

## 鉄道に関する技術基準（車両編）における基礎知識(8) - ブレーキ装置

[省令]

(ブレーキ装置)

第69条 車両には、次の基準に適合するブレーキ装置を設けなければならない。

- 一 車両を確実に減速し、又は停止させることができること。
  - 二 組成した車両に乗務員室からの操作により連動して作用すること。  
(専ら入換えをする場合に連結して運転する車両及び特殊車を除く。第5条において同じ)
  - 三 振動、衝撃等によりその作用に支障を及ぼすおそれのないこと。
  - 四 制動力を連続して作用させることができること。
  - 五 組成した車両が分離したときに自動的に作用すること。
  - 六 車両を急速に停止させうることができること。ただし、特殊車にあっては、この限りでない。
  - 七 制動力の供給源を確保することができないことにより、その作用に支障を及ぼすおそれのある場合は、発車することができないこと。ただし、蒸気機関車であって警報装置等を設置した場合は、この限りでない。
- 2 車両は、前項のブレーキ装置のほか、次の基準に適合するブレーキ装置を設けなければならない。
- 一 留置中の車両の転動を防止することができるものであって前項第三号の基準に適合する装置。ただし、当該装置を有する他の車両に固定連結すること等により、留置中に車両の転動を防止する場合は、この限りでない。
  - 二 前項のブレーキ装置が故障した場合に使用することができる独立したブレーキ装置を有するものであって前項第一号、第三号及び第四号の基準に適合する装置。ただし、機関車、旅客車(客車に限る)、貨物車(貨車及び荷物車に限る)及び特殊車は除く。

[解釈基準]

[基本項目]

1. 車両のブレーキ装置の種類は以下のとおりとし、車両の種類に応じて次の表に示すブレーキ装置を設けること。

(1) 常用ブレーキ装置：運転中の車両の制動として常用するブレーキ装置をいい、運転中の車両を急速に停止できる機能を有する。

\*機能要件では、非常の際の停止機能（一般に「非常ブレーキ」と称しているもの）も含む。

(2) 留置ブレーキ装置：留置中の車両の転動を防止するために使用するブレーキ装置

(3) 保安ブレーキ装置：常用ブレーキ装置が故障したときに運転中の車両の制動に使用するブレーキ装置

車両の種類		設けるべきブレーキ装置の種類			備考
		常用	留置	保安	
機関車					
旅客車	新幹線			1	1
	電車・内燃動車	運転台を有しないもの			
		運転台を有するもの			
	客車	緩急車			
上記以外					
貨物車	荷物車	運転台を有しないもの			
		運転台を有するもの			
	貨車				3
	貨車電車・貨物内燃動車	運転台を有しないもの			
	運転台を有するもの				
特殊車					

備考1：新幹線にあっては、独立して作用する2系統以上のブレーキ指令系を有すること。

備考2：保安ブレーキ装置によって留置中の転動を防止することができる車両にあっては留置ブレーキ装置を省略することができる。(車両運用により車両基地等に留置する時間(ダイヤ上での入庫から出庫までの時間)保安ブレーキにより転動を防止することができる。)

備考3：固定連結(工具を使用しなければ開放できない連結)された他の貨車の留置ブレーキ装置によって留置中の転動を防止することができる貨車にあっては、留置ブレーキ装置を省略することができる。

2. 車両のブレーキ装置は、機器、配管及びブレーキ機能が、振動、衝撃等によりその作用に障害をしょうじないこと。

3. 常用ブレーキ装置の機能及び性能等は、以下のとおりとする。

(1) 走行中の車両を減速し停止させ、かつ停止状態が維持できること。

(2) 車両の全車輪に対して制動力を作用させる機能を有すること。ただし、機関車の導輪及び従輪並びに特殊車の一部の車輪等を除く。

(3) 制動力はブレーキ率によること。車両に応じて次の表に示す値を満たすこと。

車両の種類	積車ブレーキ率
機関車（ を除く）、旅客車及び貨物車（貨物電車、貨物内燃動車に限る。）	70/100以上
蒸気機関車（非常制動にて600m以下の距離で止まることが確保できる最高速度を設定した場合に限る。）	50/100以上
その他の車両	20/100以上

