

列車ダイヤの作り方

列車ダイヤを作る時には、まず、需要を考慮して、列車本数、運転区間、列車種別、停車駅などを決めます。それをもとに運転時刻と番線を決めます。その過程では利用者の利便性を最大限に考慮します。例えば、列車間隔、乗換、他線区との接続などを考えます。ただし、この時、各種の物理的な制約があって、自由に列車の時刻や番線を決められるわけではありません。

物理的な制約としては、駅間では他の列車を追い越せないということ、さらに、次に述べる、基準運転時分と時隔があります。

スジ屋は、利用者の利便性と物理的な制約の両方を考え合わせながら、列車の時刻を調整して必要な本数の列車をうまく設定するという作業を行なうわけです。

基準運転時分と時隔

列車が、曲線、ポイント、下り勾配、信号等による速度制限を満たした上で、その性能をフルに発揮して駅間を走行した場合の所要時間を最小運転時分と言います。これを、ダイヤ作成単位の5秒や15秒単位としたものが「基準運転時分」です。基準運転時分は、列車ダイヤを作る上での最も基礎的な数値です。

基準運転時分算出の基礎となる図が運転曲線図です。その模式図を図1に示します。これを見れば、列車がどこで力行するのか、あるいは、どこにどのような速度制限があって、そこではどのようにブレーキをかけるのか、あるいは、惰行するのかなどが分かります。運転曲線図は、現在ではコンピュータを使って描くのが主流になっています。

基準運転時分は、車両の種別(形式)、動力車の比率、乗車人員等によって異なります。そこで、基準運転時分が同じになるこれらの組合せに対して、あらかじめ名称を付けておきます。この名称を「速度種別」と言います。言い換えると、基準運転時分は速度種別ごとに算出されるわけです。

時隔

列車と列車の間に最低限確保しなければならない時間のことを「時隔」と言います。図2に示すように、列車が速度制限を受けずに常に青信号を見て走れるようにするためには、列車と列車の間に2つの閉そくを確保する必要があります。これが2セクションクリアと呼ばれる考え方です。列車の運転時刻は、原則として、この考え方に従って決めることになっています。この時の列車間の距離を時間に置き換えたものが、時隔なのです。

時隔には、他にも、2つの進路が交差する時に発生する交差支障時隔などもあります。

車両運用計画

列車の時刻を決めた後、それに対して、車両を割り当ててやらなければなりません。この計画が「車両運用計画」です。具体的には、1日の車両の動きを定めた計画(行路)と行路の順番(交番)とからなります。その例を図3に示します。上側の列車ダイヤに対する車両運用計画が下側に示されています。

乗務員運用計画

乗務員(運転士と車掌)の勤務も作っておく必要があります。これが乗務員運用計画です。内容は、車両運用計画と同様に、行路(「仕業」とも言います)と交番からなります。乗務員の場合、行路は2日またがりや3日またがりのこともあります。

構内作業計画

駅では、到着時と発車時の番線が違う時、車両基地では、検査や清掃の前後に、引上線を経由した車両の移動(入換)が

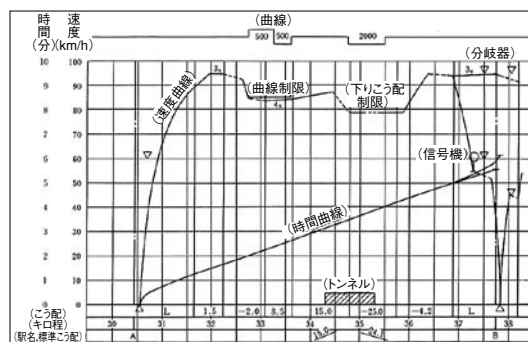


図1 運転曲線図の例

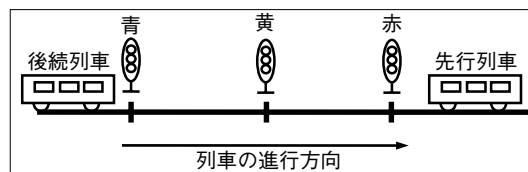


図2 2セクションクリアの概念

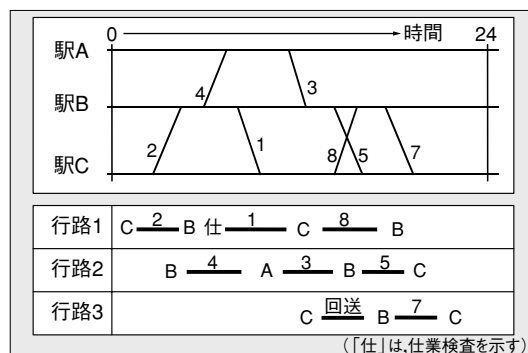


図3 車両運用計画の例

必要になります。入換やそれに付随する作業(駅の場合、各種の合図や分割併合、車両基地の場合、分割併合、検査、清掃等)のスケジュールとそれに対する要員の勤務計画を定めたものが構内作業計画です。

以上をまとめると、列車計画、車両運用計画、乗務員運用計画、構内作業計画の4つがそろって輸送計画が完成することになるのです。

(輸送情報技術研究部 富井規雄)

※記事に関するお問合わせ先
輸送情報技術研究部
NTT: 042-573-7315
J R: 053-7315