

東風日産N6（PHEV）分解調査ガイドブック

＜HVシステム・エンジン構造編＞



株式会社 コベルコ科研

1. 納入品

- 本ガイドブックは、購入者名を記載し、PDF形式の電子ファイルにて納品いたします。
- 本ガイドブック内の図・表等に関する電子データは含まれません。
- 納入後 1 年以内に本ガイドブック内容の不備、誤りが確認された場合は、修正版を納品いたします。

2. 知的財産権

- 本ガイドブックについての著作権を含む知的財産権は、コベルコ科研に帰属し、購入者に実施または使用許諾をするものではありません。
- 購入者による契約書およびご注文書に記載される著作権を含む知的財産権の取扱いと相違がある場合は、上記の同意を得た場合のみ販売いたします。

3. 利用制約

- 本ガイドブックの購入者外の第三者への開示、利用、譲渡、再販売はお断りいたします。

4. 免責事項

- 購入者が本ガイドブックを利用することにより生じた損害については一切責任を負いません。

以上

1. 調査車両の概要	P. 3
1) 東風日産及び N6 の車種構成	
2) 新平台 “Tianyan (天演)” プラットフォームと N6	
3) N6 と N7 の違い	
4) ハイブリッドパワートレイン	
5) PHEV専用の新エンジン	
6) 調査車両について	
2. PHEVシステム	P. 11
1 システム技術ハイライト	
1) 駆動部	
2) 熱マネジメント部	
2 システム構成部品の詳細	
1) 駆動部	
2) 熱マネジメント部	
3. PHEV専用エンジン	P. 36
1 エンジン技術ハイライト	
1) PHEV専用の新エンジンファミリ NR	
2) 冷却系の特徴	
3) 音・振動の設計	
2 エンジン主要部の詳細	P. 50
1) 主運動部	
2) 潤滑系	
3) 吸気系	
4) 燃焼系	
5) 点火系	
6) 排気系	

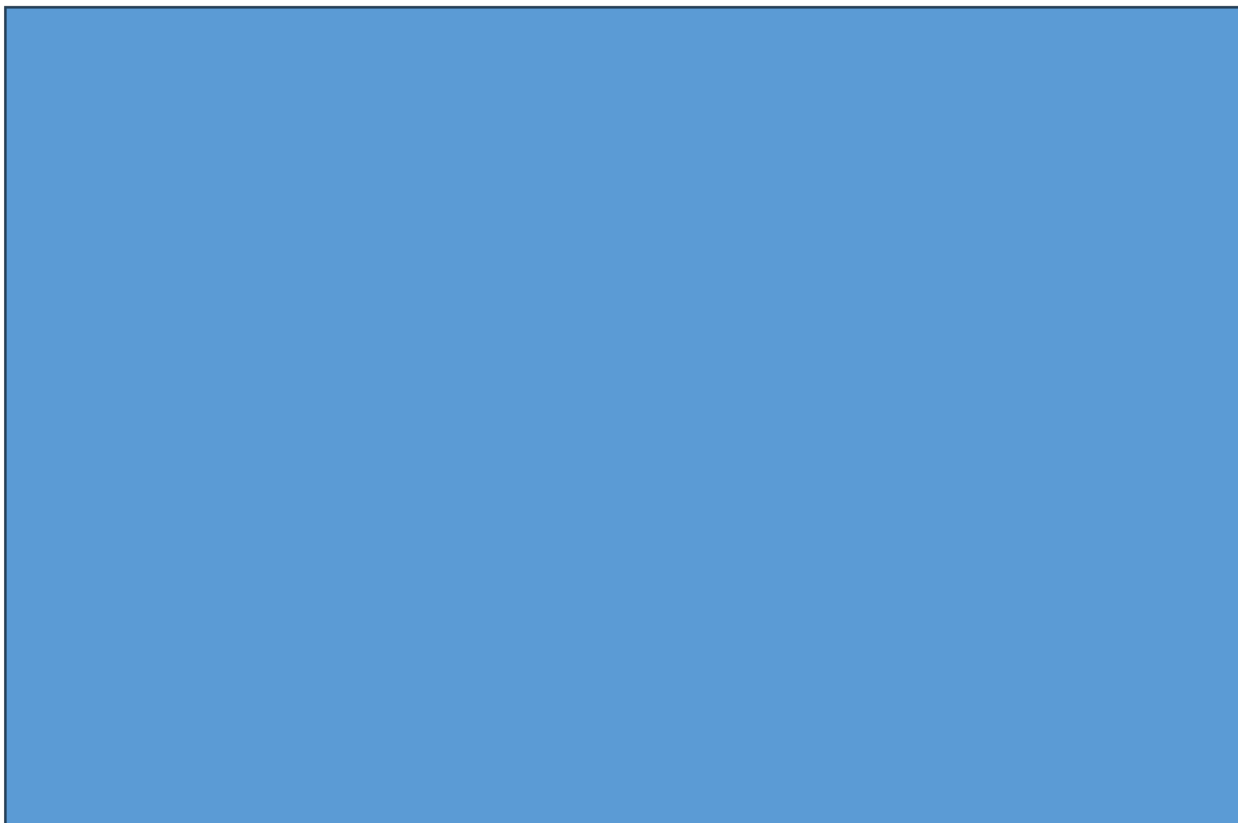
1) 東風日産及び N6 の車種構成

東風汽車及び東風日産について

東風汽車集団 (DFG) はStellantis, ホンダなどに加え日産自動車とも50-50% 出資の合併企業、東風汽車 (DFL) を傘下に持つ。セダン及び同ベースのSUVはその傘下 東風日産乗用車公司 (以降 東風日産)が開発・生産を行う (MPV、クロカン車は別企業で扱う)。

