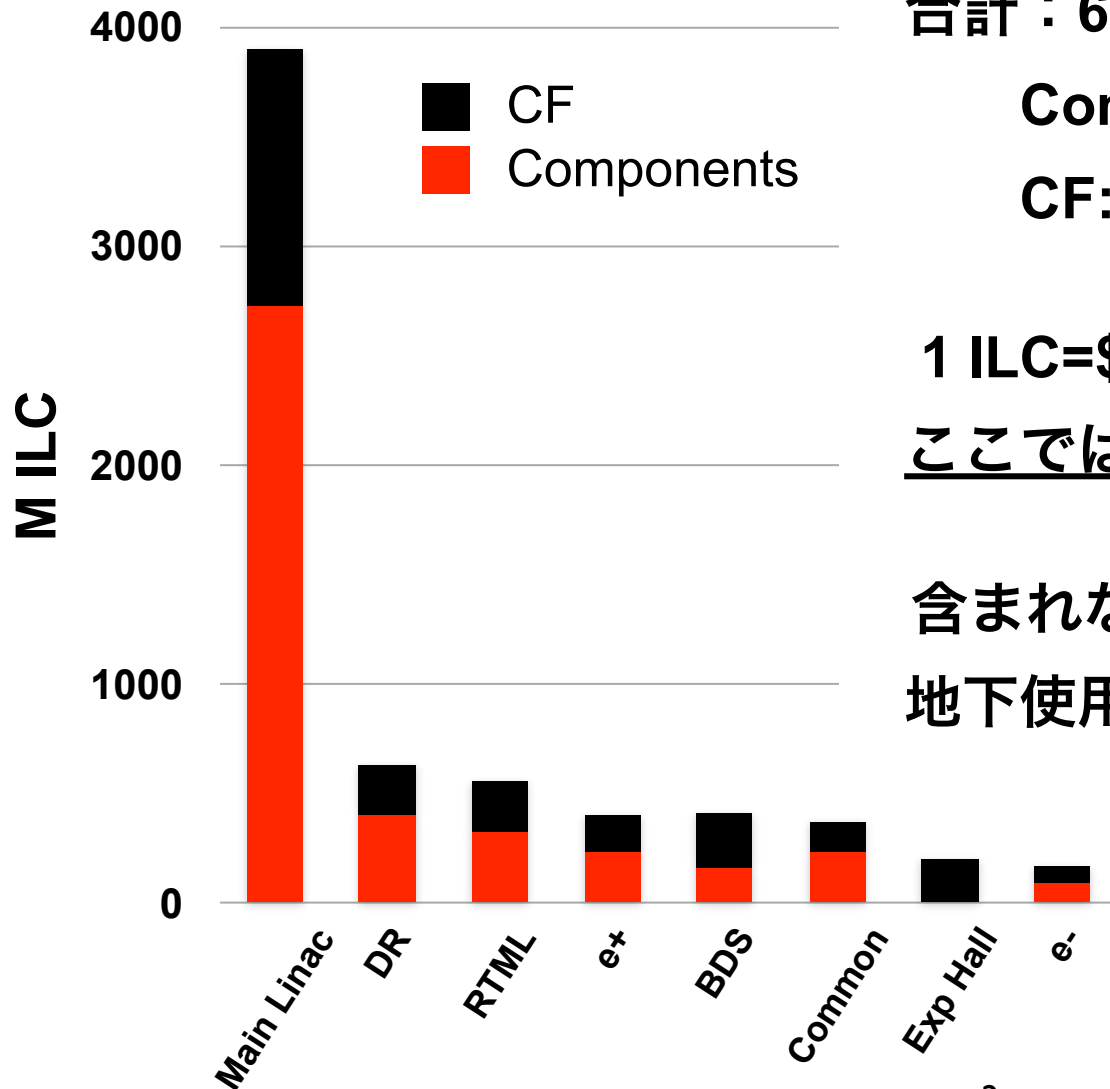


コストの現状と見通し

山口誠哉

RDRのコスト

500 GeV



合計：6,618 M ILC (±10%)

Components:4,146 MILC

CF:2,472 MILC

1 ILC=\$1 (2007.1.1) = €0.83 = ¥117

ここでは, 1 ILC = \$1 = €1 = ¥100

含まれないもの：サイト地上権,
地下使用权, R&D費用, 測定器, 予備費

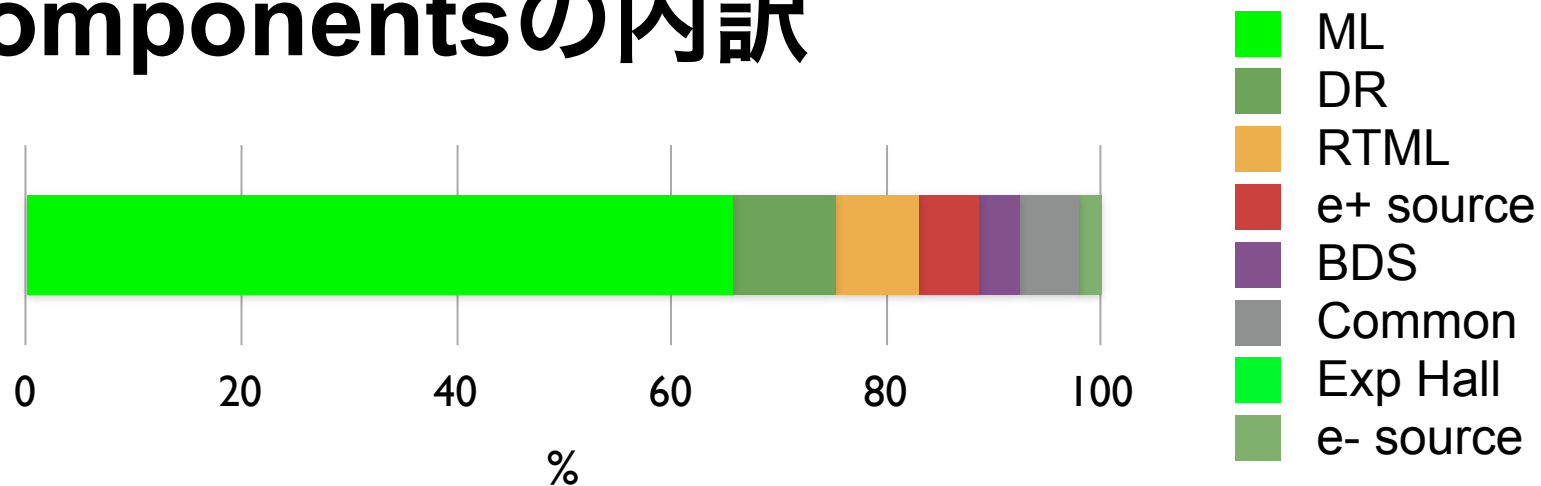
Main Linac :

