

2006～2021年の技術確認書

# ChME3ディーゼル機関車： ディーゼルエンジンと圧縮機が回復、 同じ機関車を再処理

ザポリージャ鉄鉱石コンビナート非公開株式会社、構内鉄道部門・処理と測定はコンビナートの委員会が  
XADO有限責任会社と共同で実施

ウクライナ・2006年9月11日～2021年7月28日付の技術確認書・ディーゼル機関車6両、技術確認書14件

**製品**

XADOリバイタリザント（  
摩擦面再生剤）

ディーゼルエンジンの潤滑油系  
統・燃料系統および圧縮機の潤  
滑油系統の処理（各部の分解不  
要）

**供試機**

ChME3入換用ディーゼル機  
関車

No.3719・3721・3722・4041・  
4042・4370、ディーゼルエンジ  
ンK6S310DRおよび圧縮機  
K-2LOK-1

**文書の種類**

コンビナート構内鉄道部門  
の  
技術確認書

| ディーゼル機関車      | 確認書の日付      | 処理サイクル | 確認測定までの運転時間 |
|---------------|-------------|--------|-------------|
| ChME3 No.3719 | 2007年       | 初回     | 514 h       |
| ChME3 No.3719 | 2020年8月5日   | 2回目    | 880 h       |
| ChME3 No.3721 | 2019年6月12日  | 初回     | 580 h       |
| ChME3 No.3721 | 2021年7月28日  | 2回目    | 487 h       |
| ChME3 No.3722 | 2007年5月15日  | 初回     | 547 h       |
| ChME3 No.3722 | 2015年11月11日 | 2回目    | 412 h       |
| ChME3 No.3722 | 2018年8月1日   | 3回目    | 388 h       |
| ChME3 No.4041 | 2007年5月     | 初回     | 472 h       |
| ChME3 No.4041 | 2018年8月1日   | 2回目    | 412 h       |
| ChME3 No.4042 | 2006年9月11日  | 初回     | 585 h       |

| ディーゼル機関車      | 確認書の日付      | 処理サイクル | 確認測定までの運転時間 |
|---------------|-------------|--------|-------------|
| ChME3 No.4042 | 2008年9月24日  | 2回目    | 537 h       |
| ChME3 No.4042 | 2015年11月11日 | 3回目    | 533 h       |
| ChME3 No.4042 | 2020年8月5日   | 4回目    | 600 h       |
| ChME3 No.4370 | 2019年6月12日  | 初回     | 540 h       |

ディーゼル機関車の処理は、修理のために運用から外さずに通常運用の中で行った。確認測定は388～880 hの運転後に実施した。

## 全機関車で再現された結果

**↑ 11-20 %**

気筒別圧縮圧力、16～33 → 22～36  
kgf/cm<sup>2</sup>

**↑ 9-17 %**

最高燃焼圧力、20～49 → 29～50  
kgf/cm<sup>2</sup>

**↓ 10-23 %**

圧縮機による空気圧装置への充てん時間、30～73 → 26～55 s

**↓ 36-45 %**

シリンダブロックの振動速度、0.9～11.3 → 0.4～9.1 mm/s

## ディーゼルエンジンK6S310DR：気筒別圧縮圧力、kgf/cm<sup>2</sup>

| ディーゼル機関車と確認書の日付     | 処理前   | 処理後   | 増加率 |
|---------------------|-------|-------|-----|
| No.4042・2006年9月11日  | 24～32 | 26～36 | 13% |
| No.3719・2007年       | 23～26 | 27～28 | 14% |
| No.3722・2007年5月15日  | 26～28 | 28～30 | 8%  |
| No.4041・2007年5月     | 20～24 | 22～30 | 18% |
| No.4042・2008年9月24日  | 24～26 | 24～30 | 12% |
| No.3722・2015年11月11日 | 20～25 | 32～34 | 52% |
| No.4042・2015年11月11日 | 25～31 | 30～36 | 11% |
| No.3722・2018年8月1日   | 20～32 | 30～35 | 20% |
| No.4041・2018年8月1日   | 16～27 | 29～34 | 39% |

| ディーゼル機関車と確認書の日付    | 処理前   | 処理後   | 増加率 |
|--------------------|-------|-------|-----|
| No.3721・2019年6月12日 | 25～32 | 28～34 | 9%  |
| No.4370・2019年6月12日 | 21～26 | 28～32 | 25% |
| No.3719・2020年8月5日  | 26～33 | 30～36 | 12% |
| No.4042・2020年8月5日  | 24～30 | 29～35 | 19% |
| No.3721・2021年7月28日 | 24～30 | 27～32 | 11% |

暖機後のエンジンで、最高圧力計KU 5501により測定した。圧縮圧力の上昇はエンジンの定格値が上限であり、シリンダの摩耗が進んでいたものほど上昇幅が大きい。

## ディーゼルエンジンK6S310DR：最高燃焼圧力、 kgf/cm<sup>2</sup>

| ディーゼル機関車と確認書の日付     | 処理前   | 処理後   | 増加率 |
|---------------------|-------|-------|-----|
| No.4042・2006年9月11日  | 30～40 | 34～44 | 13% |
| No.3719・2007年       | 26～34 | 32～38 | 16% |
| No.3722・2007年5月15日  | 34～40 | 36～40 | 5%  |
| No.4041・2007年5月     | 26～40 | 30～44 | 12% |
| No.4042・2008年9月24日  | 26～49 | 29～49 | 6%  |
| No.3722・2015年11月11日 | 24～32 | 36～49 | 54% |
| No.4042・2015年11月11日 | 30～41 | 32～44 | 10% |
| No.3722・2018年8月1日   | 20～48 | 30～50 | 10% |
| No.4041・2018年8月1日   | 20～39 | 37～48 | 33% |
| No.3721・2019年6月12日  | 25～41 | 30～46 | 9%  |
| No.4370・2019年6月12日  | 23～40 | 30～45 | 17% |
| No.3719・2020年8月5日   | 33～45 | 36～49 | 9%  |
| No.4042・2020年8月5日   | 27～40 | 36～46 | 18% |
| No.3721・2021年7月28日  | 26～40 | 29～45 | 10% |

