特集>>>　建設機械

新型振動ローラの紹介
SW654 シリーズ

笹　森　　良

新機種開発における近年の動向としては，エンジン排出ガス規制などの法規制対応に加え，オペレーターの負担軽減や周囲環境への配慮，並びに利便性といった付加的価値が多く求められ，人と環境に優しい製品の開発が求められている。SW654 シリーズ（以下「本シリーズ」という）は SW652-1 シリーズのモデルチェンジ機として最新排ガス規制対応の他，従来機と変わらぬ施工品質，安全性を持ち合わせると共に，オペレーターや周囲環境への配慮をコンセプトとして開発された道路締固め用振動ローラである。本報文では，本シリーズについて紹介する。

キーワード：道路建設機械，振動ローラ，排ガス規制，低燃費，環境性能

1. はじめに

本シリーズは道路運送車両の保安基準，平成 26 年排出ガス規制対応エンジンを搭載したモデルである。DPF（ディーゼル微粒子捕集フィルター）を搭載することにより粒子状物質（PM）の大気への排出を低減し，クリーンな環境造りに貢献している。また，ECO（エコ）モードを標準搭載して燃費性能の向上を実現した。

車両外観寸法は従来機を踏襲している。従来機同様，乗用車に近い運転感覚と運転席からの良好な視界性，及び豊富なロールバリエーションにより，幅広い施工現場で活躍している。

安全性に関しては，エンジン始動時の安全システムや 3 系統ブレーキシステムの標準装備を踏襲し，安全性を確保している。

周囲環境への配慮としては，バックブザーオフスイッチを標準装備とすることにより，住宅街，学校，病院周辺での使用や夜間工事における周囲環境に対する騒音を抑えることができる。

メンテナンス性に関しては，フルオープンボンネット構造によるエンジン周りの良好なアクセス性踏襲の他，エアクリーナの設置場所見直しによるグランドメンテナンス化を実現し，メンテナンス面からもユーザをサポートしている。また，電源取出しソケット標準装備化によりユーザの利便性向上を図った。

本報文では，このようにオペレータや周辺環境への配慮をコンセプトに開発された本シリーズについて紹介する。

2. SW654 の特徴

写真―1 に SW654（以下「本機」という）の外観を，**表**―1 に概略仕様を示す。車両重量，車両外観寸法，振動性能，走行性能などの主要スペックは従来機を踏襲している。従来機同様，旋回時の車両屈曲部より後ろ側に運転席があるため，乗用車に近い運転感覚で運転操作することができる。また，1 × 1 視界性能をクリアしており，運転席からの視界が良好である。さらに運転席からロール表面が目視でき，ロール表面への散水噴霧状況がよくわかるのが特徴だ（**写真**―2）。

振動ロールのバリエーションが豊富であることも本シリーズの特徴である。高周波振動タイプ，水平振動

写真―1　車両外観

表―1　概略仕様

項目		単位	SW654	SW654ND	SW654B
質量	運転質量	kg	7,100	7,400	8,000
寸法	全長×全幅×全高	mm	4,300 × 1,615 × 2,795		
振動性能	起振力［L/H］	kN	62/69	通常 68/ 水平 124	61/67
	振動数［L/H］	Hz	67/50	通常 49/ 水平 49	67/50
走行性能	最高速度	km/h	13		
機関	メーカ／型式	－	クボタ／V3307-CR-T-YDN		
	定格出力	kW/min^{-1}	54.6/2,200		
タンク容量	燃料タンク	L	120		
	散水タンク	L	300 × 2		

写真―2　運転席からの視界

タイプ，分割ロールタイプに大別され，土路盤からアスファルト表層までの道路施工全般に使用される他，橋梁やダムの施工など様々な施工現場で幅広く使用されている。振動ロールのバリエーション概要を以下に示す。また，**図―1** に振動方式とその用途を示す。