CF 500万円/m

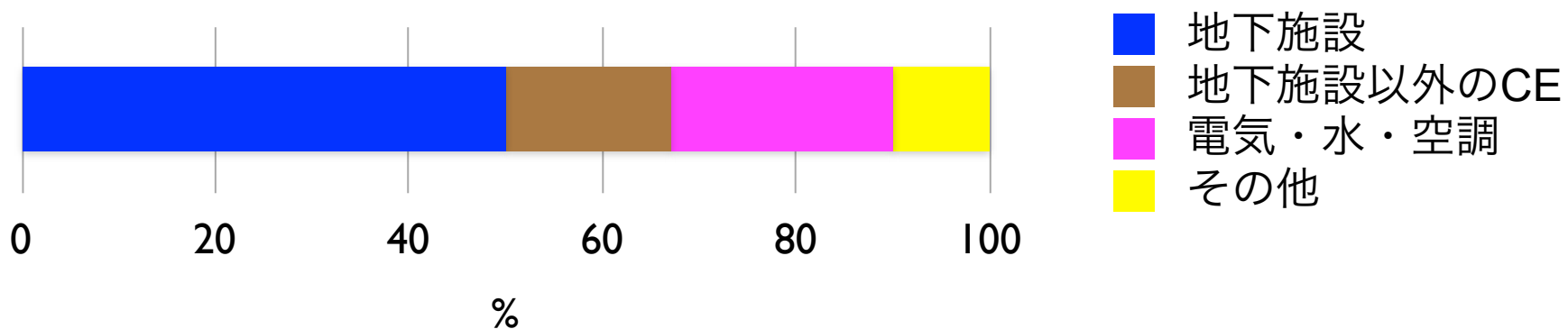
Components 1,200万円/m

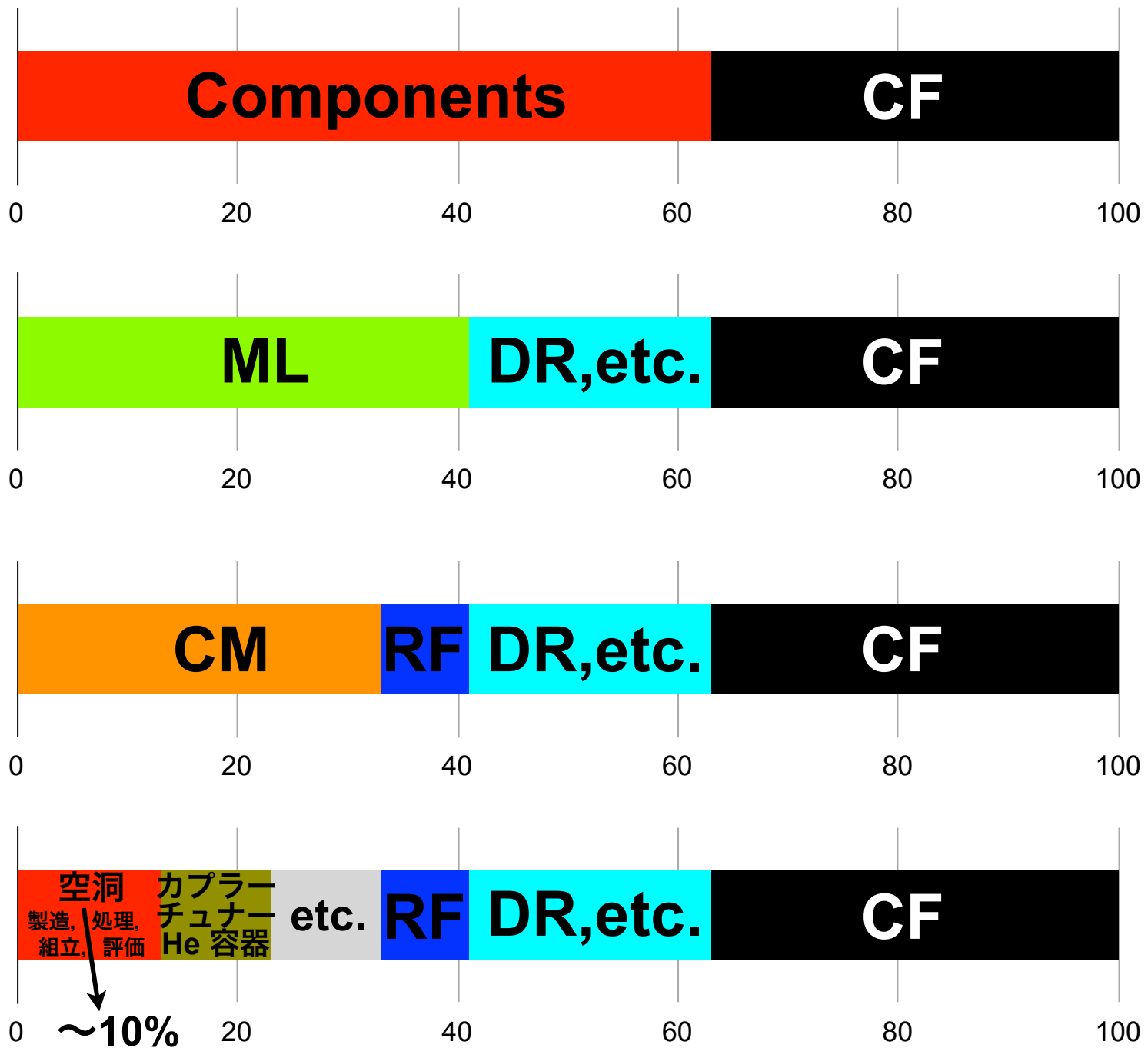
Components:CF=63:37

Componentsの内訳



CFの内訳





