글로우 플러그에 관하여

저자 : 스티브 폰드
어설픈 번역자 : Woody

우리들 대부분은 글로우 플러그에 대해서 그다지 신경을 쓰지 않는다. 물론 우리는 글로우 플러그가 니트로 엔진이 시동을 걸고 달리는데 필수적인 것이라는 건 다 알고 있다. 그러나 그 이상 잘 알지 못하는 경우가 대부분이다. 실제로 글로우 플러그는 전반적인 성능에 영향을 미치는 중요한 부품이다.

글로우 플러그의 기술과 실질적인 활용정보에 대한 좀더 많은 이해를 돕기 위해서 나는 본 업계에서 해박한 지식을 가진 사람들의 도움을 청했다. 본고에서 도움을 주신분은 멕코이 레이싱의 하워드 멕코이, 와일드캣 퓨얼사의 제리 콘리, 피코사의 알베르토 피코씨 이다. 이 냥반들은 글로우 플러그에 대한 아주 광대한 지식의 보유자 들이다.

글로우 플러그란 무엇인가?

글로우 플러그는 니트로엔진을 장착한 차량을 위한 점화장치이다. 모형자동차용 점화장치는 실차엔진에서 볼수 있는 스파크형 점화장치에 비교하여 매우 간단한 구조를 가지고 있다. 그것은 조절기능이 없는 단순히 코일로만 구성되어 있다.

모든 글로우 플러그는 동일하지 않다. 글로우 플러그는 상대적인 온도의 범위(열가)를 결정하기 위해 하우징(코일을 감싸는 몸체), 코일, 표면재, 내경의 크기 등을 다르게 만든다.

터보플러그란 무엇인가?

글로우 플러그는 두가지가 있다. 일반적인 것과 터보가 그것이다. 대부분의 엔진은 표준 플러그를 이용하도록 설계되어 있다. 표준 플러그는 곧바르고, 가느다란 몸체를 가지고 있어서 실린더 헤드의 구멍을 통해 연소실로 연결할 수 있게 되어 있다. 실린더 헤드는 이러한 형태의 플러그를 끼울수 있도록 가공되어 있다. 터보플러그는 좀 다른 모양의 몸체를 가지고 있다. 연소실로 향하는 몸체의 끝은 뾰족하게 가공되어 있으며 터보엔진의 헤드는 터보플러그의 이러한 모양에 잘 맞도록 가공되어 있다. 이러한 방식은 글로우 플러그의 주변부에서의 압축손실을 줄여주고 연소실의 파열을 예방하는 것이 장점이라고 알려져 있다. 실린더내부에서 글로우 플러그를 혼합기와 접촉하게하는 실린더 헤드 구멍의 크기는 표준보다는 적으며 따라서 엔진 성능을 저하시키는 엔진내부의 열반점(hot spots) 생성을 줄여준다.

왼쪽에 보이는 터보플러그는 실린더헤드와 밀착시키는 끝이 뾰족한 몸체를 가지고 있다. 스텐다드 플러그는 이와 비교하여 구리 등으로 된 와셔(개스킷)를 사용한다. 레이싱 경기

에서 터보플러그의 사용은 규칙으로 정해져 있다. 현재 21급(3.5cc) 엔진만이 경주에서 터보플러그를 사용하도록 허용된다. 경기중이 아니라면 터보플러그의 사용은 사용자의 기호에 달려있다. 하지만 가능하다면 표준 플러그를 사용하는 것이 일반적인 상식이다. 왜냐하면 표준 플러그는 터보플러그 보다 자신의 엔진에 적절한 종류를 구하기가 쉽고 비용도 저렴하기 때문이다.

나에게 맞는 글로우 플러그는 무엇일까?

사용하던 플러그의 코일이 끊어졌다면 당연히 새로운 플러그로 교체해야 한다. 어떤것을 살것인가? 만약 엔진을 살 때 붙어 나왔던 플러그가 있다면 아마도 그것과 똑 같은 것을 살려고 할 것이다. 더더욱이 동네 가까이에 있는 하비샵에서 구비하고 있는 플러그를 그냥 살수도 있다.

