

の破裂、列車分離などの場合はブレーキ管の圧力空気が大気に放出され、自然に急激な減圧が起って自動的にブレーキが作用する。これが自動ブレーキといわれるゆえんである。車掌弁はブレーキ管の枝管に取付けられている吐出しコックで、運転士でない乗務員でも非常の場合これを使用できるようにしてある。

自動ブレーキ装置は列車が運転中常に一定の圧力（通常  $5\text{kg/cm}^2 \approx 70\text{lbs/}(\text{sq})$ ）に保つことが必要で、この圧力は給気弁で調整される。給気弁の故障で調整圧力が一時的過上昇を起したり、運転士のゆるめ・込め操作が適切でなかったりした場合は、前記のブレーキ管圧力の移動の場合と同様運転士の意識しないブレーキが機関車寄に軽くなる場合がある。これをクリープオンといい、このように列車中部分的に制御弁がブレーキ位置をとったのを直すためには、ブレーキ弁のゆるめ位置を使用し、給気弁調整圧よりも高い元空気だめの圧力を瞬時ブレーキ管に送ればよい。この扱いをキックオフまたはあとゆるめという。

自動ブレーキの場合、ブレーキシリンダに得る空気圧力は補助空気だめ空気が膨脹するのであるから、ブレーキ管減圧を、補助空気だめ空気がブレーキシリンダ内に膨脹しつり合う点以上にしても、ブレーキシリンダ圧力をそれ以上上げることはいできない。補助空気だめ空気がシリンダに膨脹して釣合う場合を全ブレーキといい、その減圧量を全ブレーキ減圧といい、それ以上の減圧は過減圧または無効減圧という。

自動ブレーキの作用は全列車を通じて一せいにその作用が起ることを理想とするが、ブレーキ管に圧力変化を与える場合、長大列車においてはその伝達時間はかなり長くなるので、これを防ぐためつぎに示す種々の工夫がされている。

ア ブレーキ管の圧力制御および操作を容易にする。

(ア) ブレーキ弁のつりあい排気 ブレーキ管を減圧する場合、機関車でブレーキ管を排気しても列車後部の減圧がおくれる。すなわち列車前部で所望のブレーキ管減圧をしてブレーキ弁を「重なり位置」とすれば、その瞬間だけ列車前部の減圧はできるが、このため列車全体にわたるブレーキ管に圧力勾配（こうばい）を生ずるので、列車後部からより高いブレーキ管圧が押寄せて来て列車前部が増圧され、これがはなはだしい場合は列車前部の制御弁はゆるめ位置を取るおそれもあり、この管中の空気の再移動で再ブレーキを起すこともあって、各制御弁はブレーキ管圧力の変動で作用時期が相異なると列車衝動の因をなすから、ブレーキ管減圧はなるべく同期的でなければならない。

つりあい排気式ブレーキ弁はこの取扱が容易にできるよう考案されたもので、適当の大きさ（約 15l）のつりあい空気だめとつりあいピストン付ブレーキ弁とを組合わせ、運転士はまずつりあい空気だめ（つりあい空気だめ管には圧力計が取付けられている）だけを圧力計を見ながら所要の減圧をすれば、これに連結されるつりあいピストンの上面の圧力が下げられるから、下面のブレーキ管圧力との差によってつりあいピストンは押し上げられ、このピストンの下に取付けられた円すい状の吐出し弁が自動的に開き、ブレーキ管を排気し、この排気によるブレーキ管の減圧はブレーキ管圧がつりあいピストン上面の圧力、すなわち運転士によって与えられたつりあい空気だめ圧力と等しくなるまで引続き行われ、つりあいピストンの上下圧力がつりあえば吐出し弁は自動的に着座してブレーキ管排気を止める。

このようにブレーキ管の長さに関せずつりあい空気だめだけを減圧すれば、これに呼応してつりあいピストンが自動的に働らき、ブレーキ管を円滑しかもすみやかに減圧できる。このつりあい排気式ブレーキ弁に対し、直通ブレーキ用ブレーキ弁の

