

横裂見つけ太郎処理ソフトの開発

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○米林 孝次郎

1.はじめに

JR 西日本管内湖西線は最高時速 130km/h の高速運転線区であり、動揺対策、レール折損防止などの設備管理にはより一層の精度が要求される。JR 西日本ではシェリング傷の横裂深さを検査するために「横裂見つけ太郎」という器具を用いているが、図-1 に示すように、当保線区管内のシェリング傷は、年々増加し、検査・検査記録表作成に多大な労力を費やしている現状である。そこで今回検査記録表の作成を効率化できないかと考え、横裂見つけ太郎処理ソフトの開発を行ったので、その概要を発表することとする。

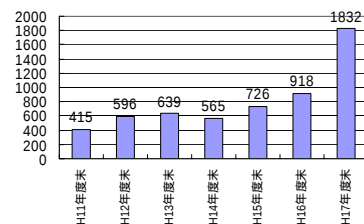


図-1 湖西保線区線シェリング数推移表

2.検査記録表作成行程

検査記録表作成行程を説明する。レール底部若しくは台紙に検査日・線別・現場キロ程等を記入し、現場状況ビデオ撮影 横裂見つけ太郎によるシェリング傷の検査(写真-1)並びに検査画像撮影 録画した画像を、パソコンを介してDV形式からJPG形式の画像に変換 JPG ファイルの混乱を避けるために、表-1に示すようにファイル名の1桁目を上下線別、2～6桁目をキロ程、7桁目を左右レール別、8・9桁目を探触子深さ、10桁目を感度もしくは記録の区別とする 検査記録表に現場画像、検査画像貼り付け、必要事項入力(図-2) 野帳からエクセル管理野帳にデータ転記

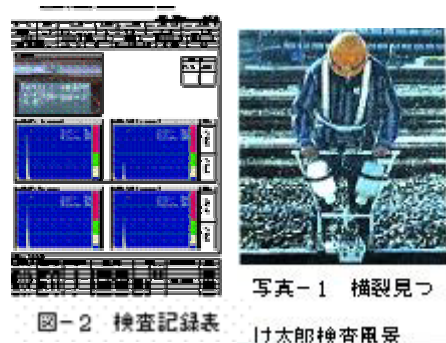


写真-1 横裂見つけ太郎検査風景

野帳と検査記録表の照合、以上が簡単な流れである。1日あたりに作成できる記録表はおおむね50枚程度で、～

の行程の処理時間配分は図-3 に示す通りである。図-3に示すように、画像貼り付け処理が5割以上を占めており、この要因としては、一枚ずつ画像を挿入しなければならない 一枚の検査記録表に5枚の画像貼り付けが必要 検査記録表貼付枠に寸法を合わせる、が挙げられる。つまり、画像貼り付け処理を改善すれば、大幅な時間短縮になると考えられる。

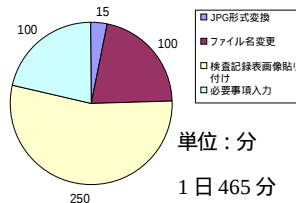


図-3 検査記録表作成時間構成

表-1 JPGファイル名記入例

記入例
現場状況 D17k680R
感度調整 D17k680R10B
探触子記録 U17k680L10T
D...下 U...上
R...右 L...左
10...10mm 15...15mm 30...30mm
B...感度調整 T...探触子記録

3.ソフト開発におけるコンセプト

図-5 に示すように、検査記録表作成後は、画像貼り付け間違い等がないか管理野帳と照合し確認を行うことから、野帳と検査記録表には多くの対応点がある。この点に着目し、野帳から管理野帳の作成の仕方を検討し、管理野帳を活用して検査記録表に画像を自動的に貼り付けることを主目的としたソフト開発を考えた。管理野帳の利用法は、記録表に貼り付ける画像(JPG ファイル名)と見つけ太郎の検査 No を関連づけさせればよいと考えた。ソフト開発におけるコンセプト及び仕様を表-2 に示す。この中で、検査記録表に画像を貼り付ける操作の要である、-1 管理野帳に見つけ太郎検査 No 入力方式における処理内容 -2 管理野帳にJPG ファイル名入力方式における処理内容について、その概要を説明することとする。その他の項目については紙面の都合上割愛させて頂くこととする。

レールシェリング傷の検出と記録(図-5)		照合確認項目 - 線別 - 現場キロ程 - レール左右別 - シェリング判定ランク - 見つけ太郎検査No
図-5 野帳と検査記録表の照合		

表-2 ソフト開発コンセプト一覧

処理ソフト操作方法の簡易化
検査記録表への画像自動貼り付け
-1 管理野帳に見つけ太郎検査No入力方式
-2 管理野帳にJPGファイル名入力方式
-3 10・15・30mm以外の検査位置の対応
-4 時系列管理の強化(検査記録表様式変更)
-5 過去の検査履歴の自動更新
-6 新規シェリング傷の検査記録表自動作成
-7 検査記録表作成の一括処理
-8 JPGファイル名が異なる場合の対応

