

エネルギー・環境新技術先導プログラム／
トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動発電
デバイスの研究

第8回高効率MEH研究会

研究項目 : D

『④交通インフラでの振動発電デバイスの導入開発』

平成28年2月24日(水)

15:00 ~ 17:30

技術研究組合NMEMS技術研究機構(MEH)

④交通インフラでの振動発電デバイスの導入開発

	H27 4,5,6月	H27 7月	H27 8月	H27 9月	H27 10月	H27 11月	H27 12月	H27 1月	H27 2月	
④-(1) 交通インフラにおける ターゲット振動の調査と 活用仮説立案	計画		予備計測			計測				
	当初計画 実施状況	当初計画 実施状況	当初計画 実施状況	当初計画 実施状況	当初計画 実施状況	当初計画 実施状況	当初計画 実施状況	解析		
④-(2) 屋外長期動作における エナジーハーベスタの 活用例の提言			予備検討(1): 測定対象物、測定手段を元にアプリケーションを想定する。 予備検討(2): 測定データを見ながらアプリケーションを想定する。							
			当初計画 実施状況							

④-(1) 交通インフラにおけるターゲット振動の調査と活用仮説立案

④-(1-1) 各想定インフラでのセンサ端末設置場所での振動環境を調査する。(京大・MMC)

なお想定する交通インフラと振動源は以下を候補としている。

- (a) 道路、鉄道の橋梁、高架、トンネルなどの構造物における交通振動
- (b) 道路面、線路軌道などの土構造近傍における交通振動
- (c) 道路、鉄道の防音壁、側壁、照明設備、表示設備等の付帯設備における交通振動
- (d) 上記交通振動の他に自然風、水流などによる常時微振動

④-(1-2) アプリケーションの仮説立案(MMC)

④-(1-1)項の振動環境にて期待できる発電量からアプリケーションを想定する。

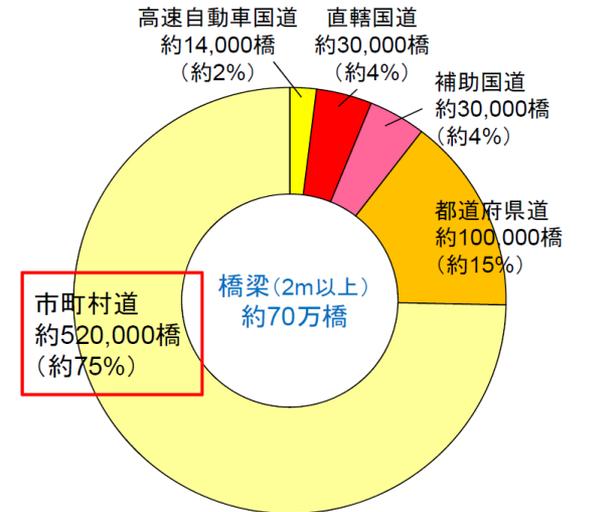
また、並行して実施されている国土交通省の社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会の関係者との意見交換を通じて、新規アプリケーション候補を抽出する。

市町村における道路インフラ点検の現状

日本では、全橋梁70万橋のうち約50万橋が市町村道

- ・予算減少
直轄維持修繕予算は10年間で2割減
- ・点検者不足
町の約5割, 村の約7割で橋梁業務に携わる技術者がいない
- ・点検の質の問題
地方公共団体の点検では遠望目視もあり質に課題がある

【道路種別別橋梁数】



※四捨五入により端数調整している
※道路局調べ(H25.4)

建設後50年を超える橋梁
10年後43%, 20年後67%

地方自治体における橋梁の現況調査

発電可能なインフラ劣化診断デバイスの需要がどの程度考えられるか



鳥取市を例に挙げて、橋梁の現況調査を行った

鳥取市 橋の現況

鳥取市

面積	: 765.7 km ²
人口	: 19.25 万人
人口密度	: 251.54 人/km ²

県庁所在地ランク

人口	: 47位
面積	: 14位
人口密度	: 46位

管理する総橋数: 1361本
(詳細データのない橋もある)

