

3 径間連続V脚ラーメン構造形式の施工

- 金沢大学アカデミックホールウェイ歩道橋 -

北陸支店 工事部 櫻井外夫
東京建築支店 建築統括部 定石 薫
北陸支店 工事部 佐藤仁宣

1. はじめに

本工事は金沢大学において、大学の独立行政法人化に伴う、施設の充実を図る一環として計画されたものであり、旧棟施設から第一期総合研究棟への連絡通路を目的とした歩道橋である。橋梁中央には展望を兼ねた休憩場が設けられており、鉄骨上屋(合わせ強化ガラス張り)が付いた3径間連続V脚ラーメン形式の構造である。橋梁下空間には県道、市道、小川、遊歩道(草木の研究場)があり、環境保護に配慮した設計となっている。加えて本橋のコンクリート部分にはフッ素樹脂クリア塗装が施され、耐久性にも配慮されている。外観的にも周辺の緑とマッチしており、大学キャンパスのシンボルの歩道橋として完成した。本橋の施工過程で発生した問題点と対処方法を報告する。

2. 金沢大学アカデミックホールウェイの概要

工期	平成14年3月22日 ～平成15年3月14日
工事場所	金沢市金沢大学角間キャンパス内 (金沢駅から南東へ5km)
橋種	歩道橋 橋梁区分:A種
設計活荷重	群集荷重 3.5 kN/m ²
形式	3径間連続V脚ラーメン形式
上部構造	PCホロースラブ
橋長	97.6m
支間	27.0m + 40.0m + 29.5m
有効幅員	4.5m
適用示方書	立体横断施設技術基準・同解説(S54.1) 道路橋示方書・同解説(H8.12)

3. 工事範囲

土木工事	仮設工・土工・主桁工・橋台、橋脚工・鋼製法面、排水溝復旧・ゴムマット舗装工・砂止め壁(地覆)工フッ素樹脂塗装工・H鋼横矢板土留め撤去工
建築工事	鉄骨工事・ALC工事・防水工事・金属工事 カーテンウォール工事・ガラス工事

4. 施工計画と施工上の問題点

施工は先ずV脚部から行い、その後V脚部にブラケットを



写真-1 建設中の総合研究棟方面を望む

取付けた後、脚部を基礎に利用しながら、上部PC桁部分の施工をオールステージングにて同時施工して、その後橋梁上に上屋施工を行った。

施工に際しては以下の問題点が出た。

当初発注支保工計画では、A2側の道路を高さ制限2.7mとして大型車通行止め交通規制し、金沢大学構内を迂回路として使用する計画であった。

しかしながら大学構内の道路は舗装厚が薄く、大型車両が通行するには補強ないしは後で補修が必要となる。また遊歩道も草木研究のために解放しておく必要があった。

V脚の施工に於いては、コンクリート打継ぎ箇所、鉄筋継ぎ手位置が弱点となり易く、クラックの発生が予想された。加えて鉄筋型枠が組みにくいことが考えられた。

橋梁上部に上屋がつく構造に於いては、通常の高さ調整が可能な床板上のアンカーボルトタイプではなく、美観を考慮し、張り出し床板コンクリート側面に直接金具を埋め込む仕様であった。

この為高さおよび幅の精度が要求された。

橋梁の場合の伸縮は桁端に設けるものであるが、建築の上屋構造では約50m毎に伸縮を設ける規定がある。このため橋梁区間に±18mmの伸縮を設けた計画となっていた。この場合、通常に取り付け金具ではガラス板に応力が発生し破壊される事が予想された。