(1) 高周波振動タイプ（本機，本機 B タイプ）

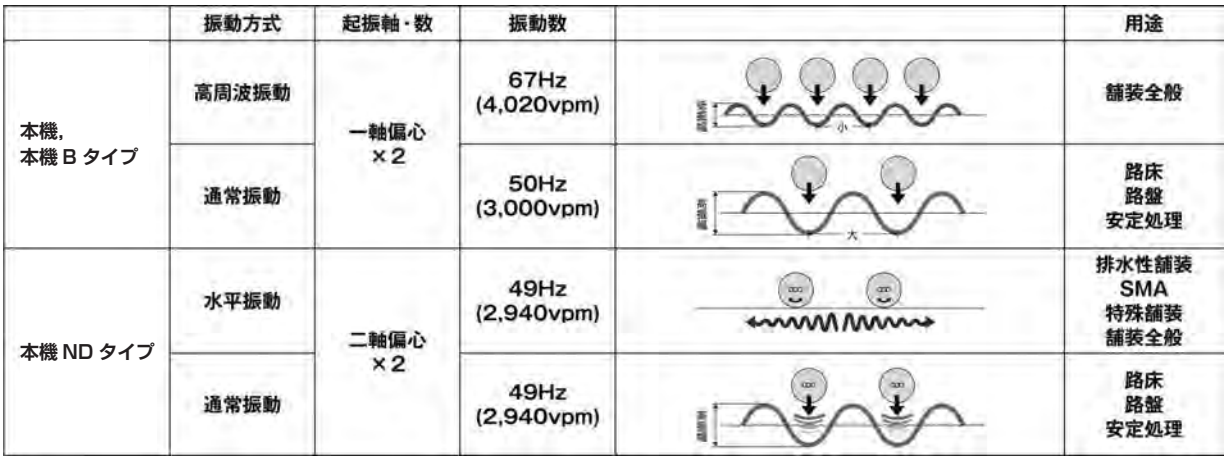
67 Hz（4,020 vpm）の高周波振動採用により単位距離当たりの路面打撃回数を増加させることで，路面の必要打撃回数を同一とした場合に通常周波数での施工に比べて高速で作業することができ，施工効率が向上する。尚，施工現場に合わせて高周波振動（低振幅）と通常振動（高振幅）の 2 種類の振動モードを計器板のスイッチで選択することが可能である。

(2) 水平振動タイプ（本機 ND タイプ）

通常の振動は路面に対して上下方向に打撃して締固めを行うのに対し，水平振動はロールに回転トルクを発生させ，それにより路面を水平方向に揺さぶることで締固めを行う。これにより薄層アスファルトや橋梁など，通常の路面打撃振動では上下方向振動エネルギーが強すぎて構造体そのものに悪影響を与える恐れのある施工現場で使用される。また，水平振動はロールが地面から離れないため，地盤振動が低い。そのため，施工時の周囲へ与える振動と騒音が軽減される。さらに，水平振動は RCCP や RCD などのコンクリート転圧施工の表面仕上げに有効であることが知られている。コンクリート施工においてはコンクリートがロール表面に付着するのを防止するため，ロール表面にウレタンゴムを巻いた仕様を設定している。なお，施工現場に合わせて水平振動と通常振動の 2 種類の振動モードを計器板のスイッチで選択することが可能で，多様な施工現場で使用することができる。

(3) 分割ロールタイプ（本機 B タイプ）

ロール内部の差動機構により，車両旋回時に生じるロール内外輪の回転差による路面の引きずりを減少さ



図―1　振動方式と用途

せることで，カーブの多い施工現場などにおいて路面の仕上がり品質の向上に役立つ。本機Ｂタイプの振動タイプは本機と同じ高周波振動タイプであり，施工現場に合わせて高周波振動（低振幅）と通常振動（高振幅）の２種類の振動モードを計器板のスイッチで選択することが可能である。

3. 燃費性能の向上（ECO モード）

ECO（エコ）モードを搭載し，オペレータに低燃費作業中であることを計器板に配置されたエコランプ点灯により知らせる。作業環境に合わせたエコモードの使用により，フルスロットル時と比較して最大37％燃費の消費を抑える（従来機比較）。**図―２**に，車両に貼付けて ECO モード搭載を知らせる銘板，**写真―３**に，ECO ランプを示す。

