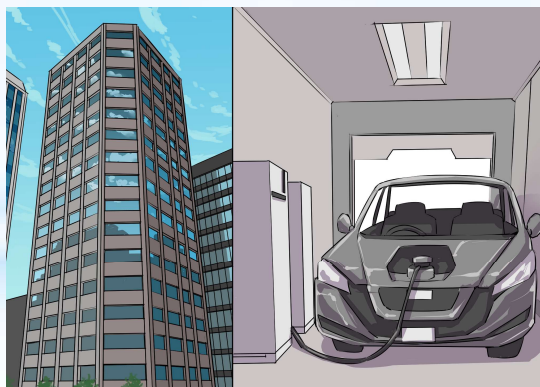


ニューノーマルとマンション再生

【電気シェアカーを活用したマンション停電対策】

〔マンションのLCPとEV関連技術の活用〕



令和5年10月

一般社団法人 マンションリフォーム推進協議会
共用部分委員会 委員長 原 章博 ((株)シミズ・ビルライフケア)

本日の概要

- I. はじめに
「LCPとは」および電力依存状況
- II. 停電対策が必要な背景
地球温暖化に伴う災害の激甚化と事例
- III. マンション居住者の防災意識を大きく変えた台風第19号
在宅避難とLCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保
2019年台風第19号に即応し電力確保に取り組んだ事例
- IV. 非常用電源の選択肢
発電機と蓄電池
優れた蓄電能力もつEV(電気自動車)
- V. 蓄電池としてEV(電気自動車)を既存マンションに導入する
導入が進まない事情
なぜ「シェアカー」なのか
- VI. まとめ

大規模災害とLCP(生活継続計画)



図1 伊勢湾台風(1959年)



図2 阪神・淡路大震災(1995年)

わが国では関東大震災、伊勢湾台風など幾多の大規模災害に襲われてきたが、その激甚さと当時の建築水準から多くの建物が浸水・水没や倒壊に至り、被災後の取り組みは復旧・復興が中心であった。

しかし、阪神・淡路大震災を契機に**1981年、耐震基準が大幅に見直され**、大規模地震であっても倒壊を免れる建物が普及してきた。一方都市部への人口集中も年々進んだ。その後2011年の**東日本大震災で顕著になったのが①倒壊を免れた建物に取り残された住民がいた、②避難所の収容には限界があった**、の問題だった。

LCP(生活継続計画)の概念は、それまで企業が事業を継続するために取り組んできた**BCP(事業継続計画)を大規模災害時における一般市民の生活継続に取り込んだものである**。(概念的には2006年頃から提唱されていた)

大規模災害とLCP(生活継続計画)

大規模地震を想定して始まったLCP(生活継続計画)取り組み

大地震が起きたら「避難所」と思っていませんか？

マンションは大地震でも倒れるおそれは少ないです

・震度6強程度であれば、マンションが倒れて住めなくなることは少ないと言われています。

避難所の受け入れ人数には限界があります

・避難所は、自宅に住めなくなった人のための一時的な生活場所です。
・避難所は、1人約1畳程度のスペースしか確保できず、プライバシーの確保が難しいほか、衛生面の問題などもあります。



▲避難所の様子

出典：震災伝承館(国土交通省東北地方整備局)

港区マンション震災対策ハンドブック

都市部では避難所もいっぱい！(2018年1月29日 朝日新聞)

避難所の収容率をみると練馬区を除く22区で

- ・20%以下 : 4区
- ・21~40%以下 : 14区
- ・41%以上 : 4区

となっており、「自宅に被害がなければ、避難所に行かずに自宅で生活を続ける」を推奨している。

在宅避難とLCP(生活継続計画)

I. はじめに

LCP(生活継続計画)と電力確保(電力依存状況)