上屋施工の際、一時的に重量物を足場に載せる計画であつた為、支保工を残しその上に枠組み足場を組み立てる計画であつた。

その為支保工の解体は上屋施工後となり、大雪が予想される厳寒期時期での工程計画となつていた。

5. 施工方法

(1) 支保工の施工方法

迂回、交通規制を無くす為、桁下空間を2.7mから4.3m高さに変更した。

これは次の施工方法によつた。

まず主梁を600H形鋼とし、下フランジに防護兼底板型枠の調整を通常ジャッキで行う場合が多いが、H形鋼上に設置したキャンバー30mmを用いて施工した。

作業は空間が狭く苦勞したが、このことにより大学構内の迂回もなくなり、客先のニーズに答えるメリットがあつた。

(2) V脚の施工方法

V脚支保工を独立し、上部施工時に支障のないよう山止め鋼材を組み合わせ、周りを300H形鋼で囲み、PC鋼棒にて締め付け開き止めを行い、周りの300H形鋼は開き止めと作業足場を兼ねる構造とした。

一般的には周りの橋体部支保工の先行組立を行い、V脚支保工を行う場合が多いが、独立支保工の浮き型枠とした。

次にV脚のクラック発生の原因はいろいろあるが、上部橋体を施工するに当たってV脚を支保工基礎として利用することから、V脚が開きクラックが発生する場合、またはコンクリート打設でのV脚偏心荷重による場合、加えてコンクリートの打継ぎによるマスコンの影響があると考えられた。

対策として、コンクリート荷重に対応するため、V脚のPC鋼棒による開き止め補強、V脚支保工下部部分を残し偏心荷重の受け支えを行った。

打継ぎ箇所は柱部1カ所とし付け根ハチ部より50cm上げ、マスコンの影響を避ける極力断面が小さい位置とした。

この浮き型枠、独立支保工およびコンクリート打設位置の選定により、V脚高さ7.6m壁厚700~900mmの付け根等にクラックは生じなかつた。

(3) 上屋柱部の調整方法および施工方法

今回橋梁の施工精度が上屋の施工に影響してくるので、橋体工施工時には地盤の沈下、H鋼のたわみ、支保工の弾性変形、橋体のクリープ変形を考慮して高さの設定を行った。

特に非常に複雑な支保工構造であることから張り出し部と主桁部を分けてたわみを設定した。

施工においては、コンクリート打設後まだ固まらない段階において張り出しの型枠高さをジャッキにて調整し、上屋取り付け金具設置精度を高めた。

緊張後も変化が生じるため、もう一つの対策として今後生ずる変化を追加して最終キャンパーを製作目標とし、尚かつ柱長さを10mm延長して連絡橋内部高さの余裕をとり、内空高さの調整を行ったことにより規格値を満足できた。

加えて幅についても金具を型枠に固定し、コンクリート打設中も細心の注意を払い精度を確保した。

(4) 上屋伸縮位置と金具の検討

橋梁と上屋は一体となって膨張収縮すると考える方が自然であり、建築における「建築物の伸縮目地はおおむね50mピッチに設ける」規定は当てはまらないと考え、伸縮目地を橋梁部には設けないものとした。

なおかつ、最悪集中した場合も考慮した取り付け金具を考案し使用した。

さらに、鉄骨上屋伸縮接合部の伸縮を拘束するため、トシア型高力ボルトにて22t/本(6本)にて添接した。

(5) 上屋施工時足場の施工方法

支保工の解体を早め冬場の施工を回避するため、通常より載荷重は大きい出張足場方式にて行うよう張り出し床板にM16インサートを埋め込み、吊りボルトで100角パイプを固定する方式とした。

許容荷重はALC版重量に加え作業荷重、足場自重等を考慮し705kg(通常120kg)とした。安全対策として、強風に対応するため浮き上がり止めとして、100角パイプに既製の単管ジョイントを半切り加工溶接し、確実に施工が簡単なジョイントピンを挿す方法で風荷重作用時においても足場がはずれ浮き上がることを防いだ。

6. おわりに

文部省発注工事は初めての経験であり、また建築と土木の合体工事であること、建築用語と土木用語の違い等、はじめは多少の戸惑いがは多少あつたが、基本的には構造物を作るという作業に違いはないことがわかり、自分自身よい勉強させてもらった事を感謝したい。

なお平成16年4月頃には本橋は供用されるが、学生達の元気で活発な活動による我が国将来の発展に期待したい。

Key words : V脚ラーメン橋、鉄骨上屋構造、歩道橋、PCホロースラブ