平成の市町村合併により面積が拡大した

人口少なく、面積が広い
→ 管理する橋が多く、使用者が少ない



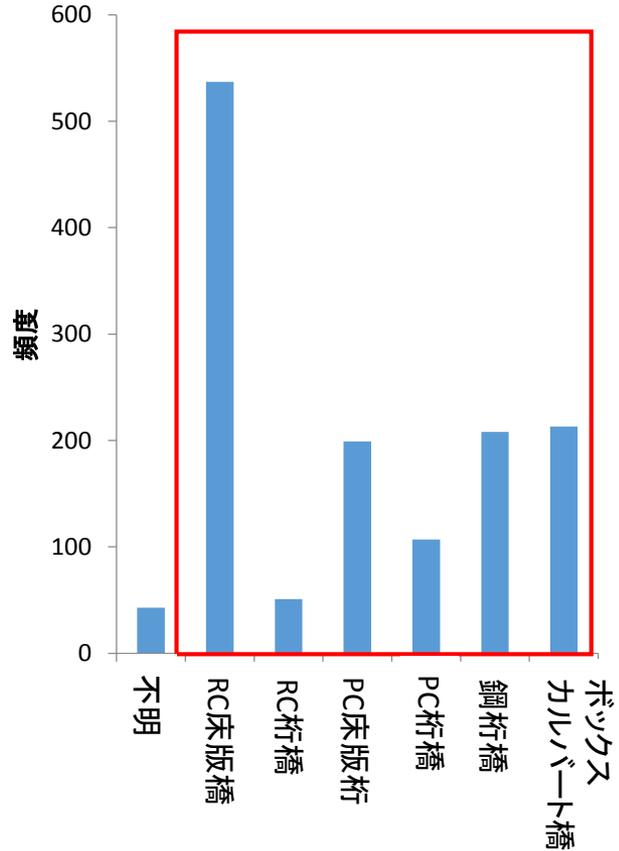
市長村の現況に近い



全国市町村数

指定都市: 20	特別区: 23	村: 183
市: 770	町: 746	

橋梁種別



床版橋が多いが桁橋も存在する
→簡易なモニタリング法の需要高



RC床版橋



RC桁橋



PC床版橋



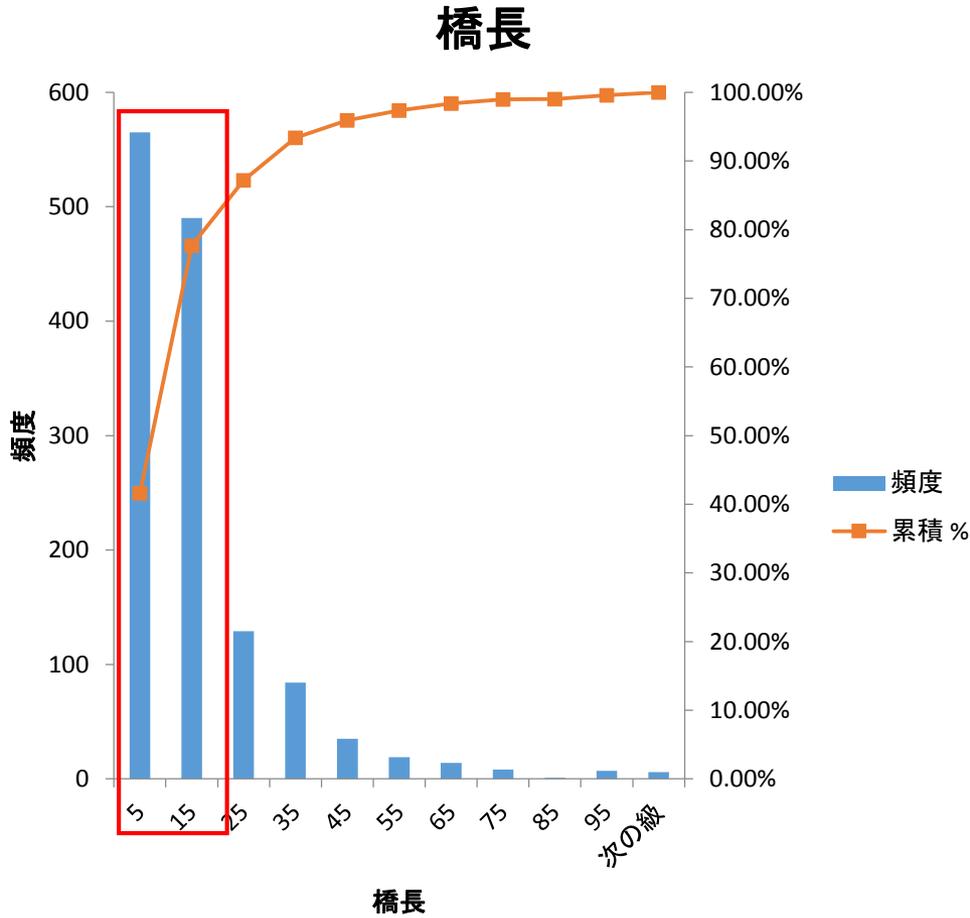
PC桁橋



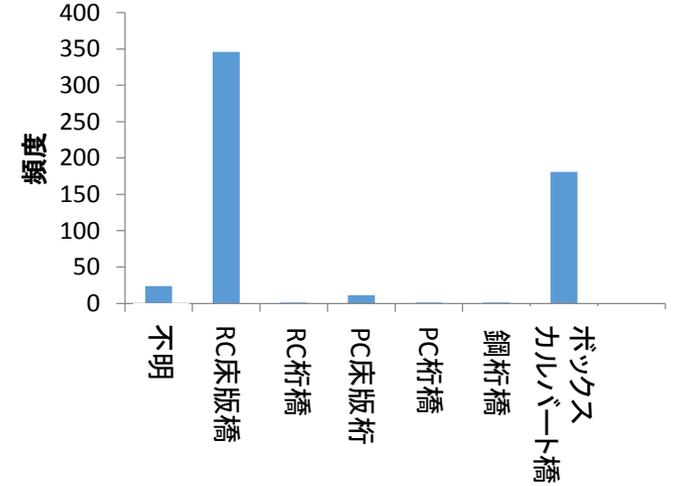
鋼桁橋



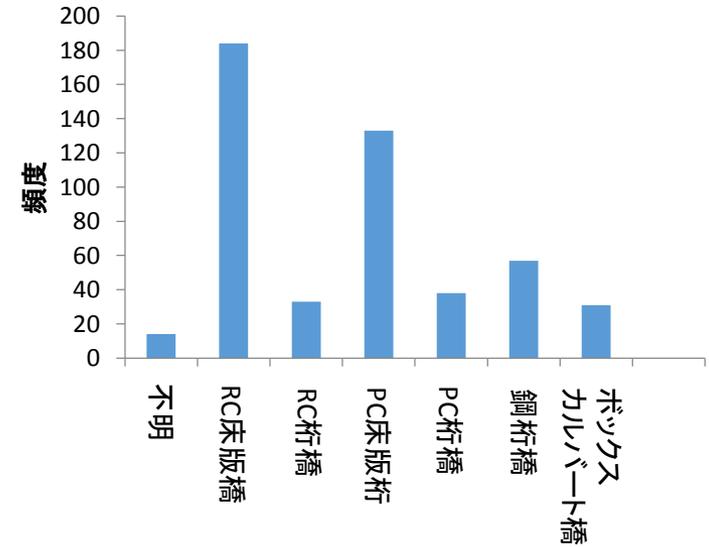
ボックスカルバート橋