東風日産の市販車は、近年中国開発の N6, N7, NX8 を販売の中心としている。

N6 の車種構成はグレード名に"+”の付く CATL製電池搭載車とその下位グレードに2分されるがエンジン/モータ出力はいずれも同一である。

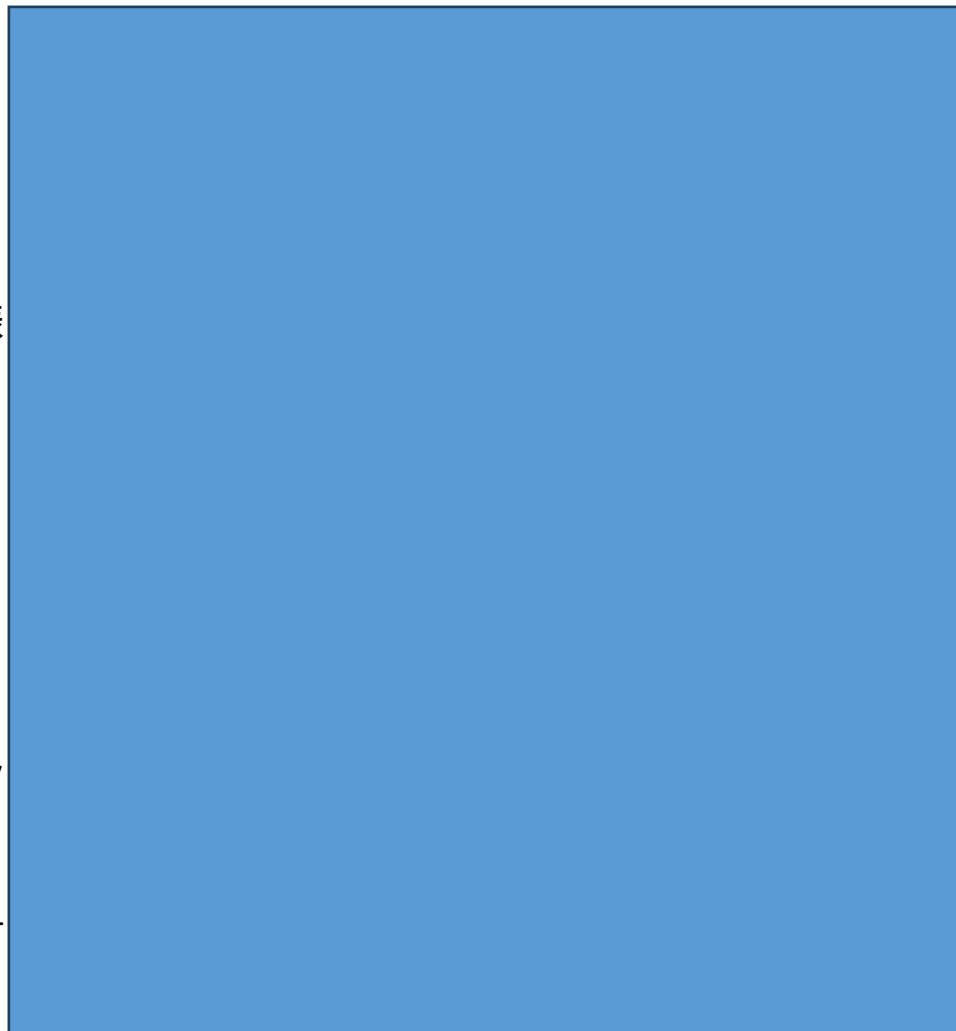


2) 新平台 “Tianyan (天演)” プラットフォームと N6

新世代プラットフォームTianyan architecture

東風日産がそのホームページで公開する新世代シャシは、“Supersolid 超高剛性” を狙い高強度材料 (1.7 GPa の鋼材多数と発表) ・アルミ大物フレーム (いわゆるメガキャスト) を採用している模様である。また、B～Dセグメントのセダン及び派生SUVをカバー、ホイールベース 2700～3150mm に対応し、駆動系種類ではBEV, PHEV, REEVを搭載可能と謳われている。

一方、N6及び姉妹車N7のフレームは全鋼製でアルミ大物は使用しておらず、各部形状も上記「新平台」のものとは異なっている。ただし、高剛性を狙う方針では一致している様である。



3) N6 と N7 の違い

N6 (PHEV, 調査車グレード) と

N7 (BEV) の諸元比較

右表の通り全長とホイールベースが約100mm短かいが、短縮部分以外もモジュラー設計的な共通化を採らず相違点が多い。「[2 N7 との違い](#)」で詳述する。

項 目	数値 (無表示単位は mm, kg)	
モデル名	N6	N7
グレード	180 Pro	510 Air
パワートレイン	PHEV FWD	BEV FWD
全長 x 全幅 x 全高	4,831 x 1,885 x 1,491 (18インチタイヤでは1,494)	4,930 x 1,895 x 1,487
ホイールベース	2,815	2,915
トレッド (前/後)	1,633 / 1,647	1,680 / 1,680
車両重量	1,675	1,837
乗車定員	5 人	5 人
エンジン	直列4気筒 1.5 l, 75 kW 直噴 (噴射圧350 bar)	---
エミッションレベル	国6b	---
走行モータ出力	155 kW	160 kW
走行用電池種類/エネルギー量	LiB (LFP) /21.1 kWh	LiB (LFP) /58 kWh
電池メーカ	Rept Battero	Sunwoda
EV航続距離 (CLTC)	180 km	540 km



N6 (調査車両) 外観



N7 (BEV) 外観例 イベントで撮影

6) 調査車両について

外観

外観のロゴやトレードマークは「日産」ブランドを強調している。腰高な形状の多いxEVのなかで対照的に、姿勢が低く安定している。



側面



正面



後面

4) ハイブリッドパワートレイン

PHEV動力伝達構造の多様性

現時点で市販されている主なHEV駆動系を示す。いずれも系統充電器の搭載で PHEV となる。N6 の構造は簡素だが省エネ効果は高い。「[2. PHEVシステム](#)」で詳述する。

高速走行時のN6駆動系 →



減速機			AT	AMT		CVT
BYD DM-i, 東風日産 N6 等	ホンダ e:HEV 2速版	日産 e-Power	日米欧中 多数	Renault E-TECH	三菱 e:MOTION	トヨタTHS II (eCVT)
SG：電池充電のための発電機とエンジンスタータを兼ねる。 MG：走行モーターと減速時回生発電機を兼用する C1：クラッチ (BYD：多板、N6：ドグ) メリット＝シンプルな構成でエンジン+モータの動力を混合できる。 デメリット＝エンジン動力が変速機を介さず車輪に伝わるため、エンジンを高効率で使用できる速度域が狭い。	SG, MG：左例と同。 C1, C2：いずれか一方を係合、あるいはNとする。国内ではC1のみの構成であったが、北米 Accord, CR-V で先行採用され2026年2月に国内でもCR-V発売。 メリット＝牽引などに対応できる低いギア比 (減速比: 1.409) を設定することで、燃費節減側のギア比を思い切って高く (同: 0.708) 設定できる (各ギア比は北米用)。 デメリット＝C2クラッチ追加で複雑・高コスト化。	建設車両などに多いエンジン-エレクトリックドライブの一種であるが、エンジンは走行負荷変動を直接受けず電池が変動を吸収する。 SG, MG：左のBYDと同。 メリット＝動力の制御が簡単で切替の継目がない円滑な走行が可能である。 また、BEVとの機器共通化も織込み易い。 デメリット＝機械⇄電気変換によるエネルギー損失を全域で被る。高回転で非効率なモータ特性も不可避。	AT：遊星ギアトレインと多板クラッチからなる変速機 MG：駆動モーターと減速時回生発電機を兼用 C1, C2：プレートクラッチ メリット＝エンジンとモーターの出力の単純和がシステム出力となり、両原動機を同時に最大出力で使用でき、高性能である。非HEVのAT車に展開しやすい。 デメリット＝エンジン回転数がATギア比の通りステップ的に変化するためCVT系より燃費は劣る。	FF用MTギアボックスを流用したAMTの一種であるがRenault特有。 SG：エンジンスターター、変速時調速、減速時回生用 DC：ドグ・クラッチ。MTのクラッチハブスリーブと同様の形状で、シャフトとスプライン嵌合し左右に摺動する。シンクロリングはない。 ・3つのDCの噛合いを切替えることでエンジン4スピード、MG2スピードの有段変速ができる。	SG, MG：左例と同。 DC：ドグ・クラッチ。MT技術の応用。 C1：MG未使用時に連れ回り損防止のため接続を絶つ。 メリット＝ホンダ e:HEV と同様。併せてMGに誘導機をでなく同期機を用いながら空転ロスの削減を行う。 デメリット＝作動に機械式DCと油圧式C1、及びそれらの制御機構の追加が必要。	OWC：ワンウェイクラッチ。機能は図中参照。 Re：減速ギア。初期THS IIにはなかった。 AT：一部モデルのみ。 メリット＝変速比及びエンジン/モータの動力混合比が無段階に変化する。 デメリット＝エンジンとモータが1つの遊星で繋がっているため、両方同時に最高出力にできない。現行車のシステム最高出力はエンジン+モーター最高出力合計の75%未満である。

