

## 新幹線電車の基礎ブレーキ装置

新幹線電車の機械ブレーキは、ブレーキ指令や演算を司る電気部品、押し付け力の源となる空気部品、実際にブレーキ力を発生させる基礎ブレーキ装置に分けられます。新幹線電車の基礎ブレーキ装置は、安全と信頼性に十分留意しながら、小型化と軽量化に関する開発や改良が進められてきました。以下にその概要を紹介します。

鉄道車両の機械ブレーキは、車輪踏面に摩擦材(制輪子)を押し当てて列車の運動エネルギーを摩擦熱に変換する方式の基礎ブレーキ装置が採用されてきました。しかし車輪は、車両重量の支持や走行の案内、駆動力の伝達等の役割を持つことから、高速列車の基礎ブレーキ装置として車輪を運動エネルギーの吸収発散として使用すると、車輪踏面に様々な損傷発生が懸念され、走行安定性を損なうこととなります。そこで、新幹線電車の基礎ブレーキ装置は、車輪踏面を損傷させないために、車輪側面または車軸に摩擦用のブレーキディスクを取り付けて、摩擦材(制輪子)で挟むことでブレーキ力が得られる、ディスクブレーキ装置を採用しています。

## 梘子式押し付け装置

0系、100系、200系新幹線電車までの押し付け装置は、2本のブレーキ梘子の中央をつないでH型のリンクに組み立て、その一端に油圧シリンダを配置し、他端のブレーキライニングでブレーキディスクを挟む方式でした。ブレーキ時は、油圧シリンダとブレーキ梘子の作用により、油圧に比例した押し付け力(挟み力)が働き、緩め時は、油圧シリンダの圧力低下と緩めばねの力によりブレーキライニングがブレーキディスクから離れ緩解します。なお、ブレーキライニングは台車端ばりに取り付けられた制輪子吊りで反力を受けていました(図1)。

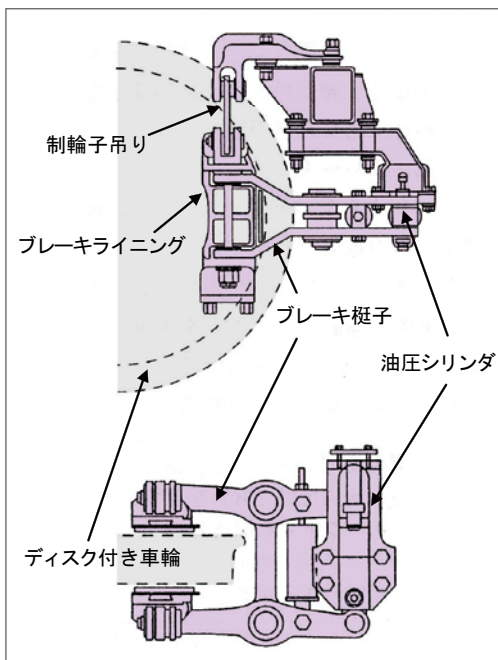


図1 梘子式押し付け装置

表1 基礎ブレーキ装置の変遷

形式	作動方式
0系	梘子式押し付け装置
100系	梘子式押し付け装置
200系	梘子式押し付け装置
300系	浮動型キャリパ装置
400系	浮動型キャリパ装置
E1系	浮動型キャリパ装置
E2系	浮動型キャリパ装置
E3系	浮動型キャリパ装置
E4系	浮動型キャリパ装置
500系	対向型キャリパ装置
700系	浮動型および対向型キャリパ装置

## 油圧式ブレーキキャリパの登場

300系以降の新幹線電車では、台車重量を軽減するため、端ばりのないボルスタレス台車が採用されたことから、上記の制輪子吊りが廃止され、基礎ブレーキ装置本体でブレーキ反力を受け持つ構造に変更されました。更に、油圧シリンダも本体に内蔵することで、小型軽量の油圧式ブレーキキャリパが登場しました。キャリパ装置の種類は、本体の片側のみに油圧シリンダを設けて、キャリパ本体が支持ピン部をスライドすることで、車輪の左右動を吸収する浮動型(図2)と、本体の両側に油圧シリンダを設けた対向型があります。

(車両制御技術研究部 ブレーキ制御 狩野泰)

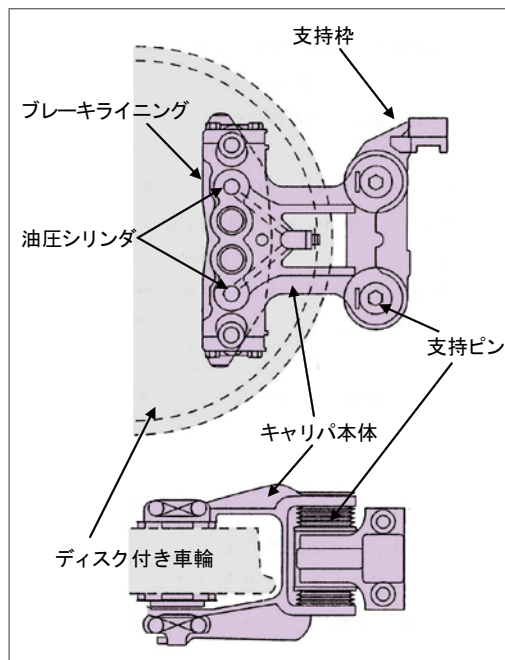


図2 油圧式ブレーキキャリパ(浮動型)