橋長5m以下の橋種

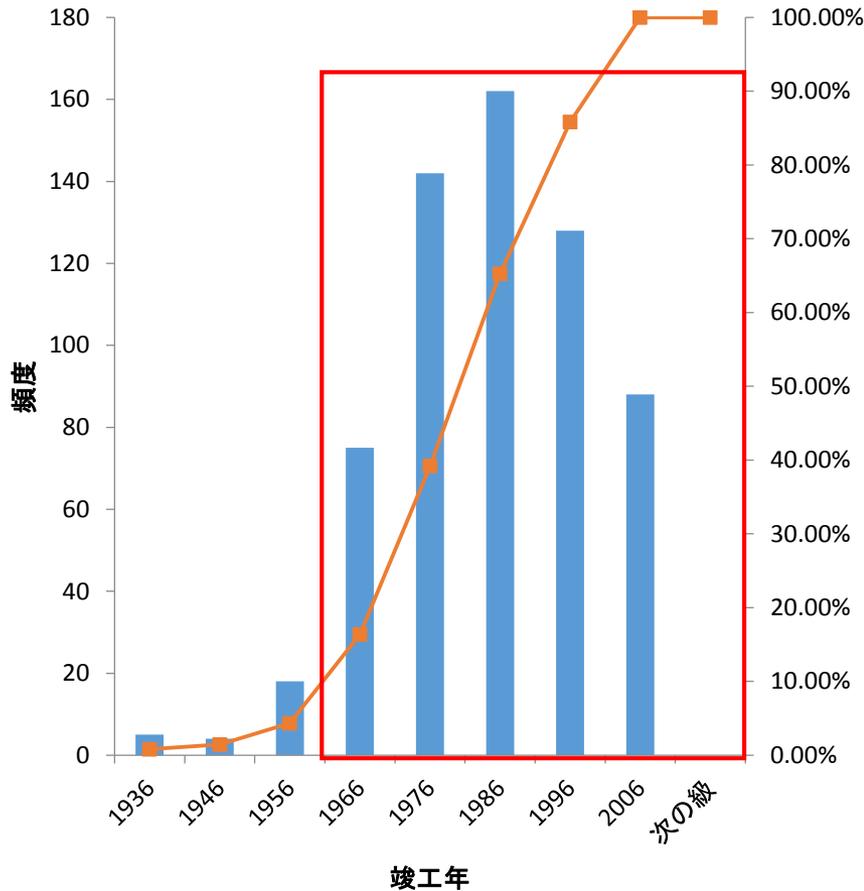


橋長5~15 mの橋種

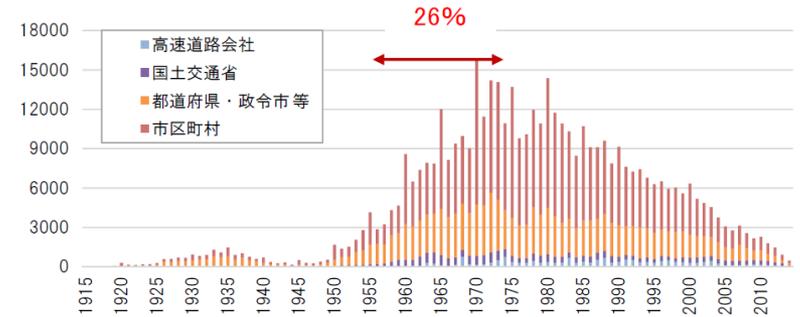


15 m以下の橋がほとんど
5 m以下はRC床版橋とボックスカルバート橋
5-15 mは床版橋が多い

竣工年



○建設年度別橋梁数



※この他に建設年度不明橋梁約 23 万橋

(出典)道路局調べ(H26.12 時点)

■ 頻度
■ 累積%

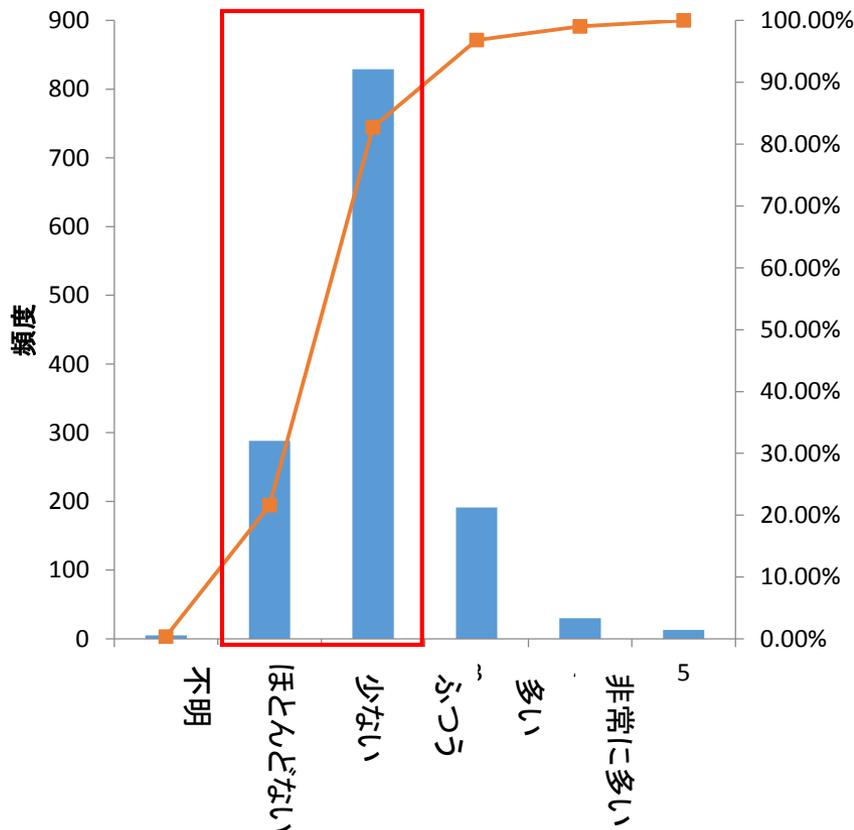
高度成長期に多く作られた橋が
老朽化(50年以上経過)に至り始める

→全国的に増える

どの市町村においても同様の傾向になると思われる

→ 老朽化対策の優先度決めにより劣化モニタリングが重要となる

交通量



- ・交通量少ない
4,000 台／日未満
- ・交通量は季節や月・週・時間帯などの影響を受けて変動する
- ・調査や補修における通行止め件数の問題も生じている

交通量が少ない

重要度が低い→ 簡易な劣化モニタリングで十分
発電可能なインフラ劣化診断デバイスが多く適用される可能性

鳥取市 橋の現況

- 床版橋が多いが、桁橋もその半数程存在している
- 橋梁長は、15 m以下のものが多数を占める
- 老朽化(50年以上経過)の橋が爆発的に増え始める
- 交通量は基本的に少ない

老朽化する橋が増え始めるが、重要度が低いものが多く、
予算の問題もあるため、常時の詳細調査より、簡易な
モニタリング手法の需要は高い



振動発電による劣化診断デバイスの適用先は
多数あると考えられる