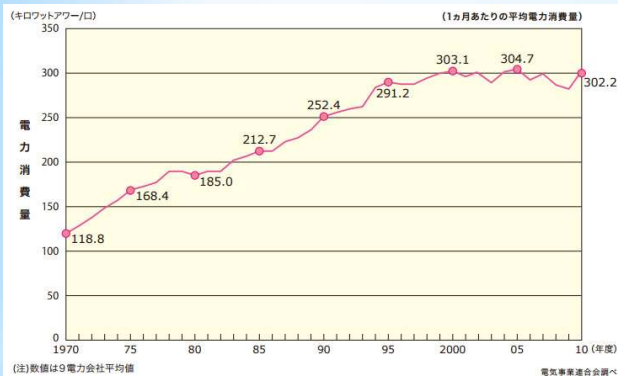


図3 一世帯当たりの電力消費量推移

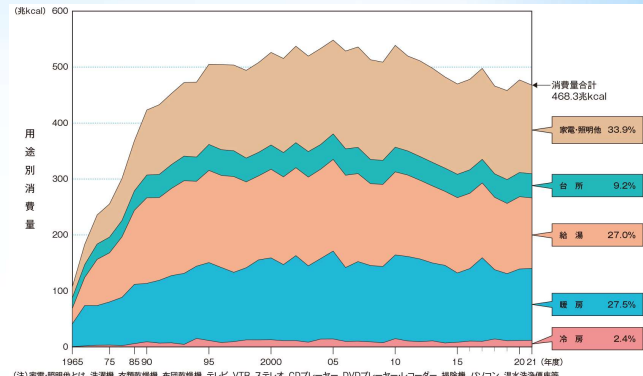


図4 家庭部門用途別エネルギー消費量

近年は省エネ家電の普及により横ばい傾向ではあるが高度成長期以後2000年まで**電力消費量が急激に増加**しているのがわかる。(図1)

また、電力が日常生活に占める割合が1/3を超えており、その**依存度の高さ**が表れている。(図2)この様に自宅での生活継続には電力確保が欠かせない状況が理解できる。