ようにつりあいピストンがなく、三方コック同様給排気口が直接ブレーキ管の開閉をつかさどるブレーキ弁を直接吐出し式ブレーキ弁という。

(イ) 電磁弁併用 ブレーキ管の圧力伝達の同期性をはかり、あるいは管内の圧力勾配を少なくするため減圧用ブレーキ電磁弁を各車に設けておき、ブレーキ管の途中で局部減圧を行い、またゆるめおよび込めのとき増圧用ゆるめ電磁弁を列車の後部、または列車中間の適当な箇所で働かせる。これはブレーキ弁の取扱と連動する電気回路の通電によって、これらの電磁弁を励磁する装置を併用することもできる。

イ ブレーキ管の減圧伝達を促進させる工夫

(ア) 急ブレーキ作用 ブレーキ管の減圧で列車中の 1 個の制御弁がブレーキ位置をとる時は、ブレーキ管によってつながれる他の制御弁もブレーキ位置を取らねばならぬ時であるから、前述のように電磁弁を使用して減圧の同期性をはかることもできるが、新しい制御弁はブレーキ位置をとると、この弁の中でブレーキ管の空気を自動的に吸収し、さらに自己減圧するいわゆる急ブレーキ作用を行うようにしてある。すなわち列車中の各制御弁相互を連鎖的に作動させ、減圧を一層確実なものとして制御弁にブレーキ位置をとらせる。このようにブレーキ管の局部減圧をする方法に、ブレーキ管の空気の一部をブレーキシリンダに投入するウェスチングハウスの方式と、別にこの目的で設けた急ブレーキ室に膨脹させるドイツのクノール社の方式とがある。

(イ) 急動作用 非常ブレーキ作用の場合もこれと同様急激な減圧を速く他の制御弁に伝達するため、制御弁は非常減圧をうけるとその弁が非常位置を取ると同時に、弁自身の作用により制御弁からブレーキ管の空気を大気に吐出す装置を持ったものがある。これを急動制御弁といい、この連鎖的作用を急動作用という。現今の制御弁は皆この作用を持っている。

また急動作用を行わせる目的でブレーキ管の減圧が非常減圧となった時だけ働く空気式急動弁と、電磁弁を使用してブレーキ弁の操作と連動して、全列車一せいに急動作用を起させる電磁吐出し弁とがある。

三動弁の急動作用・急ブレーキ作用の発明は三動弁の発明史上革命的のもので、これによって三動弁は異常な発達をした。

(ウ) 減速ゆるめ作用 長編成の貨車ではブレーキ作用のとき、列車全体にわたってブレーキ管減圧がなるべく同期的になるのを望むと同じ理由で、ゆるめの場合も各車のゆるめ作用を同期的に行いたい。ゆるめすなわちブレーキ管の増圧の場合は、込めの空気源は機関車だけであって各車にはこれを持たないため、ブレーキのとき各制御弁で局部減圧を行ったように局部増圧をするわけには行かない。そこで長編成列車で込めつある場合、列車前後部のブレーキ管圧力差がはなはだしくなるのを利用し、最初の込め・また込めの時は補助空気だめ圧力が低いため、制御弁のつりあいピストンのブレーキ管側と補助空気だめ側の圧力差の大小に応じ、つりあいピストンの押込み量が変るよう、つりあいピストンのゆるめ・込め位置の奥の行程末端付近に減速ゆるめばねを設け、これが圧縮される所までつりあいピストンが押込まれた位置を減速ゆるめ位置といい、この位置ではかえって込めみぞをとった先で補助空気だめに通ずる道が減速込めみぞによって狭められ、同時にブレーキシリンダの吐出し口も全ゆるめ位置の場合よりもしばた通路から吐出される。したがって込めの時列車の前部は減速ゆるめ、後部では全ゆるめ位置となって込めが始まり、時間の経過と共に込めが進んで、つりあいピストン両面の圧力差が少なくなれば、