5) PHEV専用の新エンジン

HEV用途のエンジン比較

本機はボア/ストロークとも既存の日産にない（ホンダと一致をみるが理由不明 - 下表参照）新ファミリーのエンジンで、かつPHEV専用として設計された。同じくPHEV専用のBYDの最新モデル DM-i 第5世代と比べ次の点に注目されるが、他にも多くの相違がある（「[3. PHEV専用エンジン](#)」に示す）：

- ① 燃料噴射を筒内直噴とした（BYDは吸気管噴射）。
- ② 各部の冷却設計が異なるが、BYDの2連サーモスタットの様な新機構は見当たらない。

国・地域	中国					日本			
メーカー	東風日産	BYD				日産		ホンダ	トヨタ
エンジン型式	NR15	BYD472QC		BYD472QA	BYD476ZQC	HR14DDe	KR15DDT	LEB	M15A-FXE
排気量 [c.c. 吸気形式]	1,497	1,498 NA	1,498 NA	1,498 NA	1,497 TC	1,433 NA	1,497 TC	1,496 NA	1,490 NA
気筒数 (1筒当リバルブ数)	4 (4)	4 (4)	4 (4)	4 (4)	4 (4)	3 (4)	3 (4)	4 (4)	3 (4)
気筒内径x行程/比率	73 x 89.4/ 1.2	72 x 92/ 1.3	72 x 92/ 1.3	72 x 92/ 1.3	76.5 x 81.4/ 1.1	78 x 100/ 1.3	84 x 88.9~90.1	73 x 89.4/ 1.2	80.5 x 97.6/ 1.2
燃焼方式	ミラー/アトキンソン	ミラー/アトキンソン	ミラー/アトキンソン	ミラー/アトキンソン	ターボ過給	ミラー/アトキンソン	可変ストロークミラー	ミラー/アトキンソン	ミラー/アトキンソン
用途	発電、車輪直動	発電、車輪直動	発電、車輪直動	発電、車輪直動	発電、車輪直動	発電専用	発電専用	発電、車輪直動	発電、車輪直動
出力/回転数 [kW/rpm]	71 / 5500	74 / 6000	81 / 6000	72 / 6000	102 ~ 115	72 / 5600	106 / 4400~5000	78 / 6000-6400	67 / 5500
幾何的膨張比	15	16.1	15.5	15.5	12.5	13	可変ストローク機構 8.0 ~ 14.0	13.5	14
実圧縮比	可変(VVT)	可変(VVT)	可変(VVT)	可変(VVT)	可変(VVT)	可変(VVT)		吸気VVT+リフト2段切替	可変(VVT)
ガソリンオクタン価	RON 91~92 で同等								
代表モデル [市場]	N6 [中国]	海豹 (Seal) 06 [中国]	秦 (Qin) + [中国]	シーライオン 6 [日本]	漢 (Han) L [中国]	セレナ [日本]	エクストレイル [日本]	フィット [日本]	ヤリス [日本]
備考	上市 2025年	DM-i 第5世代	DM-i 第4世代 ^(下注参照) 上市 2021年			上市 2023年	上市 2022年	上市 2020年	上市 2020年

(注) 世代ナンバーは「第3世代はSHEV + DCTの組み合わせ」とするBYD発表を受け、以降を第4世代とした。

5) PHEV専用の新エンジン

NR15 エンジンの狙い

NR15 はPHEV専用設計と発表されているが、低燃費・低騒音のみに集中した設計ではない。

BYD と比較して、基本的仕様に次のような相違がある：

- ・総減速比が BYD ほどエンジン減速指向でない

([13ページ](#)参照 $N6 = 3.425:1$ $BYD = 2.845:1$)

- ・BYDのように騒音・振動低減などを最優先した設計ではない (「[3. PHEV専用エンジン](#)」で詳述)
- ・ボア/ストローク比や膨張比は BYD ほど低燃費偏重でない (前ページ参照)

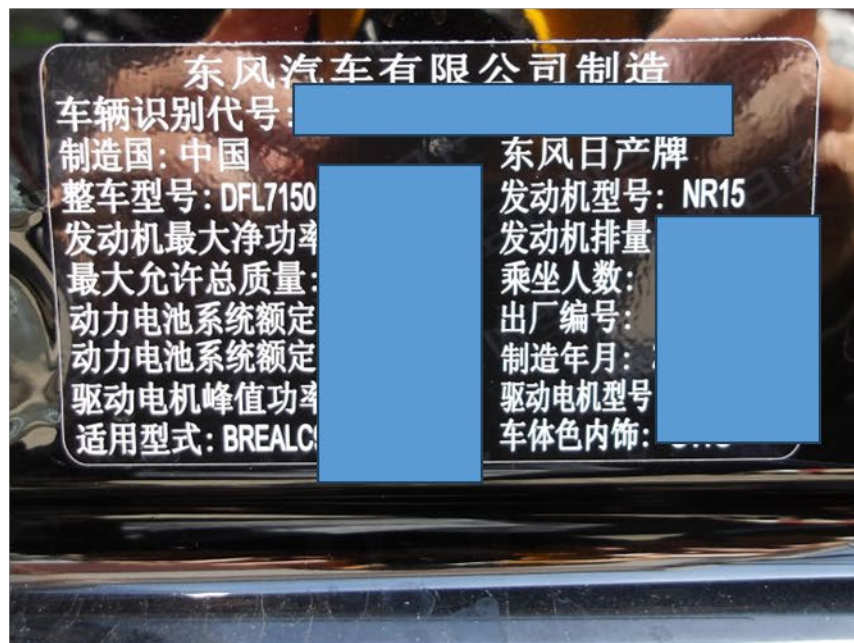
上記各相違は、一方でエンジン走行中における加速レスポンスやエンジン音の高まりといった官能的スポーティさをもたらす。N6 の狙いがそこにあるとすれば、これら仕様の違いが理解できる。

