

東武鉄道「伊勢崎線第37号踏切」での死傷事件はなぜ起きたか

－ 手動式踏切における保安対策のあり方に関する考察 －

半沢一宣

はじめに

2005年3月15日(火曜日)16時50分、東武鉄道伊勢崎線竹ノ塚駅構内「伊勢崎線第37号踏切」(以下「第37号踏切」と略記。地元での通称「大踏切」)で、踏切通行中の公衆4名が太田発上り準急浅草行き第2416列車にはねられ、2名が死亡、2名が重傷を負う惨事が発生した。

筆者は当日夜のテレビニュースで事件発生を知ると、第37号踏切を日常的に通行する地元住民の立場から、また学生時代の東武鉄道本社及び竹ノ塚駅でのアルバイトや1998年の「と～ぶ鉄道モニター」などの経験により東武鉄道の内部事情をある程度知っている者としての立場から、直ちに警察の捜査への協力(情報提供)と、事件の背景にあった第37号踏切を取り巻く問題に関する調査を開始した。

本稿では、2006年4月25日時点で判明している事実関係と、筆者が独自に行った実地調査結果に基づき、公式記録で黙殺されている発生原因と再発防止策について論じてみたい。

なお本稿では、今回の出来事は偶発的に起きたものとは考えにくく、したがって「事故」と呼ぶには疑問があることから、原則として「事件」と記すことにした。また踏切の状況については、特記以外は2005年9月下旬に行われた自動化前のものを記した。

第37号踏切を取り巻く状況

1. 第37号踏切の概要(【図1】参照)

今回の事件が発生した第37号踏切は、竹ノ塚駅の南側(浅草寄り)に位置する手動式(第1種乙)踏切である。長さ33.2m、歩道部分を含む幅員14.0mで、線路と道路は約50度の角度で斜めに交差している。遮断機の作用高さは約3.6mであるが、列車接近時には20秒程度をかけて、ゆっくりと下ろすことが多い。

東武伊勢崎線は、同駅付近を含む北千住～北越谷間が複々線化されている。内側2本が普通(各駅停車)列車用の緩行線¹⁾、外側2本が準急以上(通過本位)列車用の急行線の方向別複々線である。同駅構内にはこれ以外に、駅の南西側にある東京メトロ竹ノ塚検車区と駅北側(伊勢崎寄り)にある引上線とを結ぶための「下り中線」と呼ばれる線路も存在している。したがって、第37号踏切は上下計5本の線路を横切る形で設置されている。

一方、第37号踏切を横切る道路は、地元では「赤山(あかやま)街道」と呼ばれる、片側1車線の区道足立2号線である。車道の両脇にはそれぞれ幅2m弱の歩道があるが、これはいずれもかつて周辺の広域農業用水であった「見沼代用水」を暗渠としたものである。

なお、同駅の北側には「伊勢崎線第38号踏切」(地元での通称「小踏切」。事件発生当時の幅員5.4m、車両は東から西への一方通行)が、第37号踏切と同じ構造の手動式踏切として存置されている(以下、第37号踏切と第38号踏切を一括して「当地の踏切」と記す)。

2. 第37号踏切が手動式踏切として存置されてきた理由

当地の踏切が事件発生まで自動(第1種甲)化されず、手動(第1種乙)のまま存置されてきた理由は、次の3点である。

第一に、当地の踏切は上記5本の線路のほか、駅の島式ホームの幅の分²⁾が加わり、更に線路と斜めに交差する関係で、距離が極めて長い。また列車回数が多く、後述(-1)する「列車接近時の踏切遮断開始が必要以上に早すぎる」問題もあって、遮断機が上がり始めたと同時に次の列車の接近を知らせる警報機が鳴り始めることが頻繁である。このため、踏切を自動(無人)化すると渡り切れない歩行者が踏切内に取り

残される恐れがあり、危険と判断されたためである。

第二に、列車本数の多さと1個列車あたりの遮断時間の長さのため、踏切を自動化するとラッシュ時間帯に全く開かなくなってしまう可能性が高い³⁾。そこで、第37号踏切では上り緩行線列車、第38号踏切では下り緩行線列車の駅停車時分を活用して、臨機応変に遮断機を上げる余地を残すためである⁴⁾。

第三に、鉄道を高架化しようとしても、補助金交付の対象とならないことである。すなわち、当地の踏切を横切る道路がいずれも区道である⁵⁾ため、幹線道路として認定されていない。このため「350m以上離れた幹線道路を2本以上含む」又は「ボトルネック踏切が存在する幹線道路を1本含む」という、事件発生当時の政令が定める連続立体交差化事業としての採択要件を満たしていなかった。この事業費の問題もあって、高架化が先送りされ続けていた。

3. 竹ノ塚駅付近が連続立体交差(高架)化から取り残された理由

上記の複々線区間では、小菅駅(荒川橋梁北詰)～西新井駅南側間と、竹ノ塚駅北側～北越谷駅北側間が高架化されている。この結果、西新井～竹ノ塚の1駅間のみが地平区間として存置され、今日に至っている。

1970年に着手された複々線化工事に際し、この1駅区間のみを高架化しなかった理由について、東武鉄道は、竹ノ塚検車区及び西新井駅南側の車両工場⁶⁾との連絡線を高架線に接続させるのが困難なことと、西新井駅北側で環七通り(1969年8月開通)がオーバークロスしているためと説明している⁷⁾。事実、当地在住の元同社専務取締役氏は、その在職中にその肩書を明記して「...赤山街道の立体交差化は緊急課題といえますが、鉄道を高架化することは、物理的に不可能に近いことです。というのは、西新井車庫に近いため急勾配になってしまうこと、環七が上を通っているため高架化はムリなこと、などが理由です。従って赤山街道をアンダーパスさせるか上を通すかの選

択を迫られています。...」と当地のタウン誌に著している⁸⁾。しかし実際には、既存の施設配置や勾配率を前提としても高架線と検車区との連絡線が設計可能⁹⁾であるため、同社の説明には疑問がある。

4. 列車ダイヤの変遷

主要なダイヤ改正ごとに第37号踏切を通過する列車本数を1時間単位で集計したものを【表1】に示す。複々線区間の延伸に比例して、列車本数も右肩上がりが増加し続けていることがわかる。このことは、利用者にとっては輸送力増強すなわち混雑緩和とサービス向上につながった一方で、当地の住民にとってはいわゆる「開かずの踏切」問題が、また踏切保安係にとっては取扱列車数の増加すなわち労働強化が、いずれも深刻化する一方であったことをも意味している。

・事件はなぜ起きたのか

1. 踏切保安係の作業手順

列車が軌道回路に設置されている踏切制御子¹⁰⁾を踏むと、踏切詰所内の遮断機操作席前に設置された連動盤に赤ランプ(各運転線路別)が点灯し、警報が鳴り始める。

踏切保安係は、それを確認したらワイヤーで遮断機とつながっているハンドルを回して遮断機を下ろし始める。

遮断機が下りるとその状態で鎖錠(自動ロック)され、ハンドルが回らなくなる。遮断機を下ろしたら、ボタン操作によって警報音を止める(- 2を参照)¹¹⁾。これで列車の通過を待つ態勢が整う。警報鳴動開始から列車が踏切に到達するまでは、第37号踏切ではおおむね1分10秒～1分45秒である(- 1を参照)。

