

## 環境配慮製品・サービスの進化の歴史

### エンジンの進化の歴史

クボタは1922年に農工用の水冷横形石油発動機A型の生産を開始して以来、産業用エンジンの基本性能を徹底して追求してきました。また、年々厳しくなる世界各国の排出ガス規制にも対応し、さまざまな産業機械の動力源として、全世界のお客様のニーズに応え続けてきました。

### エンジンの変遷

年代	トピックス	排出ガス規制への適合 <sup>※2</sup>	累計生産台数
1920	・農工用の水冷横形石油発動機A型の生産開始 (1922年)		
1930	・陸用ディーゼルエンジン生産開始 (1931年)		
1950	・空冷ガソリンエンジン生産開始 (1956年) ・水冷立形ディーゼルエンジン生産開始 (1959年)		
1980	・小型ディーゼルエンジンの直噴化に成功 (1982年)		・1,000万台達成 (1987年)
1990		・EPA Tier1 (1999年)	
2000	・バイオディーゼル燃料対応開始 (2008年) <sup>※1</sup>	・EPA Tier2 (2004年) ・EPA Tier3 (2008年)	・2,000万台達成 (2002年)
2010		・EPA Interim Tier4 (2012年) ・EPA Tier4 Final (2015年) ・欧州StageV <sup>※3</sup> (計画) (2019年)	・2,500万台達成 (2011年) ・2,800万台達成 (2016年)

※1 バイオディーゼル使用の際はお問い合わせください。

※2 排出ガス規制はノンロードディーゼルエンジンの出力帯56~75kWのEPA(米国排出ガス規制)を代表して記載 [排気ガス対応表](#) 

※3 欧州StageV排出ガス規制 (出力帯56kW未満) はノンロードディーゼルエンジン向けとして、世界で最も厳しい規制となる見込み

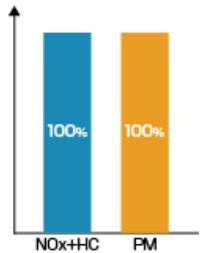
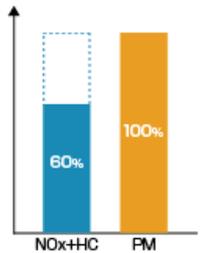
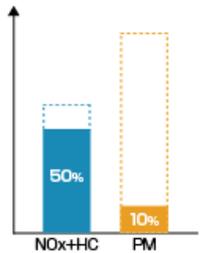
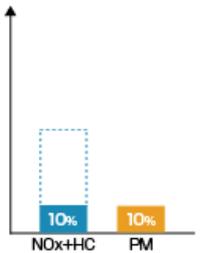
## 排出ガス規制への適合

クボタのエンジン技術は、世界中で年々強化される排出ガス規制に適合することで、進化を遂げてきました。エンジンの性能は、排出ガス規制に対応するだけでなく、燃費や耐久性などさまざまな性能が要求されます。基本性能は燃焼制御技術をベースに開発し、さらにエンジンを構成する数百点に達する部品一つ一つの形状、材質、硬度、強度といった最適なパラメータを選定し、総合的な品質向上を図ってきました。

特にクボタのエンジンは、コンパクトかつ高品質が評価され、100馬力以下の産業エンジンで世界トップシェアを獲得しています。

以下に、クボタエンジンの排気ガススクリーン化の歴史としてV3シリーズを代表して示します。

### 排出ガススクリーン化の歴史（エンジン出力：56kW～75kW）

	2004年～	2008年～	2012年～	2015年～
外観				
型式	V3800DI-E2	V3800DI-T-E3	V3800-CR-TE4	V3800-TIEF4
仕様	—	EGR	EGR+ CRS+ DOC+ DPF	EGR+ CRS+ DOC+ DPF+ SCR
排出ガス規制	EPA Tier2	EPA Tier3	EPA Interim Tier4	EPA Tier4 Final
排出ガス規制値※ (g/kWh)				

※ NOx（窒素酸化物）：酸性物質で、酸性雨や気管支炎等の原因物質の1つ。

HC（炭化水素）：燃焼が不完全で燃焼できなかった混合気そのまま排出されると発生する。

PM（排気微粒子）：燃焼で発生する煤などの微粒子。

## 最新エンジンに適用される技術

### SCR: Selective Catalytic Reduction (選択触媒還元方式)

窒素酸化物 (NOx) を還元し、窒素と水に無害化するディーゼル排気ガスの後処理装置

### DOC: Diesel Oxidation Catalyst (ディーゼル酸化触媒)

排気ガス中の未燃焼ガスを酸化する

### DPF: Diesel Particulate Filter (ディーゼル微粒子捕集フィルタ)

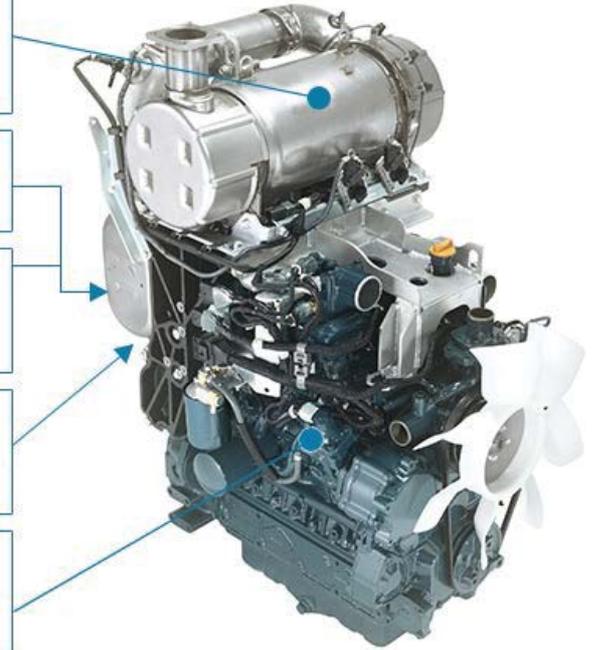
ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれる粒子状物質を捕集する排気ガス後処理装置 (フィルタ)

### EGR: Exhaust Gas Recirculation (排気再循環)

排気ガスの一部を燃焼空気に戻すことで、窒素酸化物 (NOx) の発生を低減する機構

### CRS: Common Rail System (コモンレールシステム)

燃料を高圧かつ複数回噴射をすることで、燃焼効率を向上し、排気ガスの浄化および高出力化を達成できる



## 出力アップと燃料消費率の改善

クボタのエンジンは、多種多様な産業機械の動力源として、快適かつ環境に配慮した作業の実現に貢献しています。これまで、エンジンの外觀形状を変更せずに出力アップし、さらに燃料消費率の改善に取り組んできました。排出ガス規制をクリアしながら燃料消費率を改善していくことが重要です。

### 高出力化および低燃費技術

		1999年 原型モデル (V3300-TE)	2015年 最新モデル (V3800-TIEF4)
定格出力 (kW) 燃料消費率※1 (g/kWh)		<p>出力: 100% 燃料消費率: 100%</p>	<p>出力: 127% (出力27%アップ) 燃料消費率: 91% (燃費9%低減)</p>
改善内容	①出力アップ ボア径※2×ストローク 排気量	100% φ98mm×110mm 3318cc	127% φ100mm×120mm 3769cc
	②燃焼方式変更	渦流室式 (メカ仕様)	直噴式 (電子制御仕様)
	③排出ガス規制対応 (仕様)	EPA Tier1 対応 (EGRなし)	EPA Tier4 Final 対応 (EGR+ CRS+ DOC+ DPF+ SCR)

※1 定格出力時の燃料消費率

※2 シリンダー内径