

道路における再生可能エネルギーの 活用について

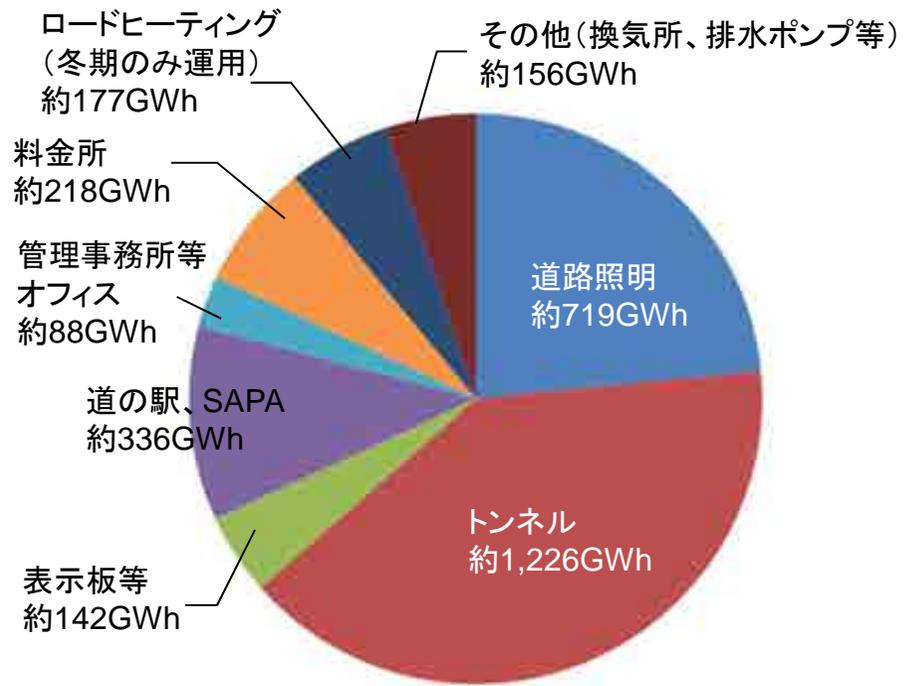
令和4年2月21日
国土交通省道路局

道路における 再生可能エネルギーの現状と課題

- 道路における電力消費量は、約3,060GWh/年。
- 道路における再生可能エネルギー発電量(換算値)は約13GWh(令和2年度時点)であり、電力消費量の0.4%程度。

道路の電力消費量

電力消費量
3,060GWh/年



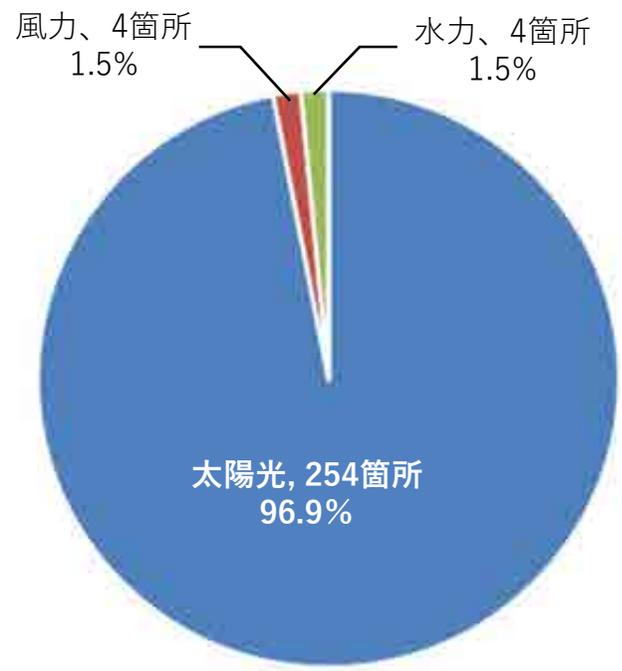
※ 国道、都道府県道、政令市道、高速道路における電力消費量

出典:国土交通省道路局調査結果(平成25年度時点)

約0.4%

道路における再エネ発電*の構成割合
(占用も含む)

年間発電量:約 13GWh(換算値)



