

二度の震災に見舞われた中能登農道橋

— 高度な土木技術と難易度の高い現場条件下での農道橋（長大 PC 斜張橋） —
— 石川県七尾市 —

(株)三祐コンサルタンツ 藤井 修

1. はじめに

石川県中能登に位置する中能登農道橋は、七尾西湾を挟んで離島であった旧能登島町と本土の旧中島町を陸路で繋ぐ農道橋として1999（平成11）年3月に供用が開始され、約25年が経過した（表紙写真）。

また、能登島と七尾市（和倉温泉地域）を結び島と本土の交通アクセスを改善し、島民の生活向上、観光立地の拠点化等を目的として1982（昭和57）年に能登島大橋（写真-1）が完成し、これまでの航路手段から二つの橋によって七尾西湾を陸路で周回できる道路網が整備された（図-1）。



写真-1 能登島大橋（全長1,050m）

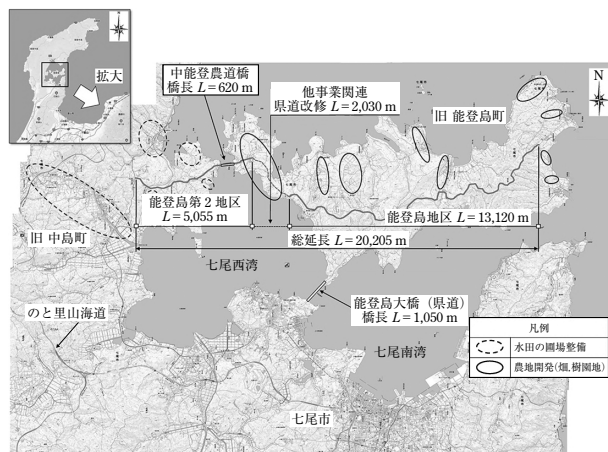


図-1 広域営農団地農道整備事業「能登島」地区一般平面図

しかし、2024（令和6）年1月の能登半島地震によって、数百名を超える犠牲者を始め、住宅倒壊やライフラインの寸断、交通網の遮断、森林・漁港・農地・農業水利施設等、甚大な被害を被った。

また、2007（平成19）年3月に同規模クラスの地震が能登半島を中心に発生し、中能登農道橋も被害を受けている。

今回、中能登農道橋の建設に至る経緯を紐解き、高度な土木技術の結集と難易度の高い災害復旧工事現場を以下に紹介する。

2. 中能登農道橋の建設に至る経緯

石川県下では、戦後1945（昭和20）年の食糧増産政策を受けて、優良農地の確保から大規模な干拓、緊急開拓・農地開発等が進められ、農林水産業が盛んな能登地域でも土地改良事業が展開された¹⁾。能登島を中心とした本地域でも県営干拓、県営農地開発等が実施され、当時、全国でも有数の葉タバコ産地に成長を遂げ、さらに野菜・果樹、畜産等の営農が展開された。また、対岸の中島町では水田を中心とした圃場整備による規模拡大と生産性向上が図られていた（表-1）。

このような状況の下、点的に散在する地区・施設を広域的に連結し農畜産物の流通網を改善するため1976（昭和51）年に広域営農団地整備計画が策定され、基幹農道の一部として「中能登農道橋」が位置付けられた（写真-2）。

県営農地開発事業の実施中に能登島大橋は概成したが、対象農地の大半は能登島の北部と西部に位置し、新鮮な農畜産物の輸送経路が課題であった。具体的には、能登島を縦断する広域農道と対岸の旧中島町とを結ぶ農道橋を架設し、最短距離で「のと里山海道」横田ICから金沢、近畿・中京方面の市場へとアクセスさせることが狙いであった。地元では、一本目の能登島大橋は島と市街地を結ぶ「生活の橋」、二本目となる農道橋は「農林水産業の競争力強化と交流人口の増加を図るスプリングボードの橋」との認識である。

