

# ボールの採用は技術革新 軸受けにボールを挟み込んで 摩擦を解消すればイノベーション

渡部技術士事務所 渡部厚夫\*

中国の故事「温故知新」(おんこちしん)の「温」を辞書で引くと「たず(尋)ねる」の意味がある。したがってこの意味は、「昔の事柄をもう1度調べ直して考えると、新しいことが見つかる」ということである。故事に習い、昔の構成を見て、ボールの構成を見るとその時代の課題がわかる。数々の大発明にはヒントが潜んでいる。

図1は、1885(明治18)年製の自転車である<sup>1)</sup>。ペダルの配置やフレーム形状など現代の自転車の形にだいぶ近い。ベアリングの特許は自転車用から始まった。古くは1860(万延1)年から特許(英)が出てくる。図2は1879(明治12)年、英国で焼入れ硬化したボールを用いた複列のベアリングが発明された。15年後の1894(明治27)年のベアリングは、耐久性とスピートの向上を兼ね備えたもの<sup>2)</sup>。1920(大正8)年ころにスウェーデン

から出願されている。その当時のボールベアリングの技術的課題は、ボールとボールの間隔をどのようにして保持・規制するかだった。自転車レースの最初は1868(明治元)年パリ〜ルーアンを結ぶ都市間で始まった。最初のレースは持久力の競争だったが、ハブにベアリングが装着されるとスピードが上がり、時速24kmに達した<sup>1)</sup>。

ところで、ボールとはベアリングに使われているような精度の高い、硬度の入った鋼球を言う。昔の「すべり軸受け」はボールなしで構成されている。先人の教えでは「すべり軸受け」は硬いものと柔らかいものとを組み合わせることである。つまり硬度差が必要で、軸の鋼には鉛青銅やリン青銅、ケルメットやホワイトメタルなどの柔らかい合金のスリーブと組み合わせる。スリーブの内周面に油溝を切り、そこに潤滑油を供給して摩擦を小さくして摩耗を防ぐ。しかし、すべり軸受での高速回転は温度上昇してその対応が容易でない。NC旋盤の場合、高速化は時代の要請だった。段車から1台に1個のメインモータが装着され、一

\*わたなべ あつお：所長、技術士(機械部門)  
〒300-1231 茨城県牛久市猪子町 992-300  
TEL：029-874-5630  
E-mail：pat.watanabe@jcom.home.ne.jp



図1 現代の自転車の元祖

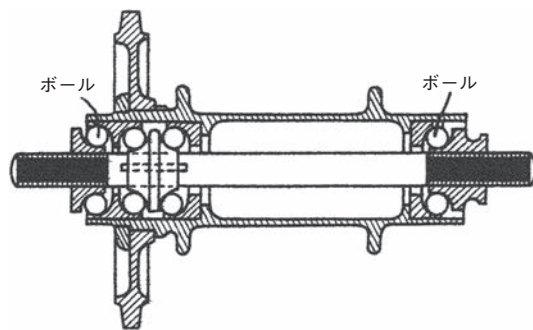


図2 自転車用ベアリング