TESLAのコスト

総額：€3,136M

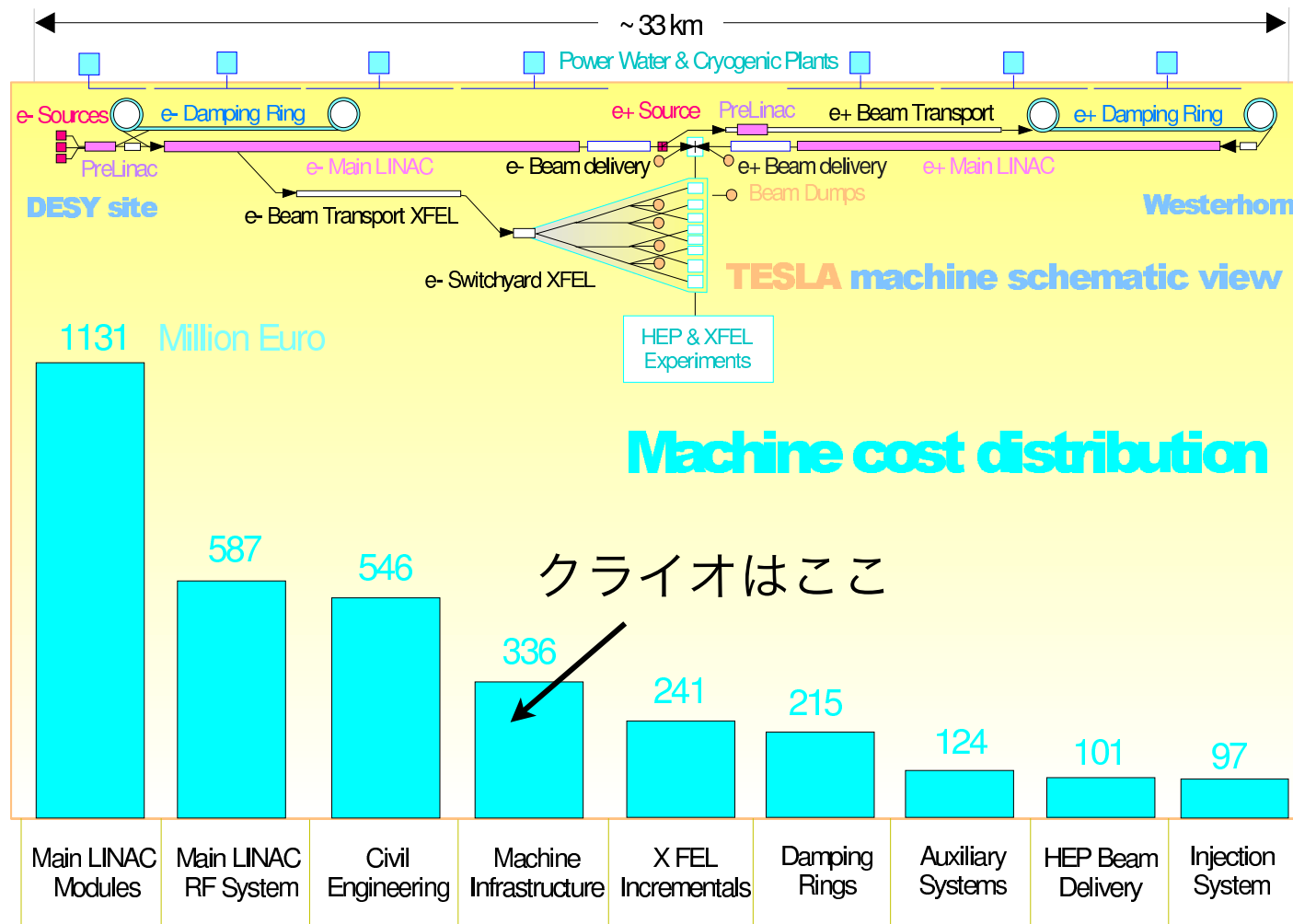
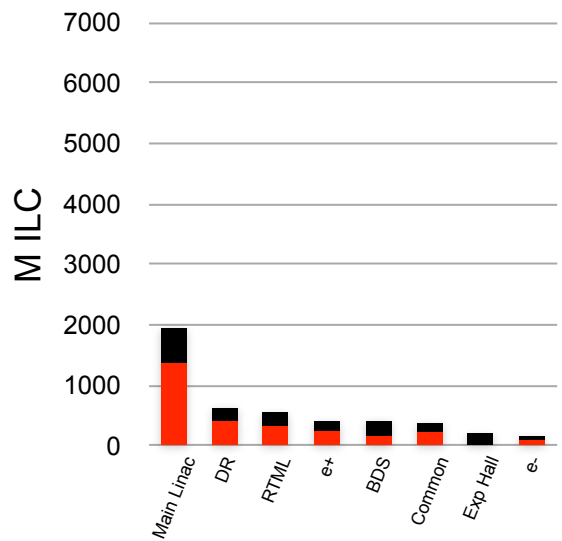


Figure 10.1.1: Overview of the accelerator investment costs.