この間に別の列車が接近してきたときは、警報音を止めるボタンを押すだけである。列車が通過し終わると、連動盤の赤ランプが消え遮断機の鎖錠が解除される。踏切保安係はハンドルを回して遮断機を上げる。

2. 事件発生時の状況

事件発生時に遮断機操作を担当していて、

業務上過失致死傷容疑で起訴され禁錮刑が確定したK元踏切保安係の供述¹²⁾によれば、以下のとおりである。

16時47分、下り普通北越谷行き第B1508S列車と、上り普通浅草行き第910列車の接近を知らせる赤ランプ点灯と、警報音鳴動開始を確認し、遮断機を下ろした。

16時49分、両列車の通過を待っているうち、上り準急浅草行き第2416列車の接近を示す赤ランプ点灯と警報音を確認した。踏切の両側に歩行者や車両が徐々に滞留してきたのを見て、つぎに接近してくる下り準急伊勢崎行き第2337列車の前に一度遮断機を上げて、歩行者などを通してあげたいと考え始めた。このころから、第2416列車のことを徐々に失念し始めた。16時50分、第910列車の通過中に、第2337列車の接近を示す赤ランプ点灯と警報音を確認した。第2337列車が踏切に到達するまで1分20秒程度あることから、10秒程度は遮断機を上げて歩行者を通す時間があると考え、遮断機の鎖錠を解除するボタンを押して遮断機を上げ始めた。すると、歩行者などが踏切内に進入し始めたところに第2416列車がやってきて、事故が発生した。

以上の供述から、今回の事件は、通過列車の接近を失念するという、K被告の人為ミスが原因で発生したものであることがわかる。

3. 「解除ボタン」の目的とその運用実態

当地の踏切では、踏切保安係が列車通過前に誤って遮断機を上げ始めるのを防ぐため、遮断機が下りた状態で自動的に鎖錠される装置が設備されている。しかし、停電や車両故障などで列車が長時間停車するのが明らかな場合に備え、遮断機の鎖錠を解除するためのボタン(急行線列車用と緩行線列車用の2種類がある)¹³⁾が、遮断機操作席の前にある連動盤の横に設置されている。このように、解除ボタンは、本来は踏切保安係の人為ミス対策としての保安装置に付帯した装置であった。

ところが、慢性的な開かずの踏切状態のため、渋滞が周辺一帯に広がってパニック

状態になったり、踏切保安係が通行人から「早く踏切を開けろ」と刃物で脅されるなどのトラブルが、以前からしばしば発生していた¹⁴⁾。このため、心理的に追い込まれた踏切保安係全員が(急行線列車用の)解除ボタンを使用して列車が踏切に到達するまでのわずかな間合いに踏切を開放する取扱方を行わざるを得なくさせられた¹⁵⁾ため、遮断機早上げ防止装置のフェイルセーフ機能が殺されてしまった。

このような経過からは、過密ダイヤ化によってラッシュ時に警報音が鳴りっぱなしとなることからATSを解除しての運転が慣行化したすえに引き起こされた「東中野事故」¹⁶⁾と同じ構図が存在していたことがわかる。

・事件が誘発された背景にあった問題点
上記のように、今回の事件の直接的な原因がK被告の解除ボタンの取り扱いミスにあったことは、既に明らかとなっている。

仮にK被告が、たまたまこのときだけ解除ボタンの使用を思いついたのであれば、すべてはK被告の責任に帰する話かもしれない。しかし実際には、踏切保安係の全員が、相当以前から解除ボタンを常用していた事実を認めている¹⁷⁾。とすれば、解除ボタン使用の常態化を招いた背景と、それに起因する事件の発生を未然に防止できなかった理由こそ、今回の事件の真の原因と考える必要がある。

その原因として疑われるべきであると筆者が考える問題点を、以下に指摘したい。

1. 列車接近時の踏切遮断開始が必要以上に早すぎる問題

当地の踏切における1個列車あたりの遮断時間は、他社線はもちろん東武線の他の踏切と比べても、異常に長い。その長さは、歩行者が踏切を渡るのに必要な時間との関係としてでは説明がつかないほどである。

以下に、筆者が行った実測調査結果を基に、第37号踏切における遮断開始時間(列車が踏切に到達する何分何秒前に警報鳴動が始まるかの時間のことを、以下このように記す)が不適切であることを検証した計

算結果を示す。

- (1) 一般に、第1種(警報機・遮断機付き)踏切における適切な遮断開始時間は、以下の～の和であると考えられる。

警報鳴動開始から遮断機降下完了までに要する時間

列車が600mを走行するのに要する時間¹⁸⁾

若干の余裕時間

- (2) 警報鳴動開始から遮断機降下完了までに見込むべき時間の長さは、列車通過完了後に遮断機が上がり始めたのと同時に次の列車の接近を知らせる警報鳴動が開始し、再び遮断機降下が完了するまでの時間であると考えられる。これは歩行者が踏切を渡り切るのに必要な時間と等しい。

このことを長さ33.2mの第37号踏切に当てはめると、路面に凹凸があって歩きにくいことも考えると、幼児連れや高齢者などでは35秒程度を見込む必要があると思われる。

- (3) 竹ノ塚駅付近での線路別の最高運転速度と、その速度で600mを走行するのに要する時間は、次のとおりである¹⁹⁾。

上下急行線 100km/h(=27.8m/s)、約22秒

上下緩行線 85km/h(=23.6m/s)、約25秒

- (4) 上記(2)と(3)から、第37号踏切における各運転線路ごとの適切な遮断開始時間は、以下のとおりであると算出される。なお、(1) - に掲げた「若干の余裕時間」は5秒と仮定して計算した。

上下急行線 $35 + 22 + 5 = 62$ 秒 = 1分02秒

下り緩行線 $35 + 25 + 5 = 65$ 秒 = 1分05秒

上り緩行線 竹ノ塚駅到着の44秒前²⁰⁾

- (5) 第37号踏切における実際の遮断開始時間の実測値の平均は、以下のとおりである(実測結果の詳細を【表2】に示す)。

下り急行線 1分09秒(西新井駅を通過する、特急・急行・快速列車での平均)

下り緩行線 1分16秒²¹⁾

上り緩行線 1分47秒(竹ノ塚駅始発列車以外の場合。内訳は、警報鳴動開始から駅到着まで1分12秒、駅停車時間27秒、駅発車から踏切到達まで8秒)

上り急行線 1分25秒

- (6) 上記(5)と(4)の差が、安全確保上の必然性が認められない、無駄な踏切遮断時間であると言える。その運転線路別の値は、以下のとおりである。

下り急行線 1分09秒 - 1分02秒 = 7秒

下り緩行線 1分16秒 - 1分05秒 = 11秒

上り緩行線 1分12秒 - 44秒 = 28秒²²⁾

上り急行線 1分25秒 - 1分02秒 = 23秒

このうち下り列車での7～11秒は、前出の「高齢者などが踏切を渡り切るのに必要な時間」の誤差の範囲内と考えて差し支えないかもしれない。しかし上り列車で23～28秒もの無駄な踏切遮断時間が存在していることについては、踏切制御子の設置地点が不適切であること以外に、原因を見出すことは難しい。

