

アルミニウム橋研究会

設立趣意書

アルミニウム橋研究会
発起人一同

アルミニウム合金は構造体の材料として新幹線車両、船舶等に用いられ、近年では自動車、建築の構造材としても適用されている。アルミニウム合金を橋梁に適用した場合、その軽量性から、地盤耐力が弱い場所での架橋、既設上部工のアルミニウム橋への架替えによる地震荷重の低減、工事作業性の向上、また、その耐食性の良さから、再塗装が困難な場所や海浜地区での架橋等において有利であると考えられている。

これまで国内で十数橋のアルミニウム橋が建設されているが、そのほとんどが歩道橋である。また、それらの設計法は道路橋示方書、また、立体横断施設技術基準における鋼橋の設計法に則っており、鋼材をアルミニウム合金に置き換えただけといった感は否めない。現在の鋼橋の設計法は、鋼に対しては、材料特性、製作工程、コスト等様々な面から最適化されたものと考えられるが、アルミニウム合金に対しては、鋼と様々な点において特性が異なり、軽量性の損失、コストアップ等の問題が生じることから、必ずしも最適でないと考えられる。今後、本格的なアルミニウム橋を実現していくためには、アルミニウム合金の特徴を活かした合理的な設計法が望まれる。

今、わが国の社会・経済を見ると、少子高齢化の進展など大きな変革期を迎えており、これまで以上に後世へ負担の少ない優れた社会資本の整備が期待される状況にある。ここで橋梁材料として取り上げようとするアルミニウム合金は、コンクリートや鉄鋼材料にない優れた特性を有している。

- ① **軽量性**：鉄鋼材料に比して約 1/3 の比重であり、強度差を考慮しても 1/2 の重量となる。したがって新設だけでなく道路拡幅や補修工事などの際にも上部工の死荷重増を最小にでき、下部工への負担を最小にできる。
- ② **耐食性**：耐食性は非常に良好であり、特に塩素系環境に対して高い耐食性を有しており、海浜構造物など腐食環境の厳しい地域の橋梁についてもメンテナンスフリー化が可能である。
- ③ **景観性**：表面処理により非常に良好な外観を得ることが可能であり、その外観を長く維持することができる。

このような優れた特性にも関わらず次の課題のために、採用が難しい状況にあった。

- ① 鉄鋼材料に比して材料費が約 4 倍であり、建設費が高くなる。
- ② 高強度アルミニウム材は溶接による静的強度および疲労強度の低下が大きく、溶接構造には採用し難い。
- ③ 橋梁用現場継手に適当なものがない。
- ④ アルミニウム構造物に対する疲労設計法が確立されていない。
- ⑤ 橋梁構造用大型部材に対する標準規格がない。

最近においては、このアルミニウム合金のメリットを活かすために、阪大フロンティア研究機構(大阪大学)および日本アルミニウム協会において各種の調査・研究が精力的に実施されてきた。

- ① 突合溶接として新しい接合法である摩擦攪拌接合（FSW）が厚板において実用化された。また日本アルミニウム協会において FSW 施工指針（案）が作成された。
- ② 押出型材を用いたアルミニウム床版の研究が阪大フロンティア研究機構で進められ、実用化が近い。
- ③ アルミニウムリベットおよび打込ボルトの開発が行われ、リベットについてはほぼ開発が完了し、打込ボルトについてはその形状を見直すことで実用化のメドがきつつある。
- ④ 日本アルミニウム協会において疲労設計指針(案)の作成作業が進められ、平成 17 年度完成の予定である。

この様に、アルミニウム橋の実現に向けての技術課題は解決されつつあるが、まだ残された課題も多い。本研究会では、上記の状況を踏まえて、アルミニウム橋の実用化を目指して下記の活動を行う。

- ① **技術開発活動**：これまで開発を進めてきたアルミニウム床版，アルミニウム桁，ボルト・リベット継手に対して残された課題を解決する。
- ② **標準化活動**：アルミニウム橋に関する設計基準とデザインマニュアルを作成する。
- ③ **PR 活動**：アルミニウム橋およびアルミニウム橋に関する技術事項に関する PR 活動を行う。

＜平成 17 年 1 月 10 日＞

アルミニウム橋研究会の活動期間の延長について

アルミニウム橋研究会は、平成17年4月に、倉西東北大学名誉教授に会長を就任いただき、橋梁建設関連企業9社、アルミニウム材料製造関連企業3社で発足しました。同時に、アルミニウム橋の研究・開発を推進するため、大倉大阪大学准教授を委員長とする技術委員会を組織しました。技術委員会では、本研究会の目的であるアルミニウム橋の実現に向け、材料、床版構造、橋構造、継手構造、部材・要素の各研究部会が活発に活動し有用な成果が得られ、その間、本研究会の目的に賛同する学識者の新規加入もあり、平成17年度、平成18年度の本研究会総会では20テーマについて研究報告されています。また、その一部は学術論文としてINALCOや土木学会などで報告されました。これらは全て本研究会のホームページで研究レポートとして公開し、アルミニウム橋実現への認知・普及に役立てました。

一方、平成19年度の「科学技術振興機構」の独創的シーズ展開事業に「道路橋用アルミニウム床版」が採用されました。これにより、本研究会の目的であったアルミニウム橋実現に向け第一歩が踏み出されようとしております。

本研究会は、設立時に3年間を活動期間としてスタートしましたが、前述の各研究部会の技術開発が未達な部分があることもあり、その集大成となる「道路橋用アルミニウム床版・鋼桁橋の設計・製作・施工指針」が未完成であります。以上の状況を勘案し、アルミニウム橋研究会の活動を平成22年まで延長いたしたく存じます。その間の活動テーマは以下とします。

- (1) 研究開発を完結させ、「道路橋用アルミニウム床版・鋼桁橋の設計・製作・施工指針」の初版を発行する。
- (2) 「科学技術振興機構」の独創的シーズ展開事業に採用された「道路橋用アルミニウム床版」に対して技術的な支援を行う。
- (3) アルミニウム橋・床版に関する技術情報を提供する。

＜平成 20 年 5 月 27 日＞

アルミニウム橋研究会の活動期間の再延長について

アルミニウム橋研究会は、平成17年4月に発足して以来、アルミニウム橋に関する研究・開発の推進を図り、本研究会のホームページを通して数多くの研究成果を公開してまいりました。

平成19年度に科学技術振興機構の独創的シーズ展開事業に採用された「道路橋用アルミニウム床版」に関する研究・開発プロジェクトを支援するとともに、平成20年9月には、本研究会が主催で道路橋用アルミニウム床版の疲労試験の公開実験を開催しました。この成果は、社団法人日本アルミニウム協会から平成23年3月に発刊された「道路橋用アルミニウム床版を用いた鋼桁橋—設計・製作・施工ガイドライン」(<http://www.aluminum.or.jp/doboku/index.html>)に取り入れられました。

道路橋用アルミニウム床版の開発については一応の目途が付きましたが、本研究会の設立当初の目標であったオール・アルミニウム橋を実現するためには、アルミニウム桁を開発しなければなりません。また、平成23年3月11日に発生した東北関東大震災の惨状を見ると、復興には軽量でコンパクトな構造物が必要とされているように感じられます。

このような状況下で、下記の活動テーマをもって、アルミニウム橋研究会の活動を平成26年まで再延長いたしたく存じます。

- (1) アルミニウム桁の研究・開発支援
- (2) アルミニウム床版を用いた長大橋の耐震性向上に関する研究・開発支援

＜平成 23 年 4 月 26 日＞