



図 32 埋蔵文化センターの端末、および中継局と島根県原子力環境センターの基地局との位置関係および経路上の高度図（上）。



図 33 埋蔵文化センターに設置された端末（左）および経路上に設置された中継局（右）。中継局は市街地の試験で使用したものと同一である。

基地局を島根県原子力環境センター（2階建）の屋上南側の隅に設置した。屋上床面から高さ3 m程度の場所に空中線利得+2.14dBiの無指向性アンテナを設置した。これは ZETA が区分される免許不要な特定小電力無線で許される最大利得である。設置の様子を図31に示す。各モニタリング地点に設置される端末は空中線利得0 dBiの無指向性アンテナを装備しており、送信出力は20 mWである。中継機は図26に示したものと同じで、アンテナは基地局と同じ空中線利得+2.14dBiの無指向性アンテナである。また ZETA の受信感度は-130 dBmである。

まず、図30のNo.2「島根県埋蔵文化センター」に設置されている簡易モニタリングポストとの通信確立試験を行った。原子力環境センターおよび埋蔵文化センターは国道431号線から少し入った場所にあり、直線距離は約1.7 kmで途中に高さ数十メートルの小さな山があつて直接見通すことはできない。この時の通信経路の概要を図32に、端末および中継機の設置状況を図33に示す。なお中継機の場所からも基地局および端末を直接見通すことはできない。

この端末←→中継機←→基地局の配置で通信を確立することに成功した。ZETA では端末と基地局間の伝送経路とその伝送経路での電界強度を確認することが可能であり、それによれば、確かに端末と基地局の間は中継機によって結ばれており、電界強度は端末←→中継局間で概ね-98~-125 dBm、中継局←→基地局間で-117~-127 dBmと、受信感度-130 dBm（+アンテナの利得）に比べて十分余裕のある電界強度が得られた。なお、中継機からも基地局が見えなかったことから、見通し距離で基地局との間を結ぶように国道沿いにもう2箇所中継機を配置していたが、中継機自身が最適な通信経路を判断した結果これらの中継機は使われなかった。このように、事前想定と実際の状況が異なる場合でも最適条件が自動的に選択されることは、十分な伝送経路の検討ができない緊急時の機器配置には有効な機能だと考えられる。

以降同様の試験をNo. 3~6の各地点と基地局との間で行った。いずれの場合も端末や中継機の電源投入のみで安定した通信を容易に確立することができた。埋蔵文化センターを含めた結果の概要を表5に、各地点での経路や設置状況等を図34~39に示す。

表5 接続試験の結果。アップリンクは端末→基地局向きの通信、ダウンリンクは基地局→端末向きの通信。上下段ある場合は上段が基地局←→中継機、下段が中継機←→端末の値。

地点名	センターとの直線距離 (km)	機器間距離 (km)	アップリンク (dBm)	ダウンリンク (dBm)
No. 2 埋蔵文化センター	1.75	0.35	-117~-127	-119~-124
		1.5	-101~-125	-98~-120
No. 3 生馬公民館	2.56	1.27	-111~-114	-112~-117
		1.51	-105~-117	-99~-109
No. 4 県立美術館	3.98	3.98	-115~-127	-113~-124
No. 5 県庁	3.50	3.98	-113~-124	-106~-119
		1.46	-88~116	-88~-117
No. 6 ふれあいパーク (展望台)	5.49	5.49	-108~-123	-95~-121
No. 6 ふれあいパーク (モニタリングポスト)	5.48	5.48	-117~-129	-112~-125
No. 2 埋蔵文化センター (No. 6 経由)	1.75	5.49 5.0	-106~-122 -117~-129	-97~-117 -117~-129
No. 2 埋蔵文化センター (No. 6 モニタリングポスト経由)	1.75	5.03 5.48	-101~-118 -117~-128	-84~-113 -114~-125



図 34 生馬公民館との通信試験。(左) 基地局、中継機、端末の位置関係。端末と基地局の間には山があり、加えて原子力環境センターから見た時、端末は保健環境センターの影に隠れてしまう状況であった。(中) 中継機の設置状況を端末の設置されている生馬公民館方面を眺める形で撮影したもの。公民館は見通せないものの、隣接する小学校が見通せる状態。端末の設置されている公民館は小学校のさらに向かって右奥になる。(右) 端末設置の様子。モニタリングポストの太陽電池パネル上部に置いた。



図 35 県立美術館との通信試験。(左) 基地局、端末の位置関係。端末と基地局の経路上に崖が迫り出してわずかに遮る形になっている。この崖の地点に中継機を設置したが、端末は自動的に経路選択し、基地局と直接通信を行った。(右) 端末設置の様子。モニタリングポスト柵の上に置いた。