したがって東武鉄道は、この無駄な踏切遮断時間の分だけ、第37号踏切における開かずの踏切問題をいたずらに深刻化させ、かつその状況を長年にわたり放置し続けてきたことになる。このことが、前章で記した(必要以上に待たされる)通行人とのトラブルの問題だけでなく、「警報音が鳴り始めてから列車が来るまでの時間が長すぎるなら、歩行者などを通すために少くらい遮断機を下ろすのが遅れても大丈夫だ」という遮断機扱い方を踏切保安係に考えさせ、そのために解除ボタンを常用する事態を誘発したのであることともまた、容易に推認できることである。

以上のことから、第37号踏切において解除ボタンの使用が常態化したのは、東武鉄道本社の信号通信設備関係の管理職が、第37号踏切の踏切制御子の設置場所が不適切な状態を放置し続けた不作為によって、開かずの踏切問題を必要以上に深刻化させ、急行線列車が接近してくるギリギリまで踏切を開放する無理な遮断機扱いをせざるを得ないように、踏切保安係を精神的に追い詰めたことに、根本原因がある可能性が極めて高いと考えられる。

見方を変えれば、解除ボタン使用の常態化は、東武鉄道が現場の踏切保安係を通行人とのトラブルから守る、すなわち遮断開

始時間を適正化したり、一部の列車が竹ノ塚駅で行っている時間調整のための長時間停車²³⁾を西新井駅や草加駅(いずれも竹ノ塚駅最寄りの準急停車駅で、構内に踏切がない)に振り替えるなど、開かずの踏切問題を少しでも改善させる誠意を当地の住民に示して苦情を減らすべき、労務管理上の責務を怠った不作為によって誘発された一面もあると言えよう。しかし東武鉄道は、今回の事件についての社内調査報告書ではこれら経営陣の不作為の問題には一切言及せず、解除ボタン使用に係る現場の内規違反のみを問題視し、K被告を懲戒解雇、それ以外の踏切保安係全員を一律にけん責又は厳重注意処分にしたとしている²⁴⁾。

2. 遮断機を下ろした後に警報音を止める取扱方をするよう内規で定めていた問題

当地の踏切では、遮断機降下完了後に警報音を止める取扱方が、警報音がブザーだった時代(1970年代後半ごろまで)から、2005年9月の踏切自動化まで続いていた。このことが、K被告が通過列車の接近を失念するという人為ミス誘因になったのであろうこともまた、当然に推認できることである。なぜなら、仮に列車通過完了まで警報音が鳴り続けるシステムであれば、踏切保安係が通過列車の接近を失念するという人為ミス自体が発生する可能性が低下していたはずであることは、常識で理解できることだからである。このことは、仮に東武鉄道に限らない鉄道事業者が、どこかの自動式(無人)踏切で遮断機降下完了後に音が止まる警報機を導入しようとしても、安全確保上非常識として認可されないに決まっていることを考えれば、明白である。ちなみに、同じ手動式踏切である京成電鉄高砂駅構内の「高砂1号踏切」及び「高砂2号踏切」では、列車通過完了まで警報音を持続させる取扱方を行っている。

当地の踏切で遮断機降下完了後に警報音を止める取扱方をしている理由について、東武鉄道は「近隣への騒音対策のため」と説明している²⁵⁾。しかしそれならば、踏切詰所内だけ警報音を持続させるか、又は多

くの大手私鉄が採用している(注11を参照)遮断機降下完了後に音量を下げる警報機を導入することで解決できたはずである。

ところで、十数年前から自動化まで当地の踏切で使用されていた警報音は、JR全線完乗済みの筆者でさえ当地以外で耳にしたことがない、金属的で耳につく独特の音色のものである。そこで筆者は、当地の踏切の警報音を録音し、グラフィック・イコライザーでその周波数特性を解析してみた。すると、人間の耳が最も敏感な1~6kHz付近の周波数成分²⁶⁾を、特に多く含んでいることが判明した(この解析結果を【表3】に示す)。

このような、人間の耳がうるさいと感じやすい音色の警報音を使用していたことと、騒音対策として警報音を止める取扱方が必要とされたこととの因果関係を、否定することはできないであろう。そして、このような警報音の取扱方が踏切保安係の通過列車接近の失念という人為ミスの誘因となってしまうのであろうこともまた、当然に推認されることである。つまり、警報音を1~6kHz付近の周波数成分が余り多くない(一般的な)音色のものとしていれば、遮断機降下完了後に警報音を止めるなどという取扱方をしないで済み、ひいては通過列車の失念という踏切保安係の人為ミスも未然に防げた可能性が高いわけである。事実、前出の京成電鉄の手動式踏切では、多くの自動式踏切で使用されている一般的な音色の警報機を使用していることから、当地の踏切で警報音の変更が不可能な何らかの事情があったとは考えにくい。

以上のことから、通過列車の接近を失念してしまったというK被告の人為ミスについては、東武鉄道本社の踏切保安設備関係の管理職が、当地の踏切の警報音を耳障りな音色のまま放置し続けた関連で必要とされた、騒音対策との関係を否定できないと考えられる。しかし東武鉄道は、前出の社内調査報告書において、この警報音の取扱方の問題についても、全く言及していない。

3. 「解除ボタン」に代わる人為ミス対策の保安装置が整備されていなかった問題

- 踏切保安係の人為的ミス対策としての保安装置はいかにあるべきか -
人間にはミスがつきものであることは論を待たない。したがって、東武鉄道に限らない鉄道事業者が手動式踏切を設置する必要がある場合には、踏切保安係があらゆるミスを犯し得ることを前提に、フェイルセーフによって踏切の安全が担保されるシステムを整備する必要がある。しかし、当地の踏切のように踏切保安係が自分の判断でフェイルセーフ機能を殺すことができってしまうシステムでは、安全を確保できない。したがって、今回のような事件の再発を防止するには、システム全体を踏切保安係の人為が介入する余地を残さない形に構築し直す必要がある。

具体的には、筆者は以下の3種類の組合せによる保安装置を提案できる。

上下急行線と下り緩行線(第37号踏切の場合。第38号踏切では上り緩行線)において、踏切の600m程度手前の地点²⁷⁾に遮断機と連動したATS地上子を増設し、列車がここを通過した時点で遮断機が下りていなかったときには列車を非常停止させる装置

上り緩行線(第38号踏切では下り緩行線)及び下り中線の出発・入換信号機の直下にあるATS地上子を踏切保安装置と連動させ、遮断機が下りていないときには非常停止信号を送信して列車の出発を阻止する装置

急行線列車用の解除ボタンを、駅長室など踏切詰所以外の場所に移設するか、又は別の場所で保管する鍵がないと操作できない構造とする²⁸⁾(上り緩行線(第38号踏切では下り緩行線)及び下り中線用の解除ボタンは、の装置を整備することを前提として、引き続き存置する)

東武鉄道が当地の踏切においてこれらの保安装置を整備していなかったことは、今回の事件が発生した状況から明白である。

しかし、これらの装置を整備すれば、通過列車接近時における遮断機誤操作の防止と、停車列車発車前又は検車区入出庫列車の入換間合いを活用した踏切開放との両立

が可能になる。そしてこれらの保安装置は、高架化に比べれば明らかに短い期間と少ない費用で整備可能である。したがって、高架化が完成するまでの間の緊急対策として、これらのシステムを整備する必要があったと考えられる。

