

第12回 JICE研究開発助成成果報告会
平成24年10月12日

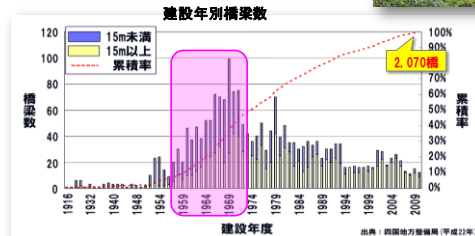
使用環境の違いが橋の損傷に 及ぼす影響に関する研究

香川高等専門学校
建設環境工学科 太田貞次

はじめに

香川県高松市
トラス橋の落橋事故（平成19年11月）

高度経済成長期に多数建設された橋梁
↓ 供用50年
各地で橋梁の損傷事故が発生...



研究の前提

全国14高専の教員が「橋の老朽化対策研究会」を設立し、各地で市町村の橋梁長寿化の取組みを支援している。

■ 橋の老朽化対策研究会参加高専
■ 発表対象高専

福井高専、舞鶴高専、徳山高専、
香川高専、阿南高専



香川県橋梁損傷の特徴

香川県は瀬戸内海に面しており、気候は温暖で台風や冬季の強風に曝されることもなく、**気象条件的に恵まれた立地条件**にある。また、**大型車の通行も少なく**、橋梁は損傷劣化を受けにくい条件下にある。ただし、**ASRによる損傷橋梁**の数は多い。



東かがわ市トラス橋の落橋事故（平成19年11月）



橋梁全体写真

事故内容：ケーブルテレビ作業車が通過直後に2連のトラス橋の1つが落橋した。



トラス部材の破断



床板の損傷

コンクリートの中性化



【事例1】3径間連続RC橋



【事例2】中学校の通用門前にある床版橋



支点部断面



床板下面

コンクリートの塩害



【事例1】単純RCT桁橋



RC主桁



中間橋脚



【事例2】単純RCT桁橋



RC主桁

アルカリ骨材反応による損傷



橋梁写真

上部工：連続PCT桁橋

下部工：重力式橋脚

逆T式橋脚、2柱式橋脚

竣工：昭和57年3月



中間橋脚



橋台

発錆による断面欠損



【事例1】単純H桁橋



支点部損傷状況



【事例2】単純H桁橋(歩道橋)



支点近傍発錆状況

腐食の進行状況



平成17年11月5日

平成21年10月25日

木橋の腐食損傷



橋梁写真



路面状況



木橋下面



桁端部補強

橋台の損傷



【事例1】橋台基礎の洗掘



洗掘状況



【事例2】橋台の水平ひび割れ



ひび割れ状況

京都府北部橋梁損傷の特徴

- ・戦前の橋梁が開発から取り残され、現存している。⇒**中性化による劣化**
- ・アルカリ骨材反応を引き起こす骨材を産出しないため、**アルカリ骨材反応による損傷は皆無**である。
- ・海浜部の塩害、凍結防止剤散布による**塩害は発生**している。



塩害による鋼橋の腐食
海岸より800m



野苅橋 75年経過したRC橋

施工時の欠陥が原因となり、経年どおりの損傷が発生しています。

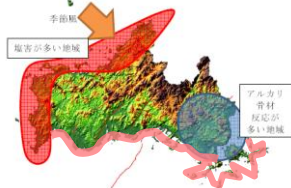


石橋の下に水道管を通すための改造(石板の床板をRC板に取り替え)が
損傷の発端になった例



山口県橋梁損傷の特徴

山口県は**三方向を海で囲まれている**ために、多くの橋梁が沿岸部に設置されており、この地域では、特に**塩害を受けやすい環境**にある。また、道路網も発達した県であり、内陸部における比較的川幅の狭い地域における橋梁も数多く存在する。県の内陸部は中国山脈もあり冬期には降雪に対する凍結防止剤の散布地域もあるが、この地域において東北や北海道で見られるような**凍結防止剤の散布による塩害の事例は少ない**。県東部では**アルカリ骨材反応と診断される橋梁**が広い地域で確認されている。



損傷事例(山口県)



ASRIによる橋台の損傷



ASRIによる防波堤の損傷



塩害によるPC橋の損傷



塩害によるRC橋の損傷

徳島県橋梁損傷の特徴

徳島県は山地の多い地形であり、**西部の山間部では冬期には降雪に対する凍結防止剤散布の地域もあり、比較的新しい鋼橋でも腐食が見られる**。一方、南東部の海岸部では、南海地震に伴う津波発生時の避難経路としても橋梁は重要な役割を担っており、主桁や橋脚に重大な損傷が生じている橋梁は比較的少ない。



主桁腐食の進行



下部工の鉄筋露出

損傷事例(徳島県)

海岸線から2km以内に位置し、**供用年数が約40年程度の鋼橋**では、広範囲で塗装の痛みが激しく**腐食が進行しはじめている**。また、**支承の機能障害**が生じている橋梁が多く、これに伴い路面の凹凸が発生している事例が多い。



路面の凸凹



支承の機能障害 海岸線から2km以内

福井県橋梁損傷の特徴

福井県は日本海に面しており、冬期は曇りや雪の多い日本海式気候に属している。したがって、**海岸部では塩害、山地部では凍害**や路面凍結防止剤の散布による塩害の影響を受ける。



塩害による損傷の補修状況（海岸部の橋脚）



凍害・塩害による損傷（山地部の路面）



塩害による損傷を受けた橋梁をコンクリート中に埋める補修状況（海岸部の橋梁）



まとめ

日本海沿岸地域に位置する福井県と京都府北部、瀬戸内海・日本海沿岸地域にまたがる山口県、瀬戸内海地域の香川県、太平洋沿岸地域に位置する徳島県の橋梁損傷状況を比較して、使用環境の違いが橋の損傷に及ぼす影響を調べ、以下の結果が得られた。

- (1) コンクリートの中性化に伴う損傷は地域による偏りは見受けられなかった。
- (2) 塩害損傷は各地で見られたが、特に日本海沿岸地域で著しい損傷事例が多く見受けられた。
- (3) アルカリ骨材反応による損傷は地域による偏りは見られず、山口県と香川県で顕著であった。また、損傷事例が発見されない県も存在した。