コスト (RDR)

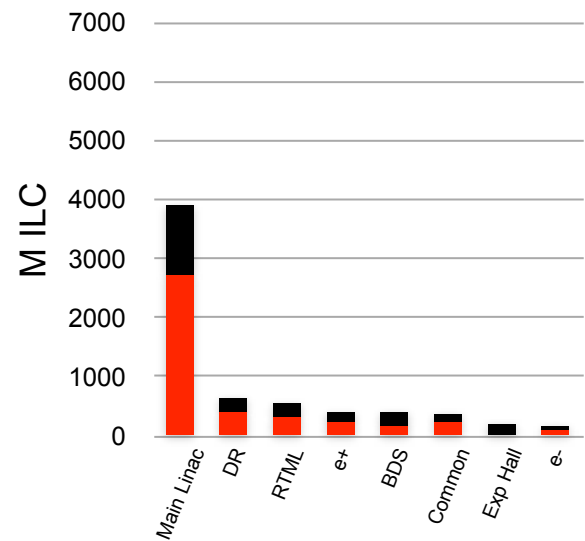
■ CF
■ Components

250 GeV



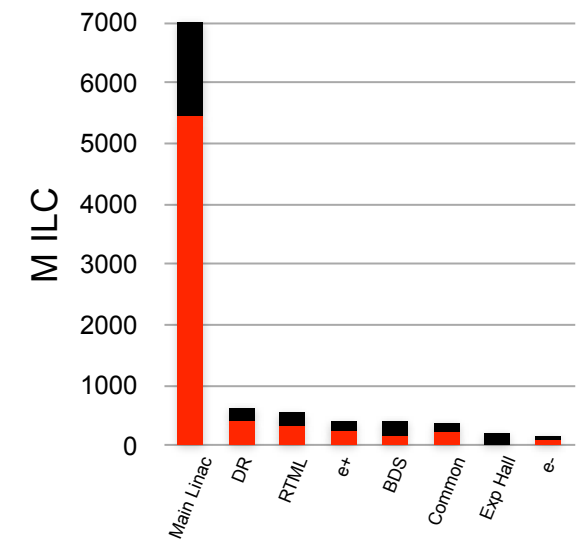
4,672 MILC

500 GeV



6,618 MILC

1 TeV



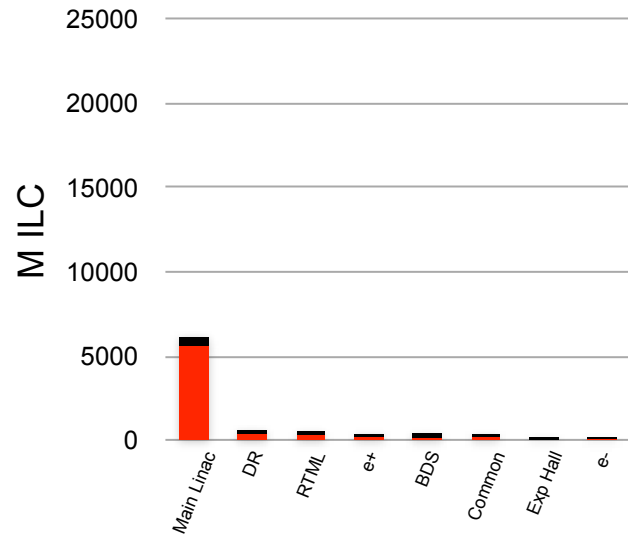
10,514 MILC

仮定：linacのコストはエネルギーに比例する。
linac以外のコストはエネルギーに依らない。

コスト (STFに準拠)

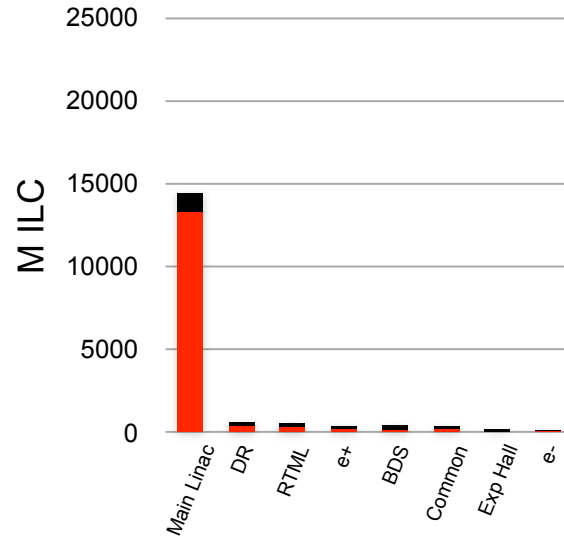


250 GeV



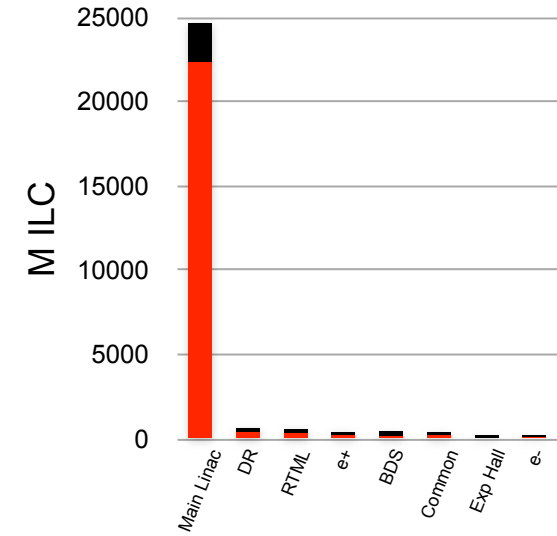
8,894 MILC

500 GeV



17,137 MILC

1 TeV



27,397 MILC

コストダウン^{*)}の方策 - 何故高いのか？

1. 複数メーカーによる競争
2. (過剰)仕様の見直し - 材質, 工法, 工程, ...
3. 支給品を増やす
4. 内作 → 工業化 → ベンチャー企業育成
5. 交渉