플러그를 고르는데 있어서 약간의 혼란을 야기시키는 이유는 여러가지 다양한 플러그 형태가 존재하 기때문이다. 제조사들은 작게는 3-4개부터 많게는 10가지 이상의 종류를 생산하고 있다. 플러그는 일반적으로 열가를 나타태는 특정 코드로 구분된다. 열가는 엔진의 열이나 대기의 온도를 기준으로 하는 것이 아니라 플러그 자체의 코일에서 발생하는 상대적인 온도를 의미한다.

각 제조사들은 자신 나름대로의 열등급 체계를 가지고 있으며 사용자들이 올바를 선택을 할 수 있도록 일반적인 권장사항을 같이 내어 놓는다. 그러나 글로우 플러그의 열등급과 관련한 국제적인 표준이 없기 때문에 이러한 권장사항은 약간의 혼란을 불러올 수 있다. 예를 들자면 OS R5 플러그와 멕코이의 MC-9는 둘다 콜드 플러그로 분류되지만 분명히 틀리다.

글로우 플러그 제조사들의 가이드라인은 일반적으로 자동차를 굴리는 RC 매니아들을 충족시키기 위한 기준이며 전문 레이서나 성능광 들에게는 약간의 실제적인 실험 없이는 정확하게 맞출수 있는 기준이 아니다. 그렇다면 플러그를 바꾸기 위해서는 무엇을 알아야 할까?

일반적인 선택기준은 연료의 형태와 엔진의 사이즈에 의해 결정된다. 큰 엔진들이 비교적 시원한(colder) 플러그와 잘 맞는 반면 작은 엔진들은 일반적으로 조금 따끈한(hotter) 플러그가 필요하다. 높은 니트로 함량을 사용하는 엔진은 비교적 시원한 플러그를, 니트로 함량이 적은 연료를 쓰는 엔진은 좀 따땃한 플러그를 많이 쓴다. 예를 들면 니트로 함량이 높은 연료를 쓰는 .12급(2.1cc) 엔진은 중간급 온도범위에 있는 웜 타입 플러그와 잘 맞는다. 웜 플러그는 니트로함량이 낮은 연료를 사용하는 .21ci (3.5cc) 엔진에 잘 맞을수 있다. 종합해 보면 small engine = hotter plug; high-nitro fuel = colder plug / large engine = colder

plug; low-nitro fuel = hotter plug로 설명된다.

지금 사용하는 엔진의 사이즈와 연료의 종류는 누구나 다 알것이다. 따라서 이러한 가이드라인은 적절한 플러그를 찾아내는데 도움을 줄 수 있다. 그러나 최대의 성능을 추구하는 레이싱 광들은 일반인들이 쉽게 알수 없는 압축비를 기준으로 플러그를 선택하기도 한다. 고압축 엔진은 일반적으로 콜드한 플러그를, 저압축 엔진은 따땃한 플러그가 적절하다. 엔진 제조사들은 가끔 압축비를 비밀로 하기도 하므로 정확한 압축비에 대한 정보나 압축비를 측정할 수 없다면 압축비를 이용한 적절한 플러그 선택은 어려울 것이다.

이 정보는 헤드심을 추가, 제거할때 매우 중요하다. 헤드심을 두껍게 하면 압축율이 떨어진다. 헤드심이 적으면 압축율이 증가한다. 헤드심을 이용한 헤드간격의 조절시 플러그가 반드시 바뀔수 있다는 것을 명심해야 한다. (이것은 엔진을 튜닝하는 사람들의 몫으로 남겨놓는다)

잘못된 플러그 사용시 어떤일이 발생할까?

너무 뜨겁거나 차가운 플러그를 사용하게 된다면 두가지 중 하나의 증상이 나타난다.

만약 플러가그 너무 뜨거운것이면 엔진의 이상 폭발, 빠른 발화시점, 엔진온도의 급상승 등으로 인해 엔진에 치명적인 해를 입힐 수 있다. 엔진의 이상 폭발 현상은 혼합기가 연소시점보다 빨리 폭발할 때 나는 현상이다. 이 현상은 엔진을 고장나게 하므로 이런 현상을 좋아하는 사람은 없을 것이다.