※ 国道、都道府県道、政令市道、高速道路に設置されている再生エネルギー発電設備

出典:国土交通省道路局調査結果(令和2年度時点)

- 道路における再生可能エネルギー発電施設の設置は、
 - ・道路管理者による設置(道路管理に必要な電力供給)
 - ・道路占用による設置(民間事業者による売電等)がある。



<IC料金所への設置事例>



<占用による設置事例(県道の高架下)>

- 道路は交通を支え、交通の発達に寄与することを目的としている。
- 太陽光発電施設を導入することで安全・円滑な交通が損なわれないようにすることが必要。
- 現状では、道路における太陽光発電施設の導入には、いくつかの課題が考えられる。

路面における課題 (車道・歩道等)

- ・必要な耐久性の確保
- ・既に存在する他の占用物件に係る工事への対応が必要
- ・高水準の維持管理のための体制の構築が必要 等

道路交通に支障が生じないよう、占用者も含め、破損時の早急な修繕等が行われることが必要



<下水道管に起因する陥没>



<路面の異常に対応>

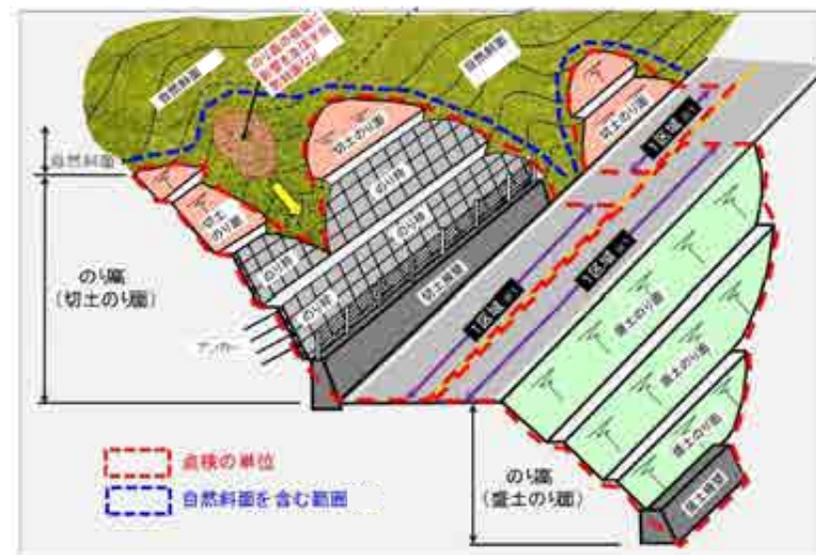
その他の道路区域における課題 (法面等)

- ・維持管理や点検への支障が無いようにする必要

道路管理において、安全性の確認等のため、法面等を定期的に点検



太陽光パネルで法面等が覆われると点検への支障のおそれ



出典)道路土工構造物点検要領

<法面の点検区域の考え方>

道路管理電力に太陽光発電を活用する際の主な課題

- 道路管理における電力消費量は約3,060GWh/年。
- 道路管理では、道路照明灯など夜間にも電力が必要であり、太陽光発電を活用するためには電気の貯留・供給システムの構築が必要となる。

課題：電力需給のミスマッチ(時間帯)

