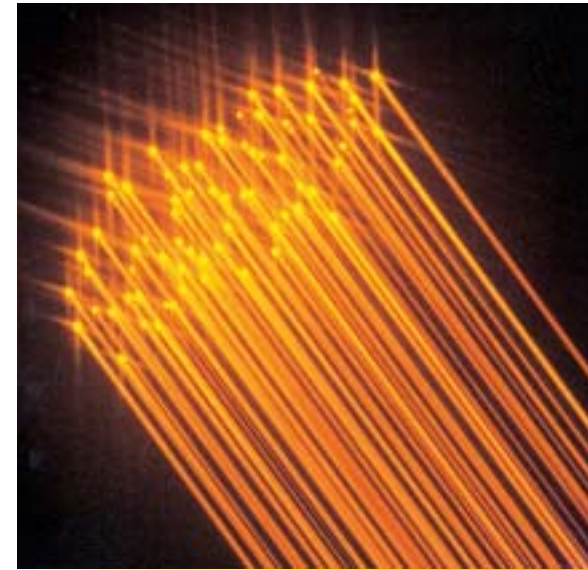
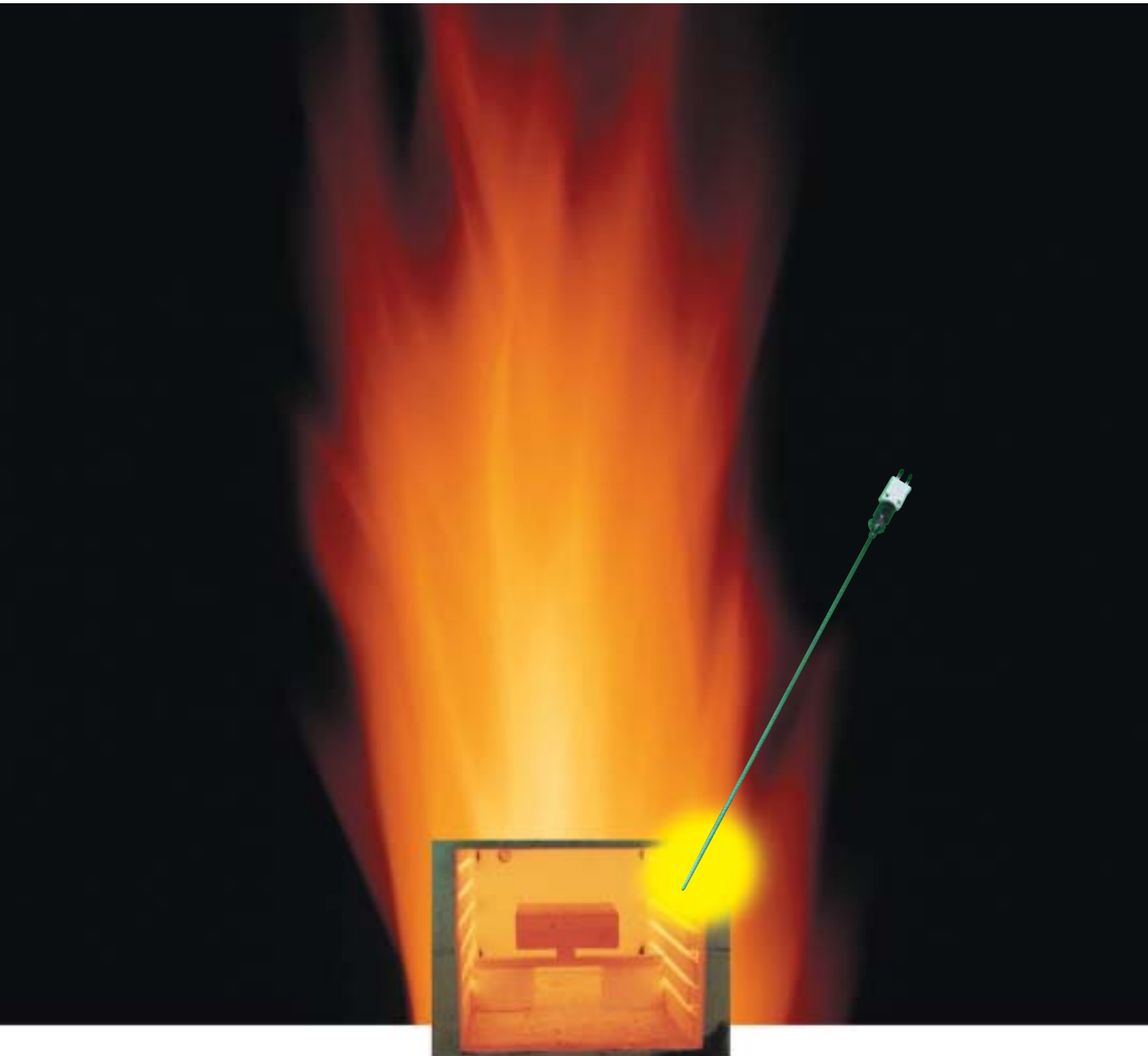