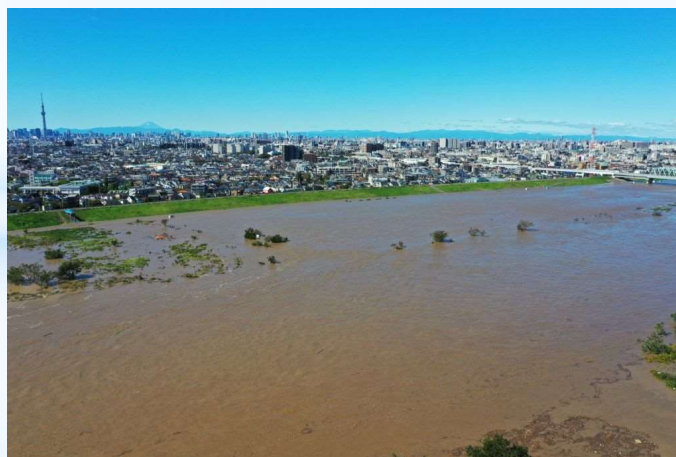
Life
Cycle
Partner

4

あなたのマンションを100年先へ
REPCO
マンションリフォーム推進協議会

II. 停電対策が必要な背景

地球温暖化に伴う災害の激甚化



5

地球温暖化に伴う災害の激甚化と事例

Ⅱ. 停電対策が必要な背景

地球温暖化と降水量の増加（温暖化と降水量）

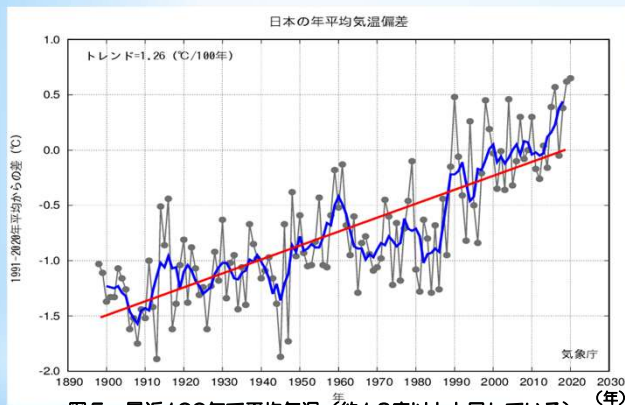


図5 最近100年で平均気温（約1.2度以上上昇している）

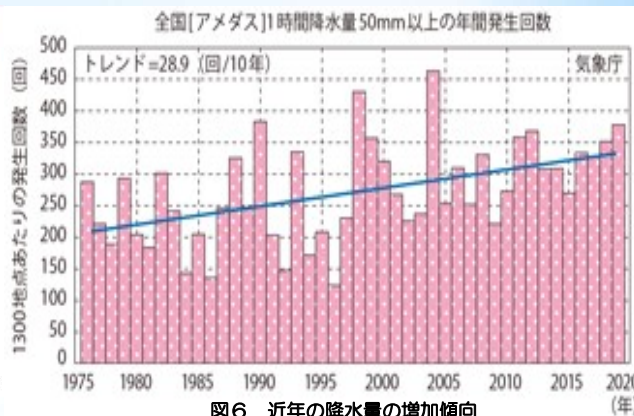


図6 近年の降水量の増加傾向

現在のCO2濃度は約400ppmであるが産業革命以前にはCO2濃度が約280ppmとされている。図1はその増加傾向と符合しており、さらに図2ではその増加傾向が降水量と相関していると類推させる結果が表されている。

地球温暖化に伴う災害の激甚化と事例

Ⅱ. 停電対策が必要な背景

降水量の増加（短時間降雨）

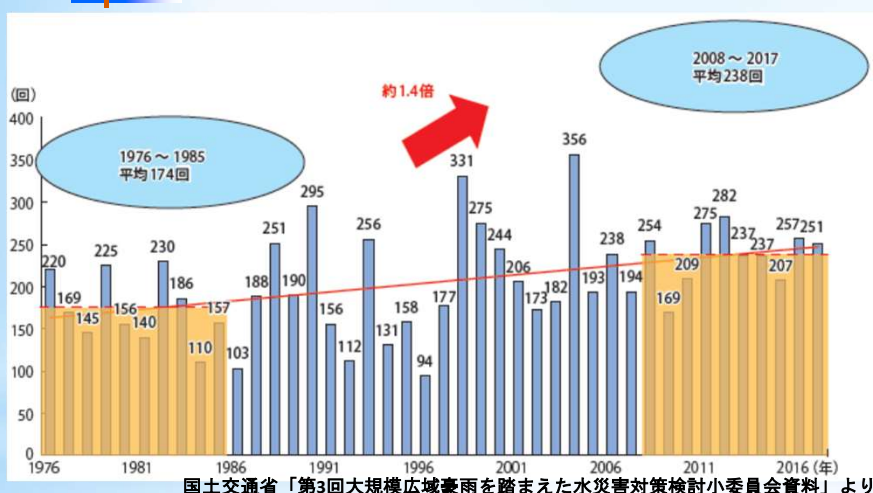


図7 1時間降水量50mm以上の年間発生回数（アメダス1,000地点あたり）

年度による差はあるものの増加の傾向にある。多少古い資料ではあるが「気候変動レポート2012(気象庁)」によれば、1時間に50mmを超える雨の回数をここ30年間での10年毎の平均値で見ると1980年代には約180回/1000地点、1990年代には約200回/1000地点、2000年代には約220回と増加している(40年間で約100回/1000地点で増加)。2019年に川崎市で発生した内水氾濫もこの傾向の延長線上の出来事といえる。

近年発生した大規模災害の例

表1 近年発生した大規模災害

発生年度		災害名	災害種別	状況	備考（停電を伴う事項）
2019年10月	令和元年	令和元年東本台風(第19号)	豪雨	関東、甲信、東北の各地方で記録的大雨	川崎市の多摩川沿いで内水氾濫発生し 超高層マンションの電力供給が停止
2019年9月	令和元年	令和元年房総半島台風(第15号)	豪雨、暴風	東京都、神奈川県、千葉県で瞬間最大風速40mを超え、多くの地域で記録史上最大となった	推計約2,000本の電柱が損傷し千葉県、神奈川県を中心に 約93万戸が停電 した
2019年9月	令和元年	北海道胆振東部地震	地震	地震の規模マグニチュード6.7、最大震度7.0	離島を除く北海道全域で 約295万戸停電 した「ブラックアウト」が発生
2018年9月	平成30年	大阪府北部地震	地震	地震の規模マグニチュード6.1、最大震度6.0弱の直下型地震	約34,000基のエレベーターが停止し、復旧が長期化した