ところが東武鉄道は「遮断機開閉から人為を排除するため」として、第37号踏切を2005年9月29日(第38号踏切は同24日)から自動化した。しかし同社が、今回の事件を未然に防止できなかった原因であった、現場での解除ボタン常用の実態を把握した後もそれを黙認し続け²⁹⁾、解除ボタンに代わる(筆者が例示したような)機械的保安装置の整備を怠り続けていた問題についての総括をしない(前出の社内調査報告書で言及を回避し、責任の所在をあいまいにした)まま、自動化によって事足りりとしたのは、大いに疑問と言わざるを得ない。なぜなら、この踏切自動化の本質は、踏切が手動式であったことそれ自体に問題をすりかえることで、事件発生まで安全管理を怠り続けた不作為に係る経営陣の責任問題を帳消しにすることにあつたからである。

このため当地の住民は、自動化による踏切遮断時間の増加³⁰⁾、すなわち開かずの踏切問題の更なる深刻化(移動の自由=交通権の更なる侵害)という形で、同社経営陣の不作為のツケを回されることになってしまったのである。

4. 国土交通省が手動式踏切の保安基準を制度化していなかった問題

今回の事件で問題なのは、踏切保安係の解除ボタン誤扱という人為ミス対策が、なぜ事件発生まで講じられなかったのかである。これについては、業務上過失致死傷容疑で書類送検され、その後不起訴処分とされた事件発生当時の竹ノ塚駅長が、警察の事情聴取で「本社には『通行人がいたため遮断機を下げられなかった』と虚偽の報告をすることで部下のミスをかばって信頼関係を築き、また自分の評価が下がらないようにするため」であったと供述している³¹⁾。

しかしこれ以外に、「手動式踏切では人為ミス対策としてどのような機械的保安装

置を整備するべきか」についての技術基準が国土交通省令で定められていないことにも原因があった疑いを、筆者は否定できない。

つまり、国土交通省の立場から見ると、仮に東武鉄道に限らない手動式踏切の保安装置に欠陥が見つかり「それでは危険だから、こういう保安装置に改良しなさい」と指導・命令しようと思っても、法令上の根拠が何もないためそれができない、というより指導・命令を行うべき責務自体が発生しない。

また東武鉄道の立場からすれば、踏切保安装置にフェイルセーフの見地から明らかに欠陥があると認識していても、国土交通省から「それでは危険だから改善しなさい」と指導や命令を受けることがないことになる。言い換えれば、東武鉄道は「法令に違反していたわけではないし、国土交通省から改善を指導されてもいなかったのだから、当社には非はない」と、踏切保安装置の欠陥を改善するべき責務を怠り続けたことに係る不作為責任を国土交通省に転嫁する、責任逃れの口実として利用できてしまうことになるわけである。

したがって、手動式踏切において(踏切保安係の人為ミス対策として)整備するべき保安装置の技術基準を定めることを怠り続けてきた(旧運輸省～)国土交通省の「監督不作為」³²⁾は、東武鉄道が踏切保安装置の欠陥を改善するべき責務を怠るという違法行為(鉄道営業法第25条「鉄道係員職務上ノ義務ニ違背シ又ハ職務ヲ怠リ旅客若ハ公衆ニ危害ヲ醸スノ虞アル所為アリタルトキ」に抵触する、懲役又は罰金刑の対象)を、ほう助する作用として働いてしまっていたわけである。

2005年7月19日、今回の事件の遺族が、事件の背景にあった踏切保安係による解除ボタン使用の常態化が「航空・鉄道事故調査委員会設置法第2条の2第4項の国土交通省令で定める重大な事故及び同条第5項の国土交通省令で定める事態を定める省令」第1条4号が定める「特に異例と認められるもの」に該当するとして、鉄道事故とし

での調査を開始するよう求める要請書を、国土交通省航空・鉄道事故調査委員会(以下「事故調」と略記)に提出した。しかし事故調は、わずか3日後の22日付で、今回の事件が同省令第1条2に定める「5人以上の死傷者を生じたもの」に該当しないことと、本省鉄道局から調査指示がないことを理由に、要請を却下した³³⁾。

仮に事故調が今回の事件について調査を開始すれば、同省の「監督不作為」の問題を避けて通ることができないと思われる。したがって、同省の下部組織である事故調が、同省にも責任の一端が所在していたことを認めざるを得ない調査を、自主的に開始するとは考えにくい。同時に、同省鉄道局が事故調に「特に異例と認められる事故」としての調査開始を指示しなかった理由も、省令の規定を建前としながらも、自らの「監督不作為」に係る責任を追及される事態を回避したいのが本音であったためと考えるのが自然であろう。

まとめ

踏切事故を無くす最良の方法は、踏切それ自体を無くすことである。しかし全国各地には、それぞれの地理的・地域的事情から立体交差化や自動化が困難で、手動式のまま存置されている踏切が点在している。当地の踏切にしても、鉄道高架化による踏切除却にあと何年を要するかについて、東武鉄道は犠牲者を出さず事態に至ってもなお、いまだその見通しを明らかにするのを避け続けている。

今日、手動式踏切は貨物専用線(引込線)上に所在するものが大半であるが、本線上にあるものはほぼすべて大都市圏の駅構内に所在し、過密ダイヤのため開かずの踏切化しているという特徴が共通している。この特徴を踏まえて、手動式踏切における保安対策のポイントをまとめると、以下のようになるであろう。ちなみに 以外はすべて、東武鉄道が経営陣の保身と責任逃れのために公式記録(前出の社内調査報告書)から抹殺した、今回の踏切惨事の根本原因として永く語り継がれなければならない項

目であると言えよう。

1. 手動式踏切において必要な保安対策
踏切遮断機とATSとを連動させた保安装置の整備³⁴⁾

音量可変式警報機の整備

(踏切保安係の人為ミス対策としての)
機械的保安装置の整備方に係る技術基準
を法令により明確化させ、その設置を各
鉄道事業者に義務づける

2. (自動式踏切を含めた)「開かずの踏切」全般に必要な保安対策

踏切制御子の設置地点の適正化により、
踏切遮断時間を必要最小限に留める
踏切の手前の駅で時間調整のため長時間
停車する列車を設定しないダイヤとする

・おわりに

以上のことから、今回の事件の根本には、現場の踏切保安係が解除ボタンを常用せざるを得ない「開かずの踏切」問題への対応を怠り続け、かつ踏切保安係の人為ミスによる重大事故発生の危険を予見できていながら、それを未然に防止できなくてもやむを得ない、構わないという「未必の故意(未必の殺意)」の認識を正当化し続けていた、東武鉄道のずさんな企業体質があったことは明白である。

かつて中国の哲学者孔子は『論語』で「過ちて改めざる、是即ち過ちなり」と説いた。しかし、今回の事件に係る東武鉄道の姿勢については、同じ過ちを二度と繰り返さないため安全管理体制に係る企業体質の膿を出し切り事故防止の礎とすることよりも経営陣の保身と責任逃れを優先させた、すなわち「過ちて改めざる過ち」を正当化したものと理解せざるを得ない。なぜなら、筆者が本稿の 章1～3節に記した調査結果や問題点を指摘し、当地の踏切の安全管理に明白な不備があった事実についての見解を明らかにするよう、3回にわたり公開質問状(内容証明郵便)で説明を求めたにもかかわらず、同社は当局の捜査が続いていることを理由に回答を拒絶し続けたからである³⁵⁾。これは説明責任の放棄すなわち「逃げるが勝ち」の卑怯な姿勢と、あらゆる事