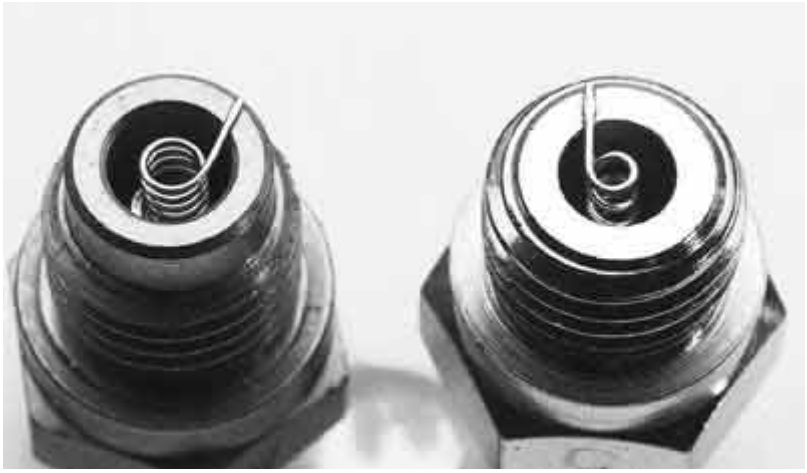
이상폭발의 징후는 고속에서 머플러 소리가 단절되거나, 글로우 플러그 주변의 실린더 헤드(이너헤드) 나 피스톤 윗면에 곰보자국 같은 것이 생기는 것이다. 플러그의 코일이 떨어져 나가거나 변형되면 그 즉시 이상폭발이 나타나며 이 같은 경우에는 엔진에 심한 피해가 발생한다. 그러나 이상폭발의 주된 원인은 과도한 압축에 있다.

좀 따땃한 플러그를 쓰면 이상폭발 현상을 쉽게 제거할 수 있다. 따라서 이것저것 시도해 보는데 너무 두려움을 가질 필요는 없다. 그러나 실린더 헤드(이너헤드) 간격을 좁힘으로서 압축율을 높인상태에서 높은 니트로 함량을 가진 연료를 쓴다면 따땃한 플러그는 엔진을 너무 세게 밀어냄으로서 (폭발에 의해 피스톤이 하사점으로 밀려 내려가는 것을 일컫는 것 같음:편집자 주) 엔진의 고장을 일으킬 수 있다. 과도하게 뜨거운 플러그의 사용은 피스톤이 실린더의 상사점에 도달하기 전에 혼합기가 완전 연소되는 이상 발화의 기본적인 원인이 된다

너무 차가운 플러그의 사용은 최고속도에서의 가속력 저하현상을 유발시키며 불안정한 아이들의 원인이 된다. 플러그가 필요이상으로 너무 차가우면 카뷰레터에서 과도한 쌩연료가 너무 많이 나오지는 않는지 주의깊게 관찰해야 한다. 그러나 이것과 과도하게 진한 혼합기와 해깔리지 마라.

어떤 원리로 플러그의 열가가 결정되는가?

플러그의 열가를 결정하는 요소는 무지 많다. 그러나 가장 핵심적인 요소는 코일의 길이와 굵기의 조합이다. 이 두가지 조합을 결정하는 공식을 알아내기란 거의 불가는 하다. 왜냐면 플러그 생산 업체들이 이것을 극비로 취급하기 때문이다. 그러나 코일의 치수는 확실히 측정 가능하다. 열가를 결정하는 또 다른 요소는 코일이 장착되는 구멍의 크기, 플러그 몸체의 표면처리나 몸체의 재질 등이다.



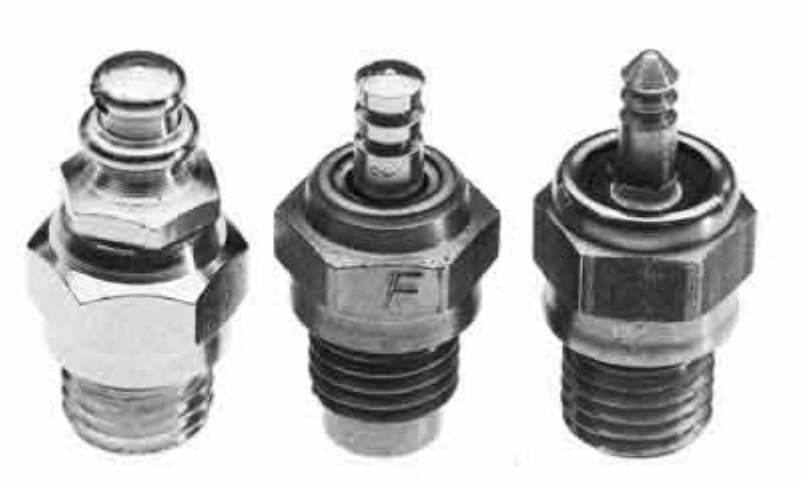
왼쪽에 있는 OS의 F등급 플러그는 Hot 으로 분류되어 4스트로크 엔진에 주로 이용된다. 좀더 많은 저항을 얻기위해 가는 선으로 많이 감겨있으며 따라서 높은 열가를 가지게 된다. 오른쪽에 있는 Enya의 51번 플러그는 가장 콜드한 플러그이다. 온도를 낮추기 위해서 코일은 좀 두껍고 적게 감겨 있다.

