

VT250FEの排気音改善

ハイキ日蝕仮面(studioそんぴ)

10万台を売り、今春III型を出し、更にその名からは二輪車を想起し難いVTRの出現まで噂されるVT250。成程スリムな下半身と全域にトルクフルな動力性能でぐいぐい走るVTは走りの魅力に加え扱い易い点で他機種にまさる点が多い。

しかし、こと音となるとVTは最低と言えよう。この下品な音さえ何とかなれば、VTは文句無く4スト250で最もチャーミングなバイクとなる筈だ。

排気音の分析

爆発をインパルスで近似すると、消音前の排気音は式1で表わせる。

$$f(t) = (t - nT) \quad (n=1, 2, 3, \dots) \quad \text{<式1>}$$

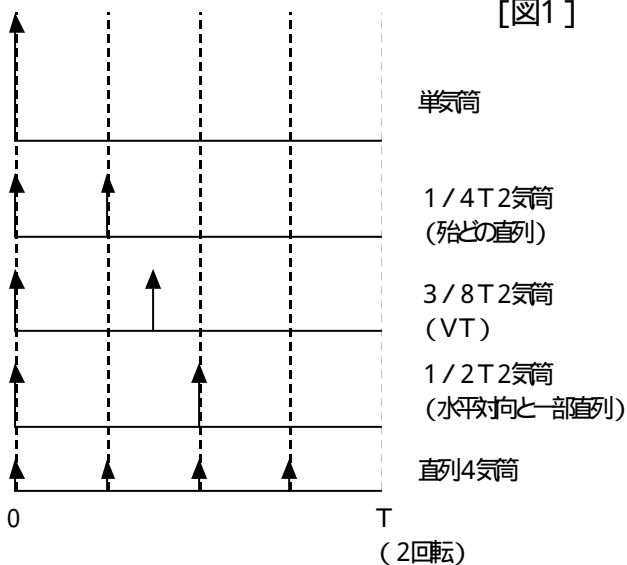
ここに、Tは爆発周期である。4ストロークエンジンの爆発は2回転に1回なので、

$$\begin{aligned} T &= 2 \cdot (\text{毎秒回転数})^{-1} \\ &= 120 \cdot (\text{毎分回転数})^{-1} \end{aligned}$$

となる。

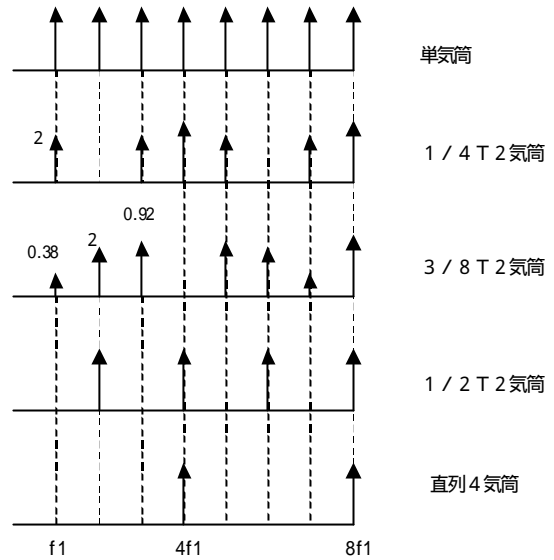
気筒配置角90°の二気筒であるVTは式2となる。

$$f(t) = (t - nT) + \{t - (n + 3/8)T\} \quad (n=1, 2, 3, \dots) \quad \text{<式2>}$$



インパルス図も図1に示す。参考までに他の気筒構成のものも並べてみた。

[図2]



これによるとVTは直列二気筒 現在市販されている並列二気筒は2ストのカワサキKR250だけという事実はあまり知られていない)に比し爆発間隔が均一に近いので粘りに長けると容易に想像できる。それで得意はむしろ高域とくれば、素晴らしい素上ではないか。

フーリエ展開を用いてスペクトル分布を求めた結果を図2に示す。

直4では基音が2オクターヴも上がっている。倍音の位相も揃い、歯切れが良い上静かである。しかるにVTは、大分減衰したとは言えf1が残っており、基音は単気筒と変わらないうえ、長さ1でないインパルスは位相回転を示すので実に4種類もの位相のスペクトルを含み、消えるのは8次までで1本だけ。9次以降は繰り返しとなる。音圧エネルギーの総和としては抑えられていながら下品な音色という原因を、ここに予想する。

マフラーによる音色変化

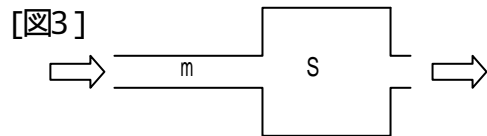


図3にマフラーの位相幾何学的構造を示す。管内空気の慣性mとチャンバー内気の弾性Sによるハイカットフィルタと考えられる。実際のマフラーはこれを重ねた多段膨張反転型が多い。市販マフラーでは1段かせいぜい2段で排気抵抗減少を最優先し、音量増大は許しているものの方が多いようだ。