高温測定用熱電対材料 タングステン-レニウム熱電対

W・5%Re-W・26%Re



 山里産業株式会社



YAMARI INDUSTRIES, LIMITED

山里産業株式会社

本社 〒569-0835 大阪府高槻市三島江1丁目5番4号
営業事業部:TEL.072-678-3453(代) FAX.072-678-3516
経営事業部:TEL.072-678-3846 FAX.072-679-1163
国際室:TEL.072-678-3452 FAX.072-679-1163
海外営業部:TEL.072-678-4897 FAX.072-678-3516

東京支店 〒105-0014 東京都港区芝3丁目3番15号(芝MONTビル)
TEL.03-3454-3691(代) FAX.03-5442-7815

名古屋営業所 TEL.052-323-5781(代) FAX.052-323-5784

加古川営業所 TEL.0794-22-6766(代) FAX.0794-22-8366

水島営業所 TEL.086-448-5421(代) FAX.086-444-9149

北九州営業所 TEL.093-671-5834(代) FAX.093-662-3652

福岡営業所 TEL.092-411-5453(代) FAX.092-411-5519

長崎営業所 TEL.095-871-0115(代) FAX.095-871-1001

大分営業所 TEL.097-558-3222(代) FAX.097-552-3131

高槻工場 TEL.072-678-1313(代) FAX.072-679-2006

長崎工場 TEL.095-871-0115(代) FAX.095-871-1001

取扱い代理店

高温測定用熱電対材料 タングステン-レニウム熱電対

W・5%Re-W・26%Re

近年目覚ましい発展を遂げている高温熱処理炉や高温領域における実験・研究等での高温計測の要求が高まるなか、山里産業はタングステン-レニウム(以下、W・Reと称す)熱電対を用いた温度センサを、産業界各分野に対し、広く紹介・供給をしております。

さて、これまではこのW・Re熱電対材料は、海外からの輸入に頼っておりましたが、このたび国内メーカーとの共同開発を行い、ASTM規格E988に準拠した熱電対材料として、販売を開始するに至りました。

タングステン-レニウム熱電対の一般特性

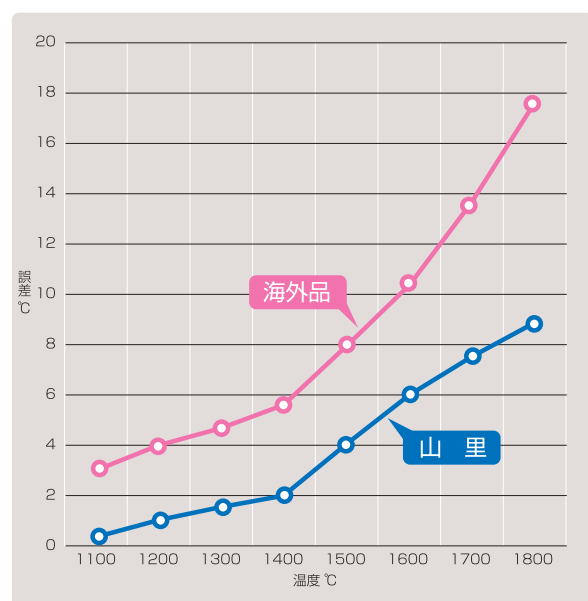
W・Re熱電対の特徴は以下の通りであります。

- 白金系熱電対に比べ、熱起電力が大きく、また、リニアリティが良好で、かつ、高温域(2300℃)まで計測可能です。
- 白金系熱電対は、主に酸化・不活性雰囲気で使用されますが、W・Re熱電対は、還元性・不活性・真空・核環境下で使用できます。

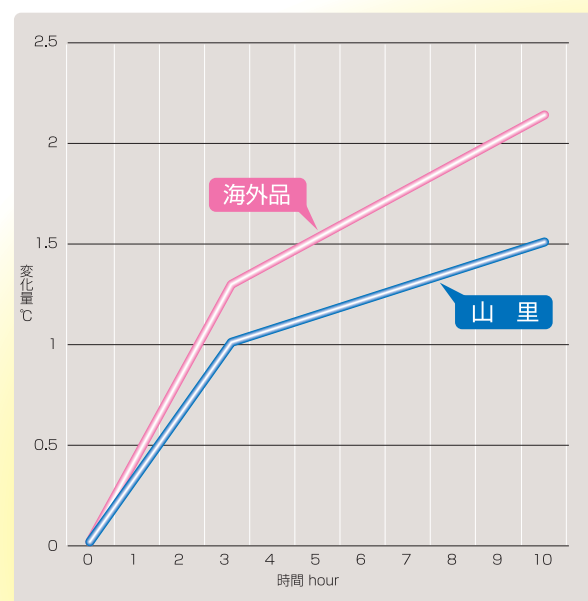
山里タングステン-レニウム熱電対の熱起電力特性

山里W・Re熱電対の任意ロットについて熱起電力特性を調べた結果、図1及び図2に示すように初期における誤差及びドリフト量とも、従来の海外品より優れています。

初期における誤差



ドリフト量



NISTで校正されたW・Re熱電対を用いて山里W・Re熱電対を比較校正。

1600℃のアルゴン雰囲気中で3時間、10時間加熱した後、Cu凝固点(1084.62℃)における誤差の変化量。

山里タングステン-レニウム熱電対の物理特性

| 特性 | 種類 | W・5%Re | W・26%Re |
|---------------------|----|----------------------|----------------------|
| 融点 (°C) | | 3375 °C ※ | 3021 °C ※ |
| 比重 | | 19.4 | 19.6 |
| 電気抵抗 (μΩ·cm (30°C)) | | 12.6 | 28.8 |
| 線膨張係数 (0~100°C) | | 4.6×10 ⁻⁶ | 4.9×10 ⁻⁶ |
| 比熱 (30°C) | | 0.131 | 0.132 |