故や事件の被害者・遺族に共通する「自分たちと同じ理不尽な思いをする人を二度と出さないでほしい」という被害者感情を踏みにじる「人道的暴力」(モラルハラスメント)さえ正当化したものに他ならない。

近年、地球環境問題などを背景として、鉄道の復権の必要性が叫ばれている。しかし、「沿線住民にとっては他に交通手段がないのだから、利用者が減る心配がないなら安全対策に手抜きをしてその経費を浮かせたほうが得だ」と供給独占にあぐらをかき、それで何か問題が起きたときには責任を転嫁することしか考えない東武鉄道のような鉄道事業者は、鉄道の復権の足を引っ張るだけでなく「利益優先のために安全を犠牲にしている」と非難され、沿線住民や世論からの信頼を失って当然である。

沿線住民に対して開かずの踏切問題で交通権を侵害するどころか、人命に危害を加えた自らの無責任主義さえ正当化してはばからない東武鉄道は、鉄道界のやくざ者として、永く歴史にその名を記録されるべきであろう。同時に、鉄道事業者のこの種のモラルハザード(倫理観欠如)を許さず断罪することこそ、踏切事故に限らないあらゆる鉄道事故を撲滅する第一歩なのではないだろうか。

- 1) 1993年まで運転されていた貨物列車も、緩行線を走行していた。
- 2) 最大幅(第38号踏切寄りの先端部)約9m、第37号踏切寄りの先端部では約7m。
- 3) 事件発生当時のダイヤにおける、平日朝ラッシュの最ピーク1時間における平均運転間隔は、上り緩行線が2分30秒、上り急行線が3分10秒、下り緩行線が4分、下り急行線が3分である。
また最ピーク1時間における合計踏切遮断時間は、第37号踏切が59分間、第38号踏切が41分間とされている(『東武鉄道踏切台帳』(平成12年版)のデータを引用した足立区都市整備部の資料による)。
- 4) 検車区へ(から)の入出庫列車が、平面交差支障待ちのため下り中線で長時間停車するときも、同様の取扱方を行って

- いた。
- 5) 第37号踏切を横切る赤山街道はかつて都道であったが、多くの都道を区に移管する政策の一環として、1965年に区道に変更された経緯がある(足立区土木部道路管理課の資料による)。
 - 6) 西新井工場は2004年3月31日限りで閉鎖、南栗橋車両管理区に業務移転。
 - 7) 東武鉄道株式会社・編『東武鉄道百年史』p.822、東武鉄道株式会社1998。その後、足立区や地元町会による「鉄道立体化検討会」が2001年から断続的に開催されていた(足立区都市整備部の資料による。なお今回の事件が発生するまでは、東武鉄道は検討会ではオブザーバーの立場であった)。
 - 8) 尾形健次郎「輸送力増強に全力」、『竹の塚百景』通巻第9号pp.16~19所収、キヌタ企画1985。なお引用文中に出てくる「西新井車庫」とは、営団地下鉄(当時)~東京メトロ竹ノ塚検車区が1966年まで東武鉄道所有だった時代の名称である。
 - 9) 半沢一宣「東武鉄道伊勢崎線竹ノ塚駅付近高架化案のイメージ」、『竹ノ塚駅鉄道高架化早期実現の会総決起集会配布資料』p.4、2005。
 - 10) 第37号踏切(北千住起点6K300M地点)の場合、下り急行線及び緩行線では同4K725M、上り急行線では同8K750M、上り緩行線では同7K420M地点の閉そく信号機付近に、それぞれ設置されていたと見られる(営業列車における各信号機通過時刻の筆者の実測調査結果による。なお、これらの踏切制御子のほとんどは、2005年9月下旬の踏切自動化に合わせて、大幅に移設されている。本文 - 2で指摘した警報音の変更ともども、事件発生当時の踏切の安全管理体制の不備に係る証拠隠滅のためである疑いを、否定することはできない)。
 - 11) 筆者が東武以外の全国大手私鉄14社とJR旅客6社を対象に実施した「踏切保安対策に関するアンケート調査」の回答及び筆者の実地調査によれば、遮断機が下りてから警報音の音量を下げる(自動式)踏切を設置している鉄道事業者としては西武、京成、京王、東急、相鉄、近鉄、京阪、阪急、阪神の少なくとも9社が存在する(一部の踏切にのみ導入している事業者を含む)が、警報音を完全に止めてしまう(手動式)踏切は、JR東海・東海道本線熱田駅構内「御田(みた)踏切」(名古屋鉄道名古屋本線神宮前駅構内の手動式踏切「神宮前1号踏切」に隣接)の1ヶ所しかない。
 - 12) K被告の第1審初公判(2005年5月24日、東京地方裁判所。筆者も傍聴)における、検察側の冒頭陳述による。
 - 13) K被告の第3回公判(2005年9月5日、筆者も傍聴)でのH踏切保安係の証言による。
 - 14) 注13に同じ。
 - 15) 『朝日新聞』『読売新聞』いずれも2005年3月17日夕刊。
また、筆者が当地の踏切が開くのを待つときは、踏切詰所の横に立ち、窓のそばに吊るされている業務用の時刻表を覗き込み、あとどのくらいで開くかを予想しながら待つのを習慣としていた。このとき、連動盤に列車接近を示す赤ランプがまだ点灯しているときに、踏切保安係が解除ボタンを操作して遮断機を上げる取扱方をするのを、何度か目撃した経験がある。更に1994年ごろに第38号踏切で、上り急行線列車が見えるところまで接近してきているのに遮断機が上がり、しかし非常ブレーキが間に合って間一髪事故を免れた「事故にならなかった事故」を目撃した経験がある。
 - 16) 1988年12月5日に、JR東日本中央・総武緩行線東中野駅構内で発生した追突事故。追突した側の運転士と乗客の計2名が死亡、両列車の乗客109名が負傷した。同線で当時使用されていたATS-B形は、列車が赤信号に近づくと警報が鳴り、運転士が5秒以内に確認ボタンを押さないと非常ブレーキにより列車が停止する仕組みになっていた。ところが、運転士が確認ボタンを押した後は自動停止機能が解除され、運転士の注意力のみに安全確保

が委ねられるという欠陥があった(当時JR各線で全国的に使用されていたATS-S形も同様)。このため、ラッシュ時間帯に先行列車が遅れてダンゴ状態になると、次の閉そく信号機に近づくたびに警報が鳴ることになる。この警報音のうるささと確認扱いの煩わしさを嫌った運転士の多くが、ATSを解除して運転するのが常態化していたところに、追突列車の運転士が急カーブ区間の現場で赤信号を見落としたことが、この事故の原因と推定された(鉄道ジャーナル別冊『年鑑'89日本の鉄道』p.77、鉄道ジャーナル社)。

