

平成 26 年度 鋼構造委員会 全国大会研究討論会 概要

1) 開催日時・場所

日時：平成 26 年 9 月 12 日（金）12：45～14：45

場所：大阪大学豊中キャンパス 豊中総合学館 301

2) 研究討論会タイトルと主題

タイトル：点検の先へ ～点検結果に基づいた鋼構造物の性能照査～

主 題：

近年，社会基盤施設の高経年化が進む中，構造物の維持管理における点検の重要性については，広く社会に浸透してきており，鋼構造物においても，順次点検が進められているところである．一方で，点検・診断技術の不確実性が顕在化する現状において，点検で得られた結果に基づいた，残存性能評価や補修・補強，更新の判断を行うための性能照査方法については必ずしも確立された手法が存在しない．本研究討論会では，点検・診断の現状と課題を明確にするとともに点検結果に基づいた鋼構造物の性能照査方法について各種構造物における現状を紹介し，今後解決すべき課題や将来開発が望まれる技術などについて広く議論する．

3) 座長氏名・所属

高木 千太郎・（公財）東京都道路整備保全公社・（一財）首都高速道路技術センター

4) 話題提供者 氏名・所属（4 名程度：1 人最大 20 分）

橋梁……………（株）高速道路総合技術研究所・紫桃孝一郎氏

港湾施設……………（独）港湾空港技術研究所・山路徹氏

電力施設……………（一財）電力中央研究所・山本広祐氏

調査・診断に関する技術開発……………（独）土木研究所 CAESAR・村越潤氏

5) 定員：

150 名

講演概要

1. 高速道路の維持管理と課題（点検結果に基づく性能照査）

1.1. 話題提供者

紫桃孝一郎（株）高速道路総合技術研究所

1.2. 概要

(1) 高速道路の維持管理現場の実態と課題について

現場勤務での経験から、①限られた人員と多種多様な業務内容、②路面確保が中心の現場の価値観、③工事に際しての交通規制などの制約、④橋梁本体や付属物の変状や補修の事例、など管理者側の立場から維持管理現場の課題について紹介。

(2) 鋼構造物の点検、補修事例

現場勤務時に鋼床版に多数の疲労亀裂が確認され、その対応に携わった際の、①点検による疲労損傷概要の把握、②原因究明と対策立案を目的とした試験や解析、③補修・補強工法として策定した、溶接を主体とした亀裂補修+SFRCによる床版剛性増大策の検討経緯、など一連の流れを事例として紹介。

(3) 点検、性能照査に関する今後の展望

高速道路橋の維持管理を事例として、今後必要と考えられることなど。①新設工事の減少下での技術者の育成、②変状・対策事例の蓄積、応用、③維持管理の労力、コスト等の社会の認識向上、④交通規制など制約の多い条件下での補修・補強技術の開発、⑤既設橋の点検、調査・診断、補修・補強の合理的手法～点検データと橋梁の性能の関係、基準類の変遷と補修レベルの考え方、等々。

2. 港湾鋼構造物の維持管理

2.1. 話題提供者

山路 徹（独）港湾空港技術研究所

2.2. 概要

港湾鋼構造物は、海洋環境という厳しい環境下に置かれている。その結果、鋼構造物の腐食は、非常に速い速度で進行する場合がある。無防食で長期間放置されると、局所的に腐食が進行し、激しい場合は貫通孔が生じ、杭の場合は座屈、矢板の場合は孔から背後の土砂が流出することによる空洞化が生じるなど、事故につながる場合がある。

さらには港湾鋼構造物の部位の大半が海中や土中にあるため、点検、補修がしにくく、定期的な維持管理が行いにくい状況である。そのため、腐食しろや塗装による防食対策ではなく、耐久性に優れる被覆防食工や電気防食工による防食対策が適用される場合が一般的である。そして、これらの防食工が健全に機能していることを点検診断により確認する、というのが一般的な港湾鋼構造物の点検診断の考え方である。