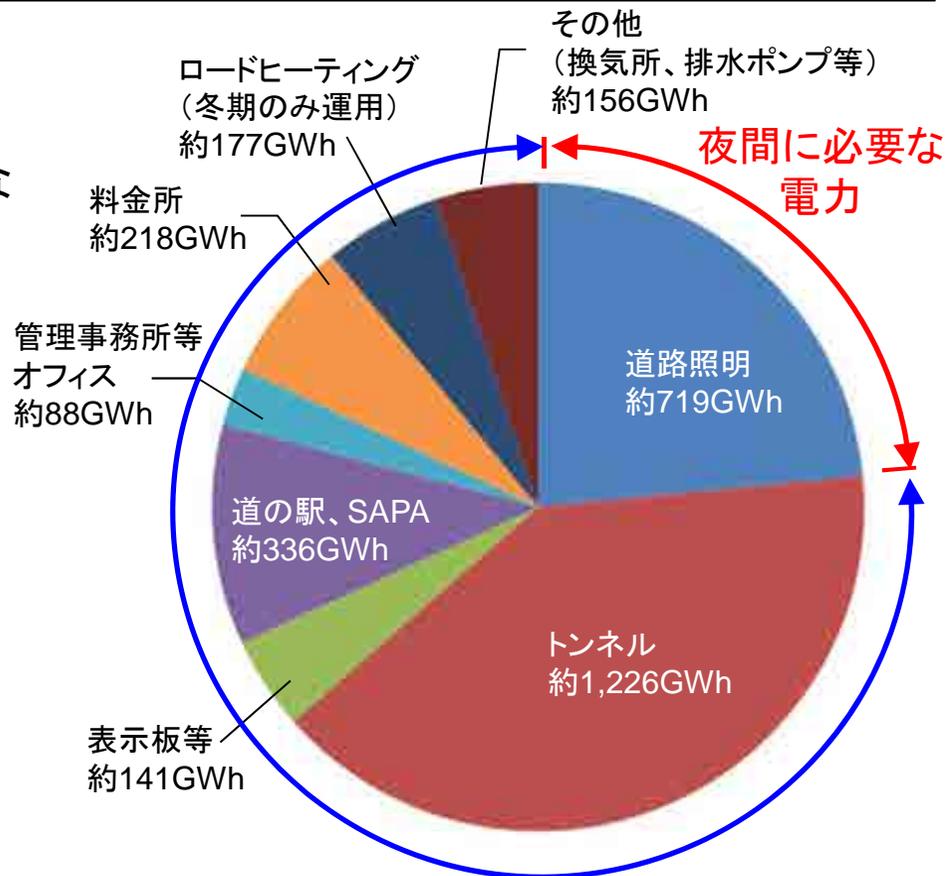
- ・日中発電する太陽光発電と、夜間に電力が必要な道路照明などでは、時間的なミスマッチが発生

道路管理における夜間の電力消費量は、約1,900GWh(推計)※

※ 道路照明以外の電力は12h分を対象として推計

- ・ミスマッチ解消には蓄電池を組み込んだ電気の貯留・供給システムの構築が必要

⇒ この規模の蓄電池設置は非現実的



24時間必要な電力

<道路の電力消費量>

3,060GWh/年

出典: 国土交通省道路局調査結果(平成25年度時点)

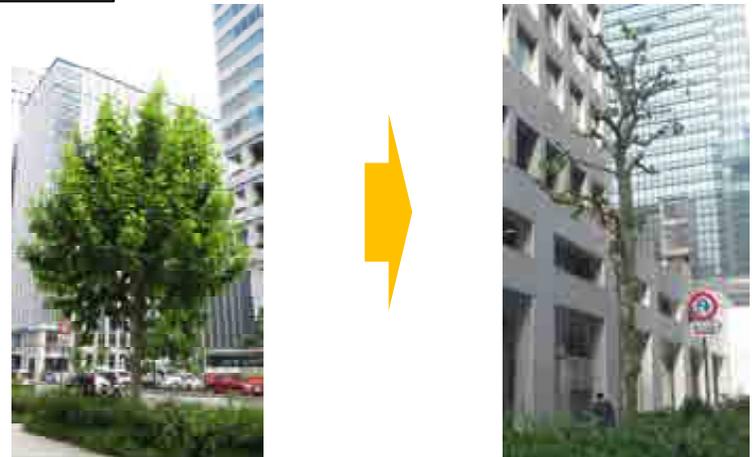
道路メンテナンスの現状①(維持修繕に関する主なもの)

除 草



車道への雑草侵入を防ぐため、コンクリートを打設している

剪 定



視認不良、建築限界内に繁茂している樹木を強剪定している

橋 梁



床版鉄筋露出

主桁腐食

舗 装



ひび割れ

ポットホール

道路メンテナンスの現状②(橋梁・舗装の修繕等措置の実施状況)

(橋梁)
 ○ 要修繕段階(Ⅲ判定又はⅣ判定)となった橋梁のうち、修繕等措置着手済み割合は57%、うち完了した割合は14%であり、定期点検等により確認された修繕が必要な施設の対策を加速する必要がある。

