

VI-85 キリフィ橋の設計と施工

㈱日本構造橋梁研究所 正会員 ○小宮正久
 住友建設㈱土木部 正会員 齊藤基文
 住友建設㈱キリフィ橋（作） 北田郁夫

1. まえがき

キリフィ橋はケニア第2の都市モンバサ市の北約50kmに位置するキリフィ入江に建設中の連続ラーメン橋である。この建設プロジェクトは、1983年にJICAによって実施された F/S調査により、その有効性が確認され、1986年にOECFによる借款が決定された。過去に我国の経済援助によりケニアに建設された橋梁には、ニューアリア橋、ムトワバ橋があり、本橋はこれに続く3番目の橋梁となる。

設計は原則として英国橋梁設計基準(BS5400)に基づいて行ったが、以下にその概要について報告する。

2. 工事概要

キリフィ橋建設プロジェクトの概要は次のとおりである。

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| ・工事場所：ケニア共和国キリフィ | ・工期：33ヶ月（1988年7月より） |
| ・橋長：420m（116.6+185.0+116.6m） | ・取付道路：4.1km |
| ・幅員：12.9（歩道2×2.0 車道8.0m） | ・主要材料：コンクリート 17000m ³ |
| ・構造形式：上部工 3径間連続ラーメン橋 | 鉄筋 1500t |
| 下部工 多柱式基礎（リバース杭） | P C 鋼線 350t |
| ・設計荷重：HA荷重及びHB荷重 | 土工量 70000m ³ |
| ・施工法：ケーブル式張出し架設 | |

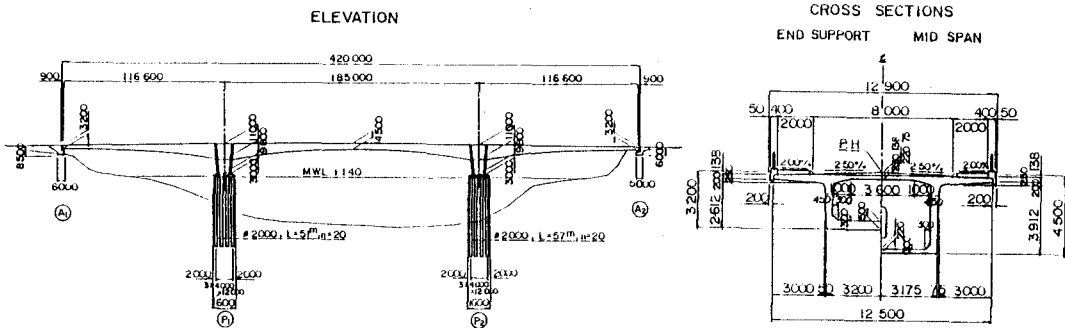


図-1 全体一般図

3. 設計概要

1) 構造形式の選定

詳細設計に先立ち、F/S調査完了後の約3年半に生じた種々の条件変化（交通量、諸物価、為替レート）を考慮して、再度比較設計を実施し、最適な構造形式を選定することとした。表-1に各比較案を示す。

表中の7案について経済性、施工性、維持管理、景観、現地経済に対する寄与率、技術移転度等の各項目について比較検討を行ない、第3案を採用した。選定された3径間連続ラーメン橋の中央支間185mは、同形式の橋梁としては、世界でも有数の規模を誇るものである。また、橋脚の形式についても種々の検討を行ない、構造特性の優れた2枚壁式橋脚とした。

表-1 橋梁比較案

案	構造形式の概要	支間長(m)
原案(F/S)	PC斜張橋、中央ヒンジ付箱桁、H型タワー	85+250+85
1	PC斜張橋、変形箱桁（▽▽）、逆型タワー	90+240+90
2	同上、プレキャストブロック工法	102.5+215+102.5
3	PC3径間連続箱桁	117.5+185+117.5
4	PC4径間連続箱桁	80+2×130+80
5	PC5径間連続箱桁	60+3×100+60
6	PC3径間トラスアーチ橋	100+220+100

2) 詳細設計

詳細設計では、以下に示す基本方針のもとに、部材及び断面の使用限界状態、終局限界状態の照査を行ない、その安全性を確認した。

(1)主方向の構造解析は図-2に示すとおり、下部工も含めた全体モデルによる弾性解析を行なった。断面力の算出は施工順序に従った構造系の変化を考慮して行なったが、その施工順序、施工ブロック分割は全死荷重時の杭各列の反力が等しくなるように設定した。

(2)コンクリートのクリープ、乾燥収縮による影響は、施工工程に基づき、各施工ブロックのコンクリート材令差を考慮して算出した。また、クリープ、乾燥収縮の進行度はCEBマニュアル(1984)に従って算出した。

(3)横方向の構造解析は図-3に示すような立体モデルを用い、有限帯版要素法(FSM法)により行ない、上下スラブ及びウエブの設計を行なった。

(4)橋脚頭部近傍は、橋脚を中心とする46mの区間を取り出した部分モデルについて3次元FEM解析を実施して、安全性を確認した。

(5)フーチング及び基礎杭は、以下に示す4種類の方法によって、断面力を算出し、いずれのケースに対しても安全性を確認した。

- ①道示IVに示される慣用手法（杭反力はフーチングを剛体として算出した。）
- ②(1)項で示した全体モデルによる方法
- ③平板モデルによる方法（(1)項で算出した橋脚及び杭反力を荷重として載荷）
- ④(4)項で示した3次元FEMモデルによる方法

3) 施工計算

詳細設計に基づき施工段階毎の緊張力、変形、応力度を算出している。

4. 施工概要

現在、P1橋脚の杭工事が完了し、P2橋脚の杭基礎を施工中である。本工事に使用する資材は、セメント、鉄筋が現地産（ケニヤ）、骨材は、現地で自社生産、又、ケーシングパイプについては、鋼板を第三国より輸入し現地で製管したものを使用している。

5. あとがき

本橋では、1991年春の完成を目ざして、現在、下部工々事が順調に進んでいる。施工の詳細については別の機会に報告したいと考えている。

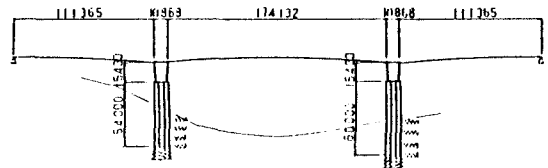


図-2 平面骨組解析モデル

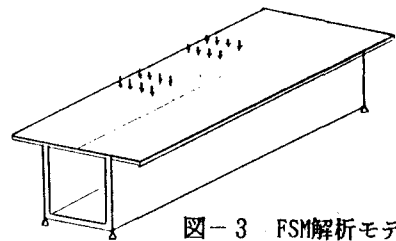


図-3 FSM解析モデル