^{*)} 2割, 3割ではなく, $1/2$, $1/3$, ... $1/10$

他社製空洞の性能

▶ H社

- 1号機 **35 MV/m**, ただしHOM無し
- 2号機 2012.2完成, その後縦測定

▶ T社

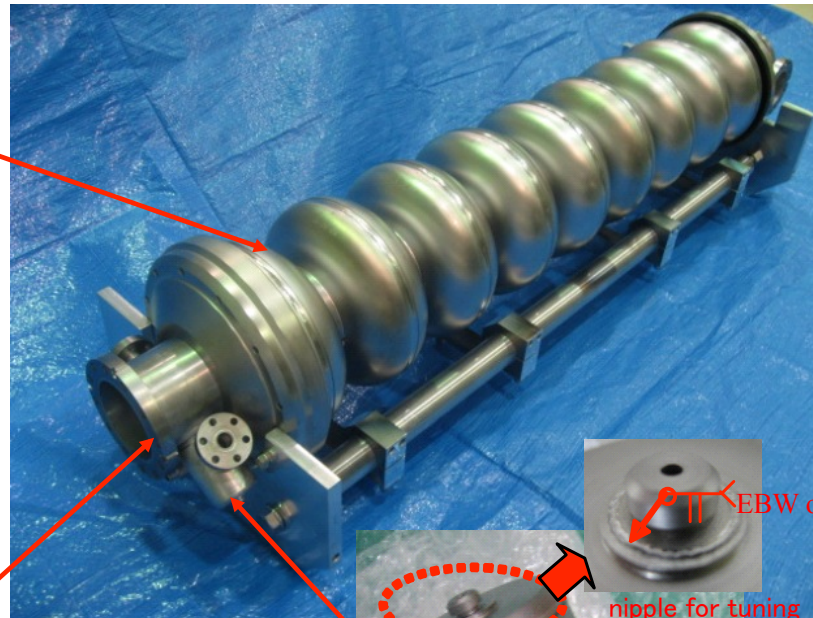
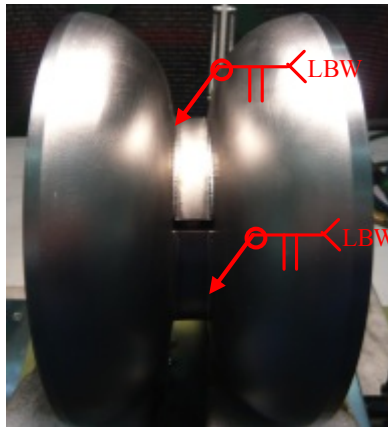
- 1号機 8 MV/m
- 2号機 2011.11完成, 2012.2縦測定

工程見直しの例

2-1 Fabrication of MHI-A cavity

MHI-A was fabricated in order to establish new methods such as

- Deep drawing for HOM cup
- LBW for stiffener ring and flanges of beam tube



$$E_{\text{acc}} = 29.5 \text{ MV/m}$$

空洞の内作

空洞製造設備(CFF)が完成。製作，表面処理，性能測定を所内で行なえるようになった。



2011.7.13 運用開始記念式典

0号機：(プレスはKEK， EBWは外部)

エンドセル溶接補修後今月完成予定。 3月VT.