가장 좋은 방법은 원래 살 때 들어 있는 플러그의 종류를 아는 것이다. 플러그 종류는 플러그 위에 프린터 되어 있다. 가끔 어떤 플러그들은 열가에 대한 정보가 아무것도 표시되어 있지 않다. 눈으로 봐서는 구별이 안되므로 최초 구매했을 때 포장 등이 있으면 도움이 된다.

다른 플러그보다 좀더 오래가는 플러그타입이 있을까?

혼합기가 적절히 맞추어 져 있다면 대부분의 플러그들이 오래 간다. 혼합기가 옅을 경우 좀 뜨거운 플러그들은 코일이 얇기 때문에 보다 쉽게 고장나는 경향을 보인다. 플러그를

구성하는 요소의 품질이나 재질의 견고성 또한 플러그 수명에 영향을 미친다. 이것들은 제조사에 따라 천차 만별이나 경험을 통해 판단할 수 있다. 차가운 등급의 플러그에 있어서는 다양한 브랜드 사이에서 아주 사소한 차이가 있으나 성능을 좌우할 만큼 차이나지는 않는다.



위에 보이는 플러그들은 전극의 설계구조가 매우 상이하다. 눈으로 보아도 차이가 나는 이 디자인구조에도 불구하고 실제 성능상의 차이점은 없다.

프로들의 최강튜닝 비밀

경험많고 노련한 레이서나 튜너들의 최강의 비밀은 다양한 플러그를 이용한 실험에 의해서 좀더 향상된 출력을 얻어내는데 있다. 이전에 언급한 바 데로, 글로우 플러그는 니트로엔진의 발화장치이다. 스파크발화 시스템에 대해 경험있는 사람은 누구라도 발화 타이밍이 엔진의 성능에 아주 깊은 영향을 미친다는 것을 알것이다.

발화 타이밍은 압축행정이 일어나는 동안 피스톤 및 크랭크샤프트의 위치와 연관되어 혼합기가 폭발하는 시점을 말한다. 피스톤이 실린더의 Top dead center (TDC, 피스톤이 최 상사점에서 하사점으로 내려가기 직전에 잠깐 머뭇거리는 지점;편집자주...틀릴수도 있슴...흑흑흑)에 있을 때, 커넥팅 로드가 연결되어 있는 크랭크샤프트 저널은 제일 위로 향하게 된다. 이것은 실린더 내에서 피스톤을 최고점의 위치로 향하고 있다는 것을 의미하는데 이때 크랭크샤프트는 0도 의 위치에 있게된다.

크랭크 샤프트는 한 사이클을 도는데 360도를 회전해야 하므로 크랭크샤프트의 회전각도의 크기는 포트가 열리고, 닫히고, 연소가 일어나는 등의 엔진내부를 측정하는데 사용되기도 한다. 비록 사람들이 엔진 내부에서 연소가 발생할 때를 정확하게 측정할 수 없다고 하더라도 크랭크샤프트의 회전각도는 서로 다른 플러그로 실험을 할 때 어떤 일이 일어나는가를 눈으로 확인하는데 도움이 된다.

얘를 들어, 피스톤이 최고 상사점에 있을 때 혼합기의 폭발이 정확하게 일어낫다고 치자. 이것은 크랭크샤프트가 정확히 0도의 위치에 있을 때 연소가 되는 적절한 연소 타이밍이라고 말할 수 있다. 여기서 좀더 따땃한 플러그를 사용한다면 혼합기의 연소는 좀더 빨리 일어날 것이며 그이유는 혼합기가 연소되는 정확한 싯점에 플러그를 가열하는데 필요한 압축율이 기존보다 좀더 덜 필요할 것이기 때문이다.