なお、NR という呼称は2020年頃までモータースポーツ用途のNR20 エンジンにも使用された (圧縮比15である点も一致) 。

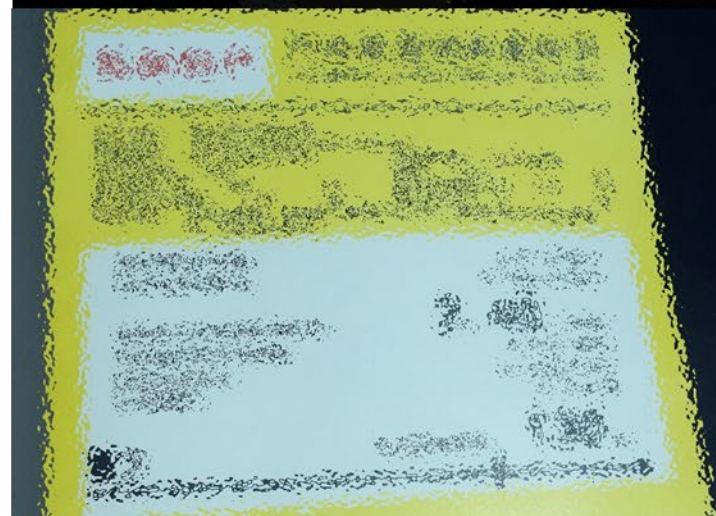
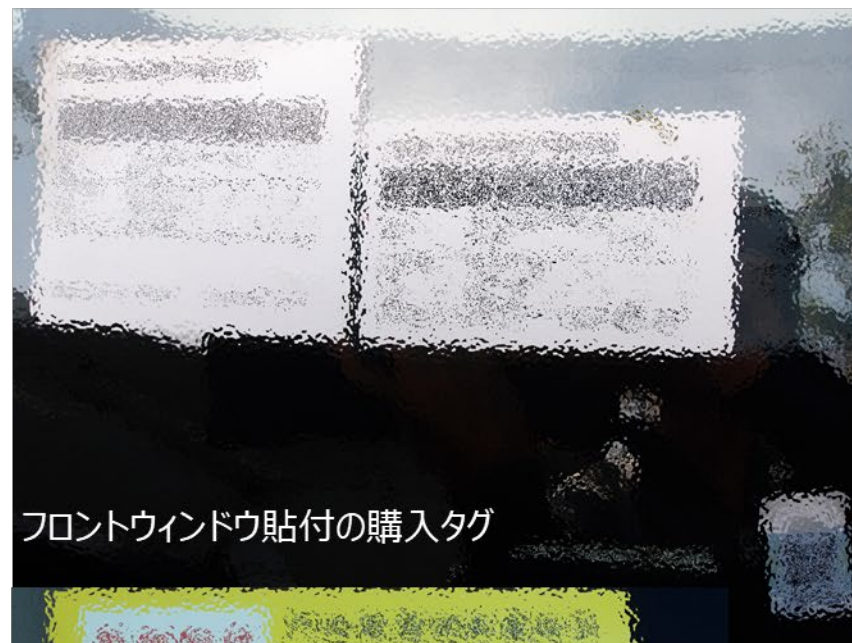
6) 調査車両について

車両の各種表示

本報告で調査した車両は中国現地で調達した。発売開始は2025年12月であり、本車両はごく初期の生産車である。



センターピラーに表示されたVIN等



フロントウィンドウに表示された燃費タグ

1) 駆動部

パワートレインの全体構成

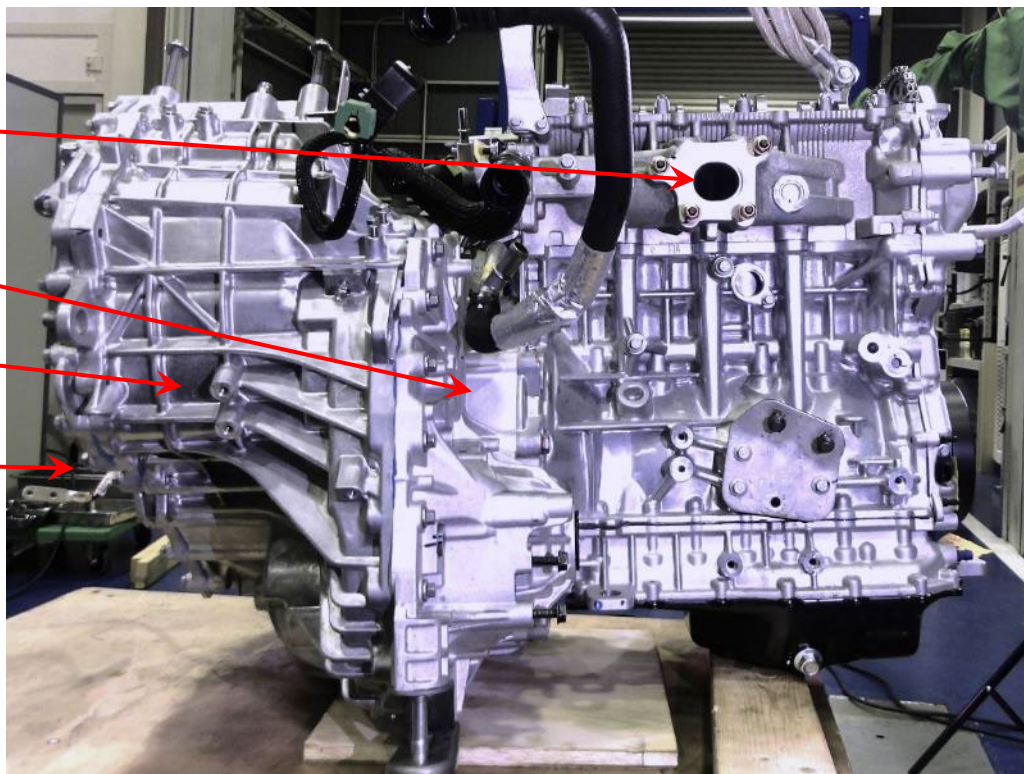
N6のパワートレインは、エンジン・走行モータ・発電部・ギアボックスを一体としてサブフレームに搭載される。
以降に使用する各部名称をここに定義する。

エンジン Ass'y

ギアトレインカバー

メインハウジング

エンドカバー



エンジン～HEV駆動系全景

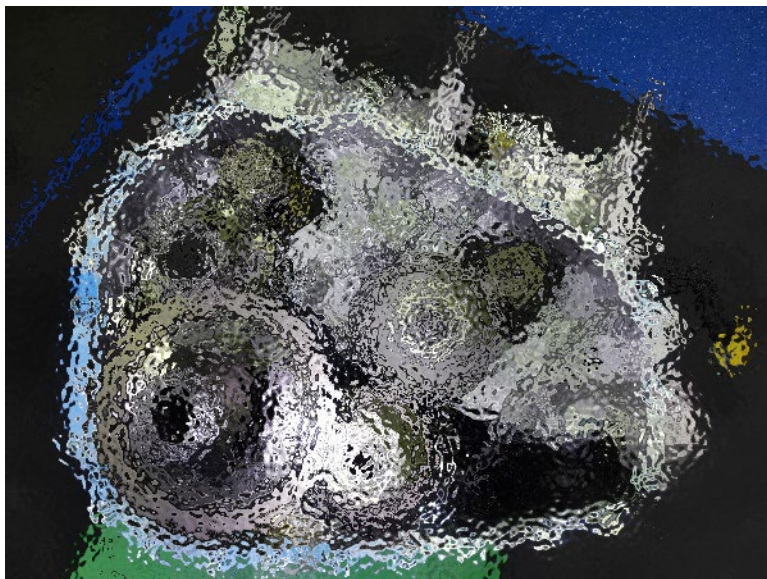
1) 駆動部

BYD Seal 06 DM-i との比較

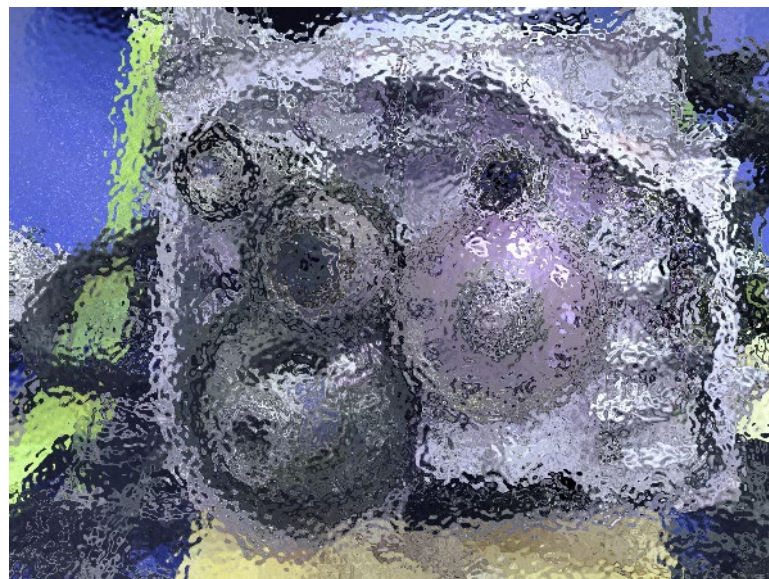
N6 の駆動系ギアトレイン構成は、BYD の最新PHEVモデル DM-i 第5世代 (以降 BYD と呼ぶ) と類似しており、両モデルとも走行モータ動力に加えエンジンと車輪を直結できる (変速比は1段固定)。