※融点については、下記文献から引用。但し、W・26%Reの融点は記載されていなかったため、W・25%Reの値を代用。
引用文献: MONOGRAPH SERIES ON ALLOY PHASE DIAGRAMS 7
[Phase Diagrams of Binary Tungsten Alloys] THE INDIAN INSTITUTE of METALS

W・5%Re-W・26%Re熱電対 規準熱起電力表

| °C | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 0.000 | 0.135 | 0.273 | 0.413 | 0.555 | 0.699 | 0.846 | 0.994 | 1.145 | 1.297 |
| 100 | 1.451 | 1.608 | 1.766 | 1.926 | 2.087 | 2.251 | 2.415 | 2.582 | 2.750 | 2.919 |
| 200 | 3.090 | 3.262 | 3.436 | 3.610 | 3.786 | 3.963 | 4.141 | 4.321 | 4.501 | 4.682 |
| 300 | 4.865 | 5.048 | 5.232 | 5.417 | 5.603 | 5.789 | 5.976 | 6.164 | 6.353 | 6.542 |
| 400 | 6.732 | 6.922 | 7.113 | 7.305 | 7.497 | 7.689 | 7.882 | 8.075 | 8.269 | 8.463 |
| 500 | 8.657 | 8.851 | 9.046 | 9.241 | 9.436 | 9.631 | 9.827 | 10.022 | 10.218 | 10.413 |
| 600 | 10.609 | 10.804 | 10.999 | 11.195 | 11.390 | 11.585 | 11.780 | 11.974 | 12.169 | 12.364 |
| 700 | 12.559 | 12.753 | 12.947 | 13.141 | 13.335 | 13.529 | 13.723 | 13.916 | 14.109 | 14.301 |
| 800 | 14.494 | 14.686 | 14.878 | 15.069 | 15.260 | 15.451 | 15.641 | 15.831 | 16.021 | 16.210 |
| 900 | 16.398 | 16.587 | 16.775 | 16.962 | 17.149 | 17.335 | 17.521 | 17.707 | 17.892 | 18.076 |
| 1000 | 18.260 | 18.444 | 18.627 | 18.809 | 18.991 | 19.172 | 19.353 | 19.533 | 19.713 | 19.892 |
| 1100 | 20.071 | 20.249 | 20.426 | 20.603 | 20.779 | 20.955 | 21.130 | 21.305 | 21.479 | 21.652 |
| 1200 | 21.825 | 21.997 | 22.169 | 22.340 | 22.510 | 22.680 | 22.849 | 23.018 | 23.186 | 23.353 |
| 1300 | 23.520 | 23.686 | 23.852 | 24.017 | 24.181 | 24.345 | 24.508 | 24.671 | 24.833 | 24.994 |
| 1400 | 25.155 | 25.315 | 25.475 | 25.633 | 25.792 | 25.949 | 26.107 | 26.263 | 26.419 | 26.574 |
| 1500 | 26.729 | 26.883 | 27.037 | 27.190 | 27.342 | 27.493 | 27.645 | 27.795 | 27.945 | 28.094 |
| 1600 | 28.243 | 28.391 | 28.538 | 28.685 | 28.831 | 28.977 | 29.122 | 29.266 | 29.410 | 29.553 |
| 1700 | 29.696 | 29.838 | 29.979 | 30.120 | 30.260 | 30.399 | 30.538 | 30.676 | 30.813 | 30.950 |
| 1800 | 31.087 | 31.222 | 31.357 | 31.491 | 31.625 | 31.758 | 31.890 | 32.022 | 32.153 | 32.283 |
| 1900 | 32.413 | 32.542 | 32.670 | 32.797 | 32.924 | 33.050 | 33.175 | 33.300 | 33.424 | 33.547 |
| 2000 | 33.669 | 33.791 | 33.911 | 34.031 | 34.151 | 34.269 | 34.387 | 34.503 | 34.619 | 34.734 |
| 2100 | 34.849 | 34.962 | 35.074 | 35.186 | 35.296 | 35.406 | 35.515 | 35.623 | 35.730 | 35.836 |
| 2200 | 35.940 | 36.044 | 36.147 | 36.249 | 36.350 | 36.449 | 36.548 | 36.645 | 36.742 | 36.837 |
| 2300 | 36.931 | 37.024 | | | | | | | | |

(単位:mV)

温度に対する許容差: 0~426°C: ±4.4°C
426~2315°C: ±0.01×t°C
引用規格: ASTM E988-1996