- 17) 2005年7月27日付で東武鉄道がHPに掲載した社内調査報告書「竹ノ塚踏切事故に関する安全対策の推進について」p.4。
- 18) かつて国土交通省令において「最高速度からの非常ブレーキによる停止距離は600m以内でなければならない」旨が定められていたことに準じるものとした。これは人間(運転士)が前方の赤信号を確認できる視力上の限界距離が約600mであるという、旧国鉄の実験結果を根拠としていた(齋藤雅男「高速鉄路建設のあゆみ(49)」、『鉄道ジャーナル』2005年5月号p.150所収、鉄道ジャーナル社)。このことから、列車が踏切を安全に通過するためには、列車が踏切の600m手前に到達するまでに遮断機降下が完了している必要があると言える。
- 19) 東武伊勢崎線では最高運転速度が竹ノ塚駅付近よりも高い区間が他にあることから、非常ブレーキによる停止可能距離は急行線列車・緩行線列車のいずれも600mよりもかなり短いと考えられるが、当該運転速度からの停止可能距離の計算方が不明なため、便宜的に600mを必要とするものと仮定して計算した。したがって、当該最高速度からの停止可能距離を当該最高速度で走行するのに要する時間ひいては適切な踏切遮断開始時間は、本文中の計算結果よりも更に短くなるはずである。
- 20) 上下緩行線とも竹ノ塚駅を通過する列車が1本も設定されていない(回送列車

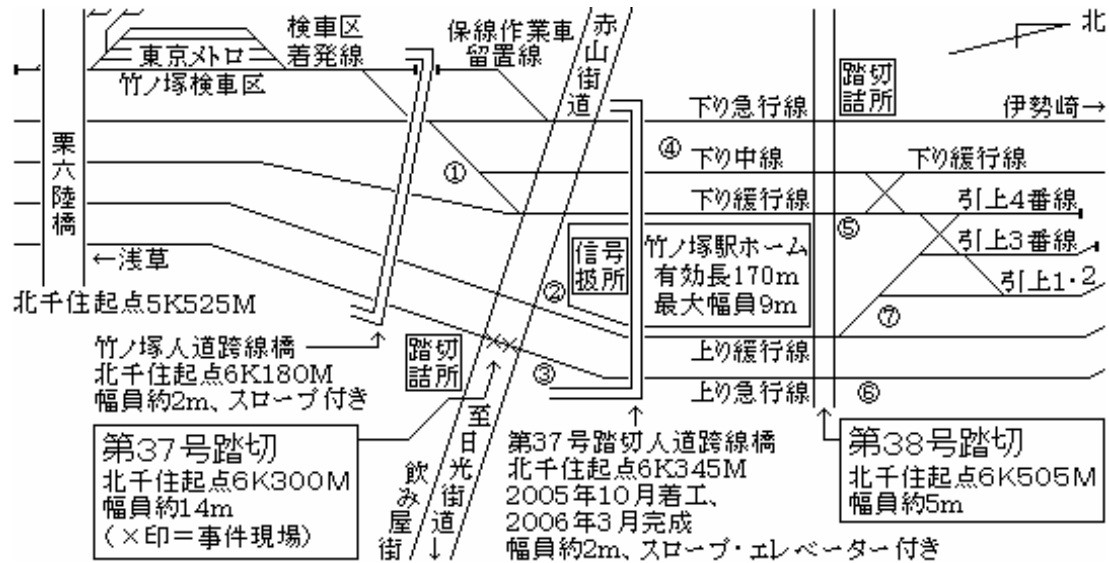
を含む)ことと、駅到着の何秒(何m)前に警報鳴動を開始させるのが適切であるかの計算方が不明なため、「第38号踏切に下り緩行線列車が接近したときの、警報鳴動開始から列車が竹ノ塚駅に停車するまでの実測時間の平均値」である44秒を、安全確保上の問題がない基準値として用いた。

- 21) 竹ノ塚駅終着列車ではATSによる駅進入速度の制限(15km/h)が発生するため、更に30秒程度を要する(注30も参照)。
- 22) 注20と同じ考え方により、上下緩行線列車で警報鳴動開始から列車が竹ノ塚駅に到着するまでの時間同士の差を求めた。
- 23) 竹ノ塚駅における緩行線列車の標準停車時間はラッシュ時間帯が30秒、それ以外が20秒と定められているが、40秒以上停車する列車が、平日ダイヤでは朝夕のラッシュ時間帯を中心に、上下計30本設定されている(「列車運行図表」(2003年3月19日改正、2004年10月19日現行)による)。
- 24) 上掲「竹ノ塚踏切事故に関する安全対策の推進について」p.10。
- 25) 『読売新聞』2005年3月17日、及び『朝日新聞』2005年3月18日。
- 26) 増本清『騒音障害防止のABC』p.58及びp.62、労働基準調査会1993。
- 27) 注18と同じ考え方により、かつての国土交通省令の定めにも準じるものとした。
- 28) JR東海の「御田踏切」で、この鍵を熱田駅舎で保管する方式を採用している(上掲「踏切保安対策に関するアンケート調査」でのJR東海広報部からの回答による)。
- 29) 踏切保安係を統括する立場にある本社運輸部運転課課長補佐(業務上過失致死傷容疑で書類送検の後不起訴処分、2005年10月11日付けで停職3日処分)は、警察の事情聴取に対して「2002年秋の現場の巡回指導のときに解除ボタン常用の事実を知った」と供述したとされている(『産経新聞』2005年6月25日ほか)。また、竹ノ塚駅長が毎日の巡回で踏切詰所を訪れたとき、踏切保安係が駅長の目の前で

解除ボタンを操作して遮断機を上げて、そのことについて駅長から注意を受けたことはなかったとされている(上掲K被告の第3回公判におけるH踏切保安係の証言による)。しかし東武鉄道は「本社もそうした実情を把握すべきところ、その体制が執れておりませんでした」(上掲「竹ノ塚踏切事故に関する安全対策の推進について」p.4)と、課長補佐や踏切保安係の供述・証言と矛盾する公式見解を発表している。

- 30) 上下緩行線列車の時間調整や始発列車の発車待ち、及び検車区入出庫列車の平面交差支障待ちなどの際の踏切開放がなくなった以外にも、自動=無人化後(ただし当分の間は警備員を配置)の踏切での人身事故防止のため、上下緩行線列車についてはATSを活用した過走防止を行う信号扱方に変更した関係で、竹ノ塚駅進入時に15km/hの速度制限を受けることになった緩行線1個列車あたりの踏切遮断時間が、平均14秒、最大33秒(第38号踏切での下り緩行線列車接近時。筆者の実測調査による)延びている。東武鉄道はこの信号扱方の変更について自動化前には明らかにせず「踏切が閉まっている時間は自動化後も変わらない」と発表していた(『毎日新聞』2005年9月14日東京地方面)。
- 31) 『読売新聞』2005年6月25日。
- 32) 「監督不作為」については、拙稿「交通事業者を原因者とする交通権侵害の構図」(『交通権』第21号所収、2004)を参照。
- 33) 『読売新聞』2005年8月6日江東地方面。
- 34) 阪急電鉄が自動式踏切において既に実用化させている(上掲「踏切保安対策に関するアンケート調査」での阪急電鉄広報部からの回答による)。
- 35) 質問状・回答書とも筆者のホームページ <http://www.geocities.jp/mgmlkos/hnzw/index.htm> に掲載中、また近日中に自費出版予定の資料集『東武鉄道の踏切問題』にも収録予定。

