

地方における新たな空との交通結節のための既存インフラ活用策の検討

日本大学 正会員 長澤大次郎

日本大学 正会員 長谷部寛

Nコンサルティング株式会社 正会員 田中宏和

1. はじめに

本検討は、地方の交通手段が限定される地域において、近い将来に実用化が期待される eVTOL(電動垂直離着陸機)の離着陸施設を既存インフラに付加することで、新たな空との交通結節による地域機能の補完および新たな活用策の検討を行うものである。

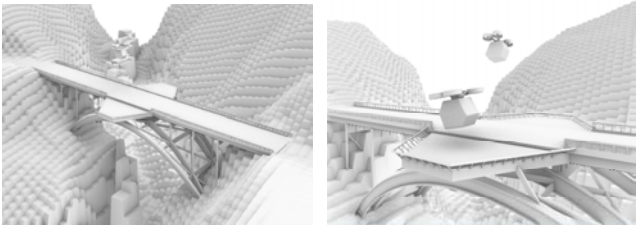
2. 空との交通結節ニーズと検討対象地域

(1) 空との交通結節ニーズ：地方、特に交通手段が限定される地域においては、移動手段へのアクセシビリティや災害時の孤立リスク等の課題がある。eVTOL は、それらの解決策として有効であり、比較的簡易な離着陸施設の設置により、交通弱者の支援や地域交通の補完に加え、ドクターヘリや災害対応ヘリ、観光・商業利用等、様々な活用策が期待できる¹⁾。

(2) 移動の阻害要因・整備ニーズと検討対象地域：表-1 に移動の阻害要因・整備ニーズと検討対象地域(①～③)を示す。ここで、整備ニーズは、既存イン

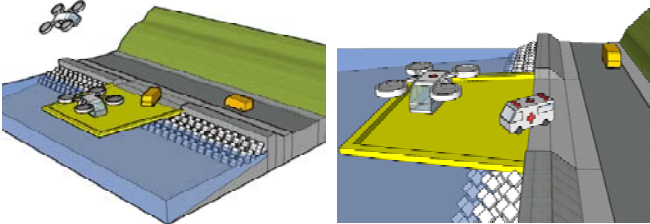
表-1 移動の阻害要因・整備ニーズと検討対象地域

評価指標／対象地域	①中山間地域	②半島・離島・地方海岸	③都市・市街地河川(河口域)
【 移動の阻害要因の該当度 】			
既存交通インフラ			
・公共交通手段が少ない	■	■	!!
・自然災害による交通遮断	■	■	△
人的要因(間接要因)			
・高齢化地域(移動サポート必須)	■	■	□
・過疎地域(サポート体制不足)	■	■	△
空との交通結節用地の確保が困難			
・地形的に平地がない(少ない)	■	■/□	△
・(利用済みで)平地の確保が困難	■	■/□	■
【 空との交通結節の整備ニーズ(既存インフラの活用) 】			
・ビジネスユース	△	△	○
・パブリックユース(常時)	○	●/○	●
・パブリックユース(緊急・災害時)	●	●	●
(記号の説明)			
・阻害要因の該当度(大>小)：■>□>△、災害時に該当：!!			
・整備ニーズの程度(大>小)：●>○>△			



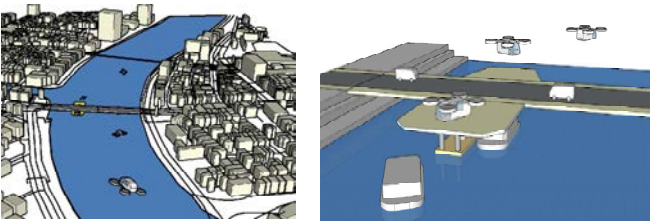
(既設アーチ橋に拡幅デッキを増設)

① 中山間地域



(既設護岸の一部を前面拡幅護岸・張り出しデッキに改築)

② 半島・離島・地方海岸



(既設桁橋に拡幅デッキを増設、船着場を併設(右図))

③ 都市・市街地河川(河口域)

図-1 空との交通結節の利活用(イメージ)

フラの活用を前提とした。検討対象地域は、移動の阻害要因が多く、離着陸施設のための平地確保が困難である3地域(①～③)を選定した。

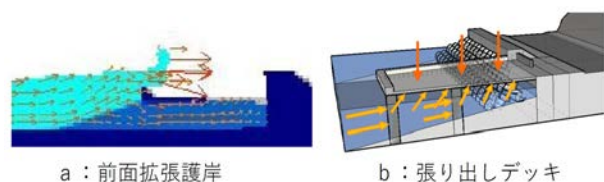
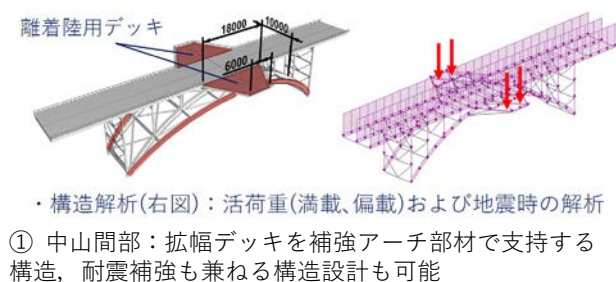
図-1 に既存インフラを活用した空との交通結節の利活用イメージを示す。それぞれ既設インフラを造改築して eVTOL 用の離着陸スペースを設けている。①および③は河川域に、②は海岸前面に離着陸スペースがあり、eVTOL およびヘリコプターの進入・離脱方向が河川または海上になるため安全性が高く、騒音の影響も小さい。また、自然や地形の改変が小さいことより、環境負荷の小さい構造物と言える。