計測器と運転条件は圧縮圧力の測定と同じである。シリンダの気密性が回復したことに伴い、燃焼圧力も上昇する。

## ディーゼルエンジンK6S310DR：シリンダブロックの振動速度、mm/s

| ディーゼル機関車と確認書の日付     | 処理前      | 処理後     | 低減率 |
|---------------------|----------|---------|-----|
| No.4042・2006年9月11日  | 7.3～11.3 | 3.3～9.1 | 45% |
| No.3719・2007年       | 2.2～3.9  | 1.1～1.4 | 60% |
| No.3722・2007年5月15日  | 4.5～5.7  | 2.2～3.5 | 40% |
| No.4041・2007年5月     | 2.2～4.1  | 1.0～1.9 | 59% |
| No.4042・2008年9月24日  | 2.1～4.7  | 1.2～3.6 | 34% |
| No.3722・2015年11月11日 | 1.5～3.6  | 0.8～2.3 | 43% |
| No.4042・2015年11月11日 | 1.8～3.9  | 1.1～2.2 | 45% |
| No.3722・2018年8月1日   | 1.1～1.4  | 0.7～0.9 | 41% |
| No.4041・2018年8月1日   | 0.9～1.0  | 0.4～0.7 | 39% |
| No.3721・2019年6月12日  | 3.8～5.1  | 2.1～3.7 | 31% |
| No.4370・2019年6月12日  | 4.0～6.0  | 1.3～3.8 | 48% |
| No.3719・2020年8月5日   | 1.1～4.2  | 0.8～2.6 | 36% |
| No.4042・2020年8月5日   | 1.2～3.3  | 1.1～3.1 | 21% |
| No.3721・2021年7月28日  | 4.9～9.9  | 2.2～6.0 | 39% |

振動計SENDING 911により、アイドリング時にシリンダブロックの6点で測定した。各気筒が均一に作動するのは、圧縮圧力がそろったことの直接の結果である。

## 圧縮機K-2LOK-1：空気圧装置への充てん時間、s

| ディーゼル機関車と確認書の日付    | 充てん圧力                     | 処理前 | 処理後 | 短縮率 |
|--------------------|---------------------------|-----|-----|-----|
| No.4042・2006年9月11日 | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup> | 30  | 29  | 3%  |
| No.3719・2007年      | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup> | 35  | 31  | 11% |
| No.3722・2007年5月15日 | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup> | 30  | 28  | 7%  |
| No.4041・2007年5月    | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup> | 36  | 32  | 11% |
| No.4042・2008年9月24日 | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup> | 30  | 27  | 10% |

| ディーゼル機関車と確認書の日付     | 充てん圧力                       | 処理前 | 処理後 | 短縮率 |
|---------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|
| No.3722・2015年11月11日 | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 36  | 26  | 28% |
| No.4042・2015年11月11日 | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 41  | 33  | 20% |
| No.3722・2018年8月1日   | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 54  | 43  | 20% |
| No.3721・2019年6月12日  | 7 → 7.6 kgf/cm <sup>2</sup> | 25  | 20  | 20% |
| No.4370・2019年6月12日  | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 52  | 41  | 21% |
| No.3719・2020年8月5日   | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 34  | 31  | 9%  |
| No.4042・2020年8月5日   | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 53  | 35  | 34% |
| No.3721・2021年7月28日  | 7 → 8 kgf/cm <sup>2</sup>   | 73  | 55  | 25% |

ストップウォッチとディーゼル機関車の既設の圧力計による測定である。充てん時間は圧縮機の吐出し量を示す実用上の尺度であり、秒数が短いほど吐出し空気量が多い。

## 委員会が確認した事項

構内鉄道部門の技術確認書14件には、いずれも同じ結論が記され、署名されている。すなわち、気筒別の圧縮圧力と最高燃焼圧力が上昇し、エンジンと圧縮機の振動が低下し、圧縮機の吐出し量が増加した。これらはすべて、機器を分解せずに、また機関車を修理のために運用から外さずに達成された。ディーゼル機関車No.4042に関する2008年の技術確認書には、「ほぼすべての気筒で圧縮圧力の値が均一になり、エンジン運転時のクランク軸の不つり合いを解消できる」とあり、本技術の適用により「ディーゼル機関車を修理のために停止させることなく、これらの機器の寿命を1.5倍以上に延ばすことができる」と記されている。No.3722に関する2015年の技術確認書は、圧縮圧力の上昇幅**9～14 kgf/cm<sup>2</sup>**を、処理前に**20～25 kgf/cm<sup>2</sup>**であった機関車で記録している。最も説得力のある根拠は、機関区自身の判断である。6両のうち5両が再処理を受け、No.4042は2006年から2020年までに4回処理された。

**XADO**

© XADO。無断転載を禁じます。

本結果は、鉾山コンビナートの構内鉄道部門で運用される、ディーゼルエンジンK6S310DRと空気圧縮機K-2LOK-1を搭載したChME3入換用ディーゼル機関車に関するものである。他の機械類や異なる運転条件では、測定値が異なる場合がある。事業所の署名と押印のある技術確認書14件の原本は全文を公開しており、ダウンロードできる。