여기서 피스톤이 TDC에 도달하기 전 10도 정도에서 연소가 일어낫다고 치자. 그것은 연소 타이밍이 10도 정도 먼저 일어났다는 의미이며, 내연기관 용어로 10도 BTDC(before top dead center)라고 한다. 이것은 무엇을 의미하는가? 간단하게 말하면 플러그의 온도가 연소되는 시점에 영향을 미치고 따라서 적절한 플러그의 선택이 좀더 나은 성능향상을 낼 수 있다는 것을 알게 해준다. 이것은 혼합기가 발화되는 시점을 좀 앞당겨 약간만 주행해보면 가장 잘 알수 있다. 그러나 이 상태에서 너무 많이 주행하지는 말기를 바란다.

혼합기가 너무빨리 발화되면 엔진의 성능이 저하되며 엔진의 이상폭발이 일어난다. 피코사의 엔지니어들은 엔진을 튜닝하기 위해 이거 저것 플러그를 이용하지 않는다. 그들은 간단하게 이론에 근거해서 그냥 플러그를 선택한다. 그들은 약간 다른 열가의 플러그를 사용한다고 해서 엔진의 성능이 크게 좌우되지 않는다는 것을 오랫동안 보아왓다. 그러나 매우 부적절한 열가의 플러그 사용시 엔진파워가 감소한다는것에 대해서는 인정하고 있다.

분석의 결론

지금까지의 논의를 통해 플러그에 대해서 독자들이 좀더 이해하시기를 바란다. 많은 사람들이 플러그가 제대로 작동하지 않기 전에는 플러그에 대해서 관심을 가지지 않는다. 본 정보가 아주 유용한 것이라는데는 의심할 여지가 없다. 어느날 갑자기 여러분들의 엔진을 초강력 슈퍼엔진으로 만들어주는 그러한 마술 같은 플러그는 지금까지 보지 못했다. 플러그는 엔진의 성능을 만들어내는 여러가지 요소들 중의 하나라는 것을 명심하시기 바란다.

About Glow Plug

By Steve Pond

The technology of glow plugs escapes most of us. Sure, we all know that our nitro engines need them to start and to run, but beyond that, we don't know much. Glow plugs are, in fact, a critical part of the whole performance picture.

To help shed some light on the technology of glow plugs and for some practical information

concerning their use, I consulted a few of the most knowledgeable people in the industry.

The roster of experts who lent their knowledge to this piece includes Howard McCoy of McCoy Racing, Jerry Conley of Wildcat Fuels and Alberto Picco of Picco Mfg. They all have extensive knowledge of glow plugs.

WHAT IS A GLOW PLUG?

A glow plug is the ignition system for your nitro-powered RC vehicle. Instead of a spark-ignition system such as those found in automobile engines, the remarkably simply glow plug is what we use to ignite the fuel in our engines. It doesn't have a single moving part or adjustment; its only functioning component is a simple, stationary coil of wire.

All glow plugs are not created equal. The housing, wire element, type of plating and hole size determine the relative temperature range of a glow plug.

HOW DOES IT WORK?

Starting an engine is one of the functions of a glow plug. When a glow igniter is attached to a glow plug, it causes the glow plug's coil to "glow" white-hot. This ignites the air/fuel mixture in the cylinder when the engine is started. Once the engine is running, the heat generated during compression and combustion keeps the glow plug's element hot enough to continue igniting the fuel mixture on its own without the help of an external power source. In the simplest terms possible, that's how a glow plug works.

All glow plugs are not created equal. The housing, wire element, type of plating and hole size determine the relative temperature range of a glow plug.

WHAT IS A TURBO PLUG?

Glow plugs are available in two configurations: standard and turbo. Most engines come with a standard plug. They feature a straight, threaded housing that threads through the cylinder head into the combustion chamber. Turbo plugs feature a different type of housing; the end that goes into the combustion chamber is tapered. The tapered end mates with a head that is specially designed for use with turbo plugs. The head is also tapered to accept this type of plug. The supposed advantages are less compression leakage around the glow plug and less disruption of the combustion chamber. The hole in the cylinder head that exposes the glow plug to the air/fuel mixture in the cylinder is much smaller, and there are fewer rough edges to create unwanted hot spots.