(舗装)
 ○ 要修繕段階(Ⅲ判定)となった区間は約5,900kmのうち、修繕等措置着手済み割合は15%であり、効率的な修繕を集中的に実施する必要がある。

■ 橋梁の修繕等措置の実施状況

(直轄国道における直近5年間(2016年度～2020年度)の点検結果)

措置が必要な施設数	措置に着手済の施設数		未着手施設数
	うち完了		
3,566	2,019 (57%)	487 (14%)	1,547 (43%)

■ 舗装の修繕等措置の実施状況

(直轄国道における2017年度～2020年度の点検結果)

舗装種別	判定区分	修繕必要(A)	修繕着手済(B) (B/A)	修繕完了(D) (D/A)
アスファルト	Ⅲ	5,820 km	868 km (15%)	819 km (14%)
	うち、Ⅲ-1	4,997 km	753 km (15%)	714 km (14%)
	うち、Ⅲ-2	823 km	114 km (14%)	105 km (13%)
コンクリート	Ⅲ	104 km	5 km (5%)	2 km (2%)
合計	-	5,924 km	873 km (15%)	821 km (14%)

※四捨五入の関係で、合計値と一致しない場合がある。

路面太陽光発電の課題

- 道路(車道)は、車両の荷重、気温や降雨等の自然環境などへの耐久性を確保する必要がある。
- 路面太陽光発電の導入に当たっては、舗装に関する技術基準への適合性の確認など、いくつかの課題が考えられる。

① 舗装に関する技術基準への適合性の確認が必要

道路管理

道路占用

路面太陽光発電施設は、その上を車両等が通行するため、道路法等に基づく、舗装に関する技術基準を満足することが必須 ※ 舗装に関する技術基準については、次のページを参照

② 発電効率が悪く費用対効果が低い可能性

道路管理

道路占用

通常の太陽光発電よりも効率が悪い

- ・ 路面に設置するため、車両や建物により日光が遮られる
- ・ 平面設置のため、パネルを南向きに傾けて設置する一般的な太陽光発電よりも効率が悪い
- ・ 管理においても、一般的な太陽光発電よりもコストや手間がかかる可能性

⇒ 費用対効果が低く、路面に設置する必要性が低い可能性

③ 既に存在する他の占用物件に係る工事への対応が必要

道路管理

道路占用

道路に上下水道管、ガス管、通信ケーブル等の占用物が埋設されている場合、各種占用物のメンテナンス工事への対応が発生

④ 発電と需要のミスマッチへの対応が必要

道路管理

日中に発電した電気を夜間の道路照明に使用するために蓄電池を組み込んだ電気の貯留・供給システムの構築が必要

⇒ 先行的な設置は、電力需要の有る箇所の近傍が考えられる

⑤ 高水準の維持管理のための体制の構築が必要(災害時等も含む)

道路占用

道路交通への支障が生じないように、占用者による定期的な点検、破損時の早急な修繕等が行われる必要

【参考】舗装に関する技術基準の体系

道路法 第29条(道路の構造の原則) 第30条(道路の構造の基準)

(道路の構造の原則)

第二十九条 道路の構造は、当該道路の存する地域の地形、地質、気象その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、通常の衝撃に対して安全なものであるとともに、安全かつ円滑な交通を確保することができるものでなければならない。

(道路の構造の基準)

第三十条 高速自動車国道及び国道の構造の技術的基準は、次に掲げる事項について政令で定める。

(中略)

十二 橋その他政令で定める主要な工作物の自動車の荷重に対し必要な強度

道路法 第42条(道路の維持又は修繕)

(修繕の場合)

道路構造令 第23条(舗装)

(舗装)

第二十三条

2 車道及び側帯の舗装は、その設計に用いる自動車の輪荷重の基準を四十九キロニュートンとし、計画交通量、自動車の重量、路床の状態、気象状況等を勘案して、自動車の安全かつ円滑な交通を確保することができるものとして国土交通省令で定める基準に適合する構造とするものとする。ただし、自動車の交通量が少ない場合その他の特別の理由がある場合においては、この限りでない。

国土交通省令 第103号「車道及び側帯の舗装の構造に関する省令」 H13.6.26

都市・地域整備局長、道路局長連名通達 「舗装の構造に関する技術基準」 H13.6.29

必須の性能指標:疲労破壊輪数、塑性変形輪数、平たん性(、浸透水量)