ギアトレイン構成の大きな相違は、次の様な点である：

- ① エンジン動力を断続するクラッチ形式が N6 はドグ、BYD は湿式多板である。
- ② N6 ではエンジン直結クラッチが別軸である等、トータルでBYD より1軸多い。



N6



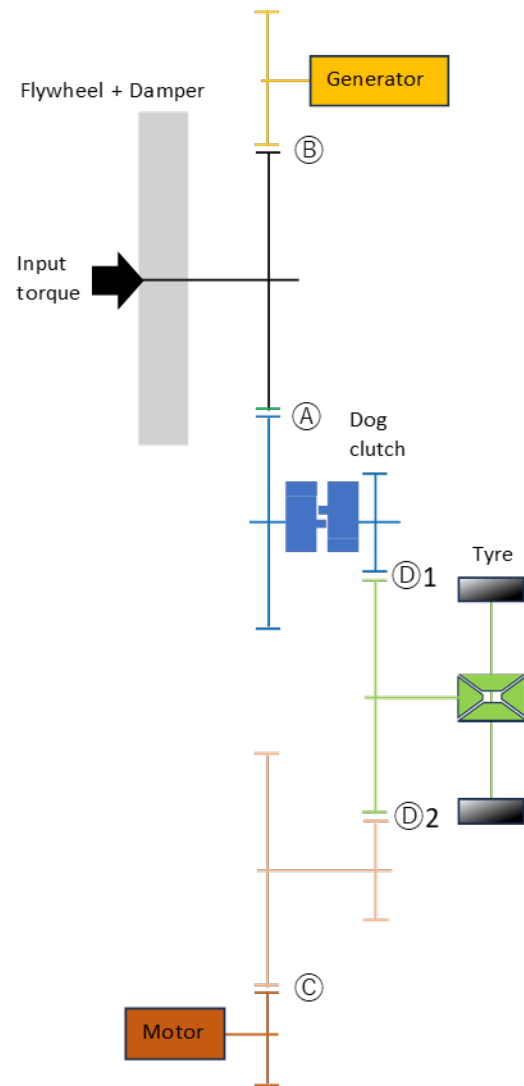
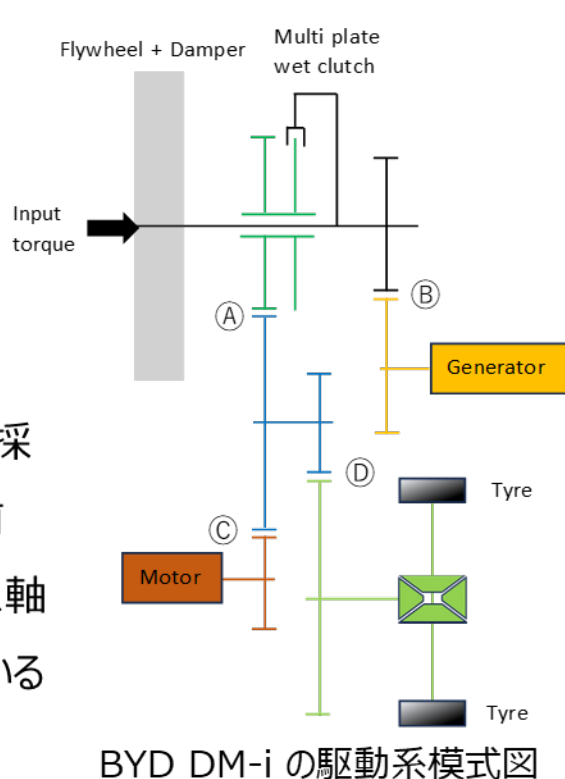
BYD Seal 06 DM-i

1) 駆動部

全体構成と増/減速関係

先の6ページでは機能比較のため簡略図で表したが、実際の構造は両者でかなり異なる。

N6 ではエンジン断続クラッチを別軸に採り、また動力混合をデフギア上で行う。前ページの写真でも判るとおりN6の方が1軸多く、BYD がややコンパクトにまとまっていると言える。



	噛合い箇所	(A)	(B)	(C)	(D1)	(D2)
歯数	駆動側					
	被駆動側					
ギア比						
ギア比の意味						
BYD DM-i ギア比						

(1以下は増速)

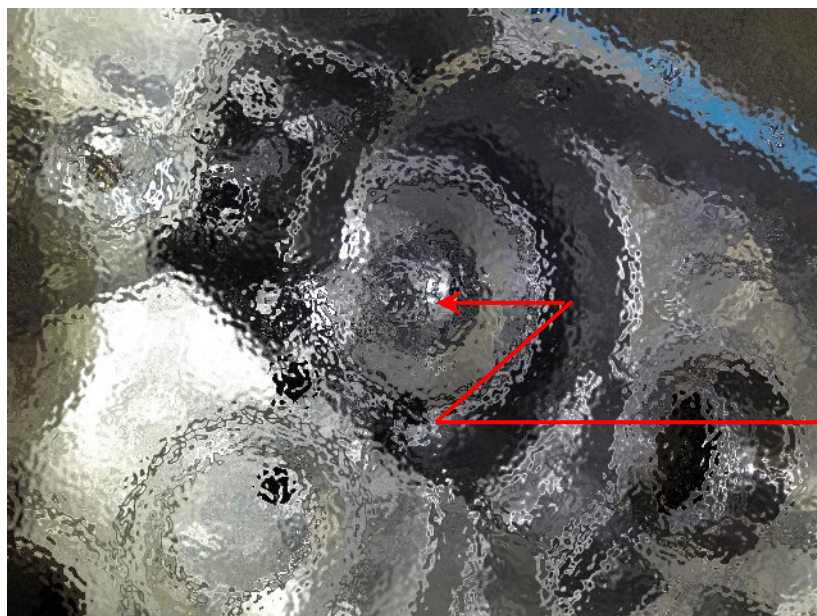
N6 の駆動系模式図

1) 駆動部

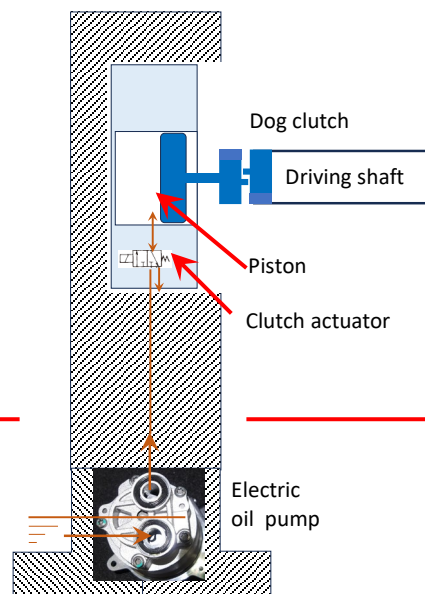
エンジン動力断続機構

クラッチを差動させる油圧は、電動油圧ポンプからメインハウジング内油路により、同ハウジングに装着されドグクラッチと同軸のアクチュエータに送られる。クラッチ ON時にはアクチュエータが油圧をピストン室に導入し、ドグを押し付け係合する。