備考1：積車ブレーキ率とは、ブレーキシューに作用する力の総和と積車重量との割合を言う。

備考2：ブレーキ率は、鑄鉄換算で計算すること。

\* ブレーキ率 70/100 は、最高速度 95km/h 程度から減速し、600m 以内で停止できることを想定。

\* 積車ブレーキ率 = (ブレーキ力 (kN) / 車両重量(kN)) x 鑄鉄制輪子換算率 x 100

車両重量(kN) = ((空車車両重量 + 定員人数 x 55kg) / 1,000) x 9.807

(4) 前後に運転室を設けた機関車にあつては、運転する側の運転室において制動力を得られない場合には、発車することができない構造であること。

(5) 動力源として空気を用いる場合は、以下による。

空気タンクは、制動に十分な圧力を蓄積する能力を有すること。

元空気タンク内の圧力低下又はブレーキ管の圧力低下により、ブレーキ効果に支障を来たすおそれのある時は、発車できない構造であること。

ただし、蒸気機関車にあつて警報装置を設置した場合は、この限りでない。

制動力の供給源として最終の空気タンク（含：逆止弁）からブレーキシリンダに至る部分までの機器及び空気管は、台車の幅の内側に配置されていること。ただし、機器や空気管が相当強度を有するものによって防護されている場合は、この限りではない。

運転台を有する車両では、制動力の供給源として最終の空気タンク（含：逆止弁）からブレーキシリンダに至る部分までの機器及び空気管は、台車枠の前端の内側に配置されていること。ただし、機器や空気管が相当強度を有するものによって防護されている場合は、この限りではない。

(6) 動力源として油圧を用いる場合は、以下による。

アキュムレータは、制動に十分な圧力を蓄積する能力を有すること。

圧力低下により、ブレーキ効果に支障を来たすおそれのある時は、発車できない構造であること。

制動力の供給源として最終のアキュムレータからブレーキシリンダに至る部分までの機器及び油圧管は、台車の幅の内側に配置されていること。ただし、機器及び油圧管が相当強度を有するものによって防護されている場合は、この限りではない。

運転台を有する車両では、制動力の供給源として最終のアキュムレータからブレーキシリンダ

に至る部分までの機器及び油圧管は、台車枠の前端の内側に配置されていること。ただし、機器や油圧管が相当強度を有するものによって防護されている場合は、この限りではない。

4. 留置ブレーキ装置の機能及び性能等は、以下のとおりとする。

- (1) 留置ブレーキ装置は、留置中の車両の転動を防止するため、手用ブレーキ装置、車側ブレーキその他これらと同等以上の性能を有するものであること。
- (2) 制動力はブレーキ率によること。車両に応じて次の表に示す値を満たすこと。

	ブレーキの種類	ブレーキ率		算出条件
		空車	積車	
	手用ブレーキ装置( の場合は除く)	20/100	-	ハンドルに作用する力は、片手ハンドルの場合294ニュートン、両手ハンドルの場合は、441ニュートンとし、ブレーキ倍率は1200以下とする。
	手用ブレーキ装置 (蒸気機関車で停留中は手用ブレーキ装置及び手歯止めにより転動防止が図れる場合に限る。)	5/100	-	
	車側ブレーキ装置	-	6/100	車側ブレーキ装置のてこに作用する力は、980ニュートンとし、ブレーキ倍率は15以上とする。

備考1：空車ブレーキ率とは、ブレーキシューに作用する力の総和と空車重量との割合を言う。

5. 保安ブレーキ装置の機能及び性能等は、以下のとおりとする。

- (1) 常用ブレーキ装置が故障しても走行中の車両を停止させられ、必要な間停止状態を維持できること。
- (2) 常用ブレーキ装置が故障したとき自動的作用するものであること。ただし、運転室及び車掌室に当該装置の操作装置が設けられている場合はこの限りでない。
- (3) 制動力は空車ブレーキ率 70/100 以上とする。
- (4) 動力源は、空気及び油圧とも常用ブレーキ装置と同じであるが、下記の点のみ保安ブレーキ装置では、異なる。

- ・制動力の供給源として最終の空気タンク（含：逆止弁）からブレーキシリンダに至る部分までの機器及び空気管、又、最終のアクムレータからブレーキシリンダに至る部分までの機器及び油圧管は、できる限り他の機器及び空気配、油圧間と独立したものであること。
- ・制動力の供給源として最終の空気タンク（含：逆止弁）からブレーキシリンダに至る部分までの機器及び空気管、又、最終のアクムレータからブレーキシリンダに至る部分までの機器及び油圧管は、台車枠の幅の内側に配置されていること。ただし、機器や空気管が相当強度を有するものによって防護されている場合は、この限りでない。

\* 保安ブレーキ装置が設置された経緯

昭和 46 年 3 月 4 日に富士急行の列車が、踏切遮断機突破した小型トラックに衝突して車掌弁及び手用ブレーキを使用したのが停止せずに脱線大破して死者 17 名、重軽傷者 69 名の大事故となった。この事故を契機に保安ブレーキ装置の設置が法令化された。

