

Signal loss factor measurement of the new cables

Y.Honda

2005/3/29

概要

In order to increase the rf signal to be detected, we bought two kinds of rf cables. The first one is to connect the combiner and the converter, the signal frequency is 6.55 GHz and the length is 2 m. The second one is to connect the converter and the phase detector placed outside of the tunnel, the signal frequency is 0.72 GHz and the length is 30 m. We measured the loss factor of these cables. They were found to be 1.37 dB/2m and 2.6 db/30m, respectively.

1 目的

ケーブルでの信号の減衰を改善する為に、新しく RF ケーブルを購入した。減衰量を実際に測定し、これまで使ってきたケーブルと比較する。

購入したケーブルは2種類。combiner から converter への 6.55 GHz の信号を運ぶ 2 m の位相安定ケーブル (INSULATED WIRE 社 SPS-1801)、及び converter から phase detector への 720 MHz の信号を運ぶ 30 m のケーブル (SUHNER 社 SUCOFEED 1/2" HF-FR)。スペックシートからの減衰特性を図 1、2 に示す。これらによると、それぞれの減衰量は 1.3 dB/2m、3.3 dB/30m と読み取れる。

ちなみに、これまで使ってきたものは、combiner から converter は基本的には同じ型番、同じ長さのもの。converter から phase detector は SLAC から持って来たもので、HELIAX 50m というもの。

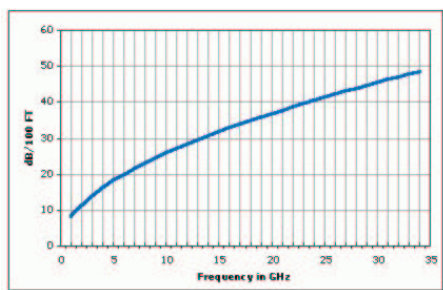


図 1: 6.55 GHz の信号を運ぶ 2 m の位相安定ケーブル (INSULATED WIRE 社 SPS-1801) の減衰特性。

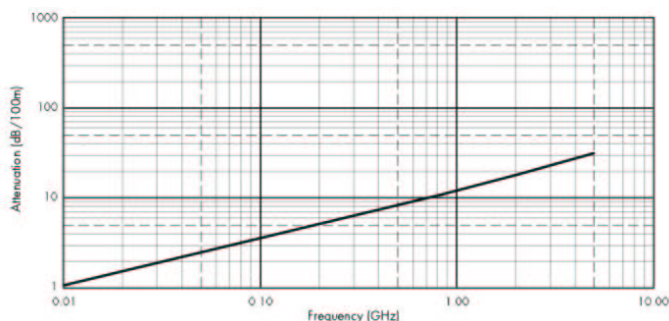


図 2: 720 MHz の信号を運ぶ 30 m のケーブル (SUHNER 社 SUCOFEED 1/2" HF-FR) の減衰特性。

2 測定

使用する周波数は 6.55 GHz と 720 MHz と決まっているので、この周波数を発振器で出力してケーブルを通った後のパワーをパワーメータで測った (図 3)。

表 1 のように便宜的に A~E と名前をつけた。

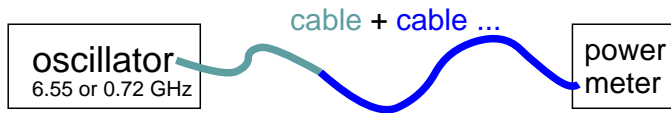


図 3: 測定のセットアップ。発振器とパワーメータを繋ぐケーブルの組合せをいろいろと変えてパワーを測る。

表 1: 名前とケーブルの種類に対応

ID	cable
A	normal 30 cm
B	INSULATED WIRE 社 SPS-1801 (new)
C	INSULATED WIRE 社 SPS-1801 (old)
D	SUHNER 社 SUCOFEED 1/2" HF-FR
E	HELIAX 50m

ケーブルの組合せを変えながら行った測定の結果を表 2 に示す。同じ周波数の測定をしているときは、発振器の出力パワーは同じにしてある。

表 2: 測定結果

	frequency (GHz)	setup	measured power (dBm)
1	6.55	A+B	-2.28
2	6.55	A+A+B	-3.40
3	6.55	A	-0.89
4	6.55	B	-1.52
5	6.55	C	-2.02
6	6.55	B+B	-2.87
7	6.55	B+D+B	-12.3
8	0.72	B+D+B	-18.1
9	0.72	B+B	-15.5
10	0.72	B+E+B	-21.8

3 結論

表 2 の結果から、各ケーブルの減衰量を算出したものを表 3 にまとめた。スペックシートによる値とだいたいあっている。また、C を B に、E を D に置き換えることで、全体で 4.2 dB 得することが期待できる。

表 3: 結果のまとめ

cable(ID)	frequency (GHz)	cable	loss (dB)
A	6.55	30cm normal	1.12
B	6.55	2m insulated wire (new)	1.37
C	6.55	2m insulated wire (old)	1.87
D	6.55	30m suhner 1/2" (new)	9.43
D	0.72	30m suhner 1/2" (new)	2.6
E	0.72	50m heliax (slac)	6.3