BYD のクラッチ部はピストン室も一体のコンパクトな設計である。



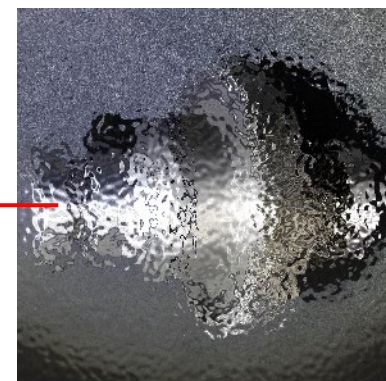
クラッチアクチュエータ (印字のある部品)



クラッチ作動原理図



BYD のクラッチ軸

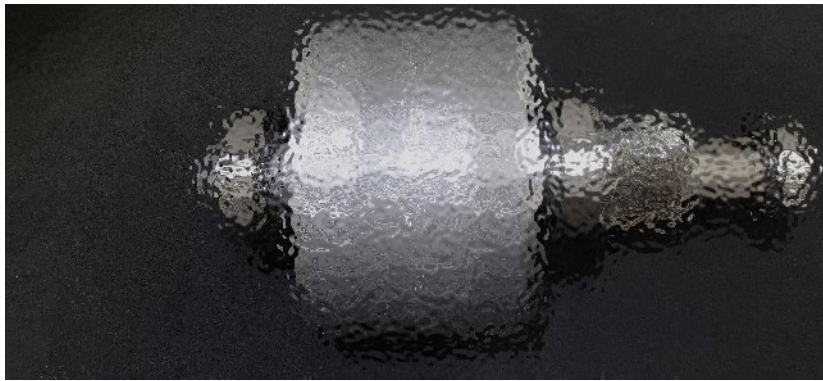


クラッチ及びピストン

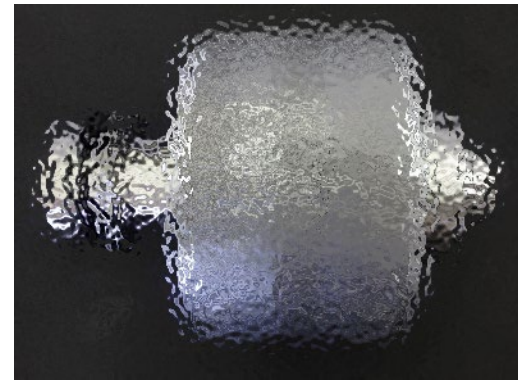
1) 駆動部

各車モータコアの比較

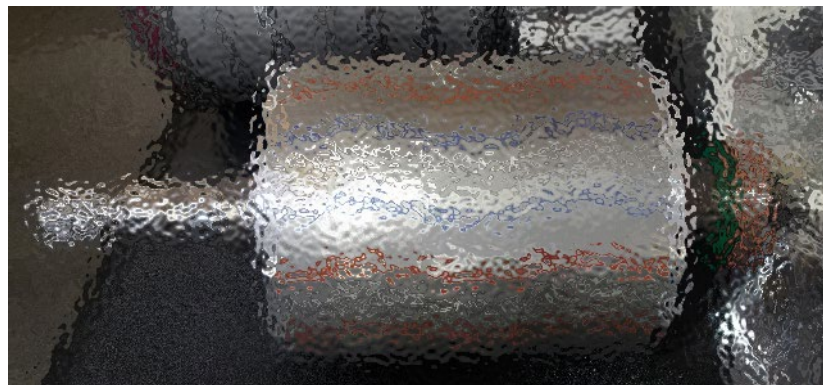
PHEVではエンジン - モータが直列配置となり、モータが長いと車体に横置きしづらいため太くして軸方向を短縮する傾向にある。



東風日産 N6 (PHEV)



BYD Seal 06 DM-I (PHEV)



東風日産 N7 (BEV)



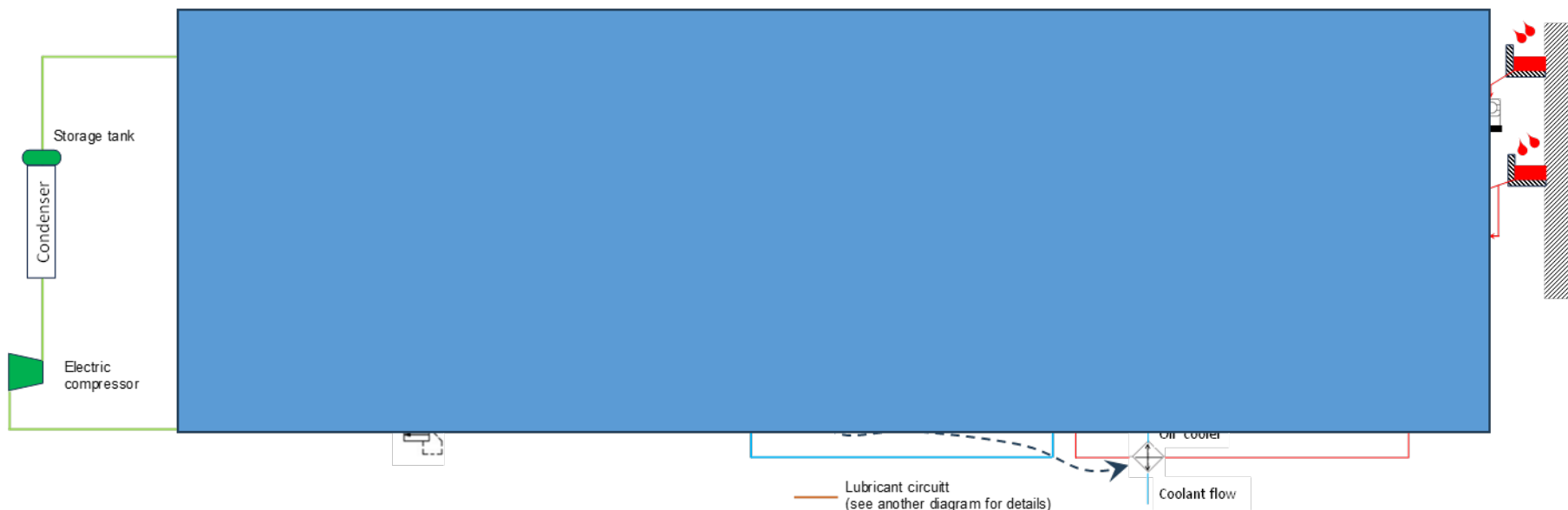
広州トヨタ BZ3X (BEV)

