

構造物管理支援システムの構築（1）～複数の鉄道事業者共同による取組みの概要について～

(株)アーバン・エース都市土木部 正会員 三谷公夫 札幌市交通局 高速電車部施設課 正会員 草野剛一²
 小田急電鉄(株) 工務部 坂入 敦³ 名古屋鉄道(株) 土木保守部土木保守課 篠田知堅⁴
 阪急電鉄(株) 都市交通事業本部鉄道技術部 林 健次⁵ (財)鉄道総合技術研究所 設備システム 菊地 誠⁶

1. はじめに

鉄道構造物については、定期的に目視を主体とした検査（以下、「定期検査」という。）を実施しているが、今後、これまでに構築した大量の構造物における劣化の進行に伴い、より適切な維持管理を行う必要があると考えられる。また、2006年度には、「(仮称)鉄道構造物等維持管理標準」(以下、「維持管理標準」という。)が発刊される予定であり、今後は、同標準に準拠した適切な維持管理を実現するために、検査をはじめとする維持管理行為の合理化および効率化等を図る必要がある。一方で、これまでの定期検査には後述するような問題点があり、合理的かつ効率的な維持管理の実施のためには、この解決も不可欠であった。

しかし、これらの課題に対して、各鉄道事業者が各社局毎に独自（各々）に対処することは、コスト的・技術的に困難であると考えられた。

そこで、鉄道事業者 14 社局（大手民鉄及び公営地下鉄^{1),2)}と維持管理標準の原案を作成した（財）鉄道総合技術総研所（以下、「鉄道総研」という。）が共同でこれらの課題を解決するために、構造物管理支援システム（以下、「本システム」という。鉄道総研 HPhttp://www.rtri.or.jp/railtechcenter/jutaku_system1.html参照）の構築を行った。

本稿では、主にこれまでの維持管理における問題点と、本システムの開発を通じて実施した解決策について述べる。

2. 維持管理における問題点とその解決策

2-1. 検査の効率的な実施

従来の定期検査では、現地で野帳等に記録した膨大な検査記録を、事務所に持ち帰った後で事後整理する必要があり、多くの手間がかかるとともに、事後整理の際に入力ミスが発生する等の問題があった。そこで、現地検査端末（タブレット PC）を開発し、現地において検査結果（変状の位置、種別、判定結果等）を直接 PC に入力できるようにし、事務所での作業は入力結果のサーバーへのダウンロードのみとすることにより、事後整理の軽減をはかった（図-1）。さらに、事後整理の際にミスが多かった、変状記録と変状写真の関連づけについても、半自動化することにより、事後整理の手間および入力ミスの低減を図った。

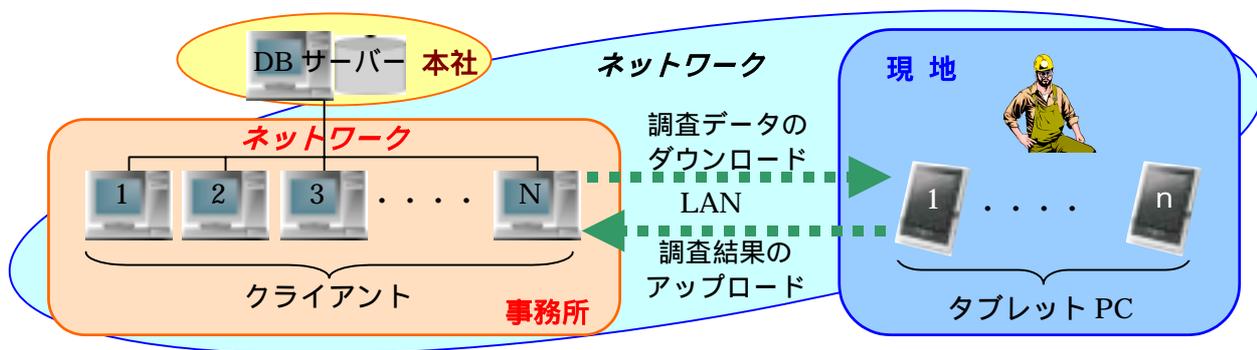


図-1 システムのハード構成

キーワード：構造物の維持管理、データベースシステム、検査端末、一元管理

連絡先： 1 〒530-8389 大阪市北区芝田 1 丁目 4 番 8 号 TEL：06-6359-2754 FAX：06-6359-2762
 2 〒004-8555 札幌市厚別区大谷地東 2 丁目 4-1 TEL：011-896-2756 FAX：011-896-2794
 3 〒160-8309 東京都新宿区西新宿 1-8-3 TEL：03-3349-2381 FAX：03-3349-2396
 4 〒450-8501 名古屋市中村区名駅 1-2-4 TEL：052-588-0873 FAX：052-588-0874
 5 〒530-8389 大阪市北区芝田一丁目 16 番 1 号 TEL：06-6373-5239 FAX：06-6373-5244
 6 〒185-8540 国分寺市光町 2-8-38 TEL：042-573-7322 FAX：042-573-7367