1号機：

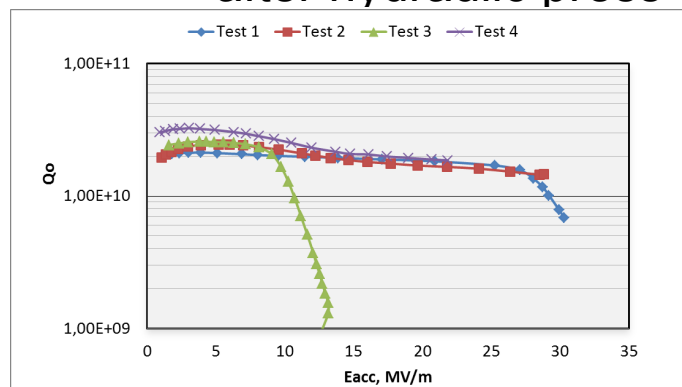
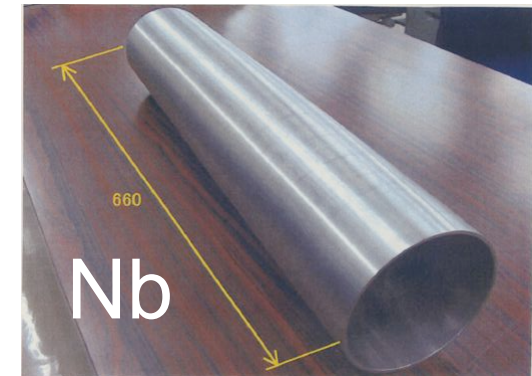
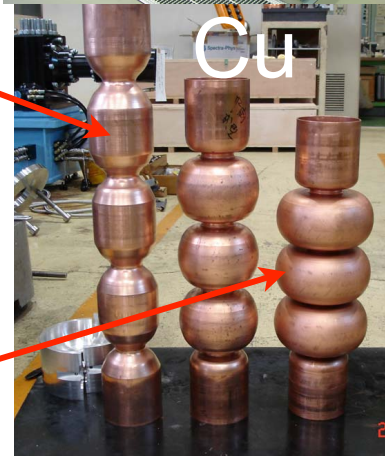
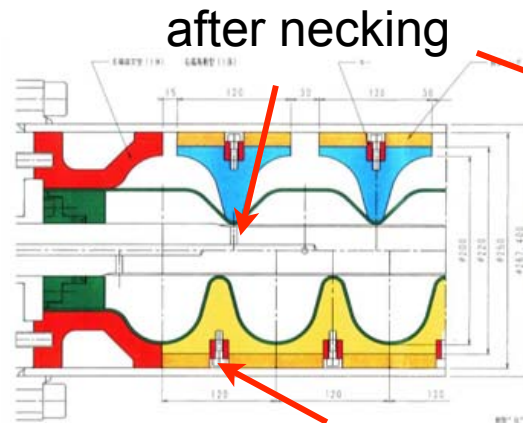
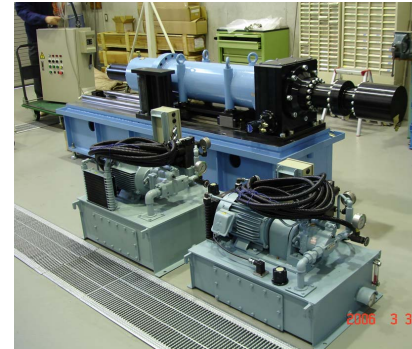
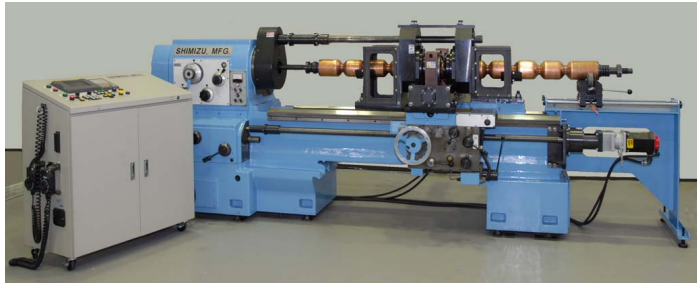
EBW条件出しを開始， 完成目標2012年。