2) 熱マネジメント部

全体構成 – クーラント系と油冷系の連携

電池冷却は、空調も兼ねた冷媒によって行う。冷媒冷却の利点（安価）を生かすため、他の冷却系との連結は行わず独立した配管としている。

一方、発電機及びモータにはクーラントを直接循環させず、オイルクーラを介してクーラントと熱の授受を行う。直接循環によるデメリット（[20ページ](#)）を避けた構成である。



冷媒系機器の構成図

クーラント～油冷系（相互連携）の構成図

2) 熱マネジメント部

(参考) BYD の油冷回路

潤滑油の集中制

御ユニットは3個

のソレノ

って、隣

電子制

ポンプが

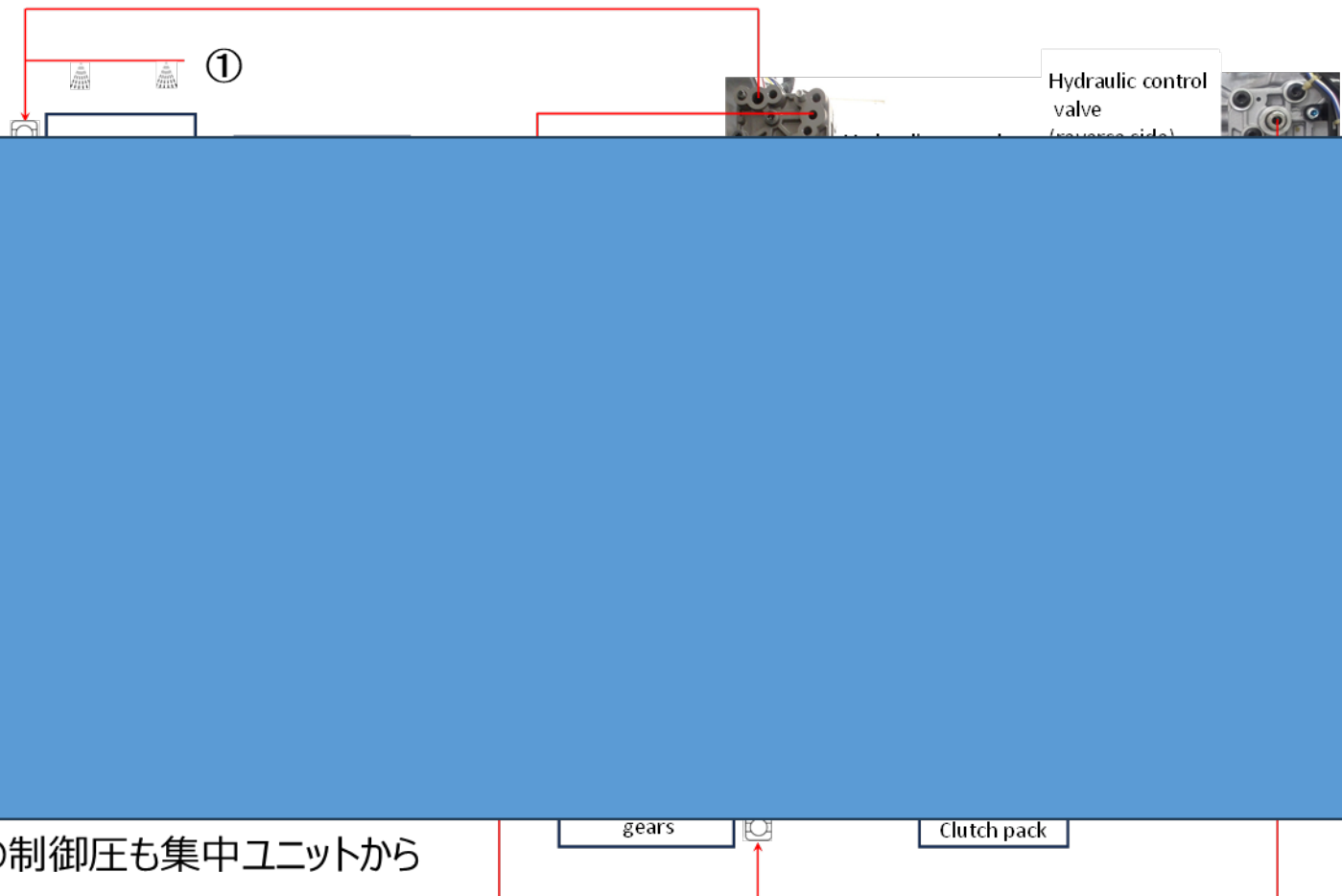
給圧を

御、分配

発電機

及び動

が供給



エンジン直結クラッチの制御圧も集中ユニットから
行われる。

集中制御ユニットによる油圧分配範囲

1) 駆動部

HG, HM : 発電機及びモータのステータ

各機の出元諸元を示す。

	最大瞬間出力	定格出力	最高回転数
発電機	8		
モータ	1		

ステータの主要な
はBYD とほぼ同



② 積層厚さ 71.4 mm

各部寸法記号

ハウジング内 (左 : 発電機、右 : モータ)

1) 駆動部

D : ドグ・クラッチ軸

左側のベアリングはクラッチ・アクチュエータ ([14ページ](#)) の内径部に嵌まり、ピストン、カラー、ドグ左側にアクチュエータ油圧が印加されると向かって右に摺動しクラッチが係合する。

ベアリング

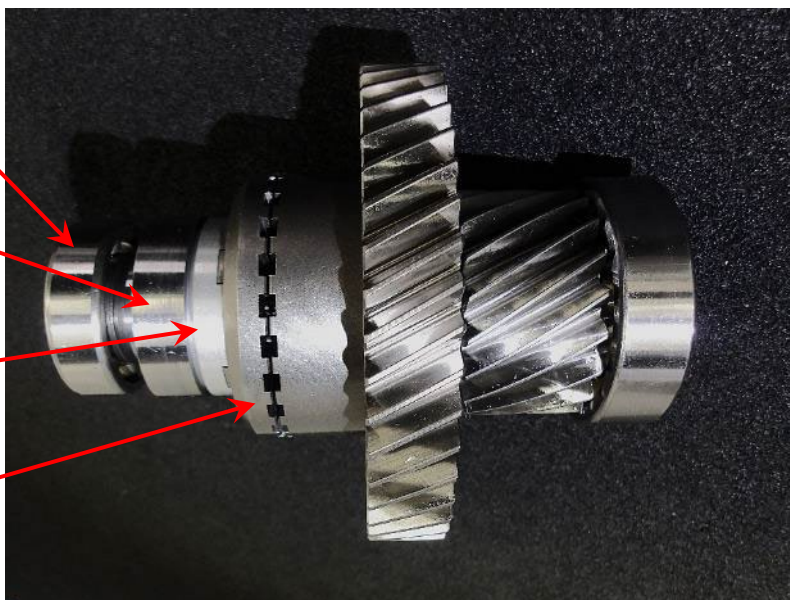
	メーカー	タイプ		[mm]
クラッチ側	C & U 人本股份有限公司	ボール 単列深溝	内径	22
			外径	50
			幅	14
デフ側	C & U 人本股份有限公司	ボール 単列深溝	内径	30
			外径	72
			幅	19