能登島は、内浦に属する七尾湾に面した能登最大の

表-1 中能登農道橋建設に至る変遷

区分	内訳	1940 昭和15	1950 昭和25	1960 昭和35	1970 昭和45	1980 昭和55	1990 平成2	2000 平成12	2010 平成22	2020 令和2
優良農地の確保	干拓	1945(昭和20)終戦 1949(昭和24) 土地改良法制定 食糧増産政策(緊急開拓事業など)	1948(昭和23) 1952(昭和27)	1963(昭和38) 1960(昭和35) 1961(昭和36)	1970(昭和45) 米の生産調整、開田抑制	1968(昭和43) 1969(昭和44)	1984(昭和59) 能登島 離島指定解除	2004(平成16) 七尾市合併 (旧七尾市、田鶴浜町、中島町、能登島町)	2007(平成19).3.25 能登半島地震 (M6.9)	2024(令和6).1.1 能登半島地震 (M7.6)
	農地開発	能登島西部 奥能登8地区	開畑 輪島珠洲出立	1942(昭和17)	1978(昭和53) 着手	造成面積 88 ha 完了	1984(昭和59) 完了 1991(平成3)			
	能登島大橋	県道47号 橋長	1,015 m		1979(昭和54) 1982(昭和57) 着工 完成	1982(昭和57) 完成	供用開始 (能登島大橋有料道路)	1998(平成10) 償還完了で無料化		
離島復興(架設橋)	中能登農道橋	広域農道 (旧)能登島町 (旧)中島町	総延長 橋長	18.2 km 620 m		1978(昭和53) 着手	1987(昭和62) 完了	1999(平成11) 完了	1999(平成11).3.27 能登島第2地区 ※農道橋含む 中能登農道橋	

文献1)を参考に作成



写真-2 中能登農道橋 (全長 620 m)

島で、島全体面積 46.73 km²、人口約 2,550 人(令和 3 年 3 月)が暮らし、従来から半農半漁で、製塩や稲作、漁業・カキ養殖等を主業として営んでいたが、能登島大橋開通を機に、のとじま臨海公園水族館(1982(昭和 57)年開館)、能登島ガラス美術館(1991(平成 3)年開館)を始め、ゴルフ場等の観光開発が進み、リゾート地としての側面も持つようになった。

3. 中能登農道橋の特徴(土木技術)

中能登農道橋(愛称:ツインブリッジのと)は、石川県七尾市中島町と能登島を結ぶ海上橋で 3 径間連続 PC 斜張橋 + 2 径間連続 PC 箱桁橋として設計・施工された²⁾。

(1) 構造形式:国内最大の PC 斜張橋 橋長は全長 620 m で、そのうち 3 径間連続 PC 斜張橋区間が 450 m、中央支間長は 230 m で、当時の日本の PC 斜張橋としては最大クラスであった。

(2) 難易度の高い基礎工法 主塔橋脚部の基礎地盤は、支持層が約 50 m と深く多数の転石を含む悪条件下のため、鋼管矢板井筒基礎工法が採用された。この工法では、深い支持層に到達させるための高度な土木技術を要した。他の橋台・橋脚基礎は地質状況等によって、直接基礎、鋼管杭基礎、多柱式基礎を採用し

ている。

(3) 空力振動対策 長大橋のため風による橋やケーブルの振動(空力振動)が課題となり、PC ケーブルの風応答観測や振動実験を始め、空力振動を抑える対策として粘性せん断型ダンパー(振動吸収装置)が設置されている。

(4) 曲線桁への対応 橋は曲線を描いているため、通常の直線的な橋よりも複雑な設計・施工が求められる。曲線桁と長大 PC 斜張橋という組合せはまれで、三次元立体骨組み解析など高度な技術で安全性が検討された。