The turbo plug on the left uses its tapered housing to seal it to the cylinder head. The standard plug on the right uses a copper gasket.

There are specific racing rules for using turbo plugs. Currently, only .21ci (3.5cc) engines are permitted to use turbo plugs in competition. You can certainly use turbo plugs if you are not racing; that's a matter of preference. The prevailing wisdom, though, is to stick with standard plugs whenever possible. They are more widely available than the hard-to-find turbo plugs, and they cost less.

WHICH TYPE OF GLOW PLUG SHOULD I USE?

OK; you've blown the glow plug that was included with your engine, so it's time to get a new one. Which one do you buy? You could try to find the same plug, if information about its brand and type was included with your engine. More likely, you will have to choose from the brands and types of plugs that are available at your local hobby shop.

What makes the subject of choosing a glow plug a little confusing is the variety of types that are available. Each manufacturer offers a range of plugs, from as few as three or four up to 10 or more. A plug is usually identified by a code that indicates its effective operating temperature; not the operating temperature of the engine or the outside air, but the relative temperature of the glow plug's coil. Each manufacturer has its own unique temperature-rating system, and general application recommendations are sometimes included to try to steer consumers toward the correct plugs for their needs. The process can be confusing, however, because a universal rating system does not exist for glow plugs. For example, an O.S. R5 plug is not the same as a McCoy MC-9, although both are considered "cold" plugs. A glow-plug manufacturer's guidelines will suffice for average enthusiasts who simply want their cars to run; racers and performance buffs, however, won't get the most out of their engines without a little experimentation. So what should you look for in a replacement plug?

Some general rules about plugs are determined by the size of the engine and the type of fuel used. Smaller engines usually require hotter plugs, while larger engines favor cooler plugs. Engines that run fuel containing a high percentage of nitro favor the cooler plugs as well, while those that run on less nitro prefer hotter plugs (nitro fuels for car engines typically include 10 to 40 percent nitromethane). For example, a small, .12ci (2.1cc) engine that burns high-nitro fuel would favor a warm plug in a mid-range temperature (small engine = hotter plug; high-nitro fuel = colder plug). The same plug might also be suitable for a .21ci (3.5cc) engine running low-nitro fuel (large engine = colder plug; low-nitro fuel = hotter plug).

The size of your engine and the type of fuel are easy enough to determine, so these guidelines should get you pointed in the right direction. For racing buffs who want to get maximum ponies, however, another element that's not easily determined—yet should be taken into consideration—is compression ratio. The compression ratio of an engine will also be a factor in choosing the proper plug. High-compression engines favor colder plugs, while those with lower compression favor hotter plugs. Engine manufacturers rarely disclose an engine's compression ratio, so it may be difficult to use this information to select plugs unless you know how to calculate compression or can measure it with a compression gauge.

This information is best used when adding or removing head shims. More or thicker shims lower the compression; fewer or thinner shims raise it. Remember: when adjusting head clearances with shims, a plug change may be necessary (this should be left to experienced engine tuners).

WHAT HAPPENS IF I USE THE WRONG PLUG?

If you have used a plug that is too hot or too cold for your application, this will be revealed in one of two ways. If the plug is too hot, the engine may suffer from detonation, pre-ignition and high running temperatures. Detonation occurs when the fuel mixture explodes quickly rather than burns. You don't want this to happen because it can damage the engine. The telltale signs of detonation are a "miss" in the exhaust tone at high speeds and a pitting of the cylinder head around the glow plug and the top of the piston. Severe detonation can cause the coil element of the glow plug to come loose, and this can severely damage the engine. The primary cause of detonation, however, is excessive compression. Simply using a hot plug will not usually cause detonation, so don't be afraid to experiment. If you're using high-nitro fuel and have increased the compression by reducing head clearance, however, a hotter plug may just push the engine too far and cause damage. At the very least, an excessively hot plug will cause pre-ignition, in which the fuel mixture begins burning well before the piston reaches the top of the cylinder.

WHAT MAKES A GLOW PLUG HOTTER OR COLDER?