6. 車両の貫通ブレーキは、連結して運転する車両のブレーキ装置に設けるものとし、その機能は以下のとおりとする。

- (1) 組成した車両に乗務員室からの操作によって作用すること。
- (2) 組成が分離したときに自動的にブレーキが作用すること。
- (3) ブレーキ装置を設けた車両を連結する場合にあっては、元空気タンク管（元空気タンク管が無い車両はブレーキ管）を連結するものであること。ただし、組成したすべての車両の元空気タンク圧力が正常であることを運転室で確認できる場合は、この限りでない。

7. 両端に運転台を持ち単車で運行する車両のブレーキ機能は、以下のとおりとする。

- (1) 両端に運転台を持ち単車で走行を行う旅客電車及び旅客内燃動車の車両のブレーキ装置は、上記1から6までに規定するほか以下のいずれかの構造とすること。ただし、平成13年3月13日以前に製造された車両で大改造を行わないものにあつたは、この限りでない。  
**常用ブレーキ装置と保安ブレーキ装置の空気ブレーキの制動力供給源の空気タンクからブレーキシリンダまでの間について2組の独立したブレーキシステムを設けること。**  
**保安ブレーキ装置の空気タンクと逆止弁を二重化し、逆止弁を車両の左右に振り分け配置等により、前・後台車のどちらかのブレーキ機能が確保できること。**  
 レールブレーキ等の空気ブレーキ以外の方法により、常用及び保安ブレーキが故障した場合に空車ブレーキ率で35/100以上の性能が確保でき、車両の停止状態が維持できること。
- (2) (1)ただし書きの車両は、ブレーキ機能が支障のないよう、ブレーキ機器及び配管の必要な箇所を防護板により保護するなど適切な措置を講じること。

\* 単車で運転する旅客車の保安ブレーキを2重系化した経緯

平成13年2月11日に西日本旅客鉄道株式会社越美北線の踏切において単車運行している列車に乗用車が側面から衝突した際に、車両のブレーキ配管等が破損し制動不能のまま逸走する事故が発生した。

上記項目3、5でブレーキ装置関係は、台車や台車枠内に配置するように規定しているが踏切等で側面から衝突に対しては防ぎきれないために規定された。

#### [新幹線]

8. 基本項目によるほか、以下のとおりとする。基本項目3(3)のブレーキ率を減速度と読み替えるほか、基本項目3(5)及び、(6)及びは、適用しない。

- (1) 独立して作用する2系統以上のブレーキ指令系を有すること。
- (2) 制動力は減速度によることとし、減速度（非常ブレーキ時）は次の表に示す数値以上とする。なお、機関車にあっては運転整備された状態、機関車以外の車両にあっては、空車の状態におけるものとする。

速度 (km/h)	減速度 (km/h/s)
230を越える場合	1.5
160をこえ230以下の場合	1.9
110をこえ160以下の場合	2.5
70をこえ110以下の場合	3.1
70以下の場合	3.4

**[跨座・懸垂式鉄道、案内軌条式鉄道]**

- 9．基本項目によるほか、以下のとおりとする。ただし、基本項目3（（5）及び（6）及びに限る。）基本項目5（（4）及び（5）及びに限る。）は、適用しない。  
案内軌条式鉄道においては、ブレーキ装置は案内操向性能を損なわないで作用する構造及び性能を有すること。

**[無軌条電車]**

- 10．基本項目2及び6を適用するほか、以下のとおりとする。

- （1）車両には、それぞれ独立に作用する主ブレーキ装置（常用ブレーキ装置）及び副ブレーキ装置（留置ブレーキ装置）を設けなければならない。

- （2）主ブレーキ装置は次の基準に適合していること。

かじ取り性能を損なわないで作用する構造及び性能を有すること。

車両の後車輪を含む半数以上の車輪に対して制動力を作用する機能を有するものであること。

配管（2以上の車輪への共用部分を除く。イを除き、以下同じ。）の一部が損傷した場合においても2以上の車輪に対して制動力を作用させる機能を有すること。

ただし、非常用ブレーキ装置（主ブレーキ装置が故障したときに運転中の車両の2以上の車輪に対して制動力を作用させることができるブレーキ装置）を設けた車両にあつては、この限りではない。

乾燥した平坦な舗装路面で35km/hのとき、14m以内で積車状態の車両を停止させる性能を有すること。この場合において、運転者の操作力を880ニュートン以下とし、乗務員及び乗客の一人の重量は55kgとする。