2-2. 検査結果のばらつき抑制

従来の定期検査では、複数の検査員で現地検査を実施した場合に、検査員により判定結果にばらつきが生じる場合があった。そこで、維持管理標準に準拠した健全度の判定補助機能を開発し²⁾、タブレットPCにも搭載できるようにした。同補助機能は、変状の発生位置、程度などの目視で得られた情報を、マトリクス上で選択することにより、目安判定を自動的に表示させるものであり、検査員によるばらつきを抑えることができるようになっている。なお、判定補助機能による場合には、本システムを用いている他の鉄道事業者と同一の判定となるため、事業者間でのばらつきも抑えることができる。

2-3. 検査結果の保管および活用

構造物は、一般に供用期間が数十年以上に亘るが、適切な維持管理のためには、当該構造物を供用している期間における定期検査の全ての結果を適切に保管し、必要に応じて変状の進行状況を把握するための比較資料などとして活用する必要がある。一方で、従来の定期検査では、現地において過去の検査結果を参照するためには、事務所では当該構造物に係る検査結果の抽出および野帳への転記・転載、現地ではこれらの膨大な資料の閲覧などが必要であり、非常に多くの手間を要していた。さらに、事後整理においても、過去の検査資料と関連づけた整理を行うことは容易ではなく、必ずしも過去の検査結果が適切に保管・活用されているとはいえない場合もあった。

そこで、本システムでは、個別の変状の状況（マトリクスの選択結果や変状写真）について、各回検査時の記録をリンクさせた。これにより、現地検査時に、当該変状の経年変化（過去の全ての検査結果）等をタブレットPC上で容易に把握できるようにした。

2-4. 各種資料の保管および活用

適切な維持管理のためには、検査記録のみならず、当該構造物に係る各種資料（当該構造物の図面、設計図書、補修等の措置の記録）が適切に保管され、修繕計画立案の参考資料等として活用される必要がある。

一方で、これまでは、資料の種別毎での保管、補修等の工事実施年度毎の保管など、必ずしも当該構造物に係る資料が一括して保管されていない場合もあった。そこで、データベース化においては、これらの点に考慮し、各構造物に係る各種資料が容易に参照できるようにした（図-2）。

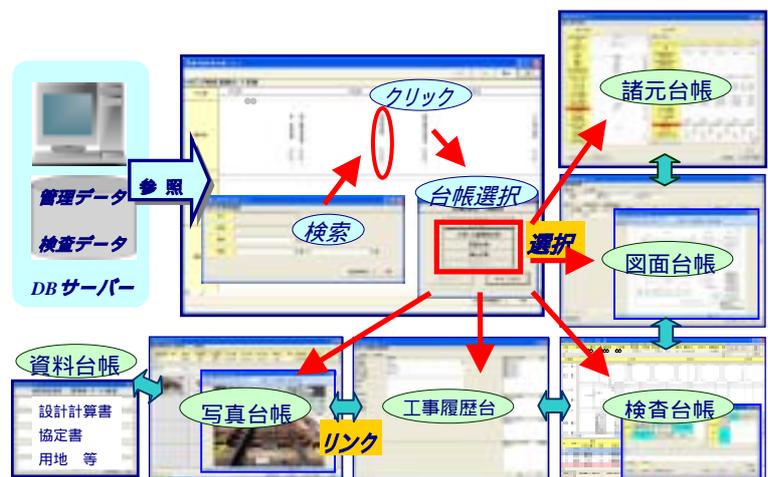


図-2 各種資料参照のイメージ

2-5. その他

資料の検索等については、キーワード検索は勿論のこと、鉄道事業者になじみの深い路線図からの検索ができるようにするなど、操作性にも配慮した。

3. おわりに

本システムの機能概要の詳細、および補助判定機能の詳細については、別報^{1),2)}に記す。

なお、本システムを、今後の維持管理に有効活用するためには、OSの更新等の変更に伴う本システムのバージョンアップや、必要な機能の追加等を適切に実施するとともに、現地検査等での実務上の課題や問題点の解決が非常に重要である。これらの課題に対処するため、鉄道総研を事務局とし、本システムを使用する鉄道事業者が参画する「(仮称)構造物管理支援システム運営協議会」を設立する予定であり、本協議会で、本システムのバージョンアップの検討・実施の他、目安判定の改訂、維持管理に係る情報交換などを行うことにより、本システムが適切かつ効率的な維持管理の実現に寄与できるようにしたいと考えている。

[参考文献] 1)進藤他：構造物管理支援システムの構築(2),土木学会第61回年次学術講演概要集,2006

2)小出他：構造物管理支援システムの構築(3),土木学会第61回年次学術講演概要集,2006