本表でもわかる通り**大規模な水害でも電力途絶は発生**する。

上記の他にも近年では線状降水帯等による局所的な降雨の災害が多発している。

Ⅲ. マンション居住者の防災意識を大きく変えた台風第19号 在宅避難とLCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保 2019年台風第19号に即応し電力確保に取り組んだ事例



LCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保

Ⅲ. 防災意識を大きく変えた台風第19号

在宅避難とLCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保

2019年台風第19号に即応し電力確保に取り組んだ事例

案件の特徴

- ・ 浸水想定域（江東区）にある
- ・ 電気関係諸室は地階にある
- ・ 28階建ての超高層マンションである
- ・ オール電化マンションである
- ・ 260世帯の約1/3は高齢者である

本案件の修繕委員会で5年以上前からLCP(生活継続計画)の必要性を教宣してきたが、「そのうち検討する」との回答であった。

しかし、2019年台風第19号の川崎市における超高層マンションの電力途絶をきっかけに災害対応の優先度が上がり対策工事に着手した。

LCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保

Ⅲ. 防災意識を大きく変えた台風第19号

在宅避難とLCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保

2019年台風第19号に即応し電力確保に取り組んだ事例

実施概要

- ・ 地階電気関係諸室の扉を遮水化した
- ・ 2階および外部に遮水板を設置した
- ・ 20階共用室に災害時拠点の機能を持たせた
- ・ 同上共用室には通常時テレワークできる機能を持たせた

電気関係諸室を遮水化することで浸水時でも電力を確保し、エレベーター、揚水ポンプを稼働させるとともに、災害弱者と言われている高齢者、要介護者、医療機器使用者を20階の災害拠点に収容し、ケアの一元化を図った。

なお、同室には多目的トイレのほか非常時用の蓄電池も整備した。また、通常は集中ブースとして使用している組み立て式壁パネルをプライバシー確保のための隔てとして活用した。

LCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保

Ⅲ. 防災意識を大きく変えた台風第19号

在宅避難とLCP(生活継続計画)に欠かせない電源確保

2019年台風第19号に即応し電力確保に取り組んだ事例

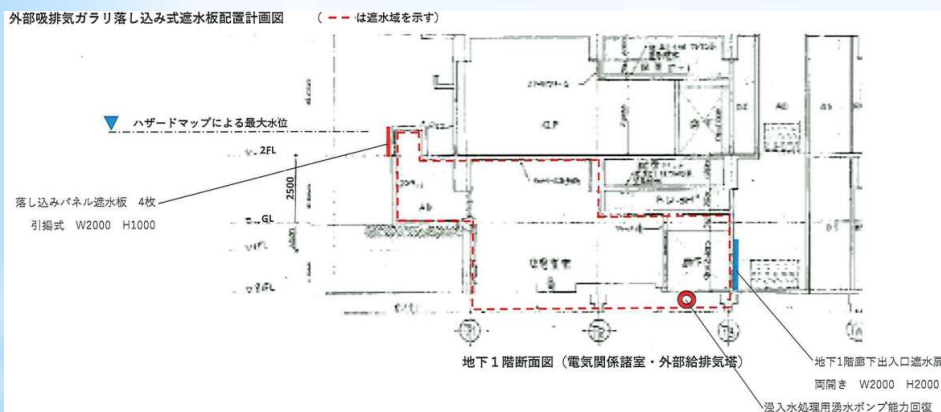


図9 地階電気関係諸室遮水概要(断面)