【図1】東武鉄道伊勢崎線竹ノ塚駅構内略図



記事

1. 下り中線は、東京メトロ竹ノ塚検車区へ(から)の入出庫列車のみ使用。(下り中線から下り緩行線伊勢崎方に出発する列車は現在設定されていない)
 2. 「竹ノ塚人道跨線橋」は、東武伊勢崎線の両側に学区域がまたがる近隣の中学校(筆者の母校)で、朝ラッシュ時の踏切待ちによる生徒の遅刻の慢性化が問題になったことから、1971年に足立区が設置したもの(東武鉄道は当時、混雑を理由に中学生の竹ノ塚駅自由通路の通り抜けを認めていなかった)。
 3. 第37号踏切部分を含む赤山街道の両脇(歩道部分の下)には、旧見沼代用水の暗渠がある。
 4. 駅ホーム浅草方にある「信号扱所」は、列車の進路を振り分ける分岐器(ポイント)を遠隔操作する場所(2005年9月の踏切自動化後は、上下緩行線の出発信号機の手動切替えも、ここで操作していると思われる)。
 5. 第38号踏切では、自動車は東から西(図では下から上)への一方通行。
 6. 踏切惨事発生後に本格化した東武伊勢崎線立体化の検討会では、栗六(くりろく)陸橋北側から第38号踏切北側までの間が、高架化施工区間として想定されている(第38号踏切から北側は、既に高架化が完成している)。
- * 上図の丸数字は、踏切中継信号機(踏切の遮断機が下りているときに、横に並んだ白熱灯色の灯火2個が交互に点滅することで、列車の運転士に踏切の安全を知らせるためのもの。2005年9月の踏切自動化後は、×印の一般的な灯火に変更)の建植地点を示す。
- 6K215M 下り急行線・緩行線列車に対する、第37号踏切の中継信号機
 - 6K320M 上り緩行線・急行線列車に対する、第37号踏切の中継信号機
 - 6K400M 下り急行線列車に対する、第38号踏切の中継信号機
 - 6K510M 下り緩行線列車に対する、第38号踏切の中継信号機
 - 6K520M 上り急行線列車に対する、第38号踏切の中継信号機
 - 6K525M 上り緩行線列車に対する、第38号踏切の中継信号機

【表1】伊勢崎線第37号踏切の通過列車本数の変遷
 資料「列車運行図表」(各ダイヤ改正日のもの)

ダイヤ改正日	1974/7/23	1988/8/9	1999/3/16	2003/3/19
時刻\複々線区間	北千住～ 竹ノ塚	北千住～ 草加	北千住～ 越谷	北千住～ 北越谷
5	17	13	24	26
6	38	45	45	50
7	54	66	71	70
8	56	61	69	78
9	51	56	65	67
10	43	51	52	53
11	33	40	41	42
12	33	36	39	38
13	35	38	41	37
14	34	39	41	38
15	36	39	39	45
16	46	44	54	50
17	54	60	63	56
18	51	57	71	62
19	51	55	67	62
20	46	46	53	61
21	37	40	40	49
22	28	34	44	44
23	21	20	30	37
0	8	8	11	14
計	772	848	960	979

朝ラッシュ1時間	60	68	73	73
----------	----	----	----	----

記事

1. 各改正日時点の平日ダイヤで、定期列車の本数を東京メトロ竹ノ塚検車区へ(から)の入出庫に伴う入換列車を含めて、1時間単位でカウントした。あらかじめ運転日が定められている季節運転の特急列車等はカウントしたが、必要のつど運転日を定める臨時列車や定期検査で西新井工場に出入りする列車など運転日が決まっていない列車は除外した。
2. 「朝ラッシュ1時間」は、東武鉄道が伊勢崎線の平日朝ラッシュの最ピーク1時間と位置づけている「北千住着7時30分～8時30分」を普通列車の竹ノ塚駅通過時刻に換算した、「竹ノ塚駅7時20分～8時20分」の通過列車本数を示した。
3. 第38号踏切の通過列車本数は、検車区に入庫又は引上線滞泊留置となる竹ノ塚終着の上り回送列車が設定されている関係で、第37号踏切とは若干(数本)異なる。

【表2】伊勢崎線第37号踏切における踏切遮断状況の実測調査結果

測定データ 日時 2005年7月7日(木曜日)12時30分～13時30分
 気象状況 天候・くもり、気温・28度、南の風1～2m

この表で用いた語の定義は以下のとおり。

- 「警報鳴動時刻」 警報鳴動開始時刻。
- 「列車到達時刻」 列車の先頭が踏切に到達した時刻。
- 「遮断開始時間」 「列車の先頭が踏切に到達する何分何秒前に警報鳴動が開始したか」の意。
- 「通過完了時刻」 列車の最後尾が踏切から抜けた時刻。
- 「踏切遮断時間」 警報鳴動開始から列車通過完了までに要した時間。

時刻表示方は以下のとおり。

「ダイヤ上の通過時刻」「警報鳴動時刻」「踏切到達時刻」「通過完了時刻」は「時：分」と表示、分の右肩は秒を示す。

「遮断開始時間」「踏切遮断時間」「警報鳴動開始からの平均値」は「分 秒」と表示。

上り緩行線列車の種別・行先は全列車普通・中目黒ゆき。

下り列車の行先欄「動物公園」「鬼怒川」の正式名称は、それぞれ「東武動物公園」「鬼怒川温泉」。

列車種別の名称は、調査日当時のものを記載した。

その1・上り緩行線

列車番号	ダイヤ上の時刻		警報鳴動時刻	駅到着時刻	駅発車時刻	列車到達時刻	遮断開始時間	通過完了時刻	踏切遮断時間
	着	発							
A1115T	12:33 ⁴⁰	12:34 ⁰⁰	12:32 ²⁷	12:33 ³⁷	12:34 ⁰⁵	12:34 ¹⁵	1 48	12:34 ²⁷	2 00
A1266S	12:43 ⁴⁰	12:44 ⁰⁰	12:42 ³²	12:43 ⁴³	12:44 ¹⁰	12:44 ¹⁷	1 45	12:44 ³⁰	1 58
A1239T	12:53 ⁴⁰	12:54 ⁰⁰	12:52 ³²	12:53 ⁴⁷	12:54 ¹³	12:54 ²⁰	1 48	12:54 ³³	2 01
A1223T	13:03 ⁴⁰	13:04 ⁰⁰	13:02 ³⁵	13:03 ⁴⁵	13:04 ¹⁰	13:04 ¹⁷	1 42	13:04 ³⁰	1 55
A1209T	13:13 ⁴⁰	13:14 ⁰⁰	13:12 ³⁰	13:13 ⁴³	13:14 ¹⁴	13:14 ²³	1 53	13:14 ³⁶	2 06
A1311T	13:23 ⁴⁰	13:24 ⁰⁰	13:22 ³⁶	13:23 ⁴⁷	13:24 ¹³	13:24 ²¹	1 45	13:24 ³³	1 57
警報鳴動開始からの平均値			0 00	1 12	1 39		1 47		1 59