液体の圧力により作動するブレーキ装置にあつては、次に掲げるところによること。

（ア）配管からブレーキ液が漏れることによりブレーキ効果に支障が生じたときにその旨を運転者席の運転者に警報するブザその他の装置を設けたものであること。

（イ）ブレーキ液は配管を腐食し主電動機の熱の影響を受けることによって気泡を生ずる等により当該ブレーキ装置の機能を損なうものでないこと。

空気圧力又は真空圧力により作動するブレーキ装置は、制動に十分な圧力を蓄積する能力を有するものであり、かつ、圧力変化によりブレーキ効果に支障を来たすおそれのあるとくにその旨を運転者席の運転者に警報するブザその他の装置を設けたものであること。ただし、その圧力が零となった場合においてもの基準に適合する構造を有するブレーキ装置にあつては、この限りでない。

- （3）副ブレーキ装置は次の基準に適合していること。

運転者が運転席にいないとき、空車状態の車両を、乾燥した1/5こう配の舗装路面で機械的作用により停止状態に保持できる性能を有すること。この場合において、運転者の操作力は、足踏式のものにあつては880ニュートン以下、手動式のものにあつては490ニュートン以下とする。

空車状態の車両を連結した状態においても、の基準に適合するものであること。

## [索道鉄道]

- 1 1 . 基本項目 2 及び 6 を適用するほか、以下のとおりとする。
- ( 1 ) それぞれ独立に作用する自動ブレーキ装置 ( 索条が切断若しくは弛緩したとき又は運転速度が著しく高くなったときに車両の制動に使用するブレーキ装置をいう。以下同じ。 ) 及び留置ブレーキ装置を設けなければならない。
- ( 2 ) 自動ブレーキ装置は次の基準に適合するものでなければならない。
- 索条が切断若しくは弛緩したとき又は運転速度が著しく高くなったときに自動的に作用するものであること。
- 車両の前後の乗務員室においてブレーキ操作ができること。
- 1 車両につき 2 箇所以上においてレールを確実に把握することができること。
- ブレーキシューとレールとの接触圧力は 39MPa 以下であること。
- 車両の速度が 4m/s を超えるまでに作用を開始するものであること。
- 積車状態の車両が最も急な勾配の線路で 3.5m 以内に停止できること。
- 作用した場合に原動設備の非常用制動装置を自動的に作用させる装置が設けられたものであること。
- 空気ブレーキ装置にあっては、次にあげるところによること。
- ( ア ) 空気タンクは、制動に十分な圧力を蓄積する能力を有すること。
- ( イ ) 制動力の供給源として最終の空気タンクからブレーキシリンダに至る部分まで機器及び空気管は、できる限り他の機器及び空気管と独立したものであること。
- ( ウ ) 元空気タンク内の圧縮空気の圧力は、最低有効圧力を 24 時間以上保持するものであること。
- ( エ ) 圧縮空気の圧力が最低有効圧力未満となった場合に、原動設備の非常用制動装置を自動的に作用させる装置が設けられたものであること。
- ( 3 ) 留置ブレーキ装置は、積車状態の車両を最も急な勾配の路線で機械的作用により停止状態に保持できるものであること。

## [浮上式鉄道]

- 1 2 . 基本項目によるほか、以下のとおりとする。ただし、基本項目 3 ( ( 2 ) ( 3 ) ( 4 ) ( 5 ) 及び ( 6 ) 及び に限る。 ) 4 及び 5 ( ( 3 ) ( 4 ) 及び ( 5 ) 及び に限る。 ) は、適用しない。
- ( 1 ) ブレーキ装置は浮上性能及び案内性能を損なわないで作用する構造及び性能を有すること。
- ( 2 ) 常用ブレーキ装置及び保安ブレーキ装置の減速度は車両が浮上し、かつ、空車状態のとき 3.4km/h/s 以上であること。
- ( 3 ) 常用ブレーキ装置にあっては、次に掲げる場合に自動的に作用するものであること。
- 浮上装置又は案内装置への主たる電源の供給が断たれた状態となった場合  
安全な走行に必要な浮上間隔又は案内間隔が得られない状態となった場合
- ( 4 ) 電気ブレーキのみで規定する減速度を確保できないときは、他のブレーキ装置 ( 常用ブレーキ装置に限る。 ) を自動的に作用させることにより当該減速度を確保する機能を有するものであること。

- ( 5 ) 留置ブレーキ装置は、空車状態の車両を最も急なこう配の線路で機械的停止状態を保持できるものであること。

以 上