ベアリング

ピストン

カラー

ドグ



側面



ギアボックス側

1) PHEV専用の新エンジンファミリ NR

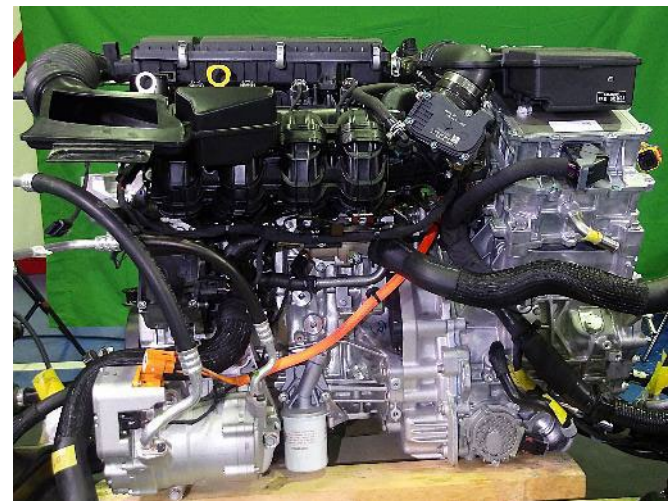
NR15 エンジンの概要

エンジン、電動機類がともに車載時横置きであるため、パワーユニットは軸方向に寸法制約を受ける。そこで走行モータはBEV (N7) と比べ長さを抑えた設計となっている ([15ページ参照](#))。

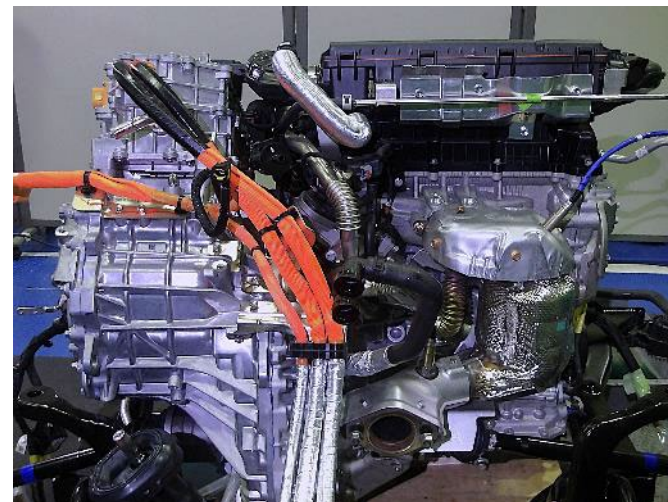
エンジンも、小さめのボアやシリンダブロックのオープンデッキ・サイアミーズボアの

採用 ([40 ページ](#)
[ジ](#)) で軸方向長さを詰めた設計となっている。

項 目	仕様・数値
呼称	NR 15
気筒配置, ボアピッチ	直列 4気筒, 81 mm
排気量	1,497 ccm
ボア x ストローク	73 x 89.4
幾何的膨張比	15 : 1
バルブ形式, 可変機構	DOHC 4弁 吸気VVT
最高出力 / 回転数	71 kW / 5,500 rpm
最大トルク / 回転数	130 Nm / 4,500 rpm
エミッションレベル	国 6b
要求燃料オクタン価	RON 92 以上



吸気側 (車載時前方)



排気側 (車載時後方)

1) PHEV専用の新エンジンファミリ NR

エンジン車載向きについて

N6 では、始動後の触媒暖機促進のため排気系を車両後方に向けて搭載している。また、エンジン吸気量を吸気管内圧力変化から推定するMAPシステムで出力を制御している。

このレイアウトでは前突の際に、最前部にある吸気管が破損し内圧が大気圧となることがある。これはスロットル全開と同じ吸気管内圧であり、燃料噴射量が最大となってエンジンが最大トルクを発生する。

MAPシステム・前方吸気は一般的に採用例が多いが、演算吸気量とスロットル位置・車速の突合せや衝突検知などのロジックで上記暴走を抑える。しかしロジックのバグや長期使用によるレアな誤動作などを考慮した場合、本システムはリスクを払拭しきれない面を潜在的に残す。



フロントコンパートメント

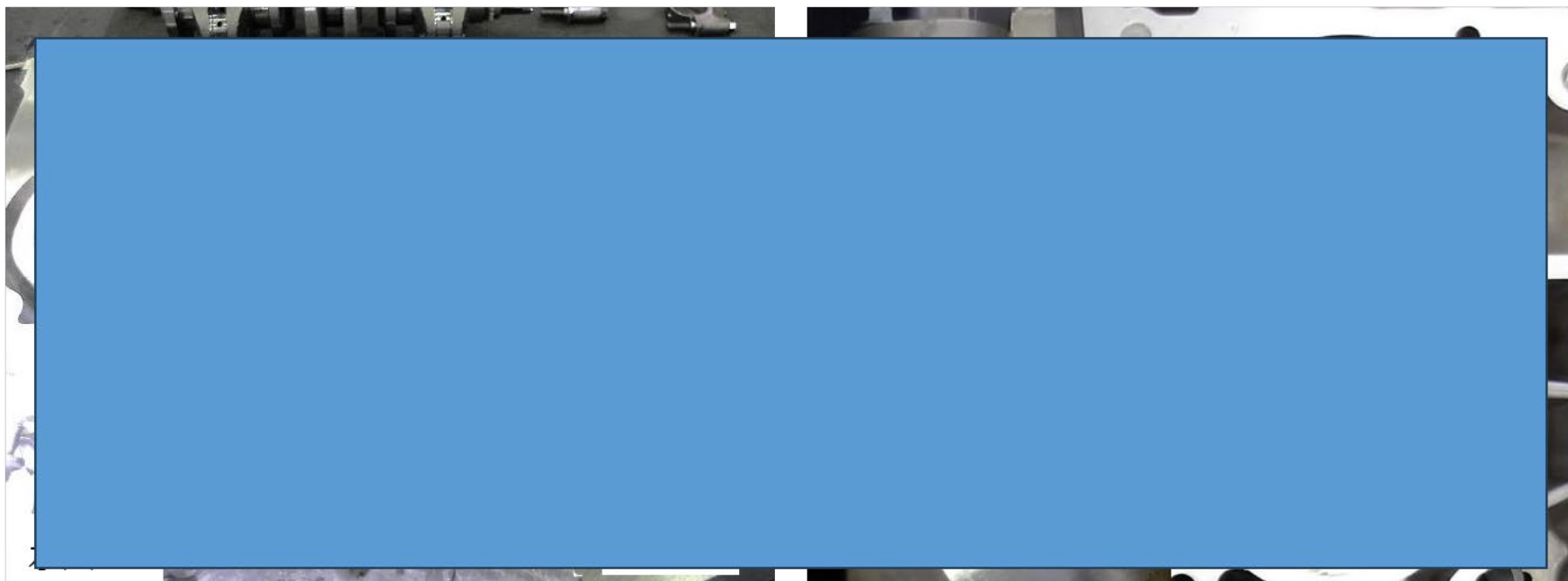


サブフレームとパワーユニット

2) 冷却系の特徴

NR15 ↔ BYD ② ブロック ↔ 排気マニフォールド間水流の違い

NR15 では、ボア外周の水勢を抑え排気マニフォールドにも回す（次ページ）ため、左写真のとおり水路2カ所に制水板を挿入している。BYD では、吐出流はまずシリンダヘッド一体の排気マニフォールドに流入（前ページ）、そこから右写真の連通路を經由してヘッド → ブロックに分岐する。



NR15 冷却水入口と水路隔壁

BYD 水冷排気マニフォールドとの連通路