その2・下り緩行線

列車番号	種別	行先	ダイヤ上の駅到着時刻	警報鳴動時刻	列車到達時刻	踏切到達時刻	通過完了時刻	踏切遮断時間
B1127T	普通	動物公園	12:38 ⁴⁰	12:37 ¹⁸	12:38 ³¹	1 13	12:38 ⁴⁶	1 28
B1140S	普通	北越谷	12:48 ⁴⁰	12:47 ⁰⁶	12:48 ²²	1 16	12:48 ³⁸	1 32
B1208S	普通	動物公園	12:58 ⁴⁰	12:57 ⁰⁴	12:58 ²⁰	1 16	12:58 ³⁴	1 30
B1221T	普通	北越谷	13:08 ⁴⁰	13:07 ¹⁸	13:08 ³⁵	1 17	13:08 ⁵⁰	1 32
B1233T	普通	動物公園	13:18 ⁴⁰	13:17 ⁰⁸	13:18 ²⁷	1 19	13:18 ⁴⁵	1 37
B1225T	普通	北越谷	13:28 ⁴⁰	13:26 ⁵³	13:28 ⁰⁷	1 14	13:28 ²⁶	1 33
警報鳴動開始からの平均値				0 00		1 16		1 32

その3・上り急行線

列車番号	種別	行先	ダイヤ上の 駅通過時刻	警報鳴 動時刻	列車到 達時刻	遮断開 始時間	通過完 了時刻	踏切遮 断時間
2326	準急	浅草	12:32 ²⁰	12:31 ⁰⁶	12:32 ³⁰	1 24	12:32 ³⁵	1 29
C1110K	区準	中央林間	12:39 ²⁰	12:38 ⁰³	12:39 ³¹	1 28	12:39 ³⁹	1 36
2236	準急	浅草	12:42 ²⁰	12:41 ⁰³	12:42 ³⁷	1 34	12:42 ³²	1 39
50	快速	浅草	12:47 ⁵⁰	12:46 ¹⁰	12:47 ³⁵	1 25	12:47 ³⁹	1 29
2408	準急	浅草	12:52 ²⁰	12:50 ⁴²	12:52 ¹³	1 31	12:52 ¹⁸	1 36
1112	特急	浅草	12:57 ³⁰	12:55 ⁴⁷	12:57 ¹²	1 25	12:57 ¹⁶	1 29
C1266T	区準	中央林間	12:59 ²⁰	12:57 ⁵⁸	12:59 ²⁴	1 26	12:59 ³²	1 34
2238	準急	浅草	13:02 ²⁰	13:01 ²²	13:02 ⁴⁶	1 24	13:02 ⁵¹	1 29
1822	特急	浅草	13:07 ²⁰	13:06 ⁰⁷	13:07 ²⁸	1 21	13:07 ³²	1 25
2518	準急	浅草	13:12 ²⁰	13:10 ⁵⁶	13:12 ¹⁹	1 23	13:12 ²⁴	1 28
C1214K	区準	中央林間	13:19 ²⁰	13:17 ⁵²	13:19 ²¹	1 29	13:19 ²⁹	1 37
2608	準急	浅草	13:22 ²⁰	13:20 ⁴⁸	13:22 ¹⁷	1 29	13:22 ²²	1 34
警報鳴動開始からの 平均値			区間準急	0 00		1 28		1 36
			準急	0 00		1 27		1 32
			快速	0 00		1 25		1 29
			特急	0 00		1 23		1 27
			全列車平均	0 00		1 25		1 32

その4・下り急行線

列車番号	種別	行先	ダイヤ上の 駅通過時刻	警報鳴 動時刻	列車到 達時刻	遮断開 始時間	通過完 了時刻	踏切遮 断時間
2319	準急	伊勢崎	12:31 ⁵⁰	12:30 ⁴¹	12:31 ⁵²	1 11	12:31 ⁵⁷	1 16
D1160T	区準	南栗橋	12:34 ²⁰	12:32 ³⁷	12:33 ⁵²	1 15	12:34 ⁰¹	1 24
45	快速	東武日光	12:36 ³⁰	12:35 ¹⁷	12:36 ²⁸	1 11	12:36 ³³	1 16
2231	準急	新栃木	12:41 ⁵⁰	12:40 ²⁰	12:41 ³⁶	1 16	12:41 ⁴¹	1 21
1121	特急	鬼怒川	12:46 ⁴⁰	12:45 ²⁹	12:46 ⁴¹	1 12	12:46 ⁴⁵	1 16
2519	準急	館林	12:51 ⁵⁰	12:50 ¹⁵	12:51 ²³	1 08	12:51 ²⁸	1 13
D1173S	区準	動物公園	12:54 ²⁰	12:53 ⁴¹	12:54 ⁵⁶	1 15	12:55 ⁰⁵	1 24
1813	特急	赤城	12:56 ⁰⁰	12:54 ⁵³	12:55 ⁵⁷	1 04	12:56 ⁰¹	1 08
2233	準急	新栃木	13:01 ⁵⁰	13:00 ⁰⁶	13:01 ¹³	1 07	13:01 ¹⁸	1 12
2411	準急	太田	13:11 ⁵⁰	13:10 ¹⁴	13:11 ²²	1 08	13:11 ²⁷	1 13
D1158T	区準	動物公園	13:14 ²⁰	13:12 ⁴⁰	13:13 ⁵⁵	1 15	13:14 ⁰⁴	1 24
2613	準急	南栗橋	13:21 ⁵⁰	13:20 ¹⁷	13:21 ²⁷	1 10	13:21 ³²	1 15
警報鳴動開始からの 平均値			区間準急	0 00		1 15		1 24
			準急	0 00		1 10		1 15
			快速	0 00		1 11		1 16
			特急	0 00		1 08		1 12
			全列車平均	0 00		1 11		1 17

【表3】伊勢崎線第37号踏切の警報音の周波数特性の解析結果

解析方法

カセットテープに録音してきたオリジナル音源を、グラフィック・イコライザー(以下「GE」と略記)を介してハードディスク・レコーダー(以下「HD」と略記)にダビングする。このとき、GEで特定の1つの周波数帯域のみを強調(+10dB)したときのHDでの入力信号レベルを比較することで、どの周波数帯域の成分(高調波)が多く含まれているかを調べた。

解析結果

録音番号								
GEで強調した周波数帯域(Hz)	(無)	60	150	400	1k	2.4k	6k	15k
HDの最大入力レベル表示(dB)	-10	-10	-8	-10	-4	0	-4	-10

は録音時の風によるノイズが増幅されたものと見られる。

このことから、当地の踏切で使用されている警報音は1~6kHz付近、特に2.4kHz付近の周波数成分を多く含んでいることがわかる。

録音日時 2005年7月2日(土曜日、くもり)14時20分~14時40分ごろ
 録音位置 第37号踏切東側の詰所前にあるスピーカー(トランペット形)の正面約2m
 使用機材
 マイクホン ソニーECM969(付属のウインドスクリーンを併用)
 カセットレコーダー ソニーTC-D5M(ドルビーB・NRをONにして録音)
 カセットテープ ソニーJHF60(TYPE ポジション用)
 ヘッドホン ソニーMDR-CD900

警報音の周波数特性の解析に使用した機材

グラフィック・イコライザー パイオニアSG-5100
 ターンオーバー周波数 60Hz, 150Hz, 400Hz, 1kHz, 2.4kHz, 6kHz, 15kHz(各±10dB)
 * Hz = ヘルツ、周波数の単位。1kHz = 1000Hz。
 * dB = デシベル、音の大きさの単位。3dBの数値差で音量比が2倍(1/2)となる。
 ハードディスク/CDレコーダー ヤマハCDR-HD1300