

自動車電動化と未利用駐車空間を活用した蓄電池整備のあり方に関する研究 —千代田区大手町・丸の内・有楽町地区を対象として—

千葉大学大学院 村木美貴・平岡拓

1. 研究の背景と目的

- ◆ 首都直下地震等・電力需給ひっ迫時における安定した電力供給の懸念
- ◆ 公共交通網の発達に伴う自動車分担率の低下による余剰駐車場の増加



**大丸有地区の未利用駐車空間を活用した
防災性の向上に資するEV・蓄電池整備のあり方を明らかにする**

2. 自動車電動化及び未利用駐車空間の活用に向けた方向性

◆ 東京都・千代田区における未利用駐車空間の活用方針

- ・防災機能確保に向け、未利用駐車空間へ蓄電池・EV充電設備導入を推進

表1 東京都及び千代田区における駐車場整備に関する方針・計画

計画名(所管)	年度	内容
総合的な駐車対策のあり方(東京都)	2022	・稼働率の低い駐車場の転用・利活用の推進 ・駐車場内への蓄電池設置の推進
千代田区駐車場計画(千代田区)	2021	・余剰駐車場への防災拠点機能の付与 ・非常時を見据えたEV用充電設備の設置促進

◆ 大丸有地区における供給途絶・ひっ迫時の電力供給に向けた方向性

- ・大丸有地区における非常時の電力需要を下記の式を基に算出
- ・非常時の電力需要が大きく

EV・蓄電池等の整備が必要(図1)

① GISデータより得た建物延床面積と用途別の電力消費原単位を乗じ、年間電力需要量を算出

② 月別・時刻別の電力消費パターンを用いて年間の電力消費ピーク日を設定

③ 非常時の電力負荷割合を乗じ、ピーク日における非常時の電力需要量を算出

非常時の電力需要量の算出フロー

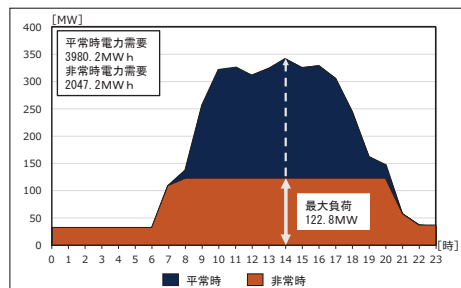


図1 大丸有地区における非常時の電力需要(9月)

✓ 電力供給途絶・需給ひっ迫時の電力供給に向けたEV・蓄電池整備が重要

5. 結論

【1】建物・周辺建物特性を考慮したEV・蓄電池整備

- ・蓄電池の上限量緩和、EVの活用は防災性向上に有効
- ・一方、建物ごとの導入効果に差異が見られる

⇒ 駐車場利用状況の考慮やEVを活用した周辺建物との電力融通など柔軟な検討が重要

3. 大丸有地区におけるEV・蓄電池の導入可能性

◆ 大丸有地区における未利用駐車空間の現況

① 時間貸し駐車場

- ・年間ピーク時における空き駐車スペースを時間別出入庫データ・日別総出入庫台数推移データを活用し算出
- ⇒ 582台分の未利用駐車空間

◆ EV・蓄電池の整備パターンの設定

- ・EV・蓄電池を地階へ導入する際の法規制を調査
- ・EVは規制がなく、蓄電池は消防法、建築基準法により制限
- ⇒ 蓄電池の規制緩和、EVの導入有無より26パターン設定(表2)

表2 EV・蓄電池の整備パターン

Pt	リチウムイオン電池	NaS電池	EV	
			時間貸し	定期契約
①			×	×
②	指定数量未満(1,450kWh未満)	×	×	○
③			×	×
④		○	×	○
⑤			×	×
⑥	危険物貯蔵の上限量(1,450kWh以上2,600kWh未満)	×	×	○
⑦		○	×	○
⑧			○	○
⑨	上限量2倍緩和(2,600kWh以上5,200kWh未満)	×	×	×
⑩		○	○	○
⑪	上限量4倍緩和(5,200kWh以上10,400kWh未満)	×	×	×
⑫		○	○	○
⑬	制限なし	×	×	○

② 定期契約駐車場

- ・駐車施設整備状況調査データより定期契約駐車場の収容台数・契約台数の状況を調査
- ⇒ 未利用駐車空間は存在せず、社用車の電動化を考慮

◆ EV・蓄電池整備による防災性評価

- ・非常時における電力供給可能時間の増加分を評価

- ✓ 蓄電容量の規制緩和とEV導入により防災性向上(図2)
- ✓ 平均では基準値を上回る一方、個別単位では未達成のパターンも見られる(図3)

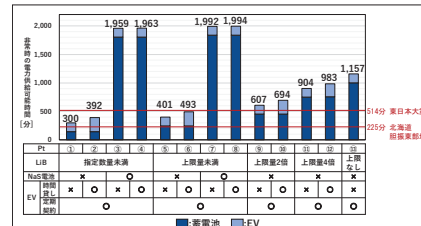


図2 パターンごとの非常時における平均電力供給可能時間(電動化30%)

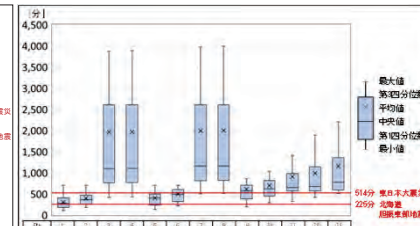


図3 パターン別の非常時における平均電力供給可能時間の分布(電動化30%)

4. 未利用駐車空間を活用したEV・蓄電池整備のあり方

◆ 間接便益と事業費低減を考慮した費用対便益評価

- ・非常時の対応力向上等の効果を間接便益として評価(表3)
- ・EVのカーシェア利用による事業費低減を検討(図4)

表3 間接便益の算出条件

項目	貨幣価値換算算式
エネルギー供給停止時の損失回避便益	[供給停止被害額原単位(円/kWh)] × [蓄電池容量(kWh)] × [災害発生確率(回/年)]
法規制強化等のリスク回避	[電気料金(円/年)] × [リスク回避費用率(%)]
広告宣伝効果	[対策費用(円/年)] × [有効期間係数] × [広告宣伝効果係数]
ディマンドレスポンスによる便益	[収入単価(キャパシティ契約)(円/kWh)] × [蓄電池出力(kW)] + [収入単価(ネガワット契約)(円/kWh)] × [融通電力量(kWh)]



図4 EVカーシェアのイメージ図

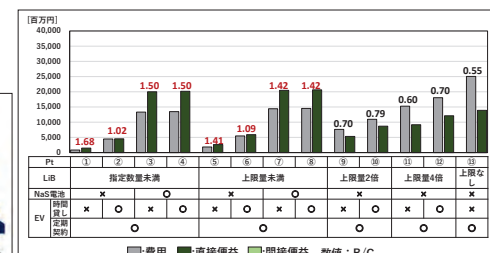


図5 事業費低減・間接便益を考慮したB/C

✓ 複数のパターンで事業性の確保が可能(図5)

【2】便益確保に向けた施策の検討

- ・間接便益の考慮、EVのカーシェア利用により複数のパターンで事業性が確保
- ・一方、EVカーシェア導入には充電時間の考慮など実務面で課題が残る

⇒ 導入地周辺における詳細なカーシェア需要の調査・他のEV活用に向けた仕組みづくりが重要