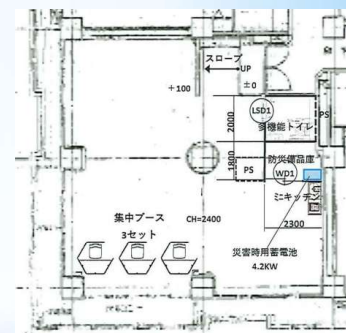


図10 20階災害時拠点(平面)

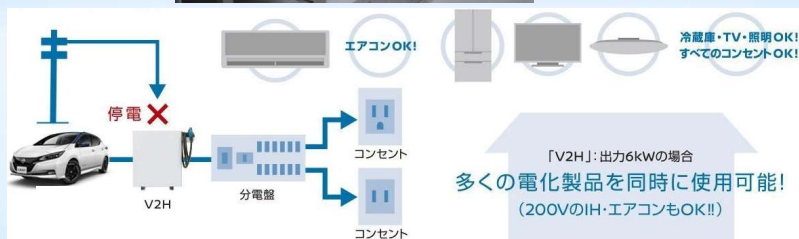
Ⅳ. 非常用電源の選択肢

発電機と蓄電池

優れた蓄電能力もつEV(電気自動車)



災害対策用に大型発電機を導入した例



V2Hの概要

「非常用電源」の原則

消防法、建築基準法にみる防災電源の原則

マンションにおける非常用電源は火災時における停電を前提としており、発災後の速やかな避難および消火活動をその目的としている。このため電力の供給時間も60分、運転時間も2時間程度と短い。(実際には数時間稼働)



●防災電源の種類 (停電時に供給される電源)

消防法	消防法 (建築基準法)	消防法 (建築基準法)
非常電源専用受電設備	自家発電設備 (自家用発電装置)	蓄電池設備 (蓄電池設備)
●主な、防災対象設備と対応表		
		燃料電池設備含む
		容量(以上)
消防法		
屋内消火栓	○	△
スプリンクラー設備	○	△
自火報、非常警報設備	—	○内蔵
ガス漏れ火災警報設備	—	○内蔵
非常用コンセント設備	○	△
誘導灯	—	○内蔵
無線通信補助設備	—	○内蔵
排煙設備	○	△
排煙設備	○	△
建築基準法		
非常用照明装置	○10秒以内始動	○内蔵
非常用エレベーター	○	—
地下街非常用排水設備	○	○
防火戸、ダンパー等	○	○内蔵

図11 防災電源の種類 (一般社団法人)九州電気管理技術協会紙「きずな」より

発電機と蓄電池の特徴、長所短所

表2 蓄電池・発電機比較表 (災害時使用モード72時間対応)

	蓄電池(蓄電池、PCS、充放電機) 出力:50kWh 蓄電容量:50kWh 充放電スタンド共		発電機(燃料タンク共) 出力:43kWh 燃料(軽油):900L 充放電スタンド除く	
コスト	蓄電池(14kWh)、PCS・TRユニット、充放電スタンドセット :約40,000千円 (蓄電池容量を50kWhにすると+約25,000千円)		屋外用発電機、燃料タンク:約35,000千円 (別途充放電スタンド :約5,000千円)	
メリット	・充放電設備は通常時はEV(電気自動車)充電機として利用できる		・燃料を補充することで運転時間を延長できる	
デメリット	・蓄電を使い切ると機能しない ・約17kWhを超える蓄電設備は消防法で定める筐体、届け出等の制約がある		・燃料が劣化する ・定期的な試運転が必要 ・軽油を900L貯蔵するため届け出が必要	
その他	・蓄電設備には太陽光パネルの接続が可能であり、充電の機能を持たせることができ			

※ エレベーター、揚水ポンプ稼働のためには三相200Vで30kWhの出力能力が必要

PCS・TR:パワーコンディショナー(AC/DC変換器)・トランス(400V⇒200・100V)

優れた蓄電能力もつEV(電気自動車)

IV. 非常用電源の選択肢

蓄電池としてのEV(電気自動車) (日産自動車)