Many elements influence a glow plug's temperature range, but primary is the thickness, length and composition of the wire used to form the coil. It will be impossible to find out anything about the composition of the wire because most manufacturers keep it a secret, but the wire can certainly be measured. Other factors that affect a glow plug's temperature include the size of the hole in which the wire is installed, the type of plating used on the glow-plug housing and the material the glow plug's housing is made of.

Using a plug that is too cold will result in a loss of acceleration and top speed and will cause

poor engine idle. If the plug is much colder than it should be, you might notice an excessive raw-fuel discharge from the exhaust pipe, but don't confuse this with an excessively rich fuel mixture.

The plug on the left, an O.S. F, is rated "hot" for use in 4-stroke applications. The thin element wire and the large number of coils create more resistance, and this results in higher operating temperatures. The Enya no. 5 plug on the right is one step up from the coldest plug. The thicker element wire and lower coil count reduce the plug's temperature.

The best way to keep track of your glow plugs is to store them in their original packaging; the plug type is printed right on it. A visual inspection won't help you much, since some plugs don't have any temperature information printed on them; that's why the original packaging comes in handy.

IS ONE TYPE OF PLUG MORE DURABLE THAN ANOTHER?

If the fuel mixture is properly adjusted, most plugs should last equally long. When the fuel mixture is on the lean side, the hotter plugs tend to be more susceptible to damage as a result of their typically thinner elements. The quality and consistency of the material within the glow plug's element can also affect durability, and this varies among manufacturers but can be sorted out with experience. So yes; within the various brands, there are slight advantages to colder plugs, but these advantages are not enough to justify choosing them if the result is diminished performance.

These glow plugs have very different electrode designs, but despite the visible differences, electrode design has no bearing on plug performance.

BEST-KEPT TUNING SECRETS OF THE PRO'S

One of the best-kept secrets of the most experienced nitro racers and engine tuners is that you can net some serious horsepower gains by experimenting with various glow plugs. As mentioned earlier, a glow plug is the ignition system for a nitro engine. Anyone who has ever worked with spark-ignition systems knows that ignition timing can have a profound effect on engine performance. "Ignition timing" is when the fuel mixture is ignited in relation to the position of the piston and crankshaft during the compression stroke. When the piston is at top dead center (TDC) of the cylinder, the crankshaft's journal, to which the connecting rod is attached, is pointing straight up. This puts the piston at the highest point of its travel in the cylinder; therefore, the crankshaft is at "zero" degrees.

The crankshaft must rotate a full 360 degrees to make a full cycle, so the amount of crankshaft rotation in degrees is used to measure the events that take place inside the engine; for example, ports opening and closing and ignition. Although you can't measure or definitively set when ignition takes place inside a nitro engine, it helps to be able to visualize what's happening when you experiment with different plugs.

Let's say, for example, that the fuel mixture is ignited precisely at the moment the piston reaches the very top of the cylinder. This would effectively mean the ignition timing is taking place at zero degrees of crankshaft rotation. Installing a hotter plug in the same engine makes the fuel ignite sooner because less compression is needed to heat the plug's element to the point that the fuel will ignite.

Let's say that now, ignition occurs 10 degrees before the piston reaches TDC. In ignition-engine-speak, that would mean that the timing is set to 10 degrees advanced, or 10 degrees BTDC (before top dead center). What does all this mean? Simply knowing that plug temperature will affect when combustion takes place will, hopefully, help you understand why choosing the proper plug will improve performance. Generally, it's best to try to advance the timing or flash point of the fuel—in the case of nitro engines, as much as possible without going too far.

If the mixture is ignited too early, then performance is lost and pre-ignition and detonation may occur. Picco's engineers don't use plugs to tune the engine; they simply find the proper plug for the application and stick with it. They haven't seen much difference in performance from changing to a slightly hotter or colder plug. They do, however, admit that getting too far away from the ideal plug temperature will have a negative effect on power production.

THE FINAL ANALYSIS

We hope you now know more about glow plugs and what to do with them. Most people don't think about glow plugs until they don't work. It's precisely then that this information should be most useful. Just keep in mind that there isn't a magic glow plug that will suddenly make your engine scream as it never has before; glow plugs are one of many elements that factor into overall performance.