Seamless cavity

Necking machine

Hydraulic press machine

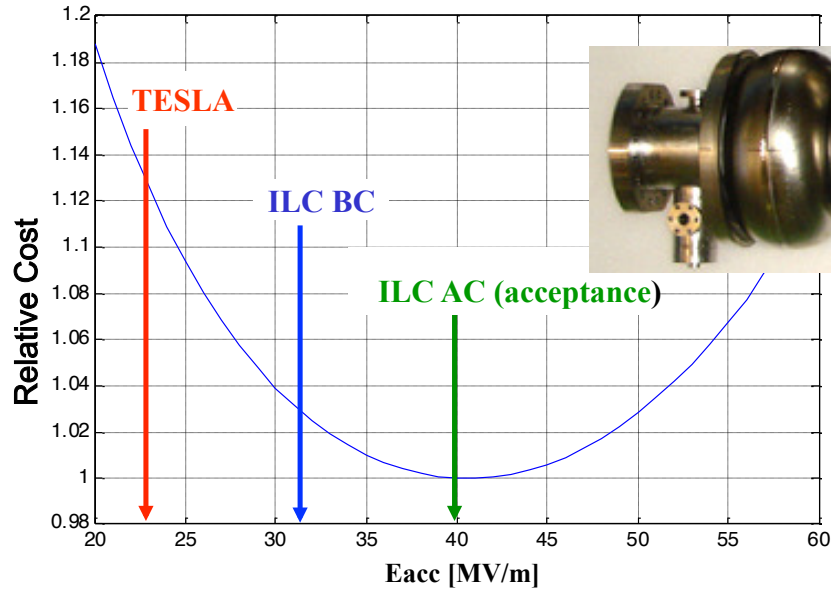


Cavity Z145, all RF tests

- DESYでは、シームレスの9セル(3x3)空洞を製作し、30MV/m達成、FLASHで運転中。
- バレル研磨が必要？

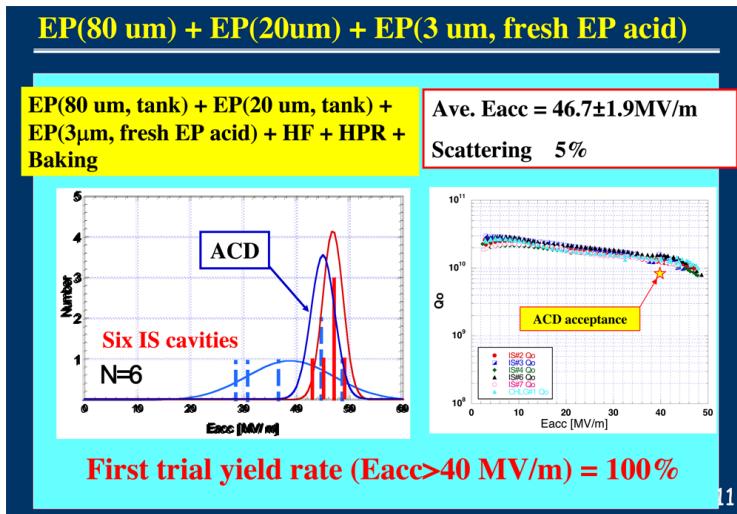
LL空洞

ICHIRO#7

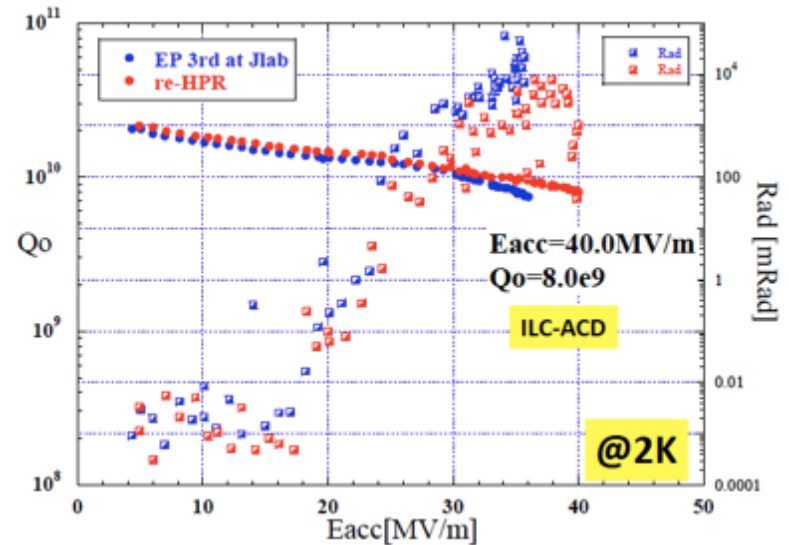


要求： $E_{VT}=44.4\text{MV/m}$
 $Y=90\%$

単セル

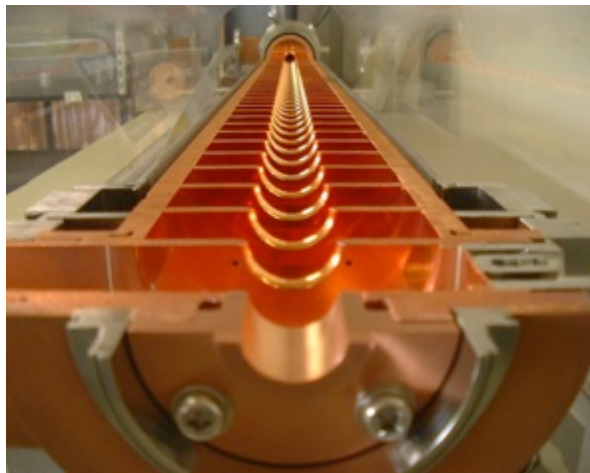


9セル



Sバンド常伝導加速管

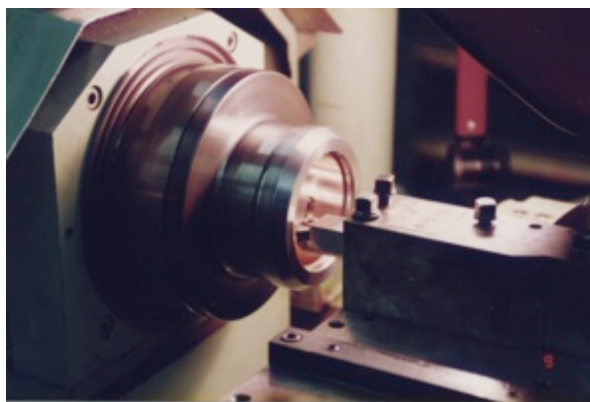
無酸素銅, 54セル



周波数測定, 調整



超精密加工(0.3S)