※必要に応じ、すべり抵抗、耐骨材飛散、耐摩耗、騒音の発生の現象等の観点から舗装の性能指標を追加

(疲労破壊輪数)

第三条 疲労破壊輪数は、舗装計画交通量に応じ、次の表の下欄に掲げる値以上とするものとする。

舗装計画交通量 (単位1日につき台)	疲労破壊輪数 (単位10年につき回)
3,000以上	35,000,000
1,000以上3,000未満	7,000,000
250以上1,000未満	1,000,000
100以上250未満	150,000
100未満	30,000

(塑性変形輪数)

第四条 塑性変形輪数は、道路の区分及び舗装計画交通量に応じ、次の表の下欄に掲げる値以上とするものとする。

区分	舗装計画交通量 (単位1日につき台)	塑性変形輪数 (単位1ミリメートルにつき回)
第1種、第2種、第3種第1級及び第2級並びに第4種第1級	3,000以上	3,000
	3,000未満	1,500
その他		500

(平たん性)

第五条 平たん性は、二・四ミリメートル以下とするものとする。

(浸透水量)

第六条 浸透水量は、道路の区分に応じ、次の表の下欄に掲げる値以上とするものとする。

区分	浸透水位 (単位15秒につきミリリットル)
第1種、第2種、第3種第1級及び第2級並びに第4種第1級	1,000
その他	300

道路における再生可能エネルギーの 活用に向けた取組の方針

- 道路における太陽光発電を試験的に導入。
日当たり等を考慮しつつ、昼間にも電気を用いる、トンネルや無線中継局の付近に設置。
- 道路における太陽光発電施設の試験的導入を踏まえて、今後、技術指針を策定。

- 道路空間を活用した太陽光発電施設の導入拡大に向けた課題を確認するため、太陽光発電施設を試験的に導入

【試験設置箇所】

- ・ トンネル坑口付近
- ・ 無線中継局

- 導入済みの箇所及び試験的に設置した太陽光発電施設における課題を確認し、道路における太陽光発電施設設置のための技術指針を検討、策定

※指針の検討項目例：設置箇所、地形条件、設置方法、
管理方法、送電方法 等



〈トンネル坑口付近における
太陽光発電設備設置事例〉



再エネ導入に有効・有用な技術・手法や設置に係る条件が
明確となった段階で道路における再エネ導入目標を検討

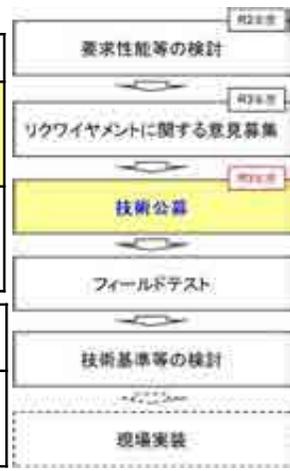
○ 路面太陽光発電の道路上設置について、道の駅や車道での活用を想定し、屋外環境での性能確認試験を行い、課題を確認 → 法制度・技術基準を検討。

道の駅 (公募済み)

情報通信機能や電源を安定的に確保するなど、大規模災害発生時においても道路管理者が適切に災害対応を行えるよう、道の駅等の防災拠点の耐災害性を高める新技術の導入を検討

⇒ 技術公募を実施 (路面太陽光発電も対象の一部)

対象技術	公募する技術
発電・蓄電技術	道の駅内の道路施設における太陽光等の自然エネルギー等を活用した発電技術及び発電した電力を蓄電し、停電時等の必要な場面で必要な電力を供給する技術
通信技術	国が管理する国道等に埋設されている道路管理用光ファイバーネットワークを活用した、道の駅内の道路施設におけるローカル5Gシステムに関する技術
公募期間	令和3年11月24日～12月27日
応募件数	発電・蓄電 計9件(うち、路面太陽光発電関係は4件) 通信 計3件



車道 (新たに公募)

車道における設置について、公募により設置者を募って試行し、課題を確認

➡ 活用可能な技術を踏まえて、法制度・技術基準を検討