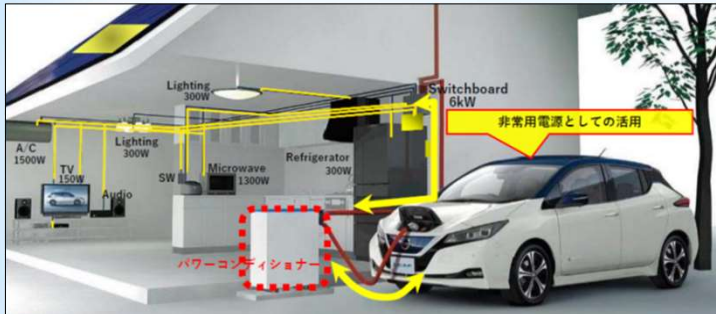


図13 一般家庭における消費モデル

<一般家庭電力使用量> 10~15 kWh/日

図12 日産自動車が提唱している電気自動車からの給電モデル

<EVのバッテリー容量> 40 / 62 kWh

※4日程度は通常の生活が維持できる

カーボンニュートラルの流れに伴いEV(電気自動車)の更なる普及が推進されている現在、非常用電源としてEV(電気自動車)のバッテリーを活用する取り組みが進んでいる。図8, 9は一般戸建住宅におけるV2H(=Vehicle to Home)のモデルである。

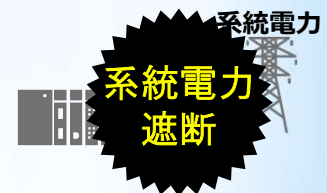
優れた蓄電能力もつEV(電気自動車)

IV. 非常用電源の選択肢

EVによるエレベーター稼働実験の例 (日立ビルシステム)

- ・ 系統電力が遮断されても、EV(電気自動車)から電力をエレベーターに供給

※1~6階を416回往復!



電気自動車



蓄電池容量20kWh
使用限界量18kWh

【V2Xシステム】

(EV充電電付PCS)



AC三相
10kVA

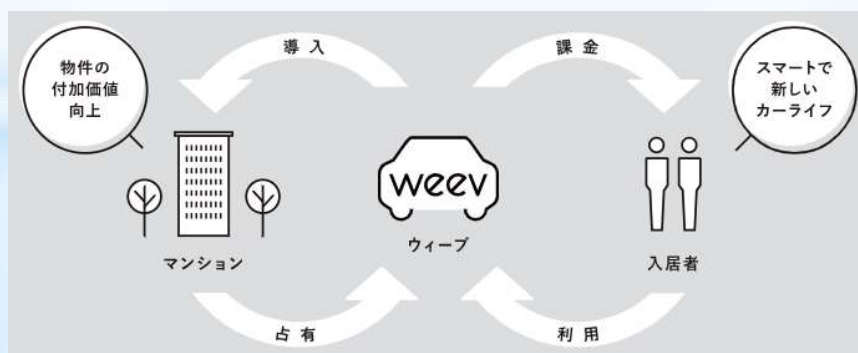


エレベーター

9人乗り
電気自動車からの受電時は30m/minで移動

V. 蓄電池としてEV (電気自動車)を 既存マンションに導入する

導入が進まない事情
なぜ「電気シェアカー」なのか



九州電力が提供するEV(電気自動車)専門シェアカー事業

18

導入が進まない事情

V. 蓄電池としてEV (電気自動車)を
既存マンションに導入する

既存マンションでのEVの普及が進まないのはなぜ？

- 図14で示す通りEVの普及が2.1%と低く所有者が少ないので充電設備のニーズも低い。
(充電インフラが限られていることも購入を躊躇する一因といわれている)
- 一部の所有者(居住者)のための充電設備に修繕積立金を支出することに合意が得にくい。
(管理組合を通じて充電スタンド整備補助金を受け、差額をEV所有者が負担した例もある)

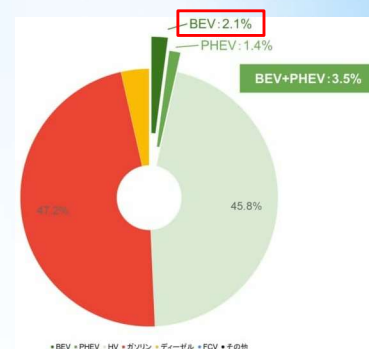


図14 燃料別販売台数(2023年8月)

