

ベトナム・カントー橋の崩落事故

2008年7月25日 井上 雄城

1. カントー橋の概要

カントー橋(Can Tho Bridge)はハウ川をまたいでビンロン省とカントー市とをつなぐ橋。長さ約1000mの主橋と長さ約500mのビンロン州側アプローチ橋、長さ約1200mのカントー市側アプローチ橋からなる。日本の政府開発援助(ODA)の融資を受け、ベトナム政府発注の下、大成建設・鹿島・新日本製鉄JVが施工している。

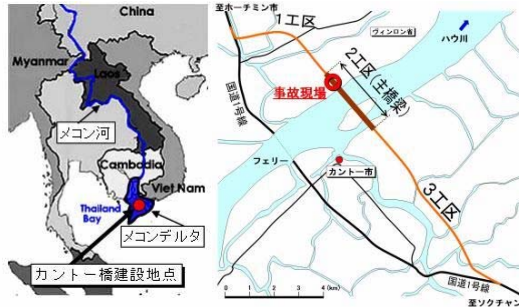


図-1 カントー橋の位置

2. コンクリート箱桁が施工中に崩落

事故は2007年9月26日、主橋のビンロン州側にあるP13橋脚からP15橋脚までの間の鉄筋コンクリート箱桁で発生した。この仮設の支保工がP13橋脚側から倒壊して、最初にP13からP14までの橋桁が落下。続いてP14からP15までのコンクリート桁が支保工をつぶしながら落下した。



崩落したカントー橋の写真

3. 崩落事故はどうして起きたか?

ベトナム政府が7月2日に発表した国家事故調査委員会の最終報告によれば、カントー橋の崩落事故は、鉄筋コンクリート箱桁の仮設の支保工が基礎部分で不等沈下したことが原因と推定。不等沈下したのは支保工の基礎の一つで、範囲が狭いことから予測は困難だったと結論付けた。

調査委員会はまず、支保工の構造を検証。構造的には十分な許容支持力を持っていたことを確かめた。コンクリートの連続打設による急激な荷重の増加やクローラー起重機の発する振動など、設計では考

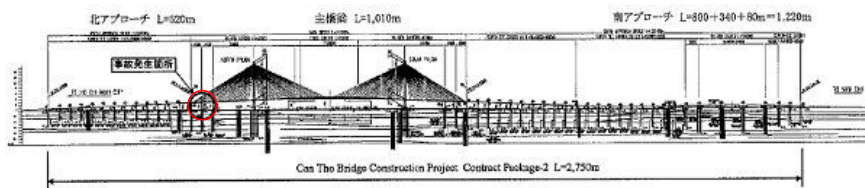


図-2 カントー橋 全体側面図

慮していない要素についても分析したが、これらの影響も軽微なものと判断した。

橋脚と支保工との間で生じた不等沈下についても検証した。橋脚の基礎は場所打ち杭を深さ76mまで打設。これに対して支保工の基礎は、断面の大きさが30cm×30cmの打ち込み杭を35mの深さまで打設していた。

静的載荷試験などの結果、両基礎の不等沈下は39mm。この沈下量では安全の限界内にとどまる。

橋桁の断面方向で隣り合う支保工のうち、T13UとT13Dとの間で生じた不等沈下についても調べたが、不等沈下は0~6mmと小さかった。

事故の原因は、隣り合う支保工の間で生じた不等沈下ではなく、T13Uのパイルキャップ(基礎のフーチング)の中で生じた不等沈下だった。

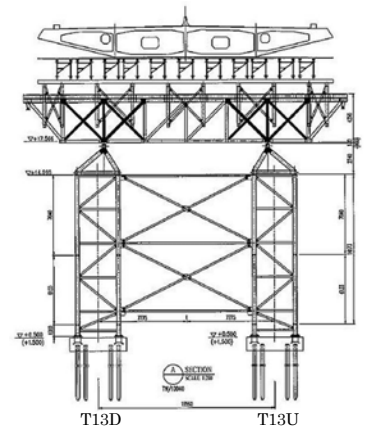


図-3 支保工正面図

T13Uの支柱の基礎をボーリング調査したところ、P14橋脚側の杭は緩い砂質層の中に打ち込まれていた。これに対してP13橋脚側の杭は、密度の高い砂質層に打ち込まれていた。

この土質の差から、1辺が5m程度のパイルキャップの中で不等沈下が発生。緩い砂質層のP14橋脚側に傾いたことがわかった。調査委員会は、パイルキャップ内の杭の間で起きた不等沈下の量は12mm以上と計算している。

まず、不等沈下の量が11mmになると、支保工の斜材は限界状態になる。沈下量が12mmになると、支柱に斜材を固定するボルトが破断する可能性が出てくる。そして斜材が機能なくなると、垂直部材の支柱が屈曲して支保工が倒壊する。カントー橋の崩落事故はこうして発生したと結論付けた。

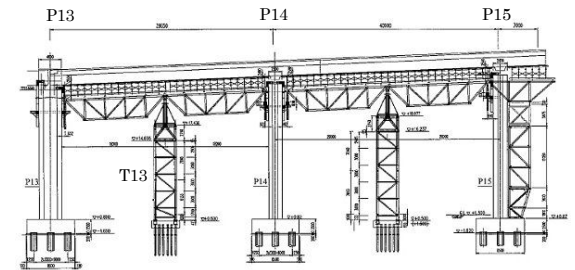


図-4 支保工側面図

支保工を設置するには安全を確保する責任がある。しかし、不等沈下が起きたのは一つの支保工の基礎部分でのこと。範囲が狭いので予測は困難だったと考えられると調査委員会は判断した。

図-1はメコンデルタインベトナムのサイト、図-2~図-4は日経コンストラクション、写真はウィキペディアから