キーワード 交通結節, eVTOL, 離着陸施設, ドクターヘリ, 官民連携, PPP

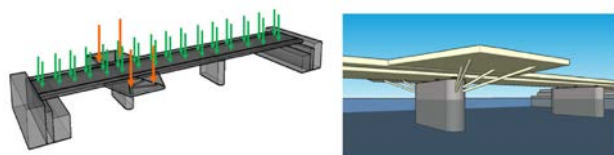
連絡先 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14 日本大学理工学部土木工学科 03-3259-0687

3. 既存インフラを活用する構造提案

(1) 構造提案の概要：図-2 に各対象地域における構造案と主要な設計手法(解析法)を示す^{2),3)}。各案とも既存インフラを改築する案としている。構造案の妥当性の確認として、概略の設計検討および施工検討を行った。設計では、クリティカルな荷重ケースでの主部材の断面設計と数量の推定を行い、施工検討では、類似工事例を参考に適用条件を確認した。



・流体解析(左図): 越波・越流および流体力・衝撃波力の解析
・構造解析(右図): 活荷重および波浪時の解析
② 半島・離島・地方海岸: デッキの構築方法により a(前面拡張護岸)と b(張り出しデッキ)を検討, 護岸性能(耐波, 越波防御性能)を流体解析(CADMAS-SURF)で検証



・構造解析(左図): 活荷重(満載、偏載)および地震時の解析

③ 都市・市街地河川(河口域): 拡幅デッキの構造は a(桁橋一体型(上図))と b(独立型)を検討

図-2 各構造案の概要

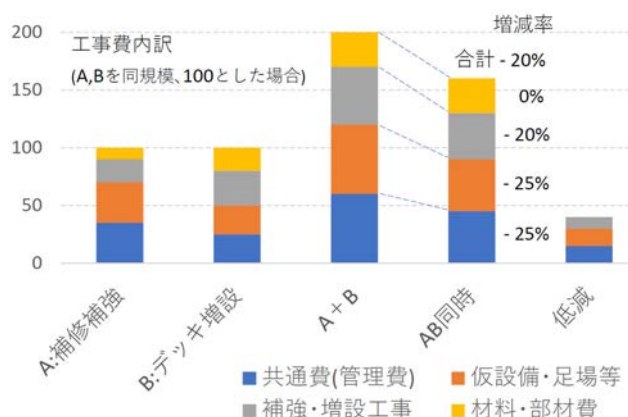


図-3 関連工事との同時施工の効果

(2) 関連工事との連携策：地方のインフラ整備の現状として、老朽化や要求性能の高まりに伴う補修・補強が必要であることが多い。本検討の工事と重複する内容・工種があることより、同時施工による事業費の低減が期待できる。図-3 にその一例を示す。

4. 事業化に向けた検討

(1) 官民連携(PPP)による事業化：本検討の事業化においては、複数の行政機関が関係し、幅広い利活用策を含むことから、運営・維持管理まで含めた官民連携手法の導入が有効である⁴⁾。

(2) 事業スキームの検討：図-4 に官民連携による事業スキーム案を示す。新たな事業形態になることから、調整役として、専門家であるコーディネーターをスキームに入れている。

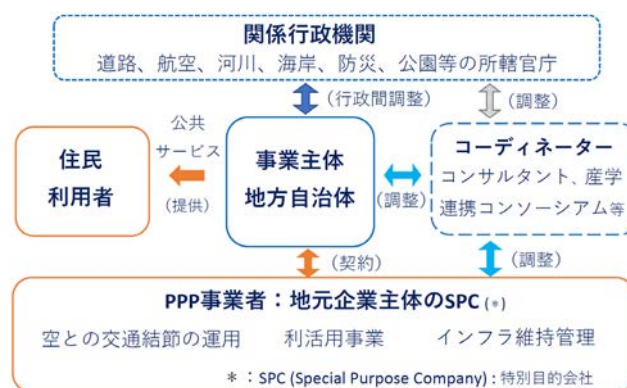


図-4 官民連携(PPP)による事業スキーム案

6. おわりに(今後の課題)

本検討では、既存インフラの活用や官民連携手法の導入等により、地方における新たな空との交通結節施設の整備による、移動・交通弱者の支援や新たな価値創造の可能性を示した。今後は、複数の行政機関をまたぐ多機能なインフラ整備の制度設計や持続可能な仕組みづくりが必要と考える。

参考文献

- 1) 経済産業省; 空の移動革命に向けた官民協議会資料, https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/air_mobility/ (参照 2023. 3. 31)
- 2) 中野雄太・湯山太賀・長谷部寛・長澤大次郎 (2021); 空との交通結節機能を有するアーチ橋の検討, 土木学会第 76 回年次学術講演会, I-13
- 3) 長澤大次郎・高山知司・久保田進 (2015); 透水性二重護岸による護岸改良の各種海岸への適用法, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 71, No. 2, pp. I-1141 -I-1146.
- 4) 国土交通省総合政策局; 官民連携資料, <https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanminrenkei/> (参照 2023. 3. 31)