※ EVの普及促進のために様々な補助金が用意され購入意欲が高まって今後普及が進むと考えられるが、災害時とはいえ、個人所有のEVを非常用電源として使用することには同意が得られない可能性もある。

なぜ「電気シェアカー」なのか

V. 蓄電池としてEV(電気自動車)を
既存マンションに導入する

蓄電池としてのEV(電気自動車)の選択課題

◎課題・問題点

1. 前章の表2で示した通り非常用電源を蓄電池だけで賄おうとすると導入コストが約65,000千円と高額になる。
2. EV(電気自動車)の充電専用設備に修繕積立金を支出することに合意が得にくい。

◎解決案

1. 電気シェアカーは蓄電池容量が60kWhと大きく、非常時用電源として十分な能力がある上、シェアカー事業者が低コストで納入する。(実質的な費用負担が大幅に低減できる。規模が大きい場合はほとんど負担がない)
2. 充放電設備は管理組合で整備する必要があるが、通常時はEV(電気自動車)の充電もでき、災害時の電源としても活用できるので合意が得やすい。
(災害時のレジリエンス向上を目的とした補助金制度がある)

なぜ「電気シェアカー」なのか

V. 蓄電池としてEV(電気自動車)を
既存マンションに導入する

マルチメリットの電気シェアカー導入イメージ

シミズ・ビルライフケアが提案するマンションへのEV(電気自動車)導入概要
(“e-サバイバル72”のイメージ)

(併せて整備しておきたい設備)



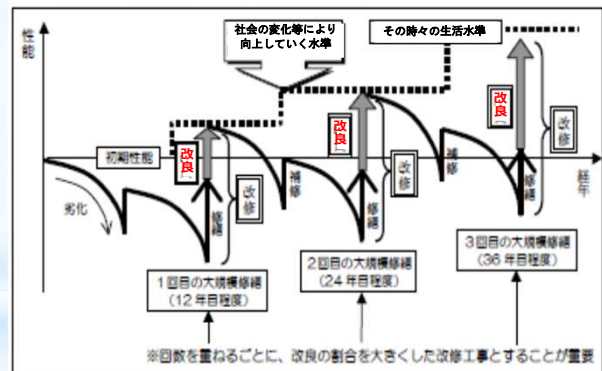
Ⅵ. まとめ

- 災害の激甚化は今後も続き、生活継続における電源確保は必須となる。
- 高齢化の進展により災害時の高齢者等災害弱者のケアが重要な課題となる。
- 災害時でもエレベーター、揚水ポンプを稼働させる必要がある。
- マンション居住者にもEV(電気自動車)所有者がさらに増加し充電設備が必要。
- 結果としてCO2削減に繋がる。

※以上より電気シェアカーの活用は
将来のマンションライフに大きな
安心とメリット生み出します

※時々の変化に対応し確実に「改良」を進めたマンションが
資産価値を向上させると考えられます

図 マンションの補修・修繕・改修の概念図



- ①改修：現状レベルを現時点で望まれるレベルまで回復させる（修繕+改良）
- ②修繕：現状レベルを新築当初のレベルまで回復させる
- ③補修：現状レベルを実用上支障のないレベルまで回復させる

図 15 国土交通省：改修によるマンション再生手法に関するマニュアルより

◎補足情報

事前のLCP(生活継続計画)評価方法として(一社)新都市ハウジング協会が開発した「マンションLCP50+50システム」があります。

(災害前の準備、災害後の対応各50項目を検証し、要素ごとにレーダーチャートで表示)

URL = <https://anuht-lcp.com>

◎お問い合わせ先

本セミナーの内容に関するお問い合わせは

- マンション再生協議会 事務局
- (一社)マンションリフォーム推進協議会 (REPCO)
03-3265-4899 URL = <http://www.repco.gr.jp>
担当：青山、原
- (株)シミズ・ビルライフケア (S・BLC)
03-6228-7836 URL = <https://www.sblc.co.jp>
担当：原、森山