ここで、防食工のうち、被覆防食工については主に目視により劣化度が評価される。電気防食工については、鋼材の電位測定により防食状態が把握可能である。そして、劣化度が進行した際

には、適切な対策工を実施する。

一方、無防食状態の鋼構造物の場合は、肉厚測定を実施し、残存性能を評価し、耐力が十分でない場合は補強が実施される。主な方法としてはコンクリート被覆、鋼板溶接がある。

今後の課題としては、前述のように、港湾鋼構造物はその特性上、点検、補修がしにくい状態にあるため、点検技術の省力化・無人化、長期耐久性が保証できる補修工法・防食工法の確立などが求められるところである。

3. 電力鋼構造物に関わる性能照査の事例－ダムゲートを対象に－

3.1. 話題提供者

山本広祐 (一財)電力中央研究所 地球工学研究所

3.2. 概要

電力鋼構造物の維持管理においては、点検、詳細調査、健全性診断、対策などへの対応が必要であり、特に経年が進んだ段階では劣化状況・保有性能の把握と将来予測を含めた長期的な視点が不可欠である。ダムゲートの場合、腐食・摩耗による板厚減少が最も留意すべき劣化事象であり、通常は目視や簡易な測定を主体とした点検が基本となる。ここでは、点検品質の向上を目指したデータの蓄積と手法の標準化が必要である。一方、点検で顕著な劣化・変状が認められた場合や、経年変化を定量的に把握する場合、一定の経過年数を超えその後の管理計画を見定める場合などに、詳細調査として機器を用いて板厚、ひずみ、変位、振動などを測定する。有限要素解析を用いた検討も詳細調査の一部となる。耐荷性能・耐久性・機能等に関わる照査は、詳細調査データの活用により、データの精度や信頼性を高めた上で行うことが前提となるが、現地測定の制約等が生じることもある。また近年、リスク評価の視点から巨大地震に対する耐性評価を実施することがあるが、ここでも質の高い照査が求められる。この話題提供では、ダムゲートの性能照査の紹介を中心に、その他の電力鋼構造物として水圧鉄管、送電鉄塔の状況についても簡単に紹介する。

4. 調査・診断技術に関する研究開発－鋼橋における臨床研究の取組みを中心に－

4.1. 話題提供者

村越潤 (独)土木研究所CAESAR

4.2. 概要

点検以降の土研での技術開発の取組みを中心に話題提供。

(1) 現状

鋼橋の主な損傷は疲労、腐食

- ・目視点検だけでは把握・評価に限界のある事例も
- ・高齢橋の増加に伴い、重篤な損傷事例も
- ・構造形式・発生部位により影響度も対処法も大きく異なる。

(2) 対応

a) 技術開発の必要性 —着実なステップアップ—

- ・点検の信頼性向上、合理化のための技術
目視困難、近接困難部位の点検技術、非破壊検査技術
- ・健全度評価（診断）技術
損傷状況と健全度との関係付け
- ・対策技術
耐久性に対する信頼性の高い技術

b) 管理に携わる技術者の技術力向上・育成

c) 専門家による技術的支援

(3) 具体の取組事例—臨床研究—

- ・既設橋の劣化損傷・変状の要因は多岐にわたるため、実橋を対象とした調査が不可欠
 - ・現地計測や撤去橋の損傷部材の解体調査、撤去部材の載荷試験
→損傷状況・原因の解明、破壊メカニズムや残存強度等の把握
- ・結果は、長寿命化、予防保全に資する設計・維持管理技術の開発の基礎データに活用
(研究紹介)
 - ・鋼床版の非破壊調査技術、耐久性向上技術（SFRC 舗装）
 - ・鋼桁の疲労耐久性の評価
 - ・トラス主構部材の残存耐荷力の評価
 - ・RC床版の劣化損傷と対策 等 （これらの中から適宜選定して紹介）