一般に、高性能マフラーと言うと集合を想起し易い。実際、前記の如く数本の気筒の排気を集合するとスペ

クトルの抑圧効果があり、排気性能を犠牲にせずに消音できるという利点はある。尤も、市販マフラーが純正品より静かと言う例は聞かないのでよほど排気抵抗が小さく押えられているのだろうと良心的に解しておく。その上で、集合マフラーは軽いのだ。消音部がひとつしかない上、センター・スタンドを諦めなければならぬのだから。

とりあえず、VTにも集合効果は期待できるとして、最もマフラー容積のとれそうなSP忠男の" Ferex " クロスメガホン・マフラーのAIを購入してみた。これは多段膨張反転構造を持たない筒抜けマフラーだ。音量は飛躍的に増大したが、速くなった感じや吹け上がりが改善した感じは得られなかった。なんののかんで10kg近く軽くなっていようと言うのにだ。今回は音色の研究なので走りの差については追及しなかった。クロスメガホン試用で得られた情報は以下の2点である。

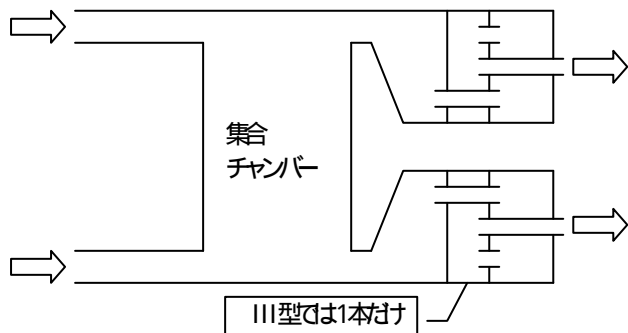
1) VTII特有のポコポコ言う音色は、VTのスペクトルによるものではなく、多段膨張反転マフラーのチャンパー鳴きと思われる。回転数によってポコポコ音の音程が変わらない点からも明らかである。よってこの音を作為的に与えられたのであろうと推測される。毎度ながらホンダのセンスの悪さには呆れる。

2) 3/8T2気筒の集合エキゾーストノートスペクトルによる音はやや丸みを帯びた太い音である。これは基音が残っているため、低域成分を含むためと、高調波の位相が回っているためで波形の立ち上がりが鋭くない事に因ると思われる。

音以外にも、排気ジェットの影響による振動はVT位ピストン振動の消えた型では感知し得る大きさである点も貴重な情報であった。

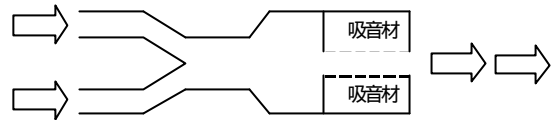
VTの排気音の可変可能性の多寡は見えた。図4～6に示す。

[図4：純正マフラー]



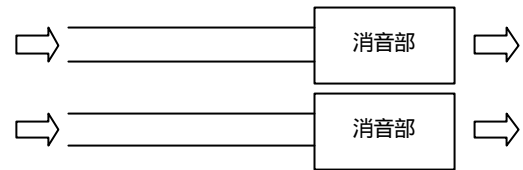
チャンパーに集合し、多段膨張反転で消音を図る。外形は大きくなるが音量は最も抑えられる。チャンパー鳴きが支配的。

[図5：普通の集合マフラー]



集合管内の空気（排気）の慣性を利用し、吸い出し効果で排気性能の向上を図る。直4程ではないが整流効果は期待出来るものの、効果は高域のみに留まり、中低域はやせると予想される。集合スペクトルが支配的。丸くて太い音色で、音量はまず小さくはならない。

[図6：独立マフラー]



音色は消音部の構造にもよるが、元のスペクトルが単気筒型となるため、消音前の音量からすでに少し大きい。総容積対性能でも若干不利になる。倍音の位相が揃うので歯切れ良い音色が期待出来る。

以上の如く、チャンパー集合、集合管、独立という分類と消音部の組み合わせでVTの排気音はある程度選べると判ったが、少なくとも純正より例外なく大音量化する。純正でさえ少々大音量過ぎるので何とも仕方がない。独立マフラーのデータまで取りきれなかったが、ドカティや単気筒の音が参考になる。

高価なアルミマフラーを導入して尚、気に入った音は得られなかったばかりか、まず金輪際得られそうもないという結論に達してしまったのは甚だ残念だが、これが好きな人も居ようし、いずれ我慢させるだけの走りをVTは見せる。VTにはVTの音、という処か。

* * * *

クロスメガホンは幸運にもチェンの当たる不良品だったため異例の返品交渉が成った。