キーワード 探傷検査、検査記録表、処理ソフト、人工削減

連絡先 〒520-0242 滋賀県大津市本堅田5丁目16番3号 Tel(077)573-4492 Fax(077)573-4494

3-1 管理野帳に見つけ太郎検査 No 入力方式における処理方法

見つけ太郎の検査は、現場状況撮影→基準感度画像録画→探傷記録画像録画という手順で行っている。ソフト開発の上で、現在行っている検査の手順を変更すれば、検査が煩雑になることから、この手順を画像貼り付け時のルールとした。画像貼り付けを自動化するうえで、全検査数の一番最初の見つけ太郎検査 No とそれに対応する JPG ファイル名をソフト上で1箇所入力すれば、その日の全ての画像が自動的に記録表に貼り付くようにすればよいと考えた。つまり、検査開始後の1番最初の見つけ太郎検査 No に対応するJPGファイル名を入力すれば、全てが自動で記録表を作成するようにした。また、現場写真は見つけ太郎検査 No の様に判別する番号がなく、管理野帳にも入力する欄がないため、JPG ファイル名により現場写真か見つけ太郎の画像かを判別させるのは困難である。そこで、図-6 に示すように、管理野帳に「現場写真」欄を追加し現場写真有りは1を入力、無しは空白にすることで判別させる方法とすることとした。

H17年度 レール探傷検査西保線区 (本区)													
No	線別	から	まで	探傷車	現場	左	右	年月	タンク	タンク	現場写真	高さ10mm	高さ15mm
1	下	西大津	横内	4.875.3	4.871.1	左	05/7		A1	1	7	8	5
2	下	西大津	横内	4.875.3	4.874.3	左	05/7		A1	1	11	12	9

図-6 管理野帳入力イメージ

3-2 管理野帳に JPG ファイル名入力方式における処理方法

3-1 方式では一定の検査サイクルでなければ、記録表は作成することができない。そこで JPG ファイル名自体を活用することとした。図-7 に示すように、JPG 形式変換時の JPG ファイル名は自動的に000

H17年度 レール探傷検査西保線区 (本区)													
No	線別	から	まで	探傷車	現場	左	右	年月	タンク	タンク	現場写真	高さ10mm	高さ15mm
1	下	西大津	横内	4.875.3	4.871.1	左	05/7		A1	5	8	9	6
2	下	西大津	横内	4.875.3	4.874.3	左	05/7		A1	10	13	14	11

図-7 管理野帳への JPG ファイル名入力イメージ

01.jpgのように数字が連番で割り当てられることから、JPG変換時のJPGファイル名をOS上で確認し、検査画像に対応したJPGファイル名を管理野帳に入力すれば、記録表に必要な情報を与えることができると考えられる。以上のことから、現場で定められた手順以外の方法でも画像貼り付けを自動的に行い、記録表を作成できるようにした。

4. 問題点と解消について

3-1、3-2 に示す方法によりソフト開発を行ったが、検査するシェリング数にもよるが、何日間にもわたり検査を実施していくため、検査者の検査手順の誤りなどにより、3-1、3-2に対応した管理野帳を2種類(みつけ太郎の検査Noが入力してある管理野帳とJPGファイル名を記載した管理野帳)を管理しなければならないという問題が生じる。そこで、みつけ太郎とJPGファイル名を一致させるように検査を実施すれば、管理野帳を2重管理しなくてもよいと考えられることから、図-8に示すように、管理野帳の現場写真欄に「5」を入力し、みつけ太郎検査Noを「6」とするようにみつけ太郎自体の検査Noを現場写真分先送りすることとし、これを繰り返すことで問題点を解消することができた。

H17年度 レール探傷検査西保線区 (本区)													
No	線別	から	まで	探傷車	現場	左	右	年月	タンク	タンク	現場写真	高さ10mm	高さ15mm
1	下	西大津	横内	4.875.3	4.871.1	左	05/7		A1	1	7	8	5
2	下	西大津	横内	4.875.3	4.874.3	左	05/7		A1	1	11	12	9

H17年度 レール探傷検査西保線区 (本区) (JPGファイル名)													
No	線別	から	まで	探傷車	現場	左	右	年月	タンク	タンク	現場写真	高さ10mm	高さ15mm
1	下	西大津	横内	4.875.3	4.871.1	左	05/7		A1	5	8	9	6
2	下	西大津	横内	4.875.3	4.874.3	左	05/7		A1	10	13	14	11

図-8 みつけ太郎検査 No と JPG ファイル名の一致

5. まとめ

処理ソフト使用時の時間削減効果を当保線区をモデルにして算出する。H17年度末の1800個で計算すると、表-3に示す通り、年間278(310H - 32H)時間 = 35.9(278h ÷ 7.75h)人工削減が出来る。この処理ソフトは現在当社内で水平展開中であり、使用されるようになれば、当保線区だけでなく、今までみつけ太郎の検査記録表作成で苦難していた区所についても十分な効果が期待される。

6. おわりに

みつけ太郎処理ソフトは現在当区で使用しており、使用経過は良好に推移している。また、今後は他区所での使用状態、削減効果を把握し、問題点が出ればそれに対応していく考えである。

表-3 処理ソフト使用効果比較

	処理ソフト使用前	処理ソフト使用后
検査記録表作成数(1日)	50枚	50枚
検査記録表作成数如時間	465分	48分
探傷車走行後検査	1800個 × 7.75H / 50枚 = 279H	1800個 × 0.8H / 50枚 = 28.8H
冬期前検査	100個 × 7.75H / 50枚 = 15.5H	100個 × 0.8H / 50枚 = 1.6H
多客期前検査	100個 × 7.75H / 50枚 = 15.5H	100個 × 0.8H / 50枚 = 1.6H
合計時間	310時間	32時間