 階数: 複合棟 / 地上47階・地下4階、住宅棟 / 地上6階・地下2階
 主要用途: 事務所、店舗、住宅
 着工: 2009年10月
 竣工: 2012年8月(予定)



3)-2 BCPを支える新たなソリューション ~震災時にヘリを活用~

森ビルシティエササービス株式会社(MCAS/森ビル100%子会社)は、事業継続計画(BCP)の新たなソリューションとして、首都圏の主要交通機関が麻痺した際にヘリコプターを活用する「震災対策フライトプラン」を企画いたしました。
いざという時の迅速な人員や物資の移動により、被害を最小限に抑え、震災後の円滑な事業継続に貢献できるこのプランにおいて、より優先的に活用できるAプラン(6口)は申込受付1ヵ月後に完売するほどの高い需要があり、改めてBCPを重視する意識が高まっていることが伺えます。



- [プランの特徴]
- 震災時にヘリコプターを優先配機(契約口数12口限定)
 - 都心で唯一民間旅客利用が可能なヘリポートを活用(アークヒルズ)
 - 発着所のアークヒルズは高い耐震性と非常用電源を完備
 - 快適なフライトを約束するエルメスエディションのヘリコプター
- [震災時の主な活用事例]
- 地方のバックアップオフィスへの緊急移動
 - 災害初動対応に向け、キーパーソンを速やかに移動
 - 工場等が大きな被害を受けた際、上空から被災状況を確認
 - 上空から地域の被災状況を把握し、従業員の安全な避難ルートを確認
 - 海外からの賓客が滞在していた際、都心から国際空港まで確実に移動
 - 必要な物資を出来る限り近くの地点まで輸送

サービス提供開始: 2012年1月1日 ~、申込受付開始: 2011年10月13日 ~

3)-3 エリア限定放送を活用した独自の震災時情報配信システムの構築

震災時にも有用な通信手段として、エリア限定放送を活用した独自の震災時情報配信システムを構築。
エリア限定放送は、独自に与えられた周波数を利用するため、携帯電話や有線放送などと異なり、回線の混雑や断線などのトラブルが起きた際にも機能し、輻輳(ふくそう)しない情報伝達手段として着目。
放送は、六本木ヒルズの外構、商業スペースなどの共用部および展望台など、限定されたエリアにおいてのみ配信されるため、その時そのエリアにいる人達にとって有効な情報を提供できるのも特徴です。
また、複数の伝達手段を確保し、ワンセグ機能のついた携帯電話、スマートフォンの他、館内に臨時設置するフルセグなどでもご覧いただけます。



表示画面イメージ (左) 安否伝言検索 (中) 六本木ヒルズ震災放送 (右) 近隣交通情報

● エリア放送で提供する情報例 ※英語、日本語の二ヶ国語で提供

- 森ビル震災対策本部からのライブ放送
- 六本木ヒルズ内施設情報 (エリア限定の情報発信の為、必要とする情報)
六本木ヒルズ内の避難・救護案内、備蓄品(非常食・水・毛布等)配給場所、使用可能トイレなど
- 近隣の交通情報
六本木ヒルズの交通情報(六本木駅、麻布十番駅、乃木坂駅、ちいバス、近隣道路の混雑状況など)
- 六本木ヒルズの安否伝言検索
六本木ヒルズの安否伝言検索システムに登録された方の情報検索・閲覧