電鑄

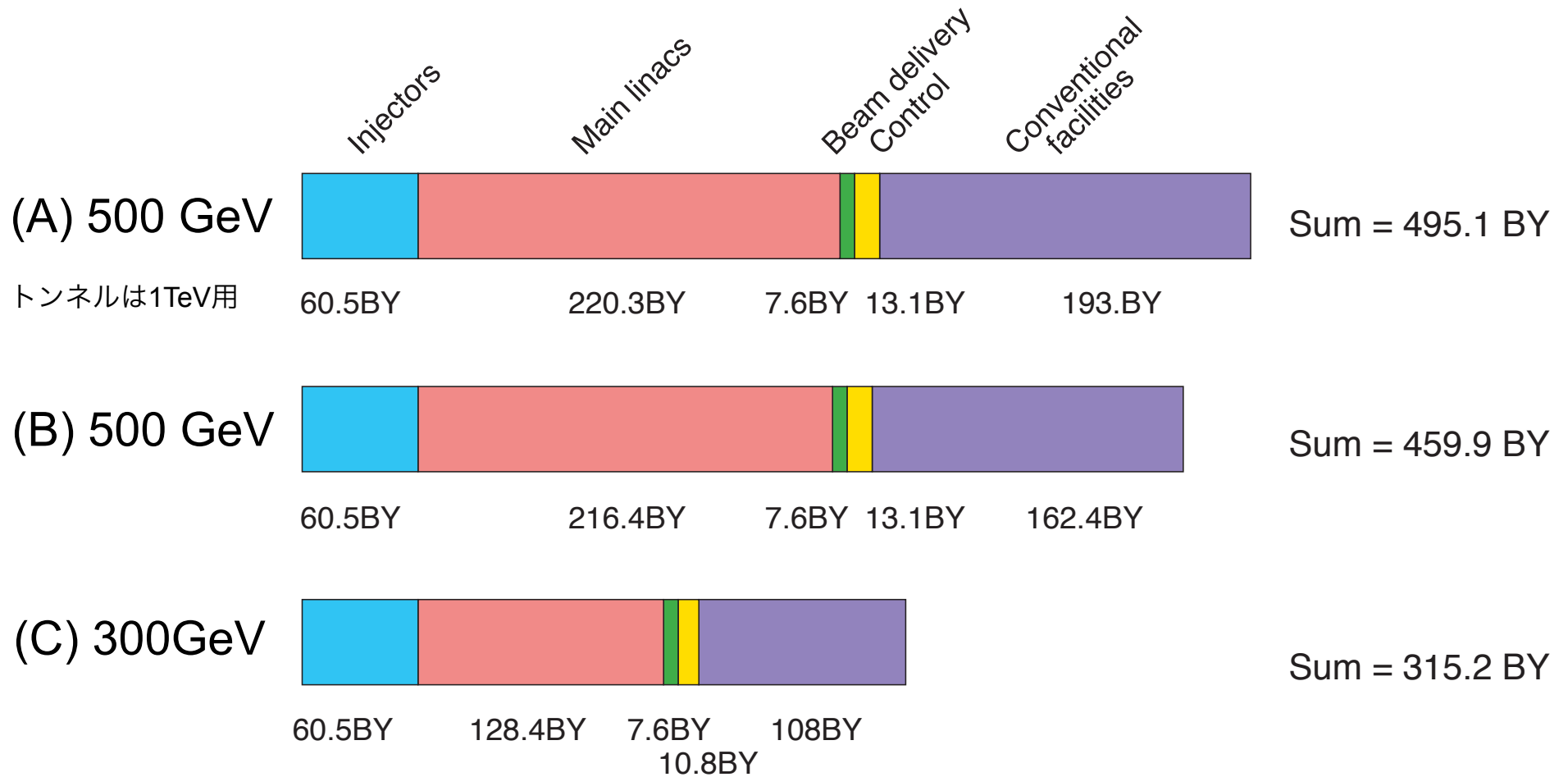


他のコンポーネント

ex. カプラー



GLC (Xバンド) のコスト (2003)



コストの比較

1 ILC = €1 = ¥100

	Energy [GeV]	総コスト	Linac コスト	Linac 長さ[km]	E_{acc} [MV/m]	# of cavity	Linacコスト /m	Linacコスト /MeV
ILC 2007,RDR	500	6,618MILC		23	31.5	14,560		
XFEL 2007,TDR	17.5	736M€		1.7	23.6	928		
TESLA 2001,TDR	500	3,136M€		~28	23.4	21,024		
GLC 2003	500	4,599億円		14.5	44	12,192		

まとめ

- 大幅なコストダウンが必須.
-

終

労働力

- Labor： 据付・調整， マネージメント， 品質管理， 受入検査， 購入管理など 14,200人・年， 科学者/技術者が35%.

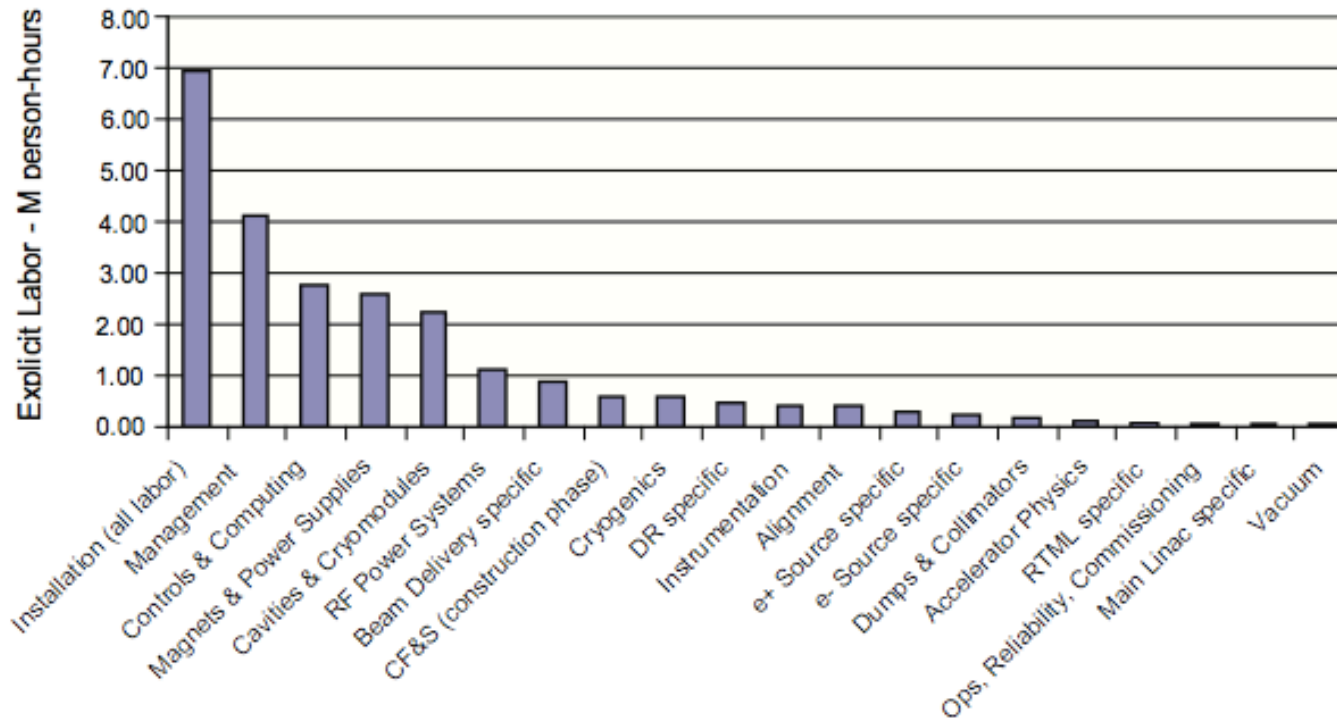


FIGURE 6.2-2. Explicit labor, which may be supplied by collaborating laboratories or institutions, listed by Global, Technical, and some Area-specific Systems.

電力, 運転経費 (500GeV)

	電力	年間運転経費
ILC	227 MW	150-270 M\$
GLC	237 MW	233億円



原発0.2基



メガソーラー30基