(5) 斜張橋上部工の施工 上部工の施工は、架設用移動作業車を用いて主桁コンクリートを橋脚から順次左右対称に桁を継ぎ足していく張出し架設工法を採用し、日々の施工管理では大型コンピュータによる解析システムを構築し、リアルタイムに現場施工へフィードバックする仕組みなど画期的な施工管理が行われた。

上記の特徴から、中能登農道橋は当時の先端的な土木技術を駆使して建設され、かつ能登風景と融合する造形美も兼ね備えた美しい農道橋といえる。

4. 二度の震災を被った能登島大橋と農道橋

(1) 2007(平成 19)年 3 月 25 日(最大 M6.9)

能登島大橋は、20 本ある橋脚のうち 4 本でコンクリートにひび割れ等の亀裂が生じ、特に橋台と橋脚の境界付近での損傷が顕著で通行止めとなった。また、中能登農道橋でも斜張橋部と箱桁橋部の連結部で約 10 cm のズレ、橋梁前後の盛土部が沈下し路面との間に大きな段差が生じた。

二橋とも致命的な損傷ではなく、安全点検と応急復旧工事によって約 1 週間で通行止めが解除された。

その後、能登島大橋では損傷した橋脚部分の補修と耐震補強工事が実施され耐震性が向上した。

(2) 2024 (令和6) 年1月1日 (最大M7.6) 能登島向田で最大震度6強 (最大加速度: EW 613 Gal) を観測³⁾ し、能登島大橋の一部で軽微な亀裂が発生したが、前回地震後の耐震補強対策が功を奏し、翌日には通行止めが解除され、能登島への重要な陸路が確保された。一方、中能登農道橋では、東西方向の強い地震動で橋脚・橋台支承部の顕著な損傷や橋とのアプローチ路面に約40 cmの段差が生じ、長期間の通行止めを余儀なくされた (写真-3, 4)。その後、応急復旧が完了し、2025 (令和7) 年6月に暫定通行が再開された。



写真-3 農道橋アプローチ部の沈下 (島側)



写真-4 島側橋台支承部の損傷

5. おわりに

過去、二度にわたる大規模地震によって本土と能登島を結ぶ2カ所の橋梁が損傷を受けた。二度にわたる地震被害から得られた教訓として、橋梁本体の耐震対策の必要性だけでなく、橋台と前後の道路取付け (盛土部) の沈下対策やバイパス (迂回) ルート機能の重要性が改めて再認識された。

また、このことは本地区のみならず、今後の地震、洪水被害等へのリスク回避としても期待したい。

最後に、地震発生直後から災害復旧の最前線を担う石川県中能登農林総合事務所では、いわば未知の領域

での災害復旧 (早期の機能回復、橋の強靱化等) が求められ、被害状況の把握・緊急安全点検を始め、復旧計画の立案など日々直面する難問・課題と立ち向かう姿が目に見え、一人の技術者としても頭の下がる思いである。

現在、中能登農道橋は鋭意、本復旧と強靱化に向けた耐震補強工事が進められている (写真-5, 6)。



写真-5 島側橋台の仮復旧



写真-6 島側橋脚の仮復旧

引用・参考文献

- 1) (一社)農業農村整備情報総合センター: 石川県, 水土の歴史年表, 水土の礎 (2012)
- 2) 前川久義, 池田俊文, 村田信之, 内田秀樹: 中能登農道橋の設計と施工, 農土誌 68(5), pp.63~72 (2000)
- 3) 気象庁: 令和6年 (2024年) 1月1日 16時10分 石川県能登地方の地震, 強震観測データ, https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/kyoshin/jishin/2401011610_noto/index.html (参照 2025年12月17日)
- 4) 能登島町: 第四章, 未来への懸け橋 ビジュアル町史能登島町 (2004)
- 5) 石川県農林水産部農業基盤整備課・中能登農林総合事務所: 広域営農団地農道整備事業「能登島」地区 中能登農道橋 (1991)
- 6) 田中泰司: 令和6年能登半島地震による長大橋梁の被害状況調査報告 (第2版), 金沢工業大学 (2024)