図―２　ECO モード搭載マーク

写真―３　ECO ランプ

4. 安全性の確保

(1) エンジン始動時の安全確保

前後進レバーがニュートラル位置かつ駐車ブレーキが作動しているときにのみエンジンが始動するシステムを従来機より採用し，エンジン始動時の誤発進を防止している。

(2) ３系統ブレーキシステム

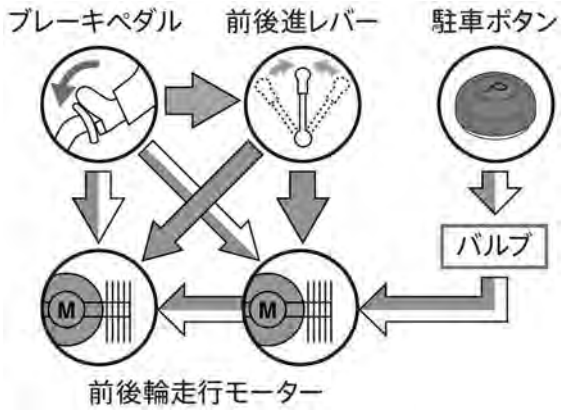
ブレーキ系統に異常が発生した場合でも車両を確実に停止できるようにするため，異なる３系統の車両制動装置を採用し安全性の向上を図っている。３系統のブレーキは以下の通りである（**図―３**）。

①通常作業において使用する前後進レバー操作による HST（静油圧）ブレーキ

②車両駐車時および停車用として，計器板の押しボタンスイッチによりネガティブブレーキを作動させる駐車ブレーキ

③ HST ブレーキとネガティブブレーキが同時作動するフットペダルによる緊急ブレーキ

なお，緊急時フットペダルを踏むと前後進レバーがニュートラル位置へ戻る機構となっており，フットペダルを踏む力を緩めてしまった場合でも再度車両が動き出さないよう，より安全に配慮した設計となっている。



図―３　３系統のブレーキシステム

(3) 超音波式安全装置（オプション）

超音波式安全装置は，検知エリア内に作業者を含む障害物を検知すると本体内蔵のブザー，外部警報ランプ及び外部警報ブザーでオペレータと周囲の作業者に注意を喚起し，事故を未然に防ぐことができる。

5. 周囲環境への配慮

平成 26 年排出ガス規制対応新型エンジンを搭載している。DPF（ディーゼル微粒子捕集フィルター）を搭載することにより粒子状物質（PM）の大気への排出を低減し，クリーンな環境造りに貢献している。また，車両として低騒音基準をクリアしていることに加え，ECO モード低燃費作業中は，基準値より 8 dB 低い騒音値となっている（社内試験比）。バックブザーオフスイッチを標準装備したことより，住宅街，学校，病院周辺での使用や夜間工事における周囲への騒音の影響を極力抑えることができるよう配慮した。

6. メンテナンス性の向上

フルオープンボンネット構造によるエンジン周りの良好なアクセス性踏襲の他，本シリーズでは燃料フィルタ／燃料セジメンタを一箇所へ集約，ヒューズの集中配置など，メンテナンス性の向上を行った。また，エアクリーナの設置場所見直しによるグランドメンテナンス化を実現し，メンテナンス面からもユーザをサポートしている（**写真**―4，5）。

写真―4　フルオープンボンネット

写真―5　着脱の容易なエアクリーナ

7. 利便性の向上

差込式電源取出しソケット（12 V/120 W）を標準装備とし，ユーザが電気製品を使用する際の電源の取出しを容易にした（**写真**―6）。

写真―6　電源取出しソケット

8. おわりに

車両に求められる付加価値の要求は年々増加している。今後はより一層の安全への取組み，オペレータの負担軽減，周囲環境への配慮，利便性の向上を目指す。より人と環境に優しい車両を提供できるよう，今後も開発を進めていきたい。

JCMA

［筆者紹介］
笹森　良（ささもり　りょう）
酒